

VĚDECKÝ
ČASOPIS

SBORNÍK ÚVTIZ



Ochrana rostlin

4

ROČNÍK 23 (LX)
PRAHA
LISTOPAD 1987
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5394

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚĚLSTVÍ

Rídí redakční rada: prof. ing. Zdeněk Čača, DrSc. (předseda), prof. ing. Jaroslav Bartoš, CSc., ing. Jaroslav Benada, CSc., doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc., ing. Stanislav Gahér, CSc., doc. RNDr. Ivan Hrdý, DrSc., ing. Ján Jasič, DrSc., ing. Josef Klumpar, CSc., prof. ing. Václav Kohout, DrSc., ing. Eva Kováčiková, CSc., doc. RNDr. Bohumír A. Kvičala, DrSc., ing. Cyprián Paulech, CSc., RNDr. Zdenko Polák, CSc., ing. Vladimír Řehák, CSc., doc. ing. Vladimír Táborský, CSc., ing. Dáša Veselý, DrSc., dr. ing. Vladimír Zacha, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá ing. František Mareček, člen korespondent ČSAV

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

OBSAH

Chod J., Chodová D.: Citlivost vybraných odrůd a novošlechtění papriky (<i>Capsicum annuum</i> L.) k viru vadnutí bobu (Broad bean wilt virus) s přihlédnutím na respiraci	241
Krátká J., Kúdela V.: Hodnocení rezistence rostlin k vaskulárním patogenům konvenční a biochemickou metodou	247
Benada J., Váňová M.: Účinnost Agronalu a nových bezrtuťnatých mořidel proti pruhovitosti ječmene	255
Bartoš P., Stuchlíková E., Neuhauslová Z.: Fyziologická specializace rzi travní (<i>Puccinia graminis</i> Pers. subsp. <i>graminis</i>) v Československu v letech 1984–1986	261
Kováčiková E., Kúdela V., Jakešová H., Vlasáková A.: Kritéria rezistence a tolerance odrůd jetele vůči krčkovým a kořenovým hnilobám způsobených houbami rodu <i>Fusarium</i>	269
Šrobárová A., Vašková M.: Druhy rodu <i>Fusarium</i> na klasoch pšenice	279
Havlíčková H.: Výběr odrůd pšenice ozimé mšicemi <i>Rhizopalosiphum padi</i> , <i>Macrosiphum avenae</i> a <i>Metopolosiphum dirhodum</i> v polních podmínkách	285
Mikulka J.: Některé biologické vlastnosti sverepu jalového a jeho citlivost vůči herbicidům	293
Oliberius J., Veverka K., Nový J.: Použití DAM 390 jako nosiče pro leteckou aplikaci fungicidu a insekticidu	301
Zemánek J.: Vzcházení a dynamika růstu biotypů laskavce ohnutého (<i>Amaranthus retroflexus</i>) citlivých a rezistentních k atrazinu	305

RECENZE

Bojňanský V.: Biologičeskije metody zaščity rastenij ot virusnyh i bakteriálnych zaboľevanij	246
Chlumská J.: Mykopreparáty československé výroby a jejich využití v ochraně polních kultur	291
Kollerová E.: Tsune Kosuge, Eugene W. Nester — Plant-Microbe Interactions. Molecular and Genetic Perspectives. Volume I	299

СОДЕРЖАНИЕ

Ход И., Ходова Д.: Чувствительность выбранных сортов и новых селекций перца стручкового (<i>Capsicum annuum</i> L.) к вирусу завядания бобов (Broad bean wilt virus) с учетом дыхания	244
Кратка И., Кудела В.: Оценка устойчивости растений к васкулярным патогенам с помощью традиционного и биохимического методов	253
Бенада Я., Ванёва М.: Действие агронала и новых несодержащих ртуть протравливателей против гельминтоспориозу ячменя	259

CITLIVOST VYBRANÝCH ODRŮD A NOVOŠLECHTĚNÍ PAPRIKY (*CAPSICUM ANNUUM* L.) K VIRU VADNUTÍ BOBU (BROAD BEAN WILT VIRUS) S PŘÍHLÉDNUTÍM NA RESPIRACI

J. Chod, D. Chodová

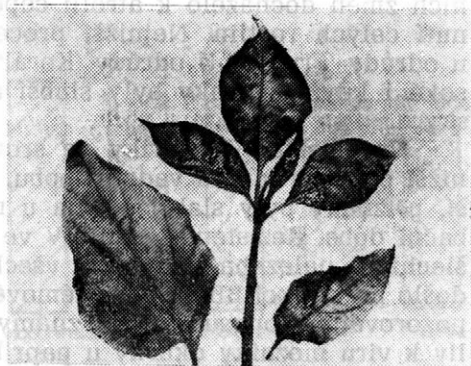
CHOD, J. — CHODOVÁ, D. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): Citlivost vybraných odrůd a novošlechtění papriky (*Capsicum annuum* L.) k viru vadnutí bobu (Broad bean wilt virus) s přihlédnutím na respiraci. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 241-245.

U vybraných odrůd kořeninové a zeleninové papriky ('Hodonínská sladká vzpřímená', 'Korál', 'Morava', 'Perla' a 'Frukta') a šesti novošlechtění papriky byla vyšetřována citlivost k viru vadnutí bobu. Homogenát byl připraven za použití 0,05M Tris HCl pufru o pH 7,2. Nejcitlivější k viru byla odrůda 'Hodonínská sladká vzpřímená' a odrůda 'Korál', které po infekci vykazovaly nejvyšší počet rostlin s příznaky, nejsilnější příznaky (chlorotické skvrny, žloutnutí, deformace a atrofie čepule) a nejkratší inkubační dobu. U infikovaných odrůd papriky virem vadnutí bobu byla 10 dní po infekci změřena respirace. Nejvyšší spotřeba kyslíku byla zjištěna u odrůd nejcitlivějších k viru vadnutí bobu — odrůdy 'Hodonínská sladká vzpřímená' a 'Korál'.

Broad bean wilt virus; citlivost odrůd a novošlechtění papriky; respirace

Virus vadnutí bobu (Broad bean wilt virus — BBWV) byl izolován z papriky v BLR (Jankulova, Kajtažova, 1979) a v Itálii (Giunchedi, 1972). Tento virus vyvolává na listech a plodech papriky chlorotické a nekrotické skvrny, prstence a deformaci plodů (obr. 1). Je snadno přenosný mechanicky a mšicemi různých druhů, např. *Aphis fabae*, *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis craccivora* a *Myzus persicae*. Byl prokázán v různých kulturních (tabák, špenát, mrkev, réva vinná) a planých (*Plantago lanceolata*, *Sonchus*, *Amaranthus*, *Digitalis*, *Tropaeolum* aj.) rostlinách.

1. Chlorotické skvrny, žloutnutí a deformace listů papriky — Chlorotic spots, yellowing and deformation of the leaves of capsicum plants



V ČSSR byl BBWV sérologicky prokázán u cukrové řepy (Novák, Lanžová, 1977) a izolován z mrkve (Chod, Jokeš, 1986). Byl přenesen na 328 druhů rostlin, pocházejících ze 44 čeledí, z nichž 44 druhů patří do čeledi bobovitých (Edwardson, Christie, 1986).

Vzhledem k širokému okruhu hostitelských rostlin jak kulturních, tak planých je potenciální nebezpečí výskytu na našem území, zvláště v teplejších oblastech, nemalé.

Cílem práce bylo vyšetřit citlivost vybraných odrůd a novošlechtění zeleninové a kořeninové papriky vůči BBWV a u vybraných odrůd papriky infikovaných tímto virem vyšetřit intenzitu respirace.

MATERIÁL A METODY

Do pokusu byly vybrány odrůdy papriky: 'Hodonínská sladká vzpřímená', 'Korál', 'Morava', 'Perla' a 'Frukta' a šest novošlechtění papriky. K mechanické inokulaci jsme použili BBWV izolovaný z rostlin mrkve, který jsme reprodukovali na indikátorové rostlině *Chenopodium quinoa*. Na 1 g pletiva jsme přidali tři díly vychlazeného 0,05M Tris HCl pufru o pH 7,2. K inokulaci jsme použili první pár pravých listů papriky. Od každé odrůdy nebo novošlechtění jsme inokulovali 50 rostlin. Hodnocení vnějších příznaků, počet rostlin s příznaky a délku inkubační doby jsme hodnotili za 10, 14 a 21 dní po infekci.

Zjišťování intenzity respirace virem infikovaných rostlin odrůd a novošlechtění papriky jsme prováděli podle metody, kterou popsali Saka a Chisaka (1985), tak, že jsme z listů rostlin vyšetřovaných odrůd vysekali terčíky o průměru 0,5 cm bez hlavní žilky (s minimem žilek) a zvažili je. Do baničky, která je součástí Clarkovy elektrody, bylo vloženo 10 terčků ve fosfátovém pufru pH 7,5. Postupně byla měřena spotřeba kyslíku pro deset terčků, pak pro dvacet atd. Terčíky byly umístěny v baničce s míchátkem na magnetické míchačce. Clarkova elektroda byla temperována na teplotu 25 °C. Baničku jsme obalili tmavým obalem, abychom omezili vliv fotosyntézy. Spotřeba kyslíku byla zaznamenána na zapisovači a po vyhodnocení vyjádřena spotřebou kyslíku v procentech kontroly. Zjišťování intenzity respirace jsme prováděli 10 dní po inokulaci BBWV.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hodnocení citlivosti vybraných odrůd zeleninové a kořeninové papriky včetně novošlechtění je uvedeno v tab. I. Nejvyšší procento rostlin s příznaky bylo zjištěno ve skupině zeleninových odrůd papriky u odrůdy 'Perla', z kořeninových u odrůdy 'Hodonínská sladká vzpřímená'. U těchto odrůd se již po 10 dnech objevily silné chlorotické skvrny, žloutnutí a deformace čepele u nově narostlých listů. Kromě dekoloračních změn docházelo k atrofii čepelí. Po 14 dnech bylo pozorováno hynutí celých rostlin. Nejnižší procento rostlin s příznaky bylo zjištěno u odrůdy 'Frukta'. U odrůdy 'Korál' bylo procento rostlin s příznaky vysoké i když příznaky byly slabší a nedocházelo k pospojování žlutých skvrn.

Novošlechtění papriky ve srovnání s odrůdami papriky prokázalo nižší citlivost k viru vadnutí bobu. Procento rostlin s příznaky bylo nižší, příznaky byly slabší a byla u něho pozorována většinou delší inkubační doba. Rezistence k BBWV ve vyšetřovaném souboru odrůd a novošlechtění nalezena nebyla. U všech vyšetřených odrůd a novošlechtění došlo po infekci BBWV k systémové infekci. Tvorba lokálních lézí nebyla pozorována. Doposud nejsou známy ani zdroje rezistence k BBWV, ačkoliv k viru mozaiky okurky u papriky bylo zjištěno již několik typů par-

I. Hodnocení citlivosti vybraných odrůd a novošlechtění papriky k viru vadnutí bobu — Evaluation of the sensitivity of the select capsicum varieties and new selections to the broad bean wilt virus

Odrůda nebo novošlechtění papriky		Počet rostlin s příznaky v % kontroly	Intenzita příznaků	Délka inkubační doby ve dnech
Zeleninové polní	Morava	72	2	12–14
	Perla	75	3	14–16
	Frukta	63	1	18–21
Kořeninové	Hodonínská sladká vzpřímená	95	3	10
	Korál	87	3	10–12
Novošlechtění	KV RIX/81	62	2	14
	CE VKT/83	55	2	21
	CE PMO/83	58	2–3	14–16
	ML LK I	61	2	21
	ML LK II	59	2	18–20
	ML LK III	60	2	21 a více

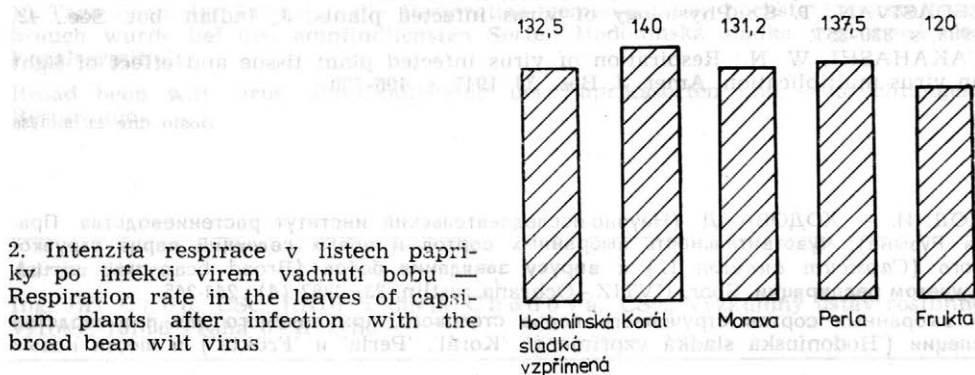
1 — chlorotické žlutavé skvrny

2 — z větší části spojené skvrny, deformace čepele

3 — více než polovina čepele zežloutlá, deformace a atrofie čepele

ciální rezistence, vůči Y viru bramboru a některým kmenům viru mozaiky tabáku byla zjištěna rezistence u *Capsicum chinensis* (Marchoux, 1983).

Výsledky respirace udávané spotřebou kyslíku v procentech kontroly jsou uvedeny na obr. 2. Z výsledků je patrné, že intenzita respirace infikovaných odrůd papriky je značně zvýšena oproti kontrole (od 20 do 40 %). Tyto hodnoty jsou vyšší než údaje, které udávají Docea et al. (1970), kteří při infekci virem mozaiky tabáku zjistili zvýšení respirace o 12,6 %. V našich pokusech byla nejvyšší respirace zjištěna u kořeninových odrůd papriky 'Korál' a 'Holandská sladká vzpřímená', které se v předchozím pokusu ukázaly k BBWV nejcitlivější. Měření respi-



2. Intenzita respirace v listech papriky po infekci virem vadnutí bobu — Respiration rate in the leaves of capsicum plants after infection with the broad bean wilt virus

race jsme prováděli v době, kdy již na rostlinách obou odrůd byly patrné první příznaky (počátek vzniku žlutých skvrn). V této době u ostatních vyšetřovaných odrůd a novošlechtění ještě nebyly příznaky BBWV patrné. Kratší inkubační doba projevení prvních příznaků může být v těchto případech doprovázena rychlejším nástupem změn v metabolismu, a tím i zvýšenou spotřebou kyslíku, což je v souladu s výsledky, které publikovali Takahashi (1947) a Sedasivana (1963) aj.

Závěrem je možné konstatovat, že nález BBWV u nás nebyl na paprice polní ani pěstované ve skleníku zaznamenán, avšak vzhledem k jeho nálezům v sousedních zemích (MLR, BLR, Jugoslávie a Itálie) je možné jeho výskyt na paprice v jižních oblastech našeho území předpokládat. Při sledování frekvence jednotlivých virů byl podle údajů z MLR zatím nejvíce zastoupen na paprice virus mozaiky okurky (33,5 %), virus mozaiky tabáku (25,4 %) a virus mozaiky vojtěšky (19,3 %) (Kiss, 1980).

Vzhledem k širokému okruhu hostitelských rostlin a přenosům stiletý celou řadou mšic je jeho možnost výskytu a ekonomické škodlivosti, zejména pak v teplejších oblastech našeho státu, značná.

Literatura

- DOCEA, E. — FRATILA, E. — MOTIU, A.: Unele modificari biochimice si fiziologice produse Nicotiana virus 1 Smith la ardei si Cucumis virus 1 (Doolittle) Smith la telina. In: Lucr. stiint. (Inst. agron. Balescu), 12, 1969, s. 179-188.
- EDWARDSON, J. R. — CHRISTIE, R. G.: Viruses infecting forage legumes. Vol. I, Agr. Exp. Stn., Univ. Florida, Gainesville, USA 1986, s. 95-108.
- GIUNCHEDI, L.: Ricerche virologiche sulla butteratura del peperone. Inform. fitopatol., 22, 1972, s. 3-8.
- CHOD, J. — JOKEŠ, M.: Výskyt viru vadnutí bobu (Broad bean wilt virus) na mrkvi (*Daucus carota* L.) v Československu. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986, č. 3, s. 241-248.
- JANKULOVA, M. — KAJTAZOVA, P.: Uvjachvane po baklata (Broad bean wilt virus) — nov virus po pipera v Balgarija. Gradinar. lozar. Nauka, 16, 1979, s. 8-57.
- KISS, F.: Paprikapatogen virusok fertőzős folyamatosan megfigyelese. Növényvédelem, 16, 1980, s. 550-556.
- MARCHOUX, G. — POCHARD, E. — GEBRE SELASSIE, K.: Perspectives nouvelles de lutte contre les virus affectant les piments *Capsicum* L. Meded. Rijksfac. Landb.-Wet., Gent, 48, 1983, s. 847-858.
- NOVÁK, J. B. — LANZOVA, L.: Sérologický důkaz viru vadnutí bobu v listech cukrovky a tří dalších hostitelů v Československu. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 13, 1977, č. 2, s. 223-229.
- SAKA, H. — CHISAKA, H.: Photosynthesis measurement by oxygen electrode as a simple bioassay method. JARQ, 18, 1985, s. 252-259.
- SEDASIVAN, T. S.: Physiology of virus infected plants. J. Indian. bot. Soc., 42, 1983, s. 339-357.
- TAKAHASHI, W. N.: Respiration of virus infected plant tissue and effect of light on virus multiplication. Amer. J. Bot., 34, 1947, s. 496-500.

Došlo dne 29. 9. 1986

ХОД, Й. — ХОДОВА, Д. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Чувствительность выбранных сортов и новых селекций перца стручкового (*Capsicum annuum* L.) к вирусу завядания бобов (Broad bean wilt virus) с учетом респирации. Sbor. ÚVTIZ - Ochrana rostlin, 23, 1987 (4): 241-245.

У выбранных сортов стручкового перца столового, применяемого для производства специи ('Hodonínská sladká vzprímená', 'Korál', 'Perla' и 'Frukta') и шести новых

селекций перца была обследована чувствительность к вирусу завядания бобов. Гомогенная масса была подготовлена для использования 0,05 М раствором Трис HCl буфера, обладающего pH 7,2. Наиболее чувствительными к вирусу были сорта 'Hodonínská sladká vzpřímená' и 'Korál', которые после заражения показывали наибольшее количество растений с признаками, наиболее сильные признаки (хлоротичные пятна, пожелтение, деформацию и атрофию листовых пластинок) и самый короткий период инкубации. У зараженных сортов перца вирусом завядания была через 10 дней после заражения измерена респирация. Наибольший расход кислорода был установлен у самых чувствительных сортов к вирусу завядания бобов — сорта 'Hodonínská sladká vzpřímená' и 'Korál'.

Broad bean wilt virus; чувствительность сортов и новых селекций перца; респирация

CHOD, J. — CHODOVÁ, D. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Sensitivity of Select Varieties and New Selections of Capsicum Pepper (Capsicum annuum L.) to the Broad Bean Wilt Virus with respect to Respiration*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 241-245.

Sensitivity to the broad bean wilt virus was investigated in select varieties of spice paprika and sweet garden pepper ('Hodonínská sladká vzpřímená', 'Korál', 'Morava', 'Perla', and 'Frukta') and six new selections. The homogenate was prepared for the use of 0.05M Tris HCl buffer at pH 7.2. The highest sensitivity to the virus was recorded in the 'Hodonínská sladká vzpřímená' and 'Korál' varieties where the highest number of plants exhibited severe symptoms after infection (chlorotic spots, yellowing, leaf blade deformation and atrophy); they also had the shortest incubation time. Respiration was measured in the capsicum varieties infected with the broad bean wilt virus 10 days after infection. The highest oxygen demand was found in the varieties with the highest sensitivity to the broad bean wilt virus: 'Hodonínská sladká vzpřímená' and 'Korál'.

broad bean wilt virus; sensitivity of capsicum varieties and new selections; respiration

CHOD, J. — CHODOVÁ, D. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Empfindlichkeit der ausgewählten Paprikasorten und -neuzüchtungen (Capsicum annuum L.) gegenüber dem Bohnenwelkevirus (Broad bean wilt virus) mit Rücksicht auf die Respiration*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 241-245.

Bei ausgewählten Gemüse- und Wurzelpaprikasorten ('Hodonínská sladká vzpřímená', 'Korál', 'Morava', 'Perla', 'Frukta') und bei sechs Paprikaneuzüchtungen untersuchten wir die Empfindlichkeit gegenüber dem Bohnenwelkevirus. Das Homogenat wurde unter Einsatz von 0,05M Tris HCl-Puffer mit einem pH von 7,2 vorbereitet. Die höchste Empfindlichkeit gegenüber dem Virus wiesen die Sorten Hodonínská sladká vzpřímená und Korál auf, die nach der Infektion die höchste Zahl der Pflanzen mit Symptomen, die markantesten Symptome (chlorotische Flecke, Vergilbung, Blattspreitedeformation und -atrophy) und die kürzeste Inkubationszeit aufwiesen. Bei den mit dem Bohnenwelkevirus infizierten Paprikasorten wurde 10 Tage nach der Infektion die Respiration gemessen. Der höchste Sauerstoffverbrauch wurde bei den empfindlichsten Sorten Hodonínská sladká vzpřímená und Korál ermittelt.

Broad bean wilt virus; Empfindlichkeit der Paprikasorten und -neuzüchtungen; Respiration

Adresa autorů:

Ing. Jiří Chod, CSc., RNDr. Daniela Chodová, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

BIOLOGICKÉ METODY ZAŠČITY RASTENÍ OT VIRUSNYCH I BAKTERIALNYCH ZABOLEVANIJ

BIOLOGICKÉ METODY OCHRANY RASTLÍN PROTI VÍRUSOVÝM A BAKTERIÁLNÝM CHOROBÁM

Leningrad, Sbor. nauč. Tr. Vses. Inst. Zašč. Rast. 1986, 74 s.

V zborníku sú uverejnené materiály, ktoré vznikli pri rozpracovaní a zavádzaní biologických metód proti vírusovým a bakteriálnym chorobám, vrátane mykoplazmatických chorôb blízkyh baktériám. Zborník vznikol ako odpoveď na uznesenie XXVII. zjazdu KSSS, kde v politickom doklade ÚV KSSZ s. M. S. Gorbachov povedal, že „návrat vedy k potrebám národného hospodárstva treba zavádzať energetickejšie“. Do riešenia problémov s chorobami poľnohospodárskych kultúr treba zapojiť i rezervy využívania biologických metód v ochrane rastlín.

Úlohu biologickej ochrany rastlín rozoberá v úvodnom článku prof. Ju. I. Vlasov, DrSc., vedúci laboratória vírusových a mykoplazmatických chorôb VIZR. Hodnotí problematiku i perspektívy metódy vakcinácie v ochrane rastlín proti vírusom i proti bakteriálom vrátane mykoplazmatických chorôb. Ide najmä o vírus mozaiky tabaku (VMT), Y-vírus zemiaka, stolbur, okrúhlostosť zemiaka a iné choroby.

Jedným zo smerov v biologickej ochrane je vakcinácia rastlín s oslabeným kmeňom. VIZR ako prvý ústav v ZSSR vypracoval metódu ochrannej vakcinácie rajčiaka proti chorobám spôsobovaným VMT a zaviedol ju do praxe viacerých skleníkových hospodárstiev. O spôsoboch získania vakcínových preparátov píše T. A. Jakutkina. Ide najmä o kmeň S₇, ktorý sa s úspechom využíva aj za hranicami ZSSR. Uvádza sa tiež spôsob aplikácie a vyhodnocovania efektívnosti. Na túto prácu nadväzuje článok kolektívu autorov pod vedením N. N. Artemjeva o výsledkoch zavádzania vakcinácie rajčiaka v skleníkových hospodárstvách.

O efektívnosti preventívnej vakcinácie proti výraskovej mozaike rajčiaka podáva správu T. A. Kotova. Ošetrenie znižuje vývoj príznakov a patogénny rast náchylných odrôd. Využívanie slabo patogénnych kmeňov nachádza svoje uplatnenie cestou vakcinácie aj v ochrane proti zelenej kropenatej mozaike uhorky. T. N. Teplouchova v závere svojho článku diskutuje o perspektívach indukovanej imunity pri ochrane uhorky v skleníkoch a podáva široký prehľad literatúry z tejto oblasti.

O interferencii slabo patogénneho kmeňa vírusu mozaiky tabaku s X-vírusom zemiaka v rastlinách rajčiaka v skleníkoch pojednáva T. S. Fominyh. O výskume patogénnosti izolátov vírusu mozaiky uhorky pojednáva A. E. Cyplienkov, ktorý pracoval so 16 geografickými izolátmi testovanými na rôznych odrodách a hybridoch rajčiaka a na odrode tabaku 'Samsun 47/10'.

O zavádzaní antibiotika novoimanin do výživného média v koncentrácii 20 mg/l, ktorý zvyšuje efektívnosť sanitárnych opatrení proti X-, S- a M-vírusu zemiaka a stimuluje tvorbu výhonkov, píše E. I. Larina a F. G. M. Fakhmuy. Využívaním rôznych druhov antibiotík (chloramfenikolu a fytoaminu) pri ochrane proti čiernaniu zemiakových bylí pri produkcii sadivových zemiakov sa zaoberá L. N. Buškova. O vedecko-metodických základoch využívania antibiotík typu tetracyklínov, aminoglykozidov a makrolidov pri terapii mykoplazmóz rastlín pojednáva na základe experimentálnych prác *in vitro* a *in vivo* L. N. Samsonova.

Využívanie vakcínového kmeňa VMT-S₇ na zvýšenie odolnosti rajčiaka voči stolburu rajčiaka pojednáva práca kolektívu pod vedením Ju. I. Vlasova. V poslednej práci tohto zborníka sa G. V. Šuvalova zaoberá možnosťami využitia Phytolavínu ako dezinfektantu semien kapustovitých vočí mäkkej bakteriálnej hnilobe.

Doc. ing. V. Bojňanský, DrSc.

HODNOCENÍ REZISTENCE ROSTLIN K VASKULÁRNÍM PATOGENŮM KONVENČNÍ A BIOCHEMICKOU METODOU

J. Krátká, V. Kúdela

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ružyně): *Hodnocení rezistence rostlin k vaskulárním patogenům konvenční a biochemickou metodou*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 247-254.

U párů vojtěška — *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*, resp. *Verticillium albo-atrum*, hrách — *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisii*, hvozdík karafiát — *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* jsme porovnávali výsledky hodnocení rezistence odrůd konvenční a biochemickou metodou. Konvenční metoda je založena na hodnocení histologických příznaků podle rozsahu a intenzity diskolorace xylémové části svazků cévních inokulovaných rostlin. Biochemická metoda je založena na stanovení změn v obsahu hydroxyprolinu vázaného v glykoproteinu stěny buněčné inokulovaných rostlin. Odrůdy, které byly podle histologických příznaků hodnoceny jako rezistentní, se vyznačovaly tím, že obsah hydroxyprolinu se po inokulaci výrazně nelišil od kontrolních neinokulovaných rostlin. Naproti tomu náchylné odrůdy hromadily po inokulaci ve stěně buněčné značné množství hydroxyprolinu. V rezistentních odrůdách je část populace rostlin náchylná a v náchylných odrůdách se vyskytují rezistentní rostliny. Inokulované rostliny s histologickými příznaky choroby (náchylné) se podle obsahu hydroxyprolinu chovaly jako rezistentní, tj. nehromadily hydroxyprolin, pokud pocházely z odrůdy, která jako celek byla rezistentní. rezistence; histologické příznaky; obsah hydroxyprolinu ve stěně buněčné; vojtěška; hrách; hvozdík karafiát; *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*; *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisii*; *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*

V návaznosti na výzkum etiologie cévního vadnutí vojtěšky a ochrany proti němu jsme se zabývali studiem biochemické podstaty rezistence (Krátká, Kúdela, 1981, 1982, 1984, 1986; Krátká, Chlumská, 1984). Zaměřili jsme se na sledování biochemických změn stěny buněčné u inokulovaných rezistentních a náchylných genotypů. Ukazuje se totiž, že stěna buněčná není pouze pasivní ochrana hostitelské buňky, ale je její aktivní metabolickou složkou podílející se na obranných mechanismech (Lampert, 1970; Esquerré-Tugayé, 1983; Krátká, Kúdela, 1984, 1986; Krátká, Chlumská, 1984). Při studiu proteinové složky buněčné stěny jsme zjistili, že po inokulaci vojtěšky, hrachu a karafiátu cévními patogeny vzroste obsah vázaného hydroxyprolinu u náchylných, nikoliv však u rezistentních rostlin (kmenů, odrůd, novošlechtění).

Cílem této práce je porovnat hodnocení rezistence k vaskulárním patogenům podle histologických příznaků s hodnocením na základě obsahu vázaného hydroxyprolinu ve stěně buněčné (Krátká, Kúdela, 1984, 1986).

MATERIÁL A METODY

Rostlinný materiál, cévní patogeni a metody inokulace

Přehled testovaných hostitelů (včetně odrůd a novošlechtění) a patogenů je uveden v tab. I.

I. Přehled testovaných hostitelů a patogenů — A survey of the tested hosts and pathogens

Hostitel	Odrůda	Novošlechtění	Patogen	Hladina rezistence
Vojtěška setá (<i>Medicago sativa</i>)	Trak		<i>Corynebacterium michiganense</i>	R (68)**
	Vertus		pv. <i>insidiosum</i>	S (2)**
	Maris Kabul		<i>Verticillium albo-atrum</i>	R (43)*
	Lahontan			S (2)*
Hrách setý (<i>Pisum sativum</i>)	Smaragd	PK 69	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>pisi</i>	R ⁺ S ⁺
Hvozdík karafiát (<i>Dianthus caryophyllus</i>)	Pallas		<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>dianthi</i>	R ⁺⁺ S ⁺⁺
	Scania			

** Hladina rezistence stanovena podle výsledků Plant Science Section Research Station Lethbridge. (X) = % rostlin vyhodnocených stupněm 0 (stupnice 0–5, 0 = bez symptomů, 5 = uhynulé).

* Hladina rezistence stanovena podle výsledků Plant Science Section research Station Lethbridge, Kanada. (X) = % rostlin vyhodnocených stupněm 1 (stupnice 1–5, 1 = bez symptomů, 5 = uhynulé).

+ Ukazatelem hladiny rezistence u hrachu je průměrný stupeň napadení (PSN) Kováčiková (1980) — dle vzorce $PSN = \frac{n_0 \cdot 0 + \dots + n_3 \cdot 3}{N}$. Hladina rezistence při PSN 0,0–0,8 = rezistentní odrůda, při PSN 1,6 a více = náchylná odrůda.

++ Odrůda 'Pallas' je na základě hodnocení INRA Antibes (1984) hodnocena jako rezistentní a řazena do I. kategorie, odrůda 'Scania' je dle tohoto způsobu hodnocena jako náchylná k cévnímu vadnutí (Anonym, 1984; Kaňák, 1984).

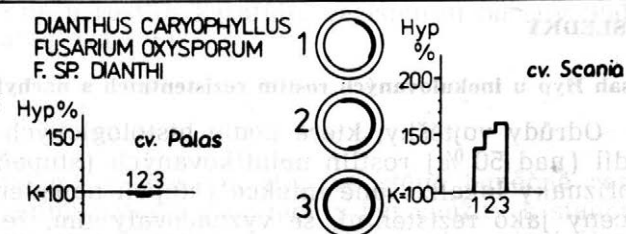
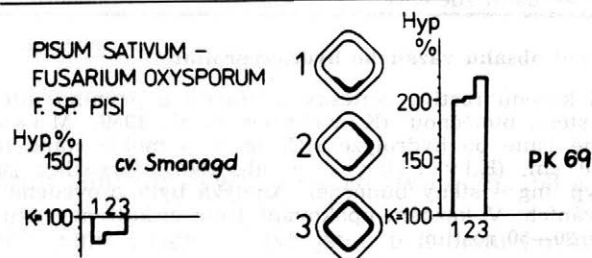
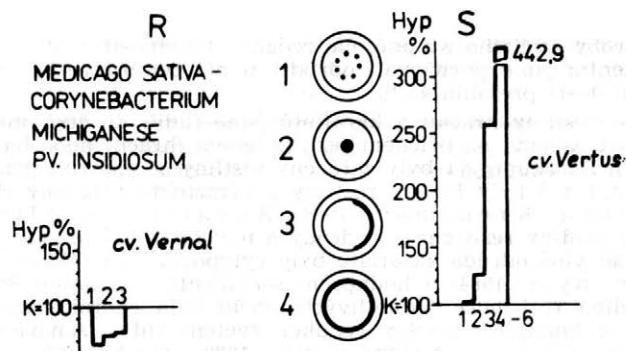
Vojtěška setá (*Medicago sativa* L.)

Šest týdnů staré rostliny rezistentních a náchylných odrůd jsme ve skleníkových podmínkách inokulovali na nadzemní části (Cormack et al., 1957) buď houbou *Verticillium albo-atrum* Rheinke et Verth. — (VAA), nebo bakterií *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* (McCulloch) a Dye & Kemp. — (CMI). Deset týdnů po inokulaci jsme hodnotili stupeň napadení pomocí histologických příznaků a zároveň z těchto rostlin jsme stanovili obsah vázaného hydroxyprolinu (Hyp) ve stěně buněčné.

Hrách setý (*Pisum sativum* L.)

Osivo novošlechtění a odrůdy hrachu rezistentní a náchylné k cévnímu vadnutí (tab. I) jsme získali ze ŠS Lužany. Klíčící semena jsme inokulovali houbou *Fusarium oxysporum* (Schlecht) f. sp. *pisi* (Hall.) Railo — (FOP) (Kováčiková, 1976). Po inokulaci jsme rostliny pěstovali v klimaboxu. Napadení jsme hodnotili podle histologických příznaků a zároveň u těchto rostlin jsme stanovili obsah vázaného Hyp ve stěně buněčné.

1. Změny v obsahu hydroxyprolinu v hostitelských rostlinách po inokulaci vaskulárními patogeny v procentech ($K = 100\%$) — The changes in the content of hydroxyproline in the host plants after inoculation by vascular pathogens in percent ($K = 100\%$)



K = kontrola, R = rezistentní odrůda, resp. novošlechtění, S = náchylná odrůda, resp. novošlechtění, 1, 2, 3, 4—6 = stupně napadení na základě histologických příznaků

◇ řez stonkem nebo kořenem hostitele po inokulaci vaskulárním patogenem (silné čáry znázorňují stupeň diskolorace xylému)

Hvozdič karafiát (*Dianthus caryophyllus* L.)

Zakořeněné řízký karafiátů odrůdy odolné a náchylné k cévnímu vadnutí (tab. I) jsme inokulovali houbou *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) f. sp. *dianthi* (Prill et Del.) Snyder et Hansen — (FOD) a pěstovali je ve skleníku ve vysterilizovaném zahradnickém substrátu (Kováčiková, Altmanová, 1980). Napadení rostlin jsme hodnotili podle histologických příznaků těsně před kvetením rostlin a zároveň u těchto rostlin jsme stanovili obsah vázaného Hyp ve stěně buněčné.

Hodnocení rezistence

U rostlin vojtěšky jednotlivých odrůd jsme hodnotili rezistenci podle histologických příznaků. Každou rostlinu jsme podle rozsahu a intenzity diskolorace xylému na příčném řezu kořenem (obr. 1) zařadili do některého ze sedmi stupňů. Rostliny zařazené do stupně 0 a 1 lze považovat za rezistentní, do stupně 2 jsou rostliny slabě rezistentní (Kůdela, 1970). Ostatní stupně napadení (3—6) charakterizují různou hladinu náchylnosti. Ukazatelem hladiny rezistence odrůdy je relativní četnost rezistentních rostlin (stupeň napadení 0 a 1) nebo tzv. index škodlivosti, který bere v úvahu četnost rostlin ve všech stupních napadení (0—6) a rozdílný dopad

choroby určitého stupně na redukci hmotnosti rostlin (Kůdela, 1970). Za rezistentní jsme považovali odrůdu, u níž četnost rezistentních rostlin (stupeň napadení 0—1) přesáhla 40 %.

Rostliny hrachu a karafiátu jsme řadili do čtyř stupňů napadení podle diskolorace xylému na příčném řezu kořenem (hrách) nebo bazaálním internodiem (karafiát). Do skupiny 1 byly zařazeny rostliny se slabými příznaky onemocnění. Do skupiny 2 a 3 byly řazeny rostliny s výraznými příznaky choroby — obr. 1 (Kováčiková, Kreuzman, 1984; Kováčiková, Altmanová, 1980). Ukazatelem hladiny rezistence u odrůdy a novošlechtění hrachu je PSN (tab. I). Rezistentní a náchylná odrůda karafiátu byly vytypovány na základě hodnocení INRA v Antibes (Anonym, 1984) a hodnocení sortimentu v podniku Sady, lesy, zahradnictví, kde hladina rezistence jednotlivých odrůd byla charakterizována řadou ukazatelů (redukce hmotnosti rostlin, redukce kvetení atd.) (Anonym, 1984; Kaňák, 1984; Kováčiková, Altmanová, 1980; Dušková, Altmanová, Kováčiková — ústní sdělení).

Stanovení obsahu vázaného hydroxyprolinu

Z kořenů rostlin vojtěšky a hrachu a prvního internodia karafiátu jsme izolovali stěnu buněčnou (Kivilaan et al., 1959; Masuda et al., 1982). Ve stěně buněčné jsme po hydrolyze HCl ($c = 6 \text{ mol/l}$) stanovili Hyp spektrofotometricky při 560 nm (Kivirikko et al., 1967). Výsledky jsme vyjádřili v procentech ($\mu\text{g Hyp} \cdot \text{mg}^{-1}$ stěny buněčné). Analýza byla provedena u každé varianty ve třech opakováních. V každém opakování jsme získali navážku ze stěny buněčné vyizolované z 20—50 rostlin.

VÝSLEDKY

Obsah Hyp u inokulovaných rostlin rezistentních a náchylných odrůd

Odrůdy vojtěšky, které podle histologických příznaků měly vysoký podíl (nad 50 %) rostlin neinfikovaných (stupeň napadení 0) a rostlin s příznaky lokalizované infekce (stupeň napadení 1) a byly proto hodnoceny jako rezistentní, se vyznačovaly tím, že po inokulaci CMI nedošlo ke zvýšení a po inokulaci VAA k relativně malému zvýšení obsahu vázaného Hyp ve stěně buněčné v porovnání s kontrolou. U rostlin náchylných odrůd po inokulaci jak CMI, tak VAA došlo k velkému zvýšení obsahu vázaného Hyp (o 274 % a 226 % v porovnání s kontrolou) — obr. 1, tab. II.

Obdobné výsledky byly získány i u hrachu a karafiátu. U rostlin hrachu rezistentní odrůdy 'Smaragd' po inokulaci FOP a rostlin karafiátu rezistentní odrůdy 'Pallas' po inokulaci FOD nedošlo ke zvýšení obsahu vázaného Hyp ve stěně buněčné v porovnání s kontrolou. U rostlin hrachu náchylného novošlechtění PK 69 a rostliny karafiátu náchylné odrůdy 'Scania' po inokulaci FOP, resp. FOD došlo k velkému zvýšení obsahu vázaného Hyp ve stěně buněčné (obr. 1).

Porovnání obsahu Hyp u rostlin, které mají shodné histologické příznaky infekce, ale pocházejí z odrůd lišících se hladinou rezistence

U vojtěšky odrůdy 'Vernal', rezistentní k CMI, byl u rostlin zařazených do stupně napadení 1, 2 a 3 obsah Hyp pod úroveň kontrolních rostlin. Rostliny s příznaky vyššího stupně napadení, tj. 4—6, se u odrůdy 'Vernal' nevyskytovaly (obr. 1).

Odlišným způsobem reagovaly na inokulaci rostliny vojtěšky náchylné odrůdy 'Vertus'. Rostliny této odrůdy zařazené do stupně napa-

II. Obsah hydroxyprolinu (v %) ve stěně buněčné vnitřní sítě po inokulaci vaskulárními patogeny (K = 100 %) — The content of hydroxyproline (in %) in the cell wall of alfalfa after inoculation by vascular pathogens (K = 100 %)

Odrůda	Inokulace	<i>C. michiganense</i> pv. <i>insidiosum</i> stupeň napadení 2–6	<i>V. albo-atrum</i> stupeň napadení 2–6
Trek ⁺		110	
Vernal ⁺		74,9	
Vertus [*]		274	
Maris Kabul ⁺⁺			151
Lahontan ^{**}			326

⁺ rezistentní k *C. michiganense* pv. *insidiosum*

⁺⁺ rezistentní k *V. albo-atrum*

^{*} náchylná k *C. michiganense* pv. *insidiosum*

^{**} náchylná k *V. albo-atrum*

dení 2, 3, 4–6 měly oproti kontrole zvýšený obsah Hyp o 25, 158 a 343 % (obr. 1).

Obdobných výsledků jsme dosáhli, když jsme u hrachu porovnávali obsah Hyp u rostlin rezistentní odrůdy 'Smaragd' a náchylného novošlechtění PK 69, případně u rostlin karafiátu rezistentní odrůdy 'Pallas' a náchylné odrůdy 'Scania' (obr. 1).

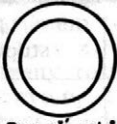
DISKUSE

Rozdíly mezi odrůdami v obsahu Hyp ve stěně buněčné rostlin inokulovaných vaskulárními patogeny by mohly být využity k stanovení hladiny rezistence. Vzhledem k tomu, že rozdíly v akumulaci Hyp se projevují až po kontaktu s patogenem, nelze se obejít bez inokulace rostlin. V takovém případě by stanovení obsahu vázaného Hyp jako kritéria rezistence či náchylnosti mělo naději na praktické uplatnění jen tenkrát, pokud by bylo jednodušší a (nebo) přesnější než konvenční hodnocení podle histologických příznaků.

Všimněme si otázky srovnatelnosti výsledků obou metod hodnocení. V souladu s předpokladem inokulované rostliny se stejnými histologickými příznaky napadení vykazovaly shodný vzestup obsahu Hyp za předpokladu, že pocházely z populace (novošlechtění, odrůda), která jako celek byla náchylná (převažovala u ní četnost náchylných rostlin nad rezistentními).

V protikladu s předpokladem nedocházelo po inokulaci k výrazné akumulaci Hyp u rostlin s histologickými příznaky napadení, tzn. u náchylných rostlin, pokud tyto rostliny pocházely z populace (novošlechtění, odrůda), která byla jako celek rezistentní. Jinými slovy:

1. v obsahu Hyp není rozdílu mezi inokulovanými rostlinami bez příznaků, tzn. rezistentními, ať již pocházejí z rezistentní nebo náchylné populace;
2. rostliny s histologickými příznaky choroby, tzn. náchylné, se podle obsahu Hyp chovají jako rezistentní, pokud pocházejí z populace, která jako celek je rezistentní (obr. 2).

Charakteristika reakce rostliny	R	S
Histologické příznaky na řezu kořenem (stonkem)		
Charakteristika odrůdy (populace), z níž rostl. pochází	R	S
Charakteristika změny obsahu vázaného Hyp v porovnání s kontrolou	nezvyšuje se	nezvyšuje se
		zvyšuje se

2. Charakteristika reakcí rostlin po inokulaci cévními patogeny — The characteristics of the plant reaction after inoculation by vascular pathogens

R = rezistentní odrůda (populace), S = náchylná odrůda (populace)

Tento zdánlivý protiklad do jisté míry vysvětluje, proč nezřídka při souborné analýze inokulovaných rostlin určité rezistentní odrůdy zaznamenáme relativně malý nebo žádný vzestup obsahu Hyp v porovnání s kontrolou, přestože v ní byl zastoupen určitý podíl náchylných rostlin.

Naše výsledky vnucují představu, že vzestup Hyp u inokulovaných rostlin by mohl být přesnějším ukazatelem rezistence či náchylnosti odrůd, než stanovení rozsahu a intenzity diskolorace xylému (četnosti výskytu) v populaci rostlin jednotlivých odrůd.

Je však třeba vysvětlit příčiny nesouladu mezi konvenčním hodnocením podle histologických příznaků a biochemickým hodnocením podle obsahu Hyp v těchto případech, když odděleně analyzujeme rostliny se shodnými příznaky napadení, ale pocházející z náchylné a rezistentní odrůdy. Není vyloučeno, že detailní fytopatologické, anatomické a biochemické sledování odhalí rozdíly mezi těmito dvěma skupinami rostlin v reakci na cévní patogeny, když se bude porovnávat křivka nárůstu hmotnosti kořenů a nadzemních orgánů, časový průběh vývoje choroby, anatomická struktura vodivých pletiv, chemické složení cévních okluzí (ucpávek) a jejich průchodnost pro vodu a živiny apod.

Literatura

- ANONYM: Resistenz von Nelken gegen *Fusarium dianthi*. Dtsch. Gtnbau, 22, 1984, s. 974-975.
- CORMACK, M. W. — PEAKE, R. W. — DOWNEY, R. K.: Studies on methods and materials for testing alfalfa for resistance to bacterial wilt. Can. J. Pl. Sci., 37, 1957, s. 1-11.
- ESQUERRÉ-TUGAYÉ, M. T.: Hydroxyproline-rich glycoproteins and lectins in the defence of plants. In: GOLDSTEIN, I. J. — EIZLER, M. E. (Eds): Chemical taxonomy, molecular biology and function of plant lectins. Progr. clin. biol. Res., 138, 1983, s. 177-185.
- KANÁK, J.: Vyhodnocení sortimentu karafiátů. Záhradnictvo, 9, 1984, s. 741-745.
- KIVILAAN, A. — BEAMAN, T. C. — RANDURSKI, R. S.: A partial chemicals characterization of maize coleoptile cell wall prepared with the aid. Nature, 184, B. A., 1959, s. 81-83.
- KIVIRIKKO, K. I. — LAITIMEN, O. — PROCKOP, D. J.: Modifications of specific assay for hydroxyproline. Urine Analyt. Bioch., 19, 1967, s. 249-255.
- KOVÁČIKOVÁ, E.: Study of the microflora of alligated bean roots (*Vicia faba* L.). Folia microbiol. (Praha), 21, 1976, s. 216.

KOVÁČIKOVÁ, E. — ALTMANOVÁ, O.: Dezinfekce půdy proti fuzariozám kara-fiátů. *Agrochémia*, 11, 1980, s. 332-335.

KOVÁČIKOVÁ, E. — KREUZMAN, J.: Současný stav šlechtění na odolnost vůči cévnímu vadnutí hrachu. *Rostl. Výr.*, 30, 1984, č. 3, s. 351-355.

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V.: Biochemical changes in alfalfa plants inoculated with *Verticillium albo-atrum*. *Phytopath. Z.*, 100, 1981, s. 289-299.

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V.: Changes in alfalfa plants metabolism induced by *Corynebacterium insidiosum*. *Phytopath. Z.*, 104, 1982, s. 234-242.

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V.: Effect of alfalfa wilts on the hydroxyproline content in cell wall. *Phytopath. Z.*, 110, 1984, s. 127-133.

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V.: The hydroxyproline content in cell wall of resistant and susceptible alfalfa plants inoculated with wilt pathogens. *Phytopath. Z.*, 117, 1986, s. 65-70.

KRÁTKÁ, J. — CHLUMSKÁ, J.: Changes of pectin content in alfalfa plants after inoculation with vascular pathogens. *Zbl. Microbiol.*, 139, 1984, s. 643-648.

KÚDELA, V.: Způsob hodnocení odolnosti odrůd vůči cévnímu vadnutí. *Rostl. Výr.*, 16, 1970, č. 10, s. 1040-1050.

LAMPORT, T. D. A.: Cell wall metabolism. *Rev. Pl. Physiol.*, 21, 1970, s. 235-270.

MASUDA, J. — SAKURAI, N. — NISHITANI, K.: Analytical studies on growing plant cell walls. *Recent Developm. Pl. Sci.*, S. P. Sen (Ed.): S. M. Sircar Memorial Vol., 1982, s. 72-128.

Došlo dne 12. 12. 1986

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V. (Naучно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Оценка устойчивости растений к сосудистым патогенам с помощью традиционного и биохимического методов. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987 (4) : 247-254.

У парных растений — люцерна (*Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum* — *Verticillium albo-atrum*), горох (*Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*, гвоздика (*Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*) — сравнивали результаты оценки устойчивости сортов по традиционному и биохимическому методам. Первый основан на оценке гистологических признаков на основе масштабов и интенсивности дисколорирования ксилемовой части сосудистых пучков у инокулированных растений. Второй — на выявлении изменений в содержании гидроксипролина, связанного в гликопротеине клеточной стенки у инокулированных растений. Сорта, оцениваемые по гистологическим признакам как устойчивые, отличались тем, что после инокулировки содержание гидроксипролина в них не отличалось заметно от контрольных неинокулированных растений. В противоположность тому, восприимчивые сорта накапливали после инокулировки в клеточной стенке значительное количество гидроксипролина. Среди устойчивых сортов часть популяции восприимчива, а среди восприимчивых встречаются устойчивые растения. Инокулированные растения с гистологическими симптомами (восприимчивые) вели себя как устойчивые в зависимости от содержания гидроксипролина, т. е. не накапливали гидроксипролин, если происходили из сорта, который в общем устойчив.

устойчивость; гистологические симптомы; содержание гидроксипролина в клеточной стенке; люцерна; горох; гвоздика; *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*; *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*; *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyň): Evaluation of Plant Resistance to Vascular Pathogens by help of Conventional and Biochemical Methods. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987 (4) : 247-254.

In the pairs lucerne — *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*, or *Verticillium albo-atrum*, pea — *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*, clove pink — *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, the results of an evaluation of varietal resistance were compared by help of conventional and biochemical methods. The conventional method is based on an evaluation of histological symptoms according to the extent and intensity of discoloration of the xylem part of the vascular bundles in inoculated plants. The biochemical method is based on the determination of changes in the content of hydroxyproline bound in glycoprotein of the cell wall of inoculated plants. The varieties which were evaluated as resistant according to the histological

symptoms had the content of hydroxyproline after inoculation that was not significantly different from the control uninoculated plants. On the contrary, the susceptible varieties accumulated a considerable amount of hydroxyproline in the cell wall after inoculation. Among the resistant varieties, a part of the population is susceptible and among the susceptible varieties resistant plants occur. The inoculated plants with the histological symptoms of the disease (susceptible) behaved as resistant according to the content of hydroxyproline, i. e. they did not accumulate hydroxyproline if they originated from a resistant variety.

resistance; histological symptoms; hydroxyproline content in cell wall; lucerne; pea; clove pink; *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*; *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*; *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*

KRÁTKÁ, J. — KÚDELA, V. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Bewertung der Pflanzenresistenz gegenüber vaskulären Pathogenen anhand konventioneller und biochemischer Methoden*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 247-254.

Bei den Paaren Luzerne — *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*, bzw. *Verticillium albo-atrum*, Erbse — *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*, Gartennelke — *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*, verglichen wir die Ergebnisse der Resistenzbewertung der Sorten mittels der konventionellen und der biochemischen Methode. Die konventionelle Methode beruht auf einer Bewertung histologischer Symptome u. zw. dem Umfang und der Intensität der Diskoloration des Xylemteils der Leitbündel der inokulierten Pflanzen nach. Die biochemische Methode arbeitet mit einer Ermittlung von Veränderungen des Gehalts des im Glykoprotein der Zellwand inokulierter Pflanzen gebundenen Hydroxyprolins. Sorten, die den histologischen Symptomen nach als resistent bewertet wurden, waren dadurch gekennzeichnet, daß der Hydroxyprolinegehalt nach der Inokulation gegenüber den nicht inokulierten Kontrollpflanzen kaum unterschiedlich war. Die anfälligen Sorten dagegen häuften nach der Inokulation eine beträchtliche Menge Hydroxyprolin in der Zellwand an. In resistenten Sorten ist ein Teil der Pflanzenpopulation anfällig, während in anfälligen Sorten resistente Pflanzen auftreten. Inokulierte Pflanzen mit histologischen Erkrankungssymptomen (anfällige) verhielten sich dem Hydroxyprolinegehalt nach wie resistente Pflanzen, d. h. sie häuften das Hydroxyprolin an, falls sie von einer Sorte stammten, die als Ganzes resistent war.

Resistenz; histologische Symptome; Hydroxyprolinegehalt in der Zellwand; Luzerne; Erbse; Gartennelke; *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*; *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*; *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*

Adresa autorů:

RNDr. Jiřina Krátká, CSc., ing. Václav Kúdela, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

ÚČINNOST AGRONALU A NOVÝCH BEZRTUŇNATÝCH MOŘIDEL PROTI PRUHOVITOSTI JEČMENE

J. Benada, M. Váňová

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): Účinnost Agronalu a nových bezrtuňnatých mořidel proti pruhovitosti ječmene. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 255-260.

Mořidlo Agronal, ale i novější organická mořidla jako je Baytan combi a jiné, nemají v některých letech 100% účinnost proti pruhovitosti ječmene (*Helminthosporium gramineum*). Byl učiněn pokus vysvětlit sníženou účinností rozdílnými srážkami buď v době vzházení (duben), nebo v době dozrávání (červenec) porostu. Z dosavadních výsledků vyplývá závěr, že snížená účinnost je v těch letech, kdy osivo dozrávalo za mokrého počasí.

Pyrenophora graminea Ito et Kurib.; *Drechslera graminea* (Rab.) Shoem.; *Helminthosporium gramineum* Rab.; Agronal; Baytan combi; Rovral

Novosil MN 80	80% mořidlo	200 g	ČSSR - Praha
Guinise 15	15% mořidlo	200 g	Francie - Quind
Rovral 50 WP	50% mořidlo	200 g	Francie - Rhône

Pruhovitost ječmene [*Pyrenophora graminea* Ito et Kurib., konidiové stadium *Drechslera graminea* (Rab.) Shoem., *Helminthosporium gramineum* Rab.] představuje potenciální nebezpečí pro ječmen jarní ve všech jeho pěstitelských oblastech. V první dekádě tohoto století byla pruhovitost nejrozšířenější chorobou ječmene (Smedegaard-Petersen, Jørgensen, 1982). Se zavedením rtuťnatých mořidel kolem roku 1920 význam této choroby poklesl. Avšak zkušenosti z následujících let ukázaly, že opomenutí tohoto zákroku vede k rychlému nárůstu choroby.

V šedesátých letech se v některých zemích započalo upouštět od rtuťnatých mořidel z obavy před zamořením půdy rtuť. I když nebezpečí kontaminace půdy není velké, protože mořidlem se dodá do půdy jen 4–5 g rtuti na 1 ha, přece zahraniční chemické podniky začaly intenzivně vyvíjet bezrtuťnatá organická mořidla i proti této chorobě (Anonym, 1975). V současné době již taková mořidla existují v praxi a jsou používána i v ČSSR.

V předložené práci podáváme výsledky zkoušek bezrtuťnatých mořidel provedených v našem ústavu v letech 1983–1985. Účelem pokusů bylo hledat rovnocennou náhradu za mořidlo Agronal, jehož účinnost byla považována za standardní, a proto v prvním roce nebyla zařazena nemořená kontrola. V jednotlivých letech byla použita různá forma moření (kombinované moření nebo kašovitá úprava mořidla) podle toho, jaký způsob se v praxi ukazoval perspektivní.

K pokusům bylo bráno osivo novošlechtění ječmene jarního CE 140 (rok 1983) a BR 2100 (rok 1984—1985), které bylo silně napadeno pruhovitostí. Pokusy byly vysévány na poli buď jako výnosové kultury (velikost jedné parcely 10 m², pět opakování — rok 1983), u nichž bylo zjišťováno procento napadení chorobou a výnos, nebo jen jako mikroparcelkové pokusy o velikosti 10 m², kde bylo zjišťováno jen procento napadení (rok 1984, 1985) u více než 100 rostlin. Toto hodnocení bylo provedeno v době odnožování. Aby prášková mořidla dobře ulpěla na obilkách, byl v roce 1985 a 1983 použit způsob kombinovaného moření, v roce 1984 slurry metoda. Jako kontrola ve dvou opakováních sloužilo osivo nemořené žádným mořidlem (rok 1984 a 1985). Použitá mořidla, včetně čs. Agronalu jsou uvedena v tab. I.

I. Použitá mořidla — A table of the chemicals

Název	Účinná látka a její obsah	Dávka na 100 kg osiva	Výrobce
Agronal	2,8% fenymerkurichlorid	200 g	ČSSR, Spolana
Baytan combi 10,5 DS	3% imazalil + 7,5% triadimenol	150 g	NSR, Bayer
Baytan 15 DS	15% triadimenol	150 g	NSR, Bayer
Befran	25% guazatine	200 ml	Japonsko, Dainippon
EL 228 + imazalil	10 % nuarimol + 1,5% imazalil	150 g	USA, Elanco
Novozir MN 80	80% mancozeb	200 g	ČSSR, Duslo
Quinolate 15	15% oxine Cu	200 g	Francie, La Quino-leine
Rovral 50 WP	50% iprodione	200 g	Francie, Rhône-Poulenc
Rovral TS	17,5% carbendazim + 35% iprodione	200 g	Francie, Rhône-Poulenc

VÝSLEDKY

V roce 1983 nebyla kontrola bez moření zařazena. I po moření Agrolnem bylo značné procento rostlin napadeno pruhovitostí (15—18 %). Bezrtuťnatá mořidla měla podstatně lepší účinnost než Agronal, hlavně oba Baytany, které obsahují imazalil, dále mořidlo EL 228 s imazalilem. Horší účinnost měl Rovral TS, avšak jeho účinnost byla lepší než Agronalu. Výnos byl zvýšen u všech mořidel, avšak průkazně jen u Rovralu TS o 7 % (tab. II a III).

V roce 1984 byla nemořená kontrola napadena z 22—25 %. Nejlepší účinnost měl Agronal, pak následoval Befran a Novozir a nejslabší účinnost měl Quinolate 15 (tab. II).

V porovnání s rokem 1984 byly v roce 1985 rostliny v nemořené kontrole napadeny v nižším stupni (kolem 15 %). Nejlepší účinnost měl Rovral 50, pak následoval Befran. Agronal snížil napadení jen o 3 % proti kontrole. Quinolate 15 napadení nesnížil (tab. II).

II. Účinnost mořidel proti pruhovitosti ječmene v letech 1983, 1984 a 1985 — The effectiveness of disinfectants in the control of the leaf stripe of barley in 1983, 1984 and 1985

1983		1984		1985	
mořidlo	procento napadených rostlin	mořidlo	procento napadených rostlin	mořidlo	procento napadených rostlin
Baytan combi 10,5 DS	4	Befran	0,7	Kontrola (bez moření)	15,8 a 14,0
Kontrola - Agronal	16	Agronal	0	Befran	7,9
Baytan 15 DS	1	Kontrola (bez moření)	25	Agronal	12,6
EL 228 + + imazalil	2	Kontrola (bez moření)	22	Baytan combi 10,5 DS	10,4
Kontrola - Agronal	18	Novozir MN 80	4	Novozir MN 80	15,1
Rovral TS	6	Quinolate 15	12	Quinolate 15	16,2
				Rovral 50 WP	5,4

III. Vliv mořidel na výnos ječmene jarního v roce 1983 — The effect of disinfectants on the yields of spring barley in 1983

Mořidlo	Výnos v t. ha ⁻¹	Diference	
		v t. ha ⁻¹	v %
Baytan combi 10,5 DS	8,629	+0,270	+3,23
Kontrola - Agronal	8,359		
Baytan 15 DS	8,778	+0,419	+5,03
EL 228 + imazalil	8,347	+0,590	+7,61
Kontrola - Agronal	7,757		
Rovral TS	8,289	+0,532*	+6,84

DISKUSE

Ze zkoušených nertuťnatých mořidel se osvědčila řada zahraničních výrobků, z nichž byl povolen pro moření ječmene jarního Baytan combi 10,5 a v roce 1985 byl předložen návrh na registraci mořidla Rovral 50 v dávce 150 g na 100 kg osiva. Perspektivní je i čs. fungicid Novozir.

Dobrá účinnost bezrtuťnatých mořidel v našich pokusech je v souladu se zahraničními výsledky, které uvádějí např. Johnston et al. (1982).

V našich pokusech se nepotvrdila vysoká škodlivost pruhovitosti, kterou uvádějí Lind a Ravn (1918). Podle těchto autorů výnos klesá o jedno procento s každým 0,5—1 % napadených rostlin. Vysvětlení spočívá v tom, že silně napadené rostliny brzy odumřou a jejich místo

IV. Teploty a srážky v jarních měsících v letech 1983 až 1985 v Kroměříži — The spring-season temperatures and rainfalls in Kroměříž in 1983 to 1985

Rok	1983		1984		1985	
Měsíc	březen	duben	březen	duben	březen	duben
Průměrná denní teplota (°C)	5,3	11,2	2,9	8,6	3,5	9,9
Procento normálu	143	129	78	99	95	114
Souhrn srážek (mm)	34,0	37,3	23,6	25,3	43,3	12,1
Procento normálu	110	88	76	60	140	29

V. Srážky v době dozrávání ječmene, stupeň napadení ječmene pruhovitostí v následujícím roce a účinnost Agronalu — Rainfalls in the period of barley ripening, the degree of barley infection with the leaf stripe in the following year, and the effectiveness of Agronal

Rok	1982	1983	1984
Srážky v červenci			
normál (mm)	85	84	78
skutečnost (mm)	60,5	17,6	72,2
% normálu	71	20	92
Napadení v %			
kontrola	—	25	16
Agronal	18	0	13

zaberou odnože sousedních zdravých rostlin. Proto podle našich zkušeností není vhodné účinnosti mořidel hodnotit podle napadených odnoží (Liška, 1978), ale podle procenta napadených rostlin na začátku odnožování. V roce 1985 byly v důsledku suchého počasí po zasetí řidší spony rostlin. Rostliny silně odnožovaly a jen některé odnože byly napadené, což opět záviselo na hustotě porostu.

V našich pokusech překvapila především variabilita účinnosti přípravku Agronalu v jednotlivých letech. V literatuře si této problematiky nikdo nevšímal, i když je uváděna. Liška (1978) uvádí, že Agronal měl spolehlivou účinnost, avšak v roce 1972 byla jeho účinnost 50% (při napadení kontroly na 35%), v roce 1973 63% (při napadení kontroly na 3%), v roce 1975 97% (při napadení kontroly na 17%) — odrůda 'Certina', ale ve stejném roce byla u odrůdy 'Diamant' účinnost jen 58% při 28% napadení kontroly a v roce 1976 byla u odrůdy 'Certina' účinnost Agronalu 77% při 0,8% napadení kontroly.

V našich pokusech se ukazuje variabilita v účinnosti přípravku Agronal, ale i ostatních mořidel. Nízkou účinností mořidel v roce 1985 jsme se pokusili vysvětlit příliš suchým počasím v dubnu po zasetí pokusu, kdy vlhkost v půdě stačila na vyklíčení obilí, ale nestačila na dostatečné rozpuštění mořicích látek a jejich proniknutí do krycích vrstev

obílek, kde jsou zárodky houby (tab. IV). Nedostatečnou účinnost mořidla Agronal, které bylo v pokusech zařazeno každý rok, by bylo možné vysvětlit v roce 1985 nízkými srážkami, ale nikoli v roce 1983, kdy bylo po zasetí mokré počasí.

Proto jsme se pokusili vysvětlit špatnou účinnost vlhkým počasím v době dozrávání obílek. Ověřovali jsme pracovní hypotézu, že za vlhkého počasí v době dozrávání prorůstá houba hlouběji do obilky, kam mořidlo hůře proniká. Tímto způsobem bylo možné vysvětlit špatnou účinnost mořidla Agronal jak v roce 1983, tak v roce 1985 (tab. V). V předcházejících sklizňových letech bylo vlhké počasí v době dozrávání, kdežto v roce 1983 (sklizňový rok osiva vysetého v roce 1984) bylo počasí suché. Údaje o srážkách byly brány z nejbližší meteorologické stanice místa sklizně osiva.

Pro definitivní ověření platnosti uvedené hypotézy je třeba ji prověřovat i v dalších letech.

Literatura

- ANONYM: Helminthosporiízy ječmene. Stud. Inform. ÚVTIZ, Ochr. Rostl., 1975, č. 5, 84 s.
- JOHNSTON, R. H. — METZ, S. G. — RIESSELMAN, J. H.: Seed treatment for control of Pyrenophora leaf stripe of barley. Pl. Dis., 66, 1982, s. 1122-1124.
- LIND, J. — RAVN, F. K.: Forsøg med midler mod byggets stribesygge. Tidsskr. Pl.-Avtl., 25, 1918, s. 56-116.
- LIŠKA, M.: Overenie moridiel proti hube Drechslera graminea (Rab. ex Schlecht.) Schoem. na jarnom jačmeni. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 14, 1978, č. 2, s. 115-124.
- SMEDEGAARD-PETERSEN, V. — JØRGENSEN, J.: Resistance to barley leaf stripe caused by Pyrenophora graminea. Phytopath. Z., 105, 1982, s. 183-191.

Došlo dne 7. 11. 1986

БЕНАДА, Я. — ВАНЁВА, М. (ОСЕВА — Научный и селекционный институт зерноводства, Кромержиж): Действие агронала и новых несодержащих ртуть протравливателей против гельминтоспориозу ячменя. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4): 255-260.

Протравливатель агронал, но и более новые органические протравливатели, как к примеру байтан комби и другие имеют в некоторые годы 100 % действие против гельминтоспориозу ячменя (*Helminthosporium gramineum*). Проводился опыт с целью выяснения пониженного действия вызванного различными осадками, или же в период прорастания (апрель), или же в период созревания (июль) зерна ячменя. По настоящим результатам вытекает заключение, что пониженное действие протравливателей проявляется в тех годах, когда посевной материал созревает в условиях мокрой погоды.

Pyrenophora graminea Ito et Kurib.; *Drechslera graminea* (Rab.) Shoem.; *Helminthosporium gramineum* Rab.; агронал; байтан комби; роврал

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M. (OSEVA — Research and Breeding Institute for Cereal Growing, Kroměříž): The Effectiveness of Agronal and Other New Mercury-free Disinfectants in the Control of the Leaf Stripe of Barley. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4): 255-260.

The chemical Agronal, and some recent organic seed disinfectants such as Baytan combi and others, fail to have 100% efficiency to control the leaf stripe of barley

(*Helminthosporium gramineum*) in some years. An attempt was made to ascribe the decreased effectiveness of the products to varying rainfalls either at the time of emergence (April) or ripening of the crop (July). It is inferred from the hitherto results that the effectiveness of the disinfectants is decreased in those years when the seed ripened in wet weather conditions.

Pyrenophora graminea Ito et Kurib.; *Drechslera graminea* (Rab.) Shoem.; *Helminthosporium gramineum* Rab.; Agronal; Baytan combi; Rovral

BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Wirkung von Agronal und von neuen quecksilberlosen Beizmitteln gegen die Streifenkrankheit der Gerste*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 255-260.

Das Beizmittel Agronal, wie auch die neueren organischen Beizmittel, z. B. Baytan combi und andere, weisen in einigen Jahren keine 100%-ige Wirksamkeit gegen die Streifenkrankheit der Gerste (*Helminthosporium gramineum*) auf. Man versuchte die verminderte Wirksamkeit durch unterschiedliche Niederschlagsmengen zur Zeit des Aufgehens (April), oder des Nachreifens (Juli) der Pflanzenbestände zu erklären. Den bisherigen Ergebnissen können wir entnehmen, daß mit einer verminderten Wirksamkeit in den Jahren zu rechnen ist, wo das Saatgut bei feuchten Witterungsbedingungen nachgereift ist.

Pyrenophora graminea Ito et Kurib.; *Drechslera graminea* (Rab.) Shoem.; *Helminthosporium gramineum* Rab.; Agronal; Baytan combi; Rovral

Adresa autorů:

Dr. ing. Jaroslav Benada, CSc., ing. Marie Váňová, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

FYZIOLOGICKÁ SPECIALIZACE RZI TRAVNÍ (*PUCCINIA GRAMINIS* PERS. SUBSP. *GRAMINIS*) V ČESKOSLOVENSKU V LETECH 1984—1986

P. Bartoš, E. Stuchlíková, Z. Neuhäuslová

BARTOŠ, P. — STUHLÍKOVÁ, E. — NEUHÄUSLOVÁ, Z. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Fyziologická specializace rzi travní (Puccinia graminis Pers. subsp. graminis) v Československu v letech 1984—1986*. Sbor. ÚVTIZ — Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 261–268.

V letech 1984 až 1986 bylo v Československu určeno z celkového počtu 169 izolátů 10 patotypů rzi travní, v řazení podle četnosti rasy 34, 11, 34/11, 20, 1, 13, 287, 14, 229R/210 a 229/210. Rasy 34, 11 a 34/11 tvořily 85 % analyzovaných vzorků. Z povolených československých odrůd byly ke všem rasám odolné odrůdy s genem *Sr 31* — 'Agra', 'Amika', 'Danubia', 'Iris', 'Istra', 'Roxana', 'Sabina', 'Selekta', 'Solaris' a středně odolné odrůdy s genem *Sr 29* — 'Hela', 'Mara', 'Slavia', 'Vala'. Gen *Sr 11*, který byl účinný ke všem izolátům rzi, je v odrůdě 'Sylva' a 'Iris' (kromě genu *Sr 31*). Gen *Sr 5* byl účinný jen k početně málo zastoupeným rasám. Z nových československých odrůd jej má odrůda 'Viginta', jejíž střední odolnost k nejrozšířenějším rasám však řídí další dosud neurčený gen. Neurčené geny řídí rovněž střední rezistenci odrůd 'Košťka' a pšenice jarních 'Rena' a 'Sandra'. Odrůda 'Zdar' a pšenice jarní 'Jara' byly odolné jen k jedné rase (14).

fyziologické rasy; virulence; odolnost povolených odrůd; *Sr* geny

V letech 1984—1986 byl výskyt rzi travní poměrně slabý; relativně největší byl v roce 1984. Napadení bylo zjišťováno až koncem vegetace a jen lokálně, takže k významnějším ztrátám vlivem rzi travní nedošlo. Je pravděpodobné, že slabší výskyty rzi travní jsou ovlivněny rozšířením rezistentních odrůd k této rzi v jihovýchodní Evropě, odkud se k nám převážně dostává inokulum rzi travní. Tento příspěvek shrnuje výsledky studia fyziologických ras v letech 1984—1986 a navazuje tak na údaje z let 1981—1983 (Bartoš et al., 1984).

MATERIÁL A METODY

Vzorky rzi travní pro určování ras pocházely z odrůdových pokusů ÚKZÚZ nebo z produkčních ploch pšenice z různých lokalit ČSSR. Vzorky jsme množili na odrůdě 'Little Club' a na ní jsme prováděli rovněž jednopustulovou izolaci. Rozmnožené jednodupkové izoláty jsme determinovali na odrůdách mezinárodního testovacího sortimentu a na liniích s geny *Sr 5*, *Sr 6*, *Sr 7* a *Sr 11* ve fázi 1 až 3 listů ve skleníku. Infekční typy jsme hodnotili za 14 dní po inokulaci (Stakman et al., 1962). Zjištěnými rasami jsme testovali povolené odrůdy pšenice a některá novoslechtění ve fázi 1 až 3 listů ve skleníku.

Fyziologická rasa	Počet vzorků / počet míst			
	1984	1985	1986	1984—1986
34	51/21	5/3	6/5	62
11	27/11	24/9	5/4	56
34/11	23/16	3/3	—	26
287	3/1	—	—	3
1	—	4/1	—	4
20	—	3/2	6/5	9
13A	—	1/1	3/1	4
14	—	—	2/1	2
229R/210	—	—	2/1	2
229/210	—	—	1/1	1
Celkem	104	40	25	169

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přehled fyziologických ras rzi travní určených v Československu v letech 1984—1986 je uveden v tab. I. V roce 1984 jsme analyzovali 104 izoláty ze 27 lokalit. Nejrozšířenější byla rasa 34 (49 %), dále rasa 11 (26 %) a izoláty označené 34/11 (22 %); u nich reakce na odrůdě 'Einkorn' kolísala, takže jejich zařazení k rase 34 nebo 11 bylo obtížné. Třemi izoláty (3 %) byla zastoupena rasa 287, dříve předběžně označená podle roku předcházejícího nálezů 1980B.

V roce 1985 byl slabší výskyt rzi travní, takže bylo analyzováno jen 40 izolátů z 12 lokalit. Převládala rasa 11 (60 %), rasy 34 a 34/11 tvořily dohromady 20 % populace, 10 % a menší byl podíl jednotlivých ras 1, 20 a 13A. Poslední rasa byla označena písmenem A, poněvadž se liší nižším infekčním typem na odrůdě 'Acme' od reakcí rasy 13.

V roce 1986 bylo určeno nejméně izolátů, pouze 25 z devíti lokalit. Převládaly opět rasy 34 a 11 (dohromady 44 % zpracovaných vzorků). Poměrně početně se vyskytovala rasa 20 (24 %), kdežto další rasy 13, 14, 229R/210 a 229/210 byly nalezeny jen na jednotlivých lokalitách. Izoláty označené 229/210 se v reakcích na odrůdách 'Kota', 'Arnautka', 'Mindum', 'Spelmar', 'Kubanka' lépe shodují s rasou 229, kdežto reakcemi na odrůdách 'Marquis' a 'Reliance' s rasou 210. Izoláty 229R/210 měly vyšší infekční typ (IT 2-3) na odrůdě 'Reliance' než izolát 229/210 (IT 2).

Srovnání ras zjištěných v letech 1984—1986 s rasovým spektrem popsaným v předcházejících třech letech (Bartoš et al., 1984) ukazuje shodu v převaze ras 34 a 11. Rasa 13A je velmi blízká rase označené v roce 1982 předběžně jako 34++ nebo rase 11++ z roku 1983.

S výskytem v ČSSR nejrozšířenějších ras 34 a 11 se často setkáváme

II. Reakce ras rzi travní zjištěných v letech 1984 až 1986 na mezinárodních testovacích odrůdách a téměř izogenních liniích s geny *Sr 5*, *Sr 6*, *Sr 7* a *Sr 11* — The reactions of the races of stem rust recorded in 1984 to 1986 on the international testing varieties and on almost isogenic lines with genes *Sr 5*, *Sr 6*, *Sr 7*, and *Sr 11*

Testovací odrůda	Rasa									
	34	11	34/11	287	1	20	13A	14	229R/ /210	229/ /210
Little Club	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3
Marquis	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2
Reliance	4	4	4	0	0	4	4	0	2-3	2
Kota	4	4	4	4	3	4	4	0;	0	0
Arnautka	4	4	4	0;	0;	1	4	3-	0	0;
Mindum	4	4	4	0;	1	1	3	3	0	0
Spelmar	4	4	4	3	0;	0;	3	3	0	0
Kubanka	3	3	3	3	4	4	1-2	3	0	0
Acme	3-	3-	3-	2-3	2-3	2	2	3	1	2
Einkorn	2	3	2-3	3	3	3	3-	3	3	3
Vernal	0;	0;	0;	0;	0;	1	0;	1	1	1
Khapli	0;	0;	0;	0;	1	1	0;	0;	1	1
<i>Sr 5</i>	3	3	3	0	0	4	4	0	2-3	2
<i>Sr 6</i>	3	3	3-	1+	0;	0/3	2	2	2	2
<i>Sr 7</i>	2-3	2-3	2-3	4	3-	2-3	3-	2-3	3	3
<i>Sr 11</i>	0;	0;	0;	0;	0;	0;	1	1	1	1

i v jiných evropských zemích (Luig, 1983). Vzhledem k tomu, že Československo leží v epidemickém areálu se zeměmi jihovýchodní, případně jižní Evropy (Luig, 1983), je z epidemiologického hlediska významné srovnání rasových populací z těchto zemí. V západní Jugoslávii se v letech 1976–1983 objevily nové rasy, z nichž v současné době převládají 11 a 34 (Vlahovič, 1984). V jižní Itálii byly v roce 1983 nejrozšířenější rasy 34, 11 a 14 (Siniscalco, Casulli, 1984); rasa 11 má vzestupný trend (Pasquini, Zitelli, 1984). Rasy 34 a 11 jsou významné rovněž v MLR (Manningerová, 1985 — ústní sdělení). Rovněž v Bulharsku patřily v letech 1979–1981 rasy 34 a 11 mezi tři nejrozšířenější (Kržin, 1984).

Z téměř izogenních linií s geny rezistence *Sr 5*, *Sr 6*, *Sr 7* a *Sr 11* připojených k mezinárodním testovacím odrůdám (tab. II) byl ke všem rasám účinný pouze gen *Sr 11*. Gen *Sr 5* byl účinný k rasám avirulentním k odrůdě 'Reliance' (287, 1, 14, 229/210). Gen *Sr 6* řídil vysokou až střední rezistenci k většině ras, ne však k nejrozšířenějším rasám 34 a 11. Rasa 20 obsahovala izoláty avirulentní i virulentní ke genu *Sr 6*. Gen *Sr 7* se vyznačoval intermediárními nebo náchylnými reakcemi.

Údaje o geografickém původu analyzovaných vzorků jsou shrnuty v tab. III; vztah mezi určitými oblastmi a určitými rasami není z přehledu patrný.

III. Geografické rozšíření fyziologických ras rzi travní v letech 1984 až 1986 v Československu — Geographical distribution of the physiological races of stem rust in Czechoslovakia in 1984 to 1986

Místo	Okres	Rok	Rasa
Báhoň	Bratislava - vidiek	1984	34, 34/11
Beluša	Považská Bystrica	1985	11
Bodorová	Martin	1984	34/11
Branišovice	Znojmo	1984	34, 34/11
Bučany	Trnava	1984	34, 11
		1985	34
Čalovo	Dunajská Streda	1984	34, 34/11
Čejč	Hodonín	1984	34
		1985	11, 34/11
Detva	Zvolen	1984	11, 34, 34/11
Domoradice	Ústí n/O.	1986	20
Haniska	Košice - vidiek	1984	11
Hrubčice	Prostějov	1984	34, 34/11
		1985	20, 11
Kralice	Prostějov	1984	11, 34, 34/11
		1985	11
Kroměříž	Kroměříž	1984	34, 34/11
		1985	34, 11, 34/11
		1986	13A, 20, 34
Kujavy	Nový Jičín	1985	1
Lednice	Břeclav	1984	34
Lukavec	Pelhřimov	1984	34
Lužany	Plzeň - jih	1986	11
Měšice	Tábor	1984	11, 34
		1985	11, 20, 34
Moravská Třebová	Svitavy	1984	34, 34/11
Praha - Ruzyně	Praha	1984	11, 34, 34/11
		1986	11, 14, 34
Pusté Jakartice	Opava	1986	20
Rimavská Sobota	Rimavská Sobota	1984	11, 34/11
Slapy	Tábor	1985	13A
Solary	Dunajská Streda	1985	11
		1986	34, 229R/210, 229/210, 20
Spišská Belá	Poprad	1984	11, 34, 287
Spišské Vlachy	Spišská Nová Ves	1984	34
Svitavy - Hradec	Svitavy	1984	11, 34, 34/11
Trebišov	Trebišov	1984	34
		1986	11, 34
Uherský Ostroh	Uherské Hradiště	1984	34, 34/11
		1985	11
Věrovaný	Olomouc	1984	11, 34, 34/11
Víglas	Zvolen	1985	11, 34, 34/11
		1986	11, 34
Volanice	Jičín	1984	11
Vrakuňa	Bratislava - vidiek	1984	34, 34/11
Zakřany	Brno - venkov	1986	20
Želiezovce	Levice	1984	34, 34/11

IV. Reakce pěstovaných odrůd pšenice ke rzi travní ve fázi 1—3 listů a předpokládané geny rezistence — The reactions to stem rust in the plants of the cultivated wheat varieties in the stage of 1 to 3 leaves and the assumed resistance genes

Odrůda	Rasa								Geny rezistence
	34	11	287	1	20	13A	14	229R/ /210	
Agra	0	0	0	0	0	0	0	0	<i>Sr 31</i> , +
Amika	0+3	0+3	0	0	0;+3	3	—	—	<i>Sr 5</i> , <i>Sr 31</i>
Danubia	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	<i>Sr 31</i>
Hana	;1+	;1+	;1	1-2	1-2	1-2	0;	2+	<i>Sr 29</i> ?
Hela	;1	2	;1	1-2	1-2	;1-2	2+0	;1+	<i>Sr 29</i>
Iljičovka	2-3	2-3	0	0	2-3	1-2+	—	—	<i>Sr 5</i> , +, +
Iris	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0;	<i>Sr 11</i> , <i>Sr 31</i>
Istra	0;	0;	0	0	0;	0;	—	—	<i>Sr 5</i> , <i>Sr 31</i>
Jubilejná	3	3	0	0+2	3	3	—	—	<i>Sr 5</i> , +
Juna	3	3	0	0	3	3	—	—	<i>Sr 5</i>
Košutka	1-3	2-3	2-3	0;	;1-3	1-3	;1	2	+
Mara	;1	;1	;1	;1-2	;1-2	;1-2	;1	2-3	<i>Sr 29</i>
Mironovská	2-3	2-3	2	2+	2-3	2-3	2-3	3	<i>Sr Tmp</i>
Odra	3	3	2-3	2+	2-3	2-3	3	3	—
Regina	3	3	4	3	3	3-	3-	3	—
Roxana	0;	;1	;1	;1	;1	;1	0;	0;	<i>Sr 31</i>
Sabina	;1	;1	;1	;1	;1	0;	0;	0;	<i>Sr 31</i>
Selekta	;1	;1	;1	;1	;1	0;	0;	0;	<i>Sr 31</i>
Slavia	;1	;1+	;1	;1+	;1+	;1-2	;+2	2	<i>Sr 29</i>
Solaris	0;	0;	0	0	0	0;	—	—	<i>Sr 5</i> , <i>Sr 31</i>
Vala	;1+	;1+	;1	1-2+	;1-2	1-2+	2+	2	<i>Sr 29</i>
Viginta	1-2	2+	0	0	1-2	2	0	2-3	<i>Sr 5</i> , +
Zdar	3	3	4	3	3	3	0;	4	+
Jara	3	3	3	3	3	3	0;	3	+
Rena	0+3	0+3	2-3	2-3	2-3	0+2	0+2	;1	+
Sandra	3+;1	3+;1	3	2-3	2-3	2+0	0	2	+
Sylva	0;	0;	0;	0;	0;	0;	0	0	<i>Sr 11</i>

+ neurčené geny rezistence

Údaje uvedené v tab. IV ukazují, že většina povolených odrůd je vysoce nebo středně odolná k rasám rzi travní, které byly v Československu zjištěny v letech 1984—1986. Z nejrozšířenějších odrůd jsou však náchylné odrůdy 'Zdar' a 'Regina'. Zatímco odrůda 'Zdar' se pěstuje převážně v oblastech, kde nehrozí nebezpečí rzi travní, odrůda 'Regina' se uplatnila i v oblastech ohrožených touto rzí. Rozšíření dalších odrůd, kte-

ré se vyznačují střední nebo vysokou rezistencí v těchto oblastech však snižuje riziko ztrát, kdyby došlo k silnému výskytu rzi travní.

Potenciální riziko snižuje i větší počet genů rezistence, které mají pěstované odrůdy, jak je patrné z tab. IV, kde jsou k reakcím odrůd k zjištěným rasám rzi travní připojeny i předpokládané geny rezistence. Nejpočetněji je zastoupen gen *Sr 31* (žitná rezistence *1B/1R*), jehož účinnost dosud nebyla překonána žádnou rasou. Gen *Sr 11* v odrůdách 'Iris' a 'Sylva' je rovněž účinný ke všem rasám z let 1984–1986. Středně virulentní až virulentní izoláty byly zjištěny v naší rasové populaci jen velmi ojediněle, a to poprvé v polovině šedesátých a podruhé v polovině sedmdesátých let, ale nerozšířily se (Bartoš, 1972; Bartoš, Hladká, 1978). Gen *Sr 5* je neúčinný k převládajícím rasám, podobně jako neurčené geny rezistence v odrůdách 'Zdar' a 'Jara'. Střední rezistence k převládajícím rasám řídí v ozimých odrůdách 'Viginta', 'Iljičovka' a 'Košutka' a v jarních odrůdách 'Rena' a 'Sandra' neurčené geny rezistence. Odrůdy 'Hela', 'Vala', 'Mara', 'Slavia' a pravděpodobně i 'Hana' mají gen *Sr 29*, řídící střední rezistenci (vyšší u mladých než u dospělých rostlin) ke všem rasám z let 1984–1986. Nižší napadení podmiňuje též gen *Sr Tmp* v odrůdě 'Mironovská'.

Analýza virulence rzi travní v letech 1984–1986 umožňuje závěr, že obohacení genetického základu rezistence československých odrůd povolením odrůdy 'Iris' (1983) o gen *Sr 11*, přítomnost genů *Sr 29* a několika dalších neurčených genů rezistence, kromě nejrozšířenějšího genu *Sr 31*, vytváří i nadále předpoklady účinné genetické ochrany pšenice proti rzi travní v Československu.

Literatura

- BARTOŠ, P.: Physiologic specialization of wheat stem rust (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) in Czechoslovakia in the years 1966–1971. In: Věd. Pr. VÚRV Praha-Ruzyně, 1972, č. 17, s. 173–179.
- BARTOŠ, P. — HLADKÁ, O.: Fyziologická specializace rzi travní v ČSSR v letech 1974–1976. Rostl. Výr., 24, 1978, č. 5, s. 545–550.
- BARTOŠ, P. — KUBOVÁ, R. — STUCHLÍKOVÁ, E.: Fyziologická specializace rzi travní (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*) v Československu v letech 1981–1983. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 3, s. 195–200.
- KRŽIN, Ch.: Racial and genetic characteristics of *P. graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn. in Bulgaria in 1979–1981. Rastenijev. Nauki, 21, 1984, č. 5, s. 147–157 (cit. dle Wheat, Barley and Triticale Abstracts, 2, 1985, č. 2).
- LUIG, N. H.: A survey of virulence genes in wheat stem rust, *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*. Advances in Plant Breeding 11. Berlin — Hamburg, Paul Parey 1983.
- PASQUINI, M. — ZITELLI, G.: Virulence changes in *Puccinia recondita tritici* and *Puccinia graminis tritici* in Italy from 1960 to 1983. In: Proc. 6th Europ. Mediterr. Cereals Rusts Conf., Grignon, 1984, s. 175–180.
- SINISCALCO, A. — CASULLI, F.: Physiological specialization of wheat stem rust in Southern Italy during 1982 and 1983. In: Proc. 6th Europ. Mediterr. Cereal Rusts Conf., Grignon, 1984, s. 189–192.
- STAKMAN, E. C. — STEWART, D. M. — LOEGERING, W. Q.: Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici*. U. S. Dep. Agr., ARS Bull., E 617, 1962.
- VLAHOVIČ, V.: Virulence of *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* Pers., Erikss. and Henn. in the Western part of Yugoslavia. In: Proc. 6th Europ. Mediterr. Cereal Rusts Conf., Grignon, 1984, s. 197–201.

Došlo dne 2. 2. 1987

БАРТОШ, П. — СТУХЛИКОВА, Е. — НЕУГАСЛОВА, З. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Физиологическая специализация линейной ржавчины (*Puccinia graminis* Pers. subsp. *graminis*) в Чехословакии в 1984—1986 гг. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 261-268.

С 1984 по 1986 год было в Чехословакии определено из общего количества 169 изолированных 10 патотипов линейной ржавчины, в очередности по частоте встречаемости рас 34, 11, 34/11, 20, 1, 13, 287, 14, 229 R/21 и 229/210. Расы 34, 11 и 34/11 составляли 85 % анализированных образцов. Из разрешенных чехословацких сортов были ко всем расам устойчивы сорта с геном *Sr* 31 ('Agra', 'Amika', 'Danubia', 'Iris', 'Istra', 'Roxana', 'Sabina', 'Selekta', 'Solaris') и среднеустойчивые сорта с геномом *Sr* 29 ('Hela', 'Mara', 'Slavia', 'Vala'). Ген *Sr* 11, который обеспечивает устойчивость ко всем изолятам ржавчины, содержится в сорте 'Sylva' и 'Iris' (кроме гена *Sr* 31). Ген *Sr* 5 обеспечивал устойчивость только к представленным расам в малом количестве. Из новых чехословацких сортов его содержит сорт 'Viginta', среднюю устойчивость к наиболее распространенным расам, который обуславливает следующий до сих пор неопределенный ген. Неопределенные гены обуславливают также среднюю резистентность сортов 'Koštutka' и яровых пшениц 'Rena' и 'Sandra'. Сорт 'Zdar' и яровая пшеница 'Jara' были устойчивы только к одной расе (14).

физиологические расы; вирулентность; устойчивость разрешенных сортов; *Sr* гены

BARTOŠ, P. — STUCHLÍKOVÁ, E. — NEUHÄUSLOVÁ, Z. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Physiological Specialization of Stem Rust (Puccinia graminis Pers. subsp. graminis) in Czechoslovakia in 1984 to 1986*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 261-268.

In 1984 to 1986, out of the total number of 169 isolates, ten pathotypes of stem rust were identified as the following races (ordered by the frequency of occurrence): 34, 11, 34/11, 20, 1, 13, 287, 14, 229R/210, and 229/210. Races 34, 11, and 34/11 constituted 85 % of the total number of samples. Of the certified Czechoslovak varieties, those having gene *Sr* 31 were resistant to all races ('Agra', 'Amika', 'Danubia', 'Iris', 'Istra', 'Roxana', 'Sabina', 'Selekta', 'Solaris') and those having gene *Sr* 29 were medium-resistant ('Hela', 'Mara', 'Slavia', 'Vala'). The *Sr* 11 gene, which was active against all isolates of rust, is present in the varieties 'Sylva' and 'Iris' (besides gene *Sr* 31). Gene *Sr* 5 acted only on the races represented by a small number of isolates; of the new Czechoslovak varieties, this gene is contained in the 'Viginta' variety, whose medium resistance to the most widespread races is, however, controlled by another gene which has not yet been identified. Unidentified genes also control the medium resistance of the 'Koštutka' variety and the spring wheat varieties 'Rena' and 'Sandra'. The variety 'Zdar' and the spring wheat 'Jara' were resistant to only one race (14).

physiological races; virulence; resistance of certified varieties; *Sr* genes

BARTOŠ, P. — STUCHLÍKOVÁ, E. — NEUHÄUSLOVÁ, Z. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Physiologische Spezialisierung von Schwarzrost (Puccinia graminis Pers. subsp. graminis) in der Tschechoslowakei in den Jahren 1984 bis 1986*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 261-268.

In den Jahren 1984 bis 1986 wurden in der Tschechoslowakei aus einer Gesamtzahl von 169 Isolaten 10 Schwarzrostpathotypen in folgender Reihenfolge entsprechend der Rassenhäufigkeit bestimmt: 34, 11, 34/11, 20, 1, 13, 287, 14, 229R/210 und 229/210. Die Rassen 34, 11 und 34/11 stellten 85 % aller analysierten Proben dar. Von den anerkannten tschechoslowakischen Sorten waren gegen alle Rassen die Sorten mit dem Gen *Sr* 31 (Agra, Amika, Danubia, Iris, Istra, Roxana, Sabina, Selekta, Solaris) resistent, eine mittlere Resistenz wiesen die Sorten mit dem Gen *Sr* 29 (Hela, Mara, Slavia, Vala) auf. Das Gen *Sr* 11, das gegen alle Schwarzrostisolate wirksam ist, kommt in den Sorten Sylva und Iris vor (außer dem Gen *Sr* 31). Das Gen *Sr* 5 war wirksam nur gegen zahlenmäßig begrenzt auftretende Rassen. Von den neuen tschechoslowakischen Sorten hat es nur die Sorte Viginta, deren mittlere Resistenz gegen die verbreitetsten Rassen von einem anderen, bisher nicht ermittelten Gen

geleitet wird. Näher unbestimmte, nicht ermittelte Gene leiten auch die mittlere Resistenz der Sorte Košutka und Sommerweizensorten Rena und Sandra. Die Sorte Zdar und Sommerweizen Jara waren nur gegen eine Rasse (14) resistent.

physiologische Rassen; Virulenz; Resistenz der anerkannten Rassen; *Sr* Gene

Adresa autorů:

Ing. Pavel Bartoš, DrSc., ing. Eva Stuchlíková, CSc., ing. Zdenka Neu-häuslová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

OBHÁJENÉ KANDIDÁTSKÉ DISERTACE

LAŠTŮVKA, Z.: *Nesytkovití — Sesiidae: biologie a hospodářský význam*. [Kandidátská disertace.] Brno, Vysoká škola zemědělská, 1987. (Obhajoba dne 16. 7. 1987)

Obsahem práce jsou výsledky a nové poznatky dlouhodobého studia a výzkumu bionomie a systematiky některých vybraných druhů čeledi nesytkovitých, které se vyznačují dlouhým endofágním vývojem housenek a specifickou morfologií dospělce. Autor zpracoval přehled středoevropských druhů a vymezil jejich škodlivost. V další části práce zaměřil pozornost na objasnění závažných morfologických, bionomických a zoogeografických problémů a chybějících poznatků u druhů škodících na našem území a ve střední Evropě. Z 50 druhů čeledi *Sesiidae* žijících na našem území patří k nejvýznamnějším škůdcům pět druhů. Housenky se vyvíjejí jeden až čtyři roky uvnitř kořenů a lodyh bylin nebo ve dřevě hospodářsky významných rostlin. Vyžirají pletiva hostitelských rostlin a způsobují oslabení nebo dokonce odumírání hostitelské rostliny. Napadení hostitelských rostlin je v některých případech podmíněno předchozím onemocněním, mechanickým poraněním rostlin nebo změnami v agrotechnice pěstování dané kultury. U nás k nejškodlivějším nesytkám patří: n. rybízová (*Synanthedon tipuliformis*), n. jabloňová (*S. myopaeformis*), n. maliníková (*Pennisetia hylaeiformis*). Na topolech škodí n. ovádová (*Paranthrene tabaniformis*) a n. sršňová (*Sesia apiformis*). Škodlivost dalších druhů na našem území je pouze místní a příležitostná a nemá větší praktický význam. Dosažené výsledky studia hlavně bionomie, ekologie, rozšíření a škodlivosti jednotlivých druhů u nás slouží jako solidní základ pro rozpracování účinných metod ochrany hostitelských rostlin.

Nedílnou součástí kandidátské disertační práce bylo morfologické vymezení jednotlivých rodů palearktického taxonu tribu *Synanthedonini*. Autor posoudil jejich fylogenetické vztahy a na základě analýzy dosažitelných druhů stanovil dva nové subtributy a nový podrod, povýšil dva podrody na samostatné rody. V rámci nově vytvořené klasifikace uvedeného tribu poprvé zobrazil povrchové struktury vajíček řady druhů, rozhodující morfologii kopulačních orgánů samců a samic. Závěrem jsou v práci diskutovány možnosti evoluce uvedeného palearktického taxonu tribu *Synanthedonini*.

KRITÉRIA REZISTENCE A TOLERANCE ODRŮD JETELE VŮČI KRČKOVÝM A KOŘENOVÝM HNILOBÁM ZPŮSOBOVANÝCH HOUBAMI RODU *FUSARIUM*

E. Kováčiková, V. Kúdela, H. Jakešová, A. Vlasáková

KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V. — JAKEŠOVÁ, H. — VLASÁKOVÁ, A. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): Kritéria rezistence a tolerance odrůd jetele vůči krčkovým a kořenovým hnilobám způsobovaným houbami rodu *Fusarium*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 269-278.

Rostliny jetele lučního (tři novošlechtění a jedna odrůda) jsme v juvenilní fázi testovali na rezistenci k *Fusarium oxysporum* a *Fusarium solani*. Hladinu rezistence jsme posuzovali podle intenzity napadení (vnějších příznaků) rostlin pěstovaných a inokulovaných ve zkumavkách. Na toleranci a citlivost kmenů a odrůd či novošlechtění jsme usuzovali porovnáním intenzity napadení se změnami hmotnosti rostlin. Soubor 253 testovaných kmenů se vyznačoval vyšší rezistencí k *F. oxysporum* než k *F. solani*. Novošlechtění HŽ-III mělo relativně nejvyšší rezistenci k *F. oxysporum*, ale nejvyšší náchylnost k *F. solani*. Hladinu rezistence jetele k oběma patogenům je proto nutné testovat odděleně. V testovaném souboru byly poměrně četné kmeny tolerantní k *F. oxysporum*; jejich hmotnost se v porovnání s neinokulovanými rostlinami nesnižovala, ale dokonce zvyšovala. Vyšší hladina rezistence kmenů a novošlechtění či odrůdy byla většinou spojena s vyšší tolerancí k chorobě (tj. s žádným nebo jen malým poklesem hmotnosti rostlin). Pro rostliny inokulované *F. solani* byl typický pokles hmotnosti. Vyšší náchylnost byla většinou spojena s velkou citlivostí k chorobě (tj. značnou redukcí hmotnosti rostlin).

Fusarium oxysporum Schlecht.; *Fusarium solani* (Mart.) Appel; intenzita napadení; hmotnost rostlin

Choroby kořene a kořenového krčku jsou i v našich oblastech jedním z hlavních faktorů, které způsobují předčasné odumírání rostlin jetele lučního, a tím i pokles vytrvalosti jetelových porostů.

Hlavními původci krčkových a kořenových hnilob jetele jsou houby rodu *Fusarium*, z nichž u nás jsou nejfrekventovanější a nejškodlivější *Fusarium solani*, *F. oxysporum* a *F. roseum* (Kováčiková, Kúdela, 1982). Četnost a intenzita napadení kořenů je do určité míry ovlivněna na jedné straně komplexem faktorů vytvářejících příznivé, nebo naopak nepříznivé podmínky pro vzestup nebo pokles rezistence rostliny, na druhé straně komplexem faktorů příznivých, nebo nepříznivých pro uplatnění patogenního a epidemiologického potenciálu původců kořenových hnilob.

Šlechtitelský program si klade mimo jiné za cíl zvýšit vytrvalost jetelovin. Jednou z cest ke splnění tohoto cíle je šlechtění na rezistenci vůči krčkovým a kořenovým hnilobám. Předpokladem pro efektivní šlechtění na rezistenci jsou expeditivní metody testování a kritéria selekce

v juvenilní fázi rostlin. Těmto požadavkům odpovídá zkumavková metoda testování (Kováčiková et al., 1987).

Cílem předložené práce bylo na širším souboru kmenů, pocházejících ze tří novošlechtění a jedné odrůdy, porovnat výsledky testování zkumavkovou metodou při použití různých kritérií hodnocení odrůdové rezistence a tolerance ke dvěma a více patogenům kořenových a krčkových hnilob.

MATERIÁL A METODY

Celkem 253 kmenů tetraploidního jetele lučního (*Trifolium pratense* L.) jsme testovali na rezistenci k *Fusarium oxysporum* Schlecht. (Fox) a *F. solani* (Mart.) Appel (Fs). Kmeny jetele pocházely z odrůdy 'Kvarta' (59 kmenů), novošlechtění HŽ-III (60 kmenů), nšl. HŽ-IV (74 kmenů) a nšl. HŽ-V (60 kmenů).

K inokulaci rostlin jsme použili zkumavkovou metodu (Kováčiková et al., 1987) spolu s hodnocením rezistence podle bonitační stupnice 0–3.

Za 14 dní po inokulaci jsme u každé rostliny stanovili intenzitu napadení podle bonitační stupnice a vypočítali průměrný stupeň napadení (PSN) kmene, odrůdy či novošlechtění a podle něj usuzovali na hladinu rezistence (Kováčiková, 1986).

1. Ukazatelem hladiny rezistence odrůdy a novošlechtění k jednomu patogenu je index napadení:

$$\frac{\text{procento kmenů ve skupině rezistence} \times \text{koeficient skupiny}}{\text{počet skupin rezistence}}$$

přičemž koeficienty pro jednotlivé skupiny rezistence byly stanoveny takto: rezistentní (R) = 0, středně rezistentní (SR) = 1, středně náchylné (SN) = 2, náchylné (N) = 3.

2. Komplexním ukazatelem rezistence k oběma patogenům je celková rezistence — CR, kterou jsme stanovili pro každý kmen zvlášť:

$$\frac{\text{PSN Fox 1} + \text{PSN Fs} \times 0,5}{2}$$

CR odrůdy se vypočítá podle vzorce:

$$\frac{\text{CR}_1 + \text{CR}_2 + \dots + \text{CR}_n}{n}$$

přičemž n = počet kmenů v odrůdě.

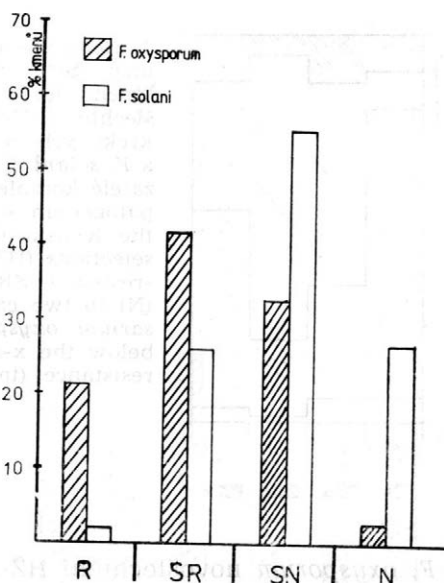
3. Na citlivost a toleranci jsme usuzovali podle vzestupu nebo poklesu hmotnosti (v g čerstvé hmoty na jednu rostlinu) u rostlin inokulovaných v porovnání s rostlinami neinokulovanými — kontrolními, u kterých jsme hmotnost považovali za 100%, dále pak podle PSN. Podle hmotnosti inokulovaných a neinokulovaných rostlin jsme rozlišovali kmeny se silnou (více než 126%), slabou (od 106 do 125%) a žádnou (91–105%) stimulací růstu v porovnání s rostlinami neinokulovanými, tj. kontrolními, které jsme považovali za 100%. Stupeň stimulace jsme označovali vzestupně od +2, +1 a 0. Kmeny se slabou (81–90%), střední (71–80%) a silnou inhibicí růstu (70 a méně %) jsme podle stupně inhibice označovali od –1 do –3.

Na základě porovnání průměrného stupně napadení se změnami hmotnosti rostlin jsme usuzovali na citlivost a toleranci kmenů, odrůdy či novošlechtění. Za citlivé jsme považovali soubory rostlin, u nichž vysoký průměrný stupeň napadení byl doprovázen výrazným poklesem hmotnosti rostlin. Jako tolerantní jsme označili soubory rostlin, které při vysokém průměrném stupni napadení nevykazovaly pokles hmotnosti rostlin.

VÝSLEDKY

Soubor 253 kmenů jetele lučního se vyznačoval poměrně vysokou četností kmenů rezistentních a středně rezistentních k *F. oxysporum*,

1. Rozdělení 253 kmenů jetele lučního podle průměrného stupně napadení rostlin po inokulaci *Fusarium oxysporum* (Fox) a *F. solani* (Fs) na rezistentní (R), středně rezistentní (SR), středně náchylné (SN) a náchylné (N) — The division of the 253 strains of red clover according to the average degree of infection of the plants after inoculation with *Fusarium oxysporum* (Fox) and *F. solani* (Fs) into the resistant (R), medium-resistant (SR), medium-susceptible (SN), and susceptible (N) ones



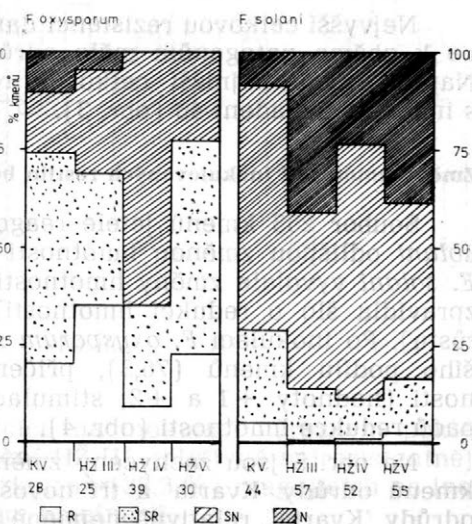
naproti tomu vysokou četností kmenů středně náchylných a náchylných k *F. solani* (obr. 1). Pokud by se testované kmeny setkaly v polních podmínkách se stejným infekčním tlakem obou patogenů, lze očekávat, že obsah ztrát způsobený druhem *F. solani* by byl mnohem vyšší než po infekci druhem *F. oxysporum*.

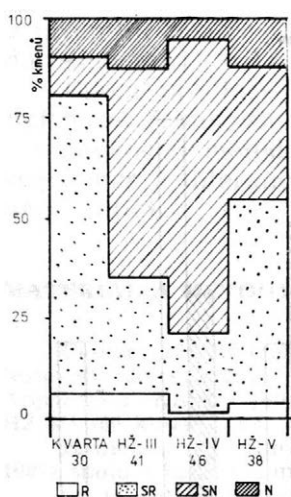
Rezistence a náchylnost u odrůd a novošlechtění podle stupně napadení

a) *F. oxysporum*

Podle četnosti rezistentních, středně rezistentních, středně náchylných a náchylných kmenů (obr. 2) i podle souborného indexu napadení (viz číselné údaje pod obr.) vykazovalo relativně nejvyšší rezistenci

2. Relativní četnost rezistentních (R), středně rezistentních (SR), středně náchylných (SN) a náchylných (N) kmenů jetele lučního odrůdy Kvarta' (KV) a tří novošlechtění (HŽ-III, HŽ-IV a HŽ-V) po inokulaci *Fusarium oxysporum* a *F. solani*. Číselné údaje pod osou x (abscisou) jsou indexy napadení — The relative frequency of the resistant (R), medium-resistant (SR), medium-susceptible (SN), and susceptible (N) strains of the Kvarta' (KV) variety of red clover and three new selections (HŽ-III, HŽ-IV, HŽ-V) after inoculation with *Fusarium oxysporum* and *F. solani*. The numerical data below the x-axis (abscissa) are the indices of infection





3. Relativní četnost rezistentních (R), středně rezistentních (SR), středně náchylných (SN) a náchylných (N) kmenů jetele lučního odrůdy 'Kvarta' (KV) a tří novošlechtění (HŽ-III, HŽ-IV a HŽ-V) k dvěma původcům krčkových a kořenových hnilob, *Fusarium oxysporum* a *F. solani*. Číselné údaje pod osou x (abscisou) jsou ukazatelé komplexní rezistence (celkové rezistence) k oběma patogenům — The relative frequency of the strains of the Kvarta (KV) variety of red clover and three new selections (HŽ-III, HŽ-IV, HŽ-V) resistant (R), medium-resistant (SR), medium-susceptible (SN), and susceptible (N) to two causative agents of crown and root rots, *Fusarium oxysporum* and *F. solani*. The numerical data below the x-axis (abscissa) are the indices of combined resistance (total resistance) to both pathogens

k *F. oxysporum* novošlechtění HŽ-III. Mělo nejvyšší podíl rezistentních, nebo středně rezistentních kmenů a nejnižší index napadení (25). Naproti tomu nejnáchylnější bylo novošlechtění HŽ-IV s nejnižším podílem rezistentních a středně rezistentních kmenů, s nejvyšším podílem středně náchylných kmenů, a tím také nejvyšším indexem napadení (39).

b) *F. solani*

Relativně nejméně náchylná byla odrůda 'Kvarta' s nejvyšším podílem rezistentních a středně rezistentních kmenů, nejnižším zastoupením náchylných kmenů a nejnižším indexem napadení (44). Naproti tomu nejnáchylnější bylo novošlechtění HŽ-III, u něhož byl nízký podíl rezistentních kmenů, zatímco podíl náchylných kmenů byl nejvyšší a index napadení dosáhl nejvyšší hodnoty (57) (obr. 2).

c) oběma patogenům

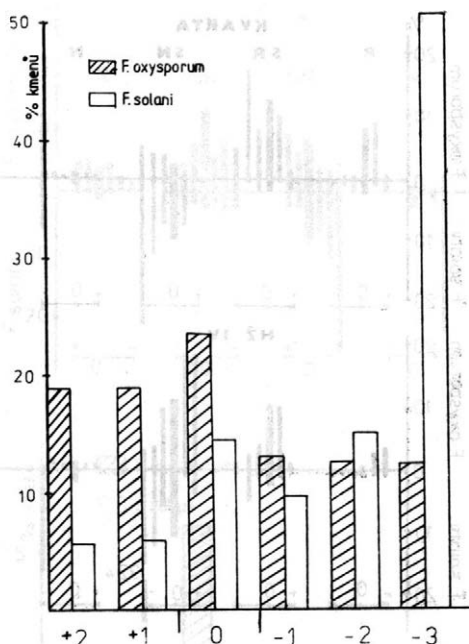
Nejvyšší celkovou rezistenci danou komplexním ukazatelem rezistence k oběma patogenům měla odrůda 'Kvarta' s indexem napadení 30. Naproti tomu nejnižší celkovou rezistenci mělo novošlechtění HŽ-IV s indexem napadení 46 (obr. 3).

Změny hmotnosti inokulovaných rostlin bez ohledu na skupiny rezistence

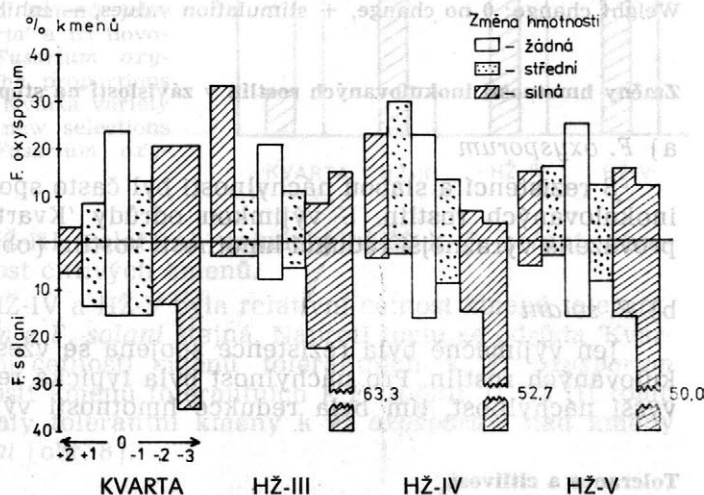
Soubor 253 kmenů jetele reagoval na inokulaci *F. oxysporum* a *F. solani* odlišnou změnou hmotnosti v porovnání s kontrolou. Inokulace *F. solani* vyvolala změny hmotnosti u většiny kmenů (85,8 %), přičemž zpravidla šlo o redukci hmotnosti (hodnoty -1, -2 a -3; inhibice růstu). Po inokulaci *F. oxysporum* se projevila změna hmotnosti u menšího podílu kmenů (76,3), přičemž četnost případů vzestupu hmotnosti (hodnoty +1 a +2; stimulace růstu) byla větší než četnost případů redukce hmotnosti (obr. 4).

Na obr. 5 jsou zachyceny změny hmotnosti rostlin u inokulovaných kmenů odrůdy 'Kvarta' a tří novošlechtění. Stojí za zmínku, že kmeny odrůdy 'Kvarta', relativně nejméně náchylné k *F. solani*, měly také nej-

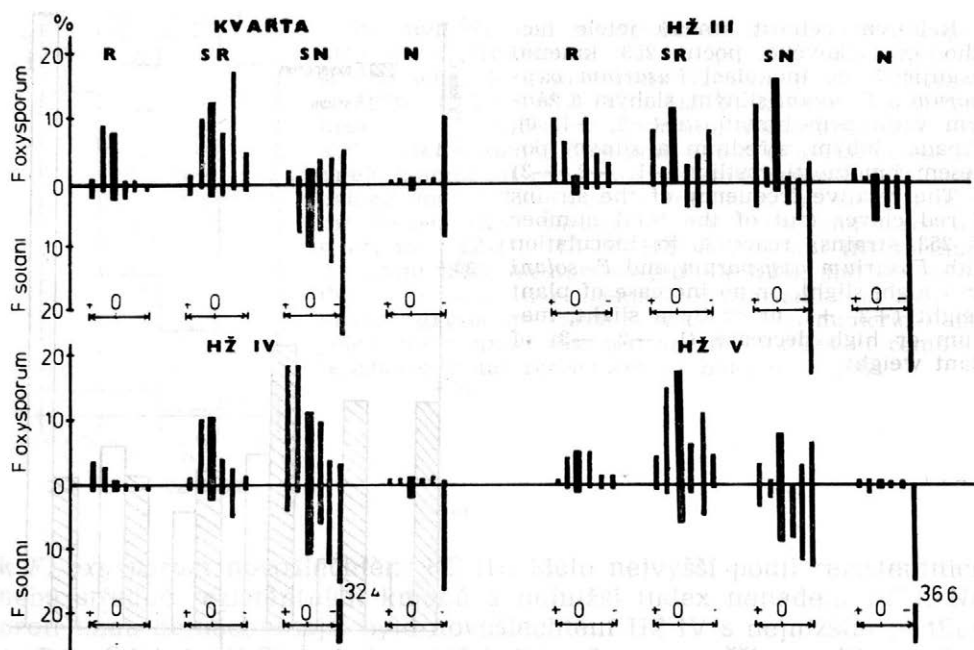
4. Relativní četnost kmenů jetele lučního (z celkového počtu 253 kmenů) reagujících na inokulaci *Fusarium oxysporum* a *F. solani* silným, slabým a žádným vzestupem hmotnosti (+2, +1, 0), případě slabým, středním a silným poklesem hmotnosti rostlin (—1, —2, —3) — The relative frequency of the strains of red clover (out of the total number of 253 strains) reacting to inoculation with *Fusarium oxysporum* and *F. solani* by a high, slight, or no increase of plant weight (+2, +1, 0) or by a slight, medium or high decrease (1, —2, —3) of plant weight



5. Změny v hmotnosti rostlin u kmenů jetele odrůdy 'Kvarta' a tří novošlechtění (HŽ-III, HŽ-IV a HŽ-V) po inokulaci *Fusarium oxysporum* a *F. solani*. Silný, slabý a žádný vzestup hmotnosti je označen jako +2, +1, 0. Slabý, střední a silný pokles hmotnosti jako —1, —2, —3) — The changes in the weight of plants in the strains of the Kvarta (KV) variety of red clover and in three new selections (HŽ-III, HŽ-IV, HŽ-V) after inoculation with *Fusarium oxysporum* and *F. solani*. Slight, medium, and no increase of weight shown as +2, +1, 0. Slight, medium, and high decrease of weight shown as —1, —2, —3)



nižší podíl kmenů (33,3 %) reagujících na inokulaci výrazným poklesem hmotnosti. Naopak o novošlechtění HŽ-III, relativně nejrezistentnější k *F. oxysporum*, byl nejvyšší podíl kmenů (33,3 %) reagujících po inokulaci *F. oxysporum* vysokou stimulací hmotnosti.



6. Změna hmotnosti rostlin u rezistentních (R), středně rezistentních (SR), slabě náchylných (SN) a náchylných (N) kmenů jetele odrůdy 'Kvarta' a tří novošlechtění (HŽ-III, HŽ-IV a HŽ-V) po inokulaci *Fusarium oxysporum* a *F. solani*. Změna hmotnosti: 0 žádná, + hodnoty stimulace, — hodnoty inhibice — The plant weight change in the resistant (R), medium-resistant (SR), slightly susceptible (SN), and susceptible (N) strains of the Kvarta clover variety and three new selections (HŽ-III, HŽ-IV, HŽ-V) after inoculation with *Fusarium oxysporum* and *F. solani*. Weight change: 0 no change, + stimulation values, — inhibition values

Změny hmotnosti inokulovaných rostlin v závislosti na stupni rezistence

a) *F. oxysporum*

S rezistencí a slabou náchylností byl často spojen vzestup hmotnosti inokulovaných rostlin. S výjimkou odrůdy 'Kvarta' nebyla náchylnost provázána výraznější redukcí hmotnosti rostlin (obr. 6).

b) *F. solani*

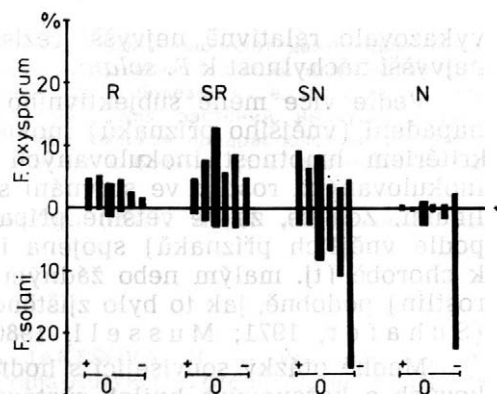
Jen výjimečně byla rezistence spojena se vzestupem hmotnosti inokulovaných rostlin. Pro náchylnost byla typická redukce hmotnosti. Čím vyšší náchylnost, tím byla redukce hmotnosti výraznější (obr. 6).

Tolerance a citlivost

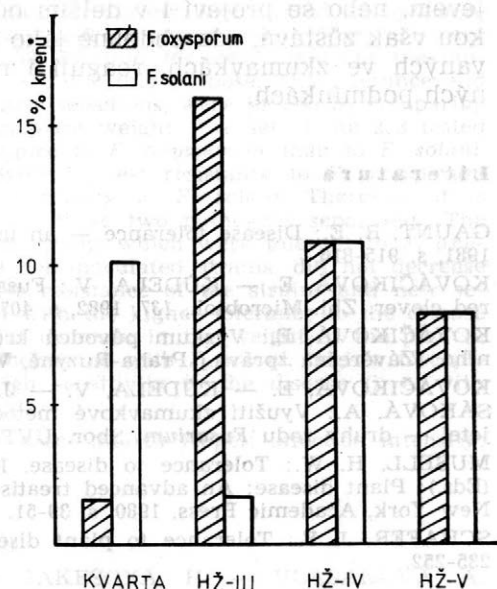
V testovaném souboru byly poměrně četné kmeny z odrůdy či novošlechtění tolerantní vůči dvěma patogenům (obr. 7). Novošlechtění HŽ-III, které bylo relativně nejvíce rezistentní, mělo i největší počet tolerantních kmenů vůči *F. oxysporum*.

Častý byl výskyt kmenů z odrůdy či novošlechtění citlivých k *F. so-*

7. Změna hmotnosti rostlin rezistentních (R), středně rezistentních (SR), slabě náchylných (SN) a náchylných (N) 253 kmenů jetele lučního po inokulaci *Fusarium oxysporum* a *F. solani* — The plant weight change in the resistant (R), medium-resistant (SR), slightly susceptible (SN) and susceptible (N) 253 strains of red clover after inoculation with *Fusarium oxysporum* and *F. solani*



8. Zastoupení tolerantních kmenů jetele lučního u odrůdy 'Kvarta' a tří novošlechtění po inokulaci *Fusarium oxysporum* a *F. solani* — The proportions of tolerant strains of the Kvarta variety of red clover and three new selections after inoculation with *Fusarium oxysporum* and *F. solani*



lani. Novošlechtění HŽ-III, relativně nejnáchylnější k *F. solani*, obsahovalo i nejvyšší četnost citlivých kmenů.

U novošlechtění HŽ-IV a HŽ-V byla relativní četnost kmenů tolerantních vůči *F. oxysporum* a *F. solani* stejná. Naproti tomu se odrůda 'Kvarta' vyznačovala nízkou četností kmenů tolerantních k *F. oxysporum* a nápadně vyšší četností kmenů tolerantních k *F. solani*. U HŽ-III tomu bylo naopak; převládaly tolerantní kmeny k *F. oxysporum* nad kmeny tolerantními k *F. solani* (obr. 8).

DISKUSE

Z výsledků je možné vyvodit, že rezistence jetele vůči dvěma nejdůležitějším původcům krčkových a kořenových hnilob je řízena odlišnými geny. Lze tak soudit např. podle toho, že novošlechtění HŽ-III

vykazovalo relativně nejvyšší rezistenci k *F. oxysporum*, ale zároveň nejvyšší náchylnost k *F. solani*.

Vedle více méně subjektivního hodnocení rezistence podle stupně napadení (vnějších příznaků) inokulovaných rostlin je velmi užitečným kritériem hmotnost inokulovaných rostlin, resp. změny v hmotnosti inokulovaných rostlin ve srovnání s kontrolními neinokulovanými rostlinami. Zdá se, že ve většině případů je vyšší rezistence (posuzovaná podle vnějších příznaků) spojena i s nízkou citlivostí, resp. tolerancí k chorobě (tj. malým nebo žádným poklesem hmotnosti inokulovaných rostlin) podobně, jak to bylo zjištěno i u jiných párů hostitel — patogen (Schaffer, 1971; Mussell, 1980; Gaunt, 1981).

Mnohé otázky související s hodnocením rezistence k původcům krčkových a kořenových hnilob zůstávají nezodpovězeny. Je vzestup hmotnosti rostlin, pozorovaný zejména po inokulaci *F. oxysporum*, dočasným jevem, nebo se projeví i v delším odstupu od inokulace? Základní otázkou však zůstává, zda obdobně jako při testování mladých rostlin, pěstovaných ve zkumavkách, reagují i rostliny starší, pěstované v přirozených podmínkách.

Literatura

GAUNT, R. E.: Disease tolerance — an indicator of thresholds. *Phytopathology*, 71, 1981, s. 915-916.

KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V.: *Fusarium* species associated with root rot of red clover. *Zbl. Microbiol.*, 137, 1982, s. 407-414.

KOVÁČIKOVÁ, E.: Výzkum původců krčkových a kořenových hnilob jetele lučního. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, Výzk. Úst. Rostl. Vyr., 1986.

KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V. — JAKEŠOVÁ, H. — ORÁLEK, J. — VLAŠÁKOVÁ, A.: Využití zkumavkové metody pěstování rostlin při studiu interakcí jetel — druhy rodu *Fusarium*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987, č. 2, s. 141-148.

MUSELL, H. W.: Tolerance to disease. In: HORSFALL, J. G., COWLING, E. B. (Eds.): *Plant disease: An advanced treatise*. Vol. V. How plants defend themselves. New York, Academic Press, 1980, s. 39-51.

SCHAFER, J. F.: Tolerance to plant disease. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 9, 1971, s. 235-252.

Došlo dne 4. 2. 1987

KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V. — JAKEŠOVÁ, H. — VLAŠÁKOVÁ, A. (Naучно-исследовательский институт растениеводства; Прага-Рузыне): Критерии резистентности и толерантности сортов клевера против гнилям корневых шеек и корневым гнилям, причиняемых грибами рода *Fusarium*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987 (4): 269-278.

Растения клевера лугового (три новых селекции и один сорт) в ювенильной фазе аттестировали на резистентность к *Fusarium oxysporum* и *Fusarium solani*. Уровень резистентности оценивался по интенсивности поражения (внешних признаков) инокулированных растений методом пробирок. О толерантности и чувствительности штаммов и сортов, или же новых селекций судили по сравнению интенсивности поражения с изменениями массы растений. Набор 253 аттестированных штаммов отличался более высокой резистентностью к *F. oxysporum*, чем к *F. solani*. Новая селекция НЗ-III имела относительно наибольшую резистентность к *F. oxysporum*, но самую высокую чувствительность к *F. solani*. Уровень резистентности клевера к обоим патогенам поэтому нужно аттестировать отдельно. В аттестированном наборе были довольно часто встречаемые штаммы толерантные к *F. oxysporum*; их масса в сравне-

нии с неинокулированными растениями не понижалась а наоборот даже повышалась. Более высокий уровень резистентности штаммов и новых селекций или сортов, был как правило за счет более высокой толерантности к болезни (т.е. ни с каким, или только маленьким понижением массы растений). Для растений инокулированных *F. solani* было типично понижение массы. Более высокая предрасположенность была как правило в связи с большой чувствительностью к болезни (т.е. значительной редукцией массы растений).

Fusarium oxysporum Schlecht.; *Fusarium solani* (Mart.) Appel; интенсивность поражения; масса растений

KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V. — JAKEŠOVÁ, H. — VLASÁKOVÁ, A. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Criteria of the Resistance and Tolerance of Clover Varieties to Crown and Root Rots Caused by the Fungi of the Genus Fusarium*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 269-278.

Plants of red clover (three new selections and one variety) were tested in a juvenile stage for resistance to *Fusarium oxysporum* and *Fusarium solani*. The resistance was evaluated according to the intensity of infection (external signs) of the inoculated plants; the test-tube method was used for this purpose. The tolerance and sensitivity of the strains and varieties, or new selections, were judged by comparing the infection intensity with the changes in plant weight. The set of the 253 tested strains was characterized by higher resistance to *F. oxysporum* than to *F. solani*. The HŽ-III new selection had the relatively highest resistance to *F. oxysporum* but, at the same time, the highest susceptibility to *F. solani*. Therefore it is necessary to test the resistance of clover to these two pathogens separately. The tested set of strains included a number of strains which were tolerant to *F. oxysporum*; their weight, compared with the non-inoculated strains, did not decrease but, on the contrary, increased. The higher resistance of the strains and new selections or varieties was usually associated with the higher tolerance to the disease (either no weight decrease, or only a slight decrease in the weight of the plants). A weight drop was typical of the plants inoculated with *F. solani*. Higher susceptibility was mostly associated with the high sensitivity to the disease (i. e. with a considerable reduction of the plant weight).

Fusarium oxysporum Schlecht.; *Fusarium solani* (Mart.) Appel; infection intensity; plant weight

KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V. — JAKEŠOVÁ, H. — VLASÁKOVÁ, A. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Kriterien der Resistenz und Toleranz der Kleesorten gegenüber der durch verschiedene Fusariumpilze hervorgerufenen Wurzel- und Wurzelhalsfäule*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 269-278.

Wir testeten Wiesenkleepflanzen (3 Neuzüchtungen und 1 Sorte) in ihren Juvenilphase auf ihre Resistenz gegen die Pilze *Fusarium oxysporum* und *Fusarium solani*. Die Resistenz beurteilten wir entsprechend der Intensität des Befalls (entsprechend den äußeren Symptomen) auf der Pflanzen der waren pflanzen und inokulierten in den Reagenzgläser. Die Toleranz und Empfindlichkeit der Stämme oder Sorten und auch der Neuzüchtungen beurteilten wir aufgrund des Vergleichs der Befallsintensität mit den eingetretenen Gewichtsumwandlungen der Pflanzen. Die Kollektion von 253 getesteten Stämmen zeichnete sich durch eine höhere Resistenz gegen die *F. oxysporum* als gegen die *F. solani* aus. Die Neuzüchtung HŽ-III wies die höchste Resistenz gegen die *F. oxysporum*, aber die höchste Anfälligkeit zur *F. solani* auf. Die Resistenz der Kleepflanzen gegenüber den beiden Pathogenen muß also getrennt beurteilt werden. In der getesteten Kollektion waren viele Stämme zur *F. oxysporum* tolerant; ihr Gewicht ging im Vergleich zu nichtinokulierten Pflanzen nicht zurück, es stieg sogar an. Eine höhere Resistenz der Stämme und Neuzüchtungen oder der Sorte ging mit einer höheren Toleranz zur Krankheit (d. h. mit keinem oder nur mit einem niedrigen Gewichtsabfall der Pflanzen) einher. Für die mit der *F. solani* inokulierten Pflanzen war ein Gewichtsabfall

typisch. Eine höhere Empfindlichkeit war größtenteils mit einer auffallender Krankheitsempfindlichkeit (d. h. mit einem bedeutenden Gewichtsabfall der untersuchten Pflanzen) verbunden.

Fusarium oxysporum Schlecht.; *Fusarium solani* (Mart.) Appel; Befallsintensität; Pflanzengewicht

Adresy autorů:

Ing. Eva Kováčiková, CSc., ing. Václav Kúdela, CSc., Anna Vlasáková, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Ing. Hana Jakešová, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícní-nářský, Troubsko u Brna, Šlechtitelská stanice 742 47 Hladké Životice

OBHÁJENÉ KANDIDÁTSKÉ DISERTACE

SALVET, V.: *Biologie a ekologie hospodářsky významných původců skládkových chorob a možnosti ochrany.* [Kandidátská disertace.] Brno, Vysoká škola zemědělská, 1987. (Obhajoba dne 16. 7. 1987)

V kandidátské práci byly vyhodnoceny výsledky víceletých pokusů sledování zdravotního stavu porostů bramborů provedené v JZD Pokrok v Radostíně n. Osl., jakož i laboratorní sledování zaměřená na zjištění zastoupení jednotlivých původců skládkových patogenů, především hub z rodu *Fusarium*. Z pokusů vyplynulo, že k prvořadým hospodářsky významným skládkovým fytopatogenům patří houba *Phytophthora infestans*. Její škodlivost těsně souvisela s výskytem a rozšířením během vegetace, přičemž rozhodující roli hrál průběh meteorologických podmínek a rezistence dané odrůdy vůči fytopatogenu. Důležitou modifikací napadení naté a hlíz houbou způsobilo ošetření porostů vybranými fungicidy. Nejlepší výsledky byly registrovány při kombinovaném využití Ridomilu Plus 50 WP a Dithane M 45 ve srovnání s aplikací samotného přípravku Dithane M 45 a s kombinací Neroxon 50 a Kuprikol 50. Výskyt mokré hniloby skladovaných hlíz způsobený především bakterií *Erwinia carotovora* sp. *carotovora* závisel na stupni napadení porostu a hlíz během vegetace a především na procentu a hloubce mechanického poškození povrchu pletiva hlíz. Fomová hniloba hlíz vyvolaná *Phoma exiqua* var. *foveata* se vyskytla na skladovaných hlízách sporadicky. Zvláštní pozornost byla věnována studiu suché fuzariové hniloby hlíz. K omezení výskytu a intenzity napadení skladovaných hlíz byly hlízy po sklizni ošetřeny přípravkem Tecto 450 FW. Účinnost přípravku na snížení výskytu fuzariové hniloby se pohybovala v průměru okolo 56 %. V rámci studia druhového spektra a zastoupení jednotlivých hub z rodu *Fusarium* na skládkové hnilobě bylo zjištěno, že nejčastěji se vyskytovalo *F. coeruleum*, jehož procentuální zastoupení dosáhlo 39 %. Následovaly další druhy: *F. sambucinum* (28 %), *F. avenaceum* (19 %), *F. solani* (10 %) a *F. lateritium* (3 %).

A. Šrobárová, M. Vašková

ŠROBÁROVÁ, A. — VAŠKOVÁ, M. (Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji): *Druhy rodu Fusarium na klasoch pšenice*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 279-284.

V rokoch 1983—1986 sme vyhodnocovali výskyt druhov na fuzariózach klasov na rôznych odrodách pšenice pestovaných stanicami Štátnych odrodových skúšobní Slovenska. Napriek celkovo suchým rokom sme zistili okrem v minulosti pravidelne sa vyskytujúcich druhov: *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. avenaceum*, *F. oxysporum*, *F. moniliforme*, *F. nivale* aj sporadicky sa vyskytujúce druhy *F. lateritium*, *F. sporotrichoides*, *F. trichothecoides*, *F. semitectum*, *F. equiseti*, *F. poae*, *F. tricinctum*, *F. solani* a *F. heterosporum*. Intenzita výskytu bola veľmi slabá. Na viacerých odrodách sme okrem sporulujúcich druhov zistili aj nesporulujúce druhy.

fuzariózy; klas pšenice; odroda

Počas viacročného sledovania fuzarióz pšenice sme zistili, že v rámci Slovenska napadajú všetky jej orgány. Lokality výskytu druhov podieľajúcich sa na nich boli v rôznej frekvencii na rôznych pôdach, vo všetkých poľnohospodárskych výrobných typoch (Šrobár, Šrobárová, 1987; Šrobárová, Šrobár, 1982). Podobne ako iní autori, (Hatmann, 1972; Uoti, Ylimäki, 1974 a ďalší) aj my sme sa presvedčili, že najväčší význam z hľadiska škodlivosti majú napadnuté obilky. Naše výskumy sú preto v posledných rokoch zamerané na laboratórne sledovanie podmienok infekcie obiliek, jej priebeh a podmienky, ako aj na virulenciu a toxikogénne vlastnosti pôvodcov fuzarióz klasov. V dôsledku toho ako zdroj infekčného materiálu slúžia prirodzene infikované klasy rôznych odrôd pšenice pestovanej v Štátnych odrodových skúšobných staniach, ktoré reprezentujú výrobné typy Slovenska. Cieľom tohto príspevku je zhrnúť spektrum húb, ktoré sa na fuzariózach klasov podieľali v rokoch 1983—1986.

MATERIÁL A METÓDY

Pri každoročných prehliadkach pšenice sme náhodne vybrali klasy s typickými makroskopickými symptómami fuzarióz (ružový nálet konídií) ako aj klasy bez takejto symptomatiky, ktorý ale nie je makroskopicky zdravý. Patogéna z klasov sme izolovali na zemiakovo-sacharózový agar a nechali kultivovať pri teplote +25 °C po dobu deviatich dní. Pri určovaní druhov sme postupovali podľa Booth (Booth, 1971), pričom sme brali do úvahy priemerne sto konídií a kultúrne vlastnosti. Jednotlivé izoláty sú uložené na našom pracovisku a neboli porovnávané s kultúrami iných pracovísk.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vyhodnotenie výskytu jednotlivých druhov rodu *Fusarium* na klasoch pšenice, resp. ich zastúpenie na jednotlivých odrodách je v tab. I

a II. Pri porovnávaní frekvencie výskytu jednotlivých druhov bol najčastejší druh *F. culmorum* a *F. graminearum*, ďalej nasledoval *F. avenaceum*, ktorý v niektorých rokoch je rovnako častý ako *F. heterosporum*. Tak tomu bolo v roku 1985. Obdobne je v tomto roku *F. oxysporum* potlačený zo štvrtého miesta druhom *F. moniliforme*. Tento sa naopak v roku 1986 nevyskytoval ani raz. Tiež prvé dva druhy sú v roku 1986 zastúpené takmer v rovnakom počte. Sporadicky sa v jednotlivých rokoch vyskytujú druhy v minulosti neuvádzané *F. sporotrichoides*, *F. trichothecioides*. Z tab. I okrem toho vidieť, že vplyv lokality sa zreteľne uplatnil na počte napadnutých odrôd, najmä na lokalitách Východoslovenského kraja. Každá zo sledovaných ŠOS skúša približne rovnaký počet odrôd pre príslušný výrobný typ. Z hľadiska výskytu je zaujímavá Rimavská Sobota, kde bolo pravidelne najmenej napadnutých odrôd. Z priemerne dvanástich pestovaných odrôd boli napadnuté priemerne len dve. Pritom je to lokalita, na ktoré sú vzhľadom na každoročné častejšie zrážky zdanlivo vhodnejšie podmienky, ako napr. v Západodoslovenskom kraji.

Na základe údajov v tab. I vidíme, že početnosť druhov na fuzariózach klasov bola najčastejšia v roku 1986 a znižovala sa smerom k roku 1983. Kým v roku 1983 sme determinovali výskyt piatich druhov, v roku 1986 desiatich. Všetky sledované roky, ale zvlášť rok 1986, sa vyznačovali suchým a teplým počasím. Priemerné denné teploty v poslednej dekáde mája a v prvej dekáde júna v spomínanom roku boli 12—15 °C. V závislosti od lokality staníc v rámci Slovenska bolo to obdobie kvitnutia až mliečnej zrelosti pšenice a jediné obdobie roka so zrážkami. Podľa informátora z jednotlivých ŠOS bol úhrn zrážok nižší až 25,2 mm oproti normálu. V spomínaných dekádach sa tento deficit čiastočne znížil a úhrny sú v priamej korelácii s výskytom fuzarií. Pre primárnu infekciu fuzarií na klasoch je zrejme najdôležitejšia vysoká priemerná teplota a vlhkosť aspoň v čase kvitnutia až mliečnej zrelosti. Poľahnutie zrelého porastu je potom za podobných podmienok dôležité pre sekundárnu infekciu. Počet druhov a napadnutých odrôd na lokalitách je v roku 1986 v priamom pomere s hodnotou, ktorá vyjadruje rozdiel zrážok oproti normálu. Intenzita výskytu bola každoročne veľmi slabá, zvlášť v rokoch 1983—1984. V týchto rokoch bolo treba doslova prejsť väčšie plochy porastov za infikovaným klasom, hlavne v Západodoslovenskom kraji.

V literatúre sa uvádza (Pissinger, 1982), že suché a teplé počasie podporuje rozvoj *F. roseum* a *F. avenaceum* a vlhké, chladné počasie rozvoj *F. nivale*. Naše výsledky z pomerne suchých rokov tento záver nepotvrdzujú pre *F. avenaceum*. Záver je pravdepodobne platný pre výskyt fuzarií len v určitom období. Podľa správ ÚKSÚP bol výskyt *F. nivale* každoročne zaznamenaný a zvlášť častý v roku 1986 v každom okrese Stredoslovenského a Západodoslovenského kraja. Porovnanie častého výskytu tohto druhu na jar s našimi zriedkavými nálezmi na klasoch pšenice je dôkazom toho, že poveternostné podmienky, zvlášť vlhko, sú najdôležitejším predisponujúcim faktorom výskytu fuzarióz. Jednoznačne túto skutočnosť dokázal Čača (1986) pri pokusoch s doplnkovými závlahami.

V tab. II vidíme, že v sledovaných rokoch boli takmer všetky v súčasnosti pestované odrody napadnuté. Kultúry vypestované zo všetkých

I. Druhy rodu *Fusarium* na klasoch pšenice v Štátnych odrodových skúšobných staniciach — The species of the genus *Fusarium* found on the ears of wheat at the State Variety Testing Stations

Lokalita	Druh <i>Fusarium</i> a počet napadnutých odrôd (P)							
	1983	P	1984	P	1985	P	1986	P
Báhoň	g, c,	2	c,	1	l, c, g,	5	0	
Vrakuňa	0		c, g, t,	3	sm, g, c, a,	6	o,	1
Čalovo	g,	2	0		a, c, g, h, m,	5	0	
Veľké Ripňany	c,	4	0		c, g, a, h,	7	c, g, h,	7
Senica	c, a, m,	5	0		c, a, s,	6	c, g,	2
Dolné Plachtince	0		c, a, g,	3	0		c,	1
Želiezovce	c,	4	g,	2	a, h, g,	3	o, g, tr,	6
Nové Zámky	0		g, h,	2	g, h, o, c, m, a,	8	0	
Rimavská Sobota	c, o,	4	m, o,	2	h, a, g,	3	a, tr,	2
Beluša	c, g, a,	5	—		—		g, c, sp, a, h, s,	11
Trebišov	c, g, o, a,	9	c, g,	9	p, h, c, g, m,	6	c, g,	3
Michalovce	g, c, o,	10	c, a, g,	5	g, m, s,	3	c,	1
Haniska	c,	1	c, a, g, h,	5	m, o, n, g, c,	8	c,	1
Vranov nad Topľou	g, c,	10	g,	3	g, p, m, c, h,	9	c,	2
Jakubovany	f, g,	2	0		0		a, g, c,	4
Detva	0		0		0		tr, g,	2
Zborov	0		0		0		tr, e, g, sm, c,	6
Spišské Vlachy	0		0		0		c, g,	7
Bodorová	0		0		0		t, g, c, h,	4
Spišská Belá	—		—		—		g, o, c,	3
Trstená	—		—		—		c, n, t,	7

Fusarium: *culmorum* (c), *graminearum* (g), *oxysporum* (o), *moniliforme* (m), *avanaceum* (a), *nivale* (n), *trichothecioides* (tr), *lateritium* (l), *heterosporum* (h), *poae* (p), *solani* (s), *semitectum* (sm), *tricinctum* (t), *equisetii* (e), *sporotrichoides* (sp).

II. Odrody napadnuté fuzariózami klasov bez sporulácie a so sporuláciou — The varieties infected by ear fusariosis without and with sporulation

Odrody napadnuté		Rok zberu a počet lokalít bez sporulácie			
so sporuláciou	so sporuláciou aj bez sporulácie	1983	1984	1985	1986
St-146	Vala	1	1	2	2
Hela	Iris	2	3	1	1
Slávia	Solaris	4	1	2	3
Roxana	Iljičovka	2	1	1	—
Iris	Jubilejná	1	1	2	—
SK-5560	Mara	—	—	2	4
BU-25	Amika	1	2	4	—
Mironovská	SO-6300 (Agra)	2	1	3	—
Zvezda	Košutka	—	2	2	—
Fundulea	Danubia	—	—	3	3
	Viginta	—	—	4	2
	Odra	—	—	1	2
	Hana	—	—	1	4
	Selekta	—	—	2	5

odrod uvedených v tabuľke sporulovali, ale vyskytli sa pri niektorých odrodách aj také, ktoré nesporelovali. Boli to kultúry zo vzoriek (klasov) bez typických makroskopických príznakov (ružovo-oranžový nálet konídií), ale ojedinele aj z typických príznakov, kedy po prvom preočkovaní platní sa sporulácia stratila. Kultúry *in vitro* z obidvoch takýchto nesporelujúcich typov vzoriek sa farbili a dynamika rastu bola taká ako z ostatných, ale nesporelovali ani po viacnásobnom preočkovaní. To nás viedlo k domnienke, že odrodu ovplyvňuje patogén, hoci do úvahy treba brať aj ostatné agroekologické faktory. V minulosti sme popísali variabilitu v rozmeroch reprodukčných orgánov a štatisticky sme ich vyhodnotili pre viaceré lokality. Variabilitu sme pripísali vplyvu lokality (Šrobárová, 1984). V súčasnosti pri známom spektre odrôd sme vyhodnotili rozmery konídií, najčastejšie sa vyskytujúcich druhov pre niektoré lokality. Zistili sme variabilitu rozmerov v závislosti od odrody. Pre názornosť uvádzame v tab. III hodnoty pre najčastejšie sa vyskytujúci druh *F. culmorum*. V našom prípade získané údaje o tom, že na niektorých odrodách huby nesporelujú (tab. II), resp. strácajú sporuláciu, nám dovoľujú predpokladať, že odrody vplývajú aktívne na patogéna. Za predpokladu, že tvorba konídií je znakom virulencie, potom niektoré odrody pri vhodných agrotechnických podmienkach môžu znižovať virulenciu patogéna. Z tohoto dôvodu pravdepodobne už v roku 1965 sa považuje zdroj konídií, resp. inokula, za významný pri umelých infekciách (Phillips, 1965). Tieto úvahy nás viedli k tomu, že ich ďalej rozpracovávame z hľadiska toxických metabolitov a budú predmetom ďalšej práce.

Slabý až sporadický výskyt fuzarióz klasov v sledovaných rokoch potvrdzuje v literatúre viacerými autormi podložený záver; meteorolo-

III. Rozmery konídií *F. culmorum* z rôznych odrôd infikovanej pšenice roku 1985
— The dimensions of the conidia of *F. culmorum* from various varieties of infected wheat — 1985

Lokalita	Odroda	μm			
		pr.	najdl.	najkr.	Š
Vrakuňa	Odra	35,71	47,50	20,00	5,00
	SK-5560	50,27	75,00	37,50	5,00
Čalovo	MV-8	39,85	55,00	20,00	7,50
Veľké Ripňany	Zvezda	42,63	55,00	27,50	5,00
	Hela	32,12	45,00	20,00	7,50
Senica	Viginta	40,80	50,00	25,00	5,00
	Iris	36,50	45,00	25,00	7,50
Nové Zámky	Solaris	31,65	42,50	20,00	7,50
Trebišov	Vala	33,38	45,00	22,50	5,00
Haniska	Tarasovskaja	47,48	60,00	27,50	5,00
Vranov n. T.	Mironovská				
	krátkostebelná	36,95	52,50	22,50	7,50
	SO-6300	33,93	45,00	25,00	5,00
	IRIS	45,80	60,00	35,00	5,00
	SK-5560	43,87	57,50	30,00	7,50
	Danubia	40,27	55,00	17,50	5,00
Booth	1971	38,00	50,00	26,00	5—7

pr. — priemerná hodnota dĺžky

najdl. — najdlhšia

najkr. — najkratšia

Š — šírka

gické pomery sú limitujúcim faktorom ich výskytu. Zistená rozdielna sporulácia na niektorých odrodách naznačuje vznik zmeny vo virulencii patogéna. Zaznamenané širšie spektrum druhov v porovnaní s minulosťou, v rokoch zvlášť nevhodných pre fuzariózy, ako aj malé rozdiely vo frekvencii najčastejšie sa vyskytujúcich druhov, svedčia o existencii vnútrodruhovej konkurencie.

Literatúra

- BOOTH, C.: The genus *Fusarium*. Commonw. Mycol. Inst. Kew. Surrey, 1971, 298 s.
 ČACA, Z.: Vliv doplňkové závlahy na výskyt fuzarióz v klasech ozimé pšenice. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986, č. 2, s. 99-108.
 HATMANN, M.: Epiphytotic on wheat caused by *Fusarium graminearum* Schwabe and factors favoring them. I. Lucr. (Inst. agron. Iasi), 4, 1972, s. 157-162.
 PHILLIPS, D. J.: Ecology of plant pathogens in soil. IV. Pathogenicity of macroconidia of *F. roseum* f. sp. *cerealis* produced on media of high or low nutrient content. Phytopathology, 55, 1965, s. 328-329.
 PISSINGER, P.: Vas megyei tapasztalatok a búza vetőmestélek *Fusarium* spp. fertőztettségének vizsgálatáról. Növényvédelem, 18, 1982, s. 83-85.
 ŠROBÁROVÁ, A.: Dynamika rastu a klíčenia reprodukčných orgánov niektorých pôvodcov fuzarióz pšenice. Poľnohospodárstvo, 30, 1984, č. 6, s. 528-537.

ŠROBÁR, Š. — ŠROBÁROVÁ, A.: Mikroskopické pozorovanie obiliek ozimnej pšenice infikovaných hubou *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. Biológia (Bratislava), 33, 1978, s. 583-589.

ŠROBÁROVÁ, A. — ŠROBÁR, Š.: Charakteristika druhov fuzárií na pšenici a ich zastúpenie vo výrobných typoch Slovenska. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 18, 1982, č. 1, s. 27-34.

UOTI, T. — YLIMÄKI, A.: The occurrence of *Fusarium* species in cereal grain in Finland. Ann. Agric. Fenn., 13, 1974, s. 5-17.

Došlo dňa 4. 3. 1987

ШРОБАРОВА, А. — ВАШКОВА, М. (Институт экспериментальной фитопатологии и энтомологии САН, Иванка при Дунае): Виды рода *Fusarium* на колосьях пшеницы. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 279-284.

В 1983—1986 гг. оценивалось появление видов на фузариозных колосьях разных сортов пшеницы выращиваемых на участках Государственных сортоиспытательных станций Словакии. Несмотря на вообще сухие годы были установлены кроме обычно встречающихся видов: *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. avenaceum*, *F. oxysporum*, *F. moniliforme*, *F. nivale* и другие, спорадически встречающиеся виды *F. lateritium*, *F. sporotrichoides*, *F. trichothecoides*, *F. semitecum*, *F. equiseti*, *F. poae*, *F. tricinctum*, *F. solani*, *F. heterosporum*. Интенсивность появления была очень низкой. На многих сортах, кроме спорообразующих видов установили и неспорообразующие виды.

фузариозы; колос пшеницы; сорт

ŠROBÁROVÁ, A. — VAŠKOVÁ, M. (Institute of Experimental Phytopathology and Entomology of the Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji): The Species of the Genus *Fusarium* on the Ears of Wheat. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 279-284.

The occurrence of the species of *Fusaria* on the ears of various wheat varieties grown at the State Variety Testing Stations in Slovakia was evaluated in 1983—1986. In spite of the generally dry years, some sporadically occurring species (*F. lateritium*, *F. sporotrichoides*, *F. trichothecoides*, *F. semitecum*, *F. equiseti*, *F. poae*, *F. tricinctum*, *F. solani*, and *F. heterosporum*) were identified on the wheat ears, in addition to the species which had regularly occurred in the past (*F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. avenaceum*, *F. oxysporum*, *F. moniliforme*, *F. nivale*). The rate of their occurrence was very low. Besides the sporulating species, non-sporulating ones were also found on several varieties.

fusariosis; wheat ear; variety

ŠROBÁROVÁ, A. — VAŠKOVÁ, M. (Institut für experimentelle Phytopathologie und Entomologie der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Ivanka pri Dunaji): Die *Fusarium*arten an Weizenähren. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 279-284.

In den Jahren 1983—1986 bewerteten wir das Vorkommen der einzelnen *Fusarium*-arten an den Ähren verschiedener auf einigen Stationen der Staatlichen Sortenprüfungszentren in der Slowakei angebauten Weizensorten. Trotz den insgesamt trockenen Jahren stellten wir neben den in der Vergangenheit regelmäßig auftretenden Arten: *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. avenaceum*, *F. oxysporum*, *F. moniliforme*, *F. nivale* sporadisch auch die Arten *F. lateritium*, *F. sporotrichoides*, *F. trichothecoides*, *F. semitecum*, *F. equiseti*, *F. poae*, *F. tricinctum*, *F. solani* und *F. heterosporum* fest. Die Vorkommensintensität war sehr schwach. An mehreren Sorten konnten wir neben den sporulierenden viele nichtsporulierende Arten beobachten.

Fusariosen; Weizenähre; Sorte

Adresa autorov:

RNDr. Antónia Šrobárová, CSC., Margita Vašková, Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

VÝBĚR ODRŮD PŠENICE OZIMÉ MŠICEMI *Rhopalosiphum padi*, *Macrosiphum avenae* A *Metopolophium dirhodum* V POLNÍCH PODMÍNKÁCH

H. Havlíčková

HAVLÍČKOVÁ, H. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): Výběr odrůd pšenice ozimé mšicemi *Rhopalosiphum padi*, *Macrosiphum avenae* a *Metopolophium dirhodum* v polních podmínkách. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 285-291.

Na pokusném pozemku v Praze-Ruzyni byly v letech 1981 až 1986 zjišťovány rozdíly v preferenci odrůd pšenice ozimé mšicemi *Rhopalosiphum padi*, *Metopolophium dirhodum* a *Macrosiphum avenae* na podkladě počtu křídlatých jedinců (migrantes) a larev první finální generace (F₁), které tyto okřídlené mšice na rostliny sledovaných odrůd porodily. Počet křídlatých mšic na odrůdách v rámci pokusných let kolísal. Statisticky významné rozdíly v preferenci se projeví až při porovnání počtu larev porozených alátními mšicemi na rostliny testovaných odrůd v jednotlivých letech. Nejčastěji mšice vyhledávaly odrůdy 'Sabina', 'Slavia' a 'Super Zlatna' a opomíjely odrůdu 'Mironovská 808'. Nejvyrovnanější výsledky při výběru odrůd byly zjištěny u mšic *M. avenae*, nejvíce kolísaly hodnoty získané u mšic *M. dirhodum*. Mezi výběrem odrůd mšicemi *R. padi* a *M. avenae* byl stanoven vztah vysoce významné pozitivní korelace.

Triticum aestivum L.; odrůdy; *Rhopalosiphum padi* (L.); *Metopolophium dirhodum* (Walker); *Macrosiphum avenae* (F.); preference

V současné době ve světové literatuře rychle narůstá počet údajů o odolnosti obilnin vůči mšicím, jejich příčinách a mechanismech. Značná pozornost je věnována preferenci, jako jednomu z mechanismů odolnosti, a to především ve vztahu k přenosu virových onemocnění obilnin, protože všechny hlavní druhy obilních mšic jsou jejich vektory (Chen et al., 1983; Roberts, Foster, 1983).

Prvním autorem, který se zabýval preferencí obilnin mšicemi, byl Orlob (1961). Další údaje v tomto směru získali Adams, Drew (1964), později Rautapää (1970, 1976), který rozšířil své pozorování kromě obilnin i na další zástupce lipnicovitých rostlin. Velká pozornost byla věnována mšici střemchové (*Rhopalosiphum padi*) v souvislosti s výběrem prvotního i druhotného hostitele (Dixon, 1971; Leather, Dixon, 1982; Leather, 1986). Výsledky prací z posledních let ukazují, že průkazné rozdíly ve výběru rostlin mšicemi existují i mezi odrůdami uvnitř jednoho druhu obilniny (Lee, 1981; Niraz et al., 1984; Roberts, Foster, 1983).

Cílem práce bylo zjistit, zda mezi třinácti odrůdami pšenice ozimé, získanými z udržovacího sortimentu pšenice ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, existují rozdíly ve výběru rostlin třemi u nás nejběžnějšími druhy obilních mšic.

K pokusům bylo použito 13 odrůd pšenice ozimé ('Mironovská 808', 'Juna', 'Hela', 'Vala', 'Mirela', 'Kormorán', 'Zdar', 'Regina', 'Slavia', 'Super Zlatna', 'Mara', 'Odra', 'Sabina'), u kterých byly v letech 1981 až 1986 zjišťovány rozdíly ve výběru rostlin třemi druhy mšic — mšicí střemchovou, *Rhopalosiphum padi* (L.), kyjatkou travní, *Metopolophium dirhodum* (Walker) a kyjatkou osenní, *Macrosiphum avenae* (F.). Pokusy probíhaly na pozemku v Praze-Ruzyni.

Jednotlivé odrůdy byly vysévány na parcelkách 2 × 2 m, obklopených izolačním pásem pšenice. V roce 1981 bylo k výsevu použito osivo z roku 1980, získané z genobanky Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, od roku 1982 osivo z vlastních zdrojů, vždy ze sklizně předchozího roku. Preference jednotlivých odrůd mšicemi byla hodnocena jednak podle počtu nalétlých okřídlených mšic a jednak podle počtu larev první filiální generace (F₁), které tyto okřídlené mšice na rostliny sledovaných odrůd porodily. Od každé odrůdy bylo v daném roce hodnoceno 200 rostlin.

VÝSLEDKY

Termín prvního náletu mšic na pšenici byl v jednotlivých letech různý, kolísalo i pořadí výskytu sledovaných druhů mšic na rostlinách. První výskyt křídlatých jedinců mšice střemchové na rostlinách byl zaznamenán v rozmezí od 20. 5. (1982) do 3. 6. (1983), kyjatyky travní od 18. 5. (1982, 1984, 1986) do 31. 5. (1983) a kyjatyky osenní od 15. 5. (1986) do 2. 6. (1983). V nejvyšším počtu se nacházela na rostlinách kyjatyka travní, pouze v roce 1983 byla četnější kyjatyka osenní. Mšice střemchová se v pokusných letech vyskytovala na pšenicích v nízkém počtu. Protože frekvence výskytu sledovaných druhů mšic v rámci šestiletého období značně kolísala, byly získané výsledky převedeny na procenta, a to tak, že odrůda s nejvyšším průměrným počtem mšic na rostlinu v daném roce byla položena = 100 %, odrůda s nejnižším počtem mšic = 0 %.

Na podkladě hodnocení výskytu křídlatých mšic (migrantes) na rostlinách nebyly při porovnání výsledků ze šesti pokusných let zaznamenány u žádného ze tří druhů mšic průkazné rozdíly v preferenci odrůd. Údaje získané v jednotlivých letech kolísaly a nekorelovaly s počtem larev F₁ na rostlinách sledovaných odrůd (pro mšici střemchovou hodnota korelačního koeficientu $r = 0,4148$, pro kyjatyku travní $r = 0,1589$, pro kyjatyku osenní $r = 0,0751$, vše pod hladinou statistické významnosti). Rozdíly ve výběru odrůd mšicemi se projevily až při porovnání počtu larev první filiální generace na rostlinách vybraných odrůd pšenice v jednotlivých letech (obr. 1, tab. I).

Nejvyšší rozdíly ve výběru odrůd byly získány u mšice střemchové. Ve všech letech byl nejvyšší počet larev F₁ generace této mšice nalézán na rostlinách odrůd 'Sabina' a 'Slavia' a nejméně larev bylo zaznamenáno na odrůdách 'Mara' a 'Mirela' (obr. 1 — bílý sloupec). U kyjatyky travní jsme zjistili nejmenší difference ve výběru odrůd. Vyšší počet larev F₁ generace byl většinou na odrůdách 'Regina', 'Slavia' a 'Super Zlatna', opomíjenou odrůdou byla 'Mironovská 808' (obr. 1 — černý sloupec). Kyjatyka osenní preferovala odrůdy 'Slavia' a 'Super Zlatna', v letech 1984—1986 byl zjištěn nejvyšší počet larev F₁ generace na odrůdě 'Sabina'. K odrůdám opomíjeným touto mšicí patřila 'Regina', 'Mirela' a 'Mironovská 808' (obr. 1 — šrafovaný sloupec).

Na podkladě počtu larev první filiální generace byly v průběhu let 1981 až 1986 mšicemi vyhledávány především odrůdy 'Sabina' (65,3 %),

I. Statistická významnost relativních rozdílů mezi odrůdami pšenice ozimé v preferenci mšicemi — Statistical significance of the relative differences between the varieties of winter wheat with respect to the preferences by the aphids

Mironovská 808	Statisticky významné rozdíly:																		
	+ <i>R. padi</i> ● <i>M. dirhodum</i> × <i>M. avenae</i> — nevýznamný rozdíl																		
Mironovská 808																			
Juna	— — ×	Hela																	
Hela	— — —	— — —	Vala																
Vala	— — ×	— — —	— — —	Mirela															
Mirela	— — —	— — ×	— — —	— — —	×	Kormorán													
Kormorán	+ — ×	+ — —	+ — ×	+ — ×	×	+	— ×	Zdar											
Zdar	— — ×	— — —	— — —	— — —	—	+	— ×	— — —	Regina										
Regina	— ● —	— — ×	— — —	— — —	—	—	×	— — —	+	— ×	— — —	Slavia							
Slavia	+ ● ×	+ — ×	+ — ×	+ — ×	+	— ×	+	— ×	— — —	+	— ×	+	— ×	Super Zlatná					
Super Zlatná	+ ● ×	+ — ×	+ — ×	+ — ×	+	— ×	+	— ×	— — —	— — —	+	— ×	— — —	Mara		Odra			
Mara	— — —	— — —	— — —	— — —	—	— —	—	— ×	+	— ×	— — —	+	— ×	+	— —				
Odra	+ — —	+ — —	+ — —	+ — —	+	— —	+	— —	— ×	+	— ×	+	— —	— — ×	+		— —		
Sabina	+ ● ×	+ — ×	+ — ×	+ — ×	+	— ×	+	— ×	— — —	+	— ×	+	— ×	— — —	— — —	+	— ×	— — —	×

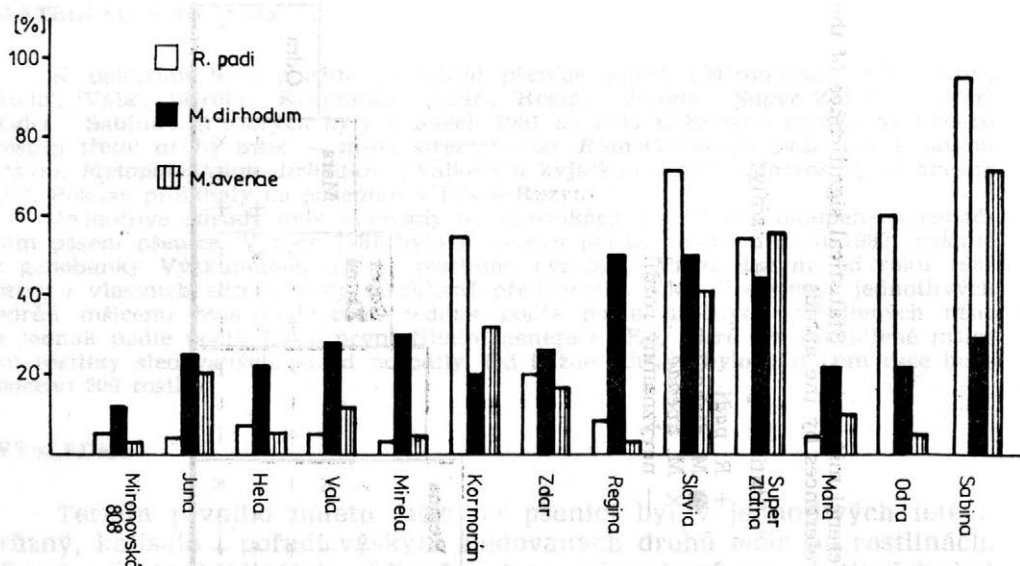
Statisticky významné rozdíly:

+ *R. padi*

● *M. dirhodum*

× *M. avenae*

— nevýznamný rozdíl



1. Výběr odrůd pšenice ozimé mšicemi *R. padi*, *M. dirhodum* a *M. avenae* podle počtu larev porozených na rostliny alátními mšicemi (migrantes) — The preference of the aphids *R. padi*, *M. avenae*, and *M. dirhodum* to winter wheat varieties after the numbers of larvae laid by the alate aphids onto the plants (migrantes)

Průměry z let 1981–1986; odrůda s nejvyšším průměrným počtem larev na rostlinu v daném roce = 100 %, s nejnižším = 0 %

'Slavia' (53,7 %) a 'Super Zlatna' (53 %) a opomíjena byla odrůda 'Mironovská 808' (5,7 %) — obr. 1. Porovnání údajů u jednotlivých druhů mšic ukázalo statisticky vysoce významnou korelaci mezi výběrem odrůd mšicí střemchovou a kyjatkou osenní, na úrovni $P < 0,001$ (hodnota korelačního koeficientu $r = 0,8045$; obr. 1 — bílý a šrafovaný sloupec). Vztah mezi výběrem odrůd kyjatkou osenní a travní, mšicí střemchovou a kyjatkou travní byl statisticky nevýznamný.

V tab. I jsou shrnuty údaje získané při statistickém hodnocení rozdílů ve výběru odrůd jednotlivými druhy mšic. Nejvyrovnanější výsledky byly během pokusných let zaznamenány u kyjatyky osenní, kde byly rozdíly mezi odrůdami na podkladě počtu larev F_1 generace ve 45 případech statisticky významné (tab. I — označeny x). Nejvíce kolísaly v jednotlivých letech hodnoty u kyjatyky travní, u které byly průkazné rozdíly mezi odrůdami zjištěny pouze ve čtyřech případech (tab. I — označeny ●). U mšice střemchové, kde byl výběrový efekt nejvýraznější (obr. 1), byly také rozdíly mezi preferovanými a opomíjenými odrůdami ve většině případů statisticky vysoce významné.

DISKUSE

Na pokusném pozemku v Praze — Ruzyni byly v letech 1981 až 1986 zjišťovány rozdíly v preferenci odrůd pšenice ozimé třemi druhy obilních mšic, mšicí střemchovou, kyjatkou travní a kyjatkou osenní. Během sledovaného období se projevíly rozdíly v termínu prvního náletu mšic na pšenici a rozdíly ve frekvenci výskytu jednotlivých druhů mšic

na rostlinách. Podobně jako Šedivý (1982) jsme zjistili, že nálet mšic na pšenici probíhal zhruba od poloviny května do počátku června, ale na rozdíl od údajů z let 1976 až 1981, kdy byla nejčetnějším druhem mšice střemchová (Šedivý, 1982), byl tento druh mšice na pšenici v následujících letech zastoupen v nejnižším počtu.

U všech tří druhů mšic byly na podkladě počtu larev první filiální generace zaznamenány průkazné rozdíly v preferenci odrůd, které se při porovnání počtu křídlatých jedinců na rostlinách neprojevily. Tato skutečnost nebyla dosud při testování preference obilnin mšicemi uvažována, ale odpovídá předpokladu, že křídlaté mšice vybírají své hostitele ochutnáváním (Tjallingii, 1984) a usazují se trvaleji na rostlinách, které jim po stránce chuťové i potravní vyhovují.

U mšice střemchové a kyjatky osenní byly zaznamenány značné rozdíly ve výběru odrůd, zatímco u kyjatky travní byly rozdíly mezi počty larev na preferovaných a opomíjených odrůdách nižší a v rámci pokusných let kolísaly. Vysokou výběrovou schopnost mšice střemchové a kyjatky osenní při vyhledávání hostitelské rostliny prokázala řada autorů (Leather, Dixon, 1982; Kieckhefer, 1984; Dedryver, Pietro, 1986), u mšice střemchové se projevil průkazný výběrový efekt i při přeletu mšic (*gynoparae*) z druhotného na primárního hostitele (Leather, 1986). Na vyšší výběrovou schopnost mšice střemchové a kyjatky osenní vůči kyjatce travní upozornili Lee (1981) a Dedryver, Pietro (1986). Odlišné výsledky získané u kyjatky travní ve srovnání s druhými dvěma mšicemi, které navíc vyhledávaly ke kolonizaci podobné odrůdy, mohly souviset s vyšší adaptací kyjatky travní na hostitele (Weber, 1985), nebo s jinými požadavky na kvalitu přijímané potravy (Havličková, 1987).

Ze získaných výsledků vyplynulo, že v testovaném sortimentu pšenic existují odrůdy, které obilní mšice vyhledávají, nebo naopak opomíjejí. Toto zjištění má význam hlavně pro šlechtitelskou praxi, protože u preferovaných odrůd lze očekávat vyšší výskyt virových onemocnění (Conati, Casetta, 1985), vyšší stupeň napadení rostlin během vegetace (Kieckhefer, Lunden, 1983) a v důsledku toho i jejich kratší životnost.

Literatura

- ADAMS, J. B. — DREW, M. E.: Grain aphids in New Brunswick II. Comparative development in the greenhouse of three aphid species on four kinds of grasses. Can. J. Zool., 42, 1964, s. 741-744.
- CONTI, M. — CASETTA, A.: Aphid vectors of barley yellow dwarf virus in Piedmont. In: Proc. XIIIth Italian Nat. Congr. Entomol., Torino, 1983, s. 415-422.
- DEDRYVER, CH. A. — PIETRO, J. P.: Biologie des pucerons des céréales dans l'Ouest de la France. VI. Etude comparative des fluctuations au champ des populations de *Sitobion avenae* (F.), *Metopolophium dirhodum* (Wlk.) et *Rhopalosiphum padi* (L.) sur différents cultivars de blé d'hiver. Agronomie, 6, 1986, s. 75-84.
- DIXON, A. F. G.: The life-cycle and host preference of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi* L., and their bearing on the theories of host alternation in aphids. Ann. appl. Biol., 68, 1971, s. 135-147.
- CHEN, B. H. — FOSTER, J. E. — OHM, H. W.: Effect of wheat vernalization on *Rhopalosiphum padi* survival. Crop Sci., 23, 1983, s. 1125-1127.
- HAVLIČKOVÁ, H.: Behaviour and reproduction of cereal aphids in relation to changes in the content of water and free amino acids in wheat during the growing season. Z. angew. Ent., 103, 1987, s. 142-147.

- KIECKHEFER, R. W.: Cereal aphids (*Homoptera: Aphididae*) preferences for and reproduction on some warm-season grasses. *Envir. Ent.*, 1984, s. 888-891.
- KIECKHEFER, R. W. — LUNDEN, A. O.: Host preferences and reproduction of four cereal aphids (*Hemiptera: Aphididae*) on some common weed grasses of the Northern Plains. *Envir. Ent.*, 12, 1983, s. 986-989.
- LEATHER, S. R.: Host monitoring by aphids migrants: Do gynoparae maximise offspring fitness? *Oecologia*, 68, 1986, s. 367-369.
- LEATHER, S. R. — DIXON, A. F. G.: Secondary host preferences and reproductive activity of the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi*. *Ann. appl. Biol.*, 101, 1982, s. 219-228.
- LEE, G.: Host non-preference and antibiotic resistance to the aphid *Metopolophium dirhodum* in winter wheat cultivars. *Ann. appl. Biol.*, 97, Suppl., 2, 1981, s. 68-69.
- NIRAZ, S. — LESZCZYNSKI, B. — CIEPIELA, A. — URBANSKA, A. — WARCHOL, J.: Ocena odporności odmian pszenicy ozimej na mszyce zbożowe we wschodnim rejonie kraju. *Ochr. Rósl.*, 28, 1984, s. 3-4.
- ORLOB, G. B.: Host plant preference of cereal aphids in the field in relation to the ecology of barley yellow dwarf virus. *Ent. exp. appl.*, 4, 1961, s. 62-72.
- RAUTAPÄÄ, J.: Preference of cereal aphids for various cereal varieties and species of *Gramineae*, *Juncaceae* and *Cyperaceae*. *Ann. Agric. Fenn.*, 9, 1970, s. 267-277.
- RAUTAPÄÄ, J.: Population dynamics of cereal aphids and method of predicting population trends. *Ann. Agric. Fenn.*, 15, 1976, s. 272-293.
- ROBERTS, J. J. — FOSTER, J. E.: Effect of leaf pubescence in wheat on the bird cherry-oat aphid. *J. econ. Ent.*, 76, 1983, s. 1320-1322.
- ŠEDIVÝ, J.: Přelet a výskyt mšic na ozimé pšenici. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 18, 1982, č. 4, s. 267-275.
- TJALLINGII, W. F.: Electrical recorded food selection in aphids (*Insecta*). *Chem. Senses*, 8, 1984, s. 267-268.
- WEBER, G.: On the ecological genetics of *Metopolophium dirhodum* (Walker) (*Hemiptera, Aphididae*). *Z. angew. Ent.*, 100, 1985, s. 451-458.

Došlo dne 28. 12. 1986

ГАВЛИЧКОВА, Г. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Выбор сортов озимой пшеницы тлями родов *Rhopalosiphum padi*, *Macrosiphum avenae* и *Metopolophium dirhodum* в полевых условиях. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987 (4) : 285-291.

На опытном участке в Праге-Ружыне в 1981—1986 гг. устанавливались различия в отдаче предпочтения сортов озимой пшеницы тлями родов *Rhopalosiphum padi*, *Metopolophium dirhodum* и *Macrosiphum avenae* на основе количества особей с крыльями (*migrantes*) и личинок, которые клали эти тли четыре—пять дней после налета на посевы. Количество крылатых тлей на сортах за период проведения опыта колебалось. Статистически значимые различия в отдаче предпочтения проявились только в случае сравнения количества личинок отложенных крылатыми тлями на растения апробированных сортов в отдельные годы. При кладке личинок тлями, они подыскивали сорта 'Sabina', 'Slavia', 'Super Zlatna' и не замечали сорт 'Mironovská 808'. Наиболее вероятные результаты при выборе сортов были установлены у тлей *M. avenae*, наиболее колебались значения полученные у тлей *M. dirhodum*. Между выбором сортов тлями *R. padi* и *M. avenae* было установлено взаимоотношение высокозначимой положительной корреляции.

Triticum aestivum L.; сорта; *Rhopalosiphum padi* (L.), *Metopolophium dirhodum* (Walker); *Macrosiphum avenae* (F.); отдача предпочтения

HAVLÍČKOVÁ, H. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): The Preferences of the Aphids *Rhopalosiphum padi*, *Macrosiphum avenae*, and *Metopolophium dirhodum* to Winter Wheat Varieties in Field Conditions. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987 (4) : 285-291.

In an experimental field in Prague-Ruzyně, the differences in the preferences of the aphids *Rhopalosiphum padi*, *Metopolophium dirhodum* and *Macrosiphum avenae* to the varieties of winter wheat were studied in 1981 to 1986 on the basis of the number of the alate migrants and larvae laid by these aphids four to five days after invading the plants. The number of the alate aphids on the varieties fluctuated during the period of investigation. Statistically significant differences

in the preferences were found only when the numbers of larvae laid by the alate aphids onto the plants of the tested varieties in individual years were compared. The aphids preferred the varieties 'Sabina', 'Slavia', and 'Super Zlatna' and neglected the 'Mironovskaya 808' variety. The most uniform results of variety preference were obtained in *M. avenae* and the widest fluctuation was recorded in *M. dirhodum*. A highly significant positive correlation was established between the variety preferences of the aphids *R. padi* and *M. avenae*.

Triticum aestivum L.; varieties; *Rhopalosiphum padi* (L.); *Metopolophium dirhodum* (Walker); *Macrosiphum avenae* (F.); preference

HAVLÍČKOVÁ, H. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): Präferenz der Winterweizensorten von den Blattläusen *Rhopalosiphum padi*, *Macrosiphum avenae* und *Metopolophium dirhodum* unter Feldbedingungen. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 285-291.

Auf einer Versuchsparzelle in Praha-Ruzyně wurden in den Jahren 1981 bis 1986 Unterschiede in der Bevorzugung der Winterweizensorten durch die Blattläuse *Rhopalosiphum padi*, *Metopolophium dirhodum* und *Macrosiphum avenae* aufgrund der Anzahl von beflügelten Blattläusen (Migranten) und von den durch diese Blattläuse gelegten Larven vier bis fünf Tage nach dem Anflug auf den Bestand untersucht. Die Anzahl von beflügelten Blattläusen wies während der Versuchsjahre bedeutende Schwankungen auf. Statistisch bedeutende Unterschiede in der ermittelten Präferenz machten sich erst beim Vergleich der Zahl der durch die beflügelten Blattläuse auf die getesteten Pflanzensorten in den einzelnen Jahren gelegten Larven bemerkbar. Die Blattläuse suchten von allem die Sorten 'Sabina', 'Slavia' und 'Super Zlatna' aus und mieden dabei vollkommen die Sorte 'Mironovskaja 808'. Die ausgeglichensten Ergebnisse bei der Sortenwahl konnten bei den Blattläusen *M. avenae* beobachtet werden; am meisten schwankten die bei den Blattläusen *M. dirhodum* ermittelten Werte. Zwischen der Auswahl durch die Blattläuse *R. padi* und *M. avenae* konnte eine sehr bedeutsame positive Korrelation festgelegt werden.

Triticum aestivum L.; Sorten; *Rhopalosiphum padi* (L.); *Metopolophium dirhodum* (Walker); *Macrosiphum avenae* (F.); Präferenz

Adresa autorky:

RNDr. Helena Havlíčková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

RECENZE

MYKOPREPÁRÁTY ČESKOSLOVENSKÉ VÝROBY A JEJICH VYUŽITÍ V OCHRANĚ POLNÍCH KULTUR

SBORNÍK REFERÁTŮ Z 1. SEMINÁŘE BIOTECHNOLOGIE V INTEGROVANÉ OCHRANĚ ROSTLIN 1986

Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 1986, 64 str.

V úvodním referátu RNDr. Novák, CSc., poukázal na potřebu, možnosti a současné podmínky a rizika rozvoje biologických metod v ochraně rostlin. Zhodnotil jejich výhody a nevýhody ve vztahu k chemickým prostředkům ochrany rostlin a zdůraznil nutnost jejich chápání jako součásti systému integrované ochrany rostlin. Na tento referát navazuje ve svém závěrečném příspěvku RNDr. Šifner, CSc. Vymezuje místo biologické ochrany rostlin v rámci integrované ochrany rostlin a charakterizuje základní typy biologických metod, jejichž úspěšný rozvoj přispěje

k intenzifikaci našeho zemědělství. Je však třeba si uvědomit, že vyžaduje vysokou odbornou úroveň nejen ve sféře výzkumu, ale i v praxi.

Jedním z prvních úspěšných mykopreparátů v ČSSR vyvinutých a v současné době již vyráběných je Polygandron. Vynálezce tohoto preparátu ing. Veselý, DrSc., v krátkosti nastínil historii jeho vývoje, podstatu jeho účinku a perspektivy jeho využití. Bioagens tohoto prášku žlutavého zabarvení, který chrání vzcházející rostliny proti chorobám kořenů, tvoří oospory *Pythium oligandrum*. Bylo zjištěno, že *Pythium oligandrum* je agresivním parazitem jiných fytopatogenních hub včetně rodu *Pythium*. Kromě mykoparazitismu byla zjištěna i kompetice. V řadě zahraničních publikací je *Pythium oligandrum* shledáno zodpovědným za supresivnost půd k *Pythium ultimum*. Od roku 1979 je sledována účinnost Polygandronu proti spalé řepy cukrové. Výsledky pokusů jsou velmi dobré. Polygandron je dále účinný proti padání okurek a snižuje napadení kořenů mrkve fytopatogenními houbami. Dobré výsledky jsou i s ochranou brambor proti kořenomorce a sledují se možnosti ochrany proti suché fomové hnilobě vyvolané houbou *Phoma exigua* var. *foveata*. Vysoká účinnost Polygandronu byla potvrzena i na některých výzkumných pracovištích v zahraničí. Biopreparát neztrácí svou účinnost ani dlouhodobým skladováním. Je dávkován v podobném množství jako chemické fungicidy, což umožňuje využít při jeho aplikaci tradiční mořící a aplikační techniku. Biopreparát je možné kombinovat s chemickými insekticidy jako je tomu např. u řepy cukrové. Preparát se vyrábí od roku 1986 v JZD AK Slušovice. V prvních etapách se počítá s jeho využitím zejména v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů.

Druhým mykopreparátem, jímž se zabývá dalších sedm referátů, je myko-insekticid Boverol. Na jeho výzkumu se podíleli pracovníci z VÚRV Praha a z VÚFB Praha. Preparát je v současné době vyráběn ve čtvrtprovozním měřítku v JZD Budoucnost — Blatnice. Účinnou složkou Boverolu jsou vzdušné spóry — konidie entomopatogenní houby druhu *Beauveria bassiana*. Její účinnost byla již mnohokrát prokázána, ale teprve nedávno se podařilo vyvinout technologii založenou na povrchové kultivaci hub na hladině kapalně sporulační půdy v plastických fermentorech produkující velké množství vzdušných konidií (ing. Kybal, CSc., ing. Chleboňková a RNDr. Nesrsta). První práce o možnosti použití entomopatogenní houby *Beauveria bassiana* v boji s mandelinkou bramborovou se v ČSSR, PLR a SSSR a postupně i v dalších státech RVHP objevily v 50. letech v souvislosti s rozšířením tohoto škůdce v Evropě a se selháním jiných způsobů boje. V SSSR a BLR je v současné době používán přípravek Boverin a také v PLR se plánuje od roku 1987 výroba preparátu na bázi *Beauveria bassiana* (RNDr. Nováková).

Napadení hmyzu houbou *Beauveria bassiana* spočívá v ulpění konidie na povrchu těla hmyzu a prorůstání mycelia jeho pokožkou až do vnitřních orgánů těla. Infikovaný jedinec je postupně oslabován a hyne. Mycelium houby prorůstá tělními otvory hmyzu, vytváří konidiofory, na jejichž koncích se odškrcují spóry — potenciální zdroje další infekce. Napadený hmyz vykazuje charakteristické symptomy (ing. Šouláková). Ošetření porostu Boverolem je třeba provést v nejcitlivějším vývojovém stupni larev mandelinky bramborové. K zvýšení účinnosti aplikace Boverolu byla vypracována ing. Dirlbekovou, CSc., metoda řízeného stresu. Stresorem je nízká dávka chemického insekticidu Decis 2,5 EC, která je aplikována v kombinaci s Boverolem.

Pro řízení ochranných zásahů proti mandelince bramborové vypracoval ing. Dirlbek, DrSc., tzv. Informační modul. Jeho hlavními součástmi jsou: průzkum intenzity výskytu brouků prezimující generace, stanovení optimálního termínu ošetření podle údobí maxima kladení vajíček mandelinky bramborové a rozboru struktury populace škůdce a volba poměru subletální dávky insekticidu k Boverolu podle rozhodovací tabulky.

Pozvolné působení myko-insekticidu na škůdce se nedá porovnávat s okamžitou efektivností chemických insekticidů. Proto byla pro objektivní posouzení účinnosti Boverolu vypracována časová kritéria hodnocení, časový průběh a variabilita účinnosti a průběh účinku ošetření byl charakterizován počáteční, průběhovou a konečnou fází (ing. Dirlbeková, CSc., ing. Šouláková, RNDr. Nováková, ing. Hrozinka).

V referátu, zabývajícím se myko-insekticidem Boverol, najdeme stručné ekonomické hodnocení ochranného zásahu a shrnutí výsledků dosavadního výzkumu a návrh na jejich využití (ing. Dirlbeková, CSc., ing. Dirlbek, DrSc.).

Ing. Jitka Chlumská

NĚKTERÉ BIOLOGICKÉ VLASTNOSTI SVEŘEPU JALOVÉHO A JEHO CITLIVOST VŮČI HERBICIDŮM

J. Mikulka

MIKULKA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Některé biologické vlastnosti svěřepu jalového a jeho citlivost vůči herbicidům*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 293-299.

Svěřep jalový (*Bromus sterilis*) klíčil v laboratorních podmínkách při teplotách 5–30 °C, přičemž optimální klíčivost byla zjištěna v teplotním rozmezí 10–25 °C (88–95 %). Při teplotě 5 °C obilky klíčily pomalu, přičemž byla nízká i celková klíčivost (9 %). Maximální klíčivost byla zjištěna při teplotě 15 °C, při teplotě 35 °C již obilky svěřepu neklíčily. Optimální hloubka vzcházení se pohybovala v rozmezí 0,5–1 cm. Obilky vyseté na povrch půdy vzešly z 50 %, z hloubky 5 cm vzešlo pouze 8 % rostlin a z hloubky větší než 5 cm již obilky nevzcházely. Při preemergentních aplikacích ve skleníkových pokusech byl zjištěn 100% účinek herbicidů Igran 50 WP a Norton 20 EC na svěřep. Při postemergentních aplikacích prokázaly velmi dobrý účinek herbicidy Igran 50 WP (100 %), Dosanex a Arelon 50 WP (98 %), Tribunil 70 WP (86 %) a z herbicidů používaných v dvouděložných kulturách Gallant 125 EC (86,7 %), Fusilade S (89,4 %) a Targa (82,8 %). Nízký účinek byl zjištěn u herbicidů Nabu EC (64,4 %) a Kusagard (61,5 %). Jako neúčinné byly herbicidy Asulox, Superbarnon, Bidisin, Illoxan 36 EC a Carbyne.

Bromus sterilis L.; biologie; herbicidy

Vzhledem k tomu, že v posledním období jsme na několika lokalitách pozorovali silnější výskyt svěřepu jalového (*Bromus sterilis*) a s ohledem na některé zahraniční údaje (Pollard, 1982; Redbond, 1980) o škodlivosti tohoto plevelu v zemědělských plodinách, převážně obilninách, jsme se zabývali některými jeho biologickými charakteristikami (klíčivost a vzcházení) s cílem stanovit vliv teploty na klíčení a vliv hloubky uložení obilky v půdě na vzcházení. Současně jsme stanovili spektrum účinných herbicidů na tento plevel z pohledu jeho hubení v obilninách i v dvouděložných kulturách. Zkoušeli jsme herbicidy, které jsou účinné na chundelku metlici po podzimní aplikaci a herbicidy účinné na oves hluchý po jarní aplikaci. V naší i světové literatuře je velmi málo údajů jak o biologii tohoto druhu, tak i jeho chemickém hubení.

MATERIÁL A METODY

Vliv teploty na klíčivost

Pro stanovení vlivu teploty na klíčení svěřepu jalového jsme použili obilky nasbírané na pokusném pozemku VÚRV Praha-Ruzyně v roce 1984. Tyto obilky

byly od sklizně až do roku 1985 (kdy byly založeny pokusy) umístěny v laboratoři při teplotě 18–24 °C. Po celou dobu uskladnění vykazovaly stálou klíčivost, a to 90–95 %. Pro stanovení klíčivosti byly použity Petriho misky o průměru 10 cm, do kterých byly na dvojité filtrační papír ovlhčený 10 ml vody uloženy pinzetou obilky, vždy 50 ks na jednu misku. Každá varianta měla čtyři opakování. V pokusech byly použity upravené lednice Calex, ve kterých byla nastavena teplota 5 a 10 °C a termostat TCH-100, ve kterém byly nastaveny teploty 15, 20, 25, 30 a 35 °C. Přesnost obou zařízení se pohybovala v rozmezí ± 1 °C. Pokus byl vyhodnocen po 10 dnech.

Vliv hloubky obilek v půdě na vzházení

Pro pokus byly použity obilky ze stejného souboru jako v předcházejícím pokuse. Obilky byly vysety do hloubek 0; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6 a 7 cm do kontejnerů 10 × 10 cm naplněných zeminou z pozemku VÚRV. Každá varianta měla čtyři opakování. Do každého kontejneru bylo vyseto 30 obilek. Kontejnery byly umístěny ve vegetační komoře při umělém osvětlení 8000 lx, denní teplotě 22–26 °C a noční teplotě 15–18 °C, při světelné periodě 12 hodin, vzdušné vlhkosti 70 %. Kontejnery byly umístěny v táčech, do kterých byla doplňována voda. Čtrnáct dní po založení byl pokus vyhodnocen.

Stanovení účinku herbicidů na sverep jalový

V pokusech byl sledován účinek herbicidů při preemergentních a postemergentních aplikacích.

V pokusech byly použity tyto herbicidy:

Herbicid	Účinná látka	Obsah účinné látky	Výrobce
AFALON 50 WP	linuron	47,5 %	Hoechs AG., NSR
ARELON 75 WP	izoproturon	75,0 %	Hoechs AG., NSR
AVENGE 300	difenzoquat	200 g/l	VCHZ Synthesia, ČSSR
AVADEx BW EC	triallate	400 g/l	Monsanto Europe SA, Belgie
ASULOX 40	asulam	40 %	May a Baker Lim., Anglie
BIDISIN EC 50	chlorfenprop-methyl	535 g/l	CHD
CARBYNE	barban	125 g/l	Fahlberg-List, NSR
DICURAN 80 WP	chlortoluron	80 %	Ciba-Geigy AG., Švýcarsko
DOSANEX	metoxuron	80 %	Sandoz AG., Švýcarsko
FUSILADE S	fluazifop-P-butyl	125 g/l	ICI, Anglie
GALLANT 125 EC	haloxifop-methyl	125 g/l	Dow Chemicals Europe SA, Švýcarsko
IGRAN 50 WP	terbutryn	50 %	Ciba-Geigy AG., Švýcarsko
ILLOXAN 36 EC	diclofop-methyl	360 g/l	Hoechst AG., NSR
KUSAGARD 75 SP	alloxydim-Na	75 %	Nippon Soda, Japonsko
NABU EC	sethoxydim	186 g/l	Nippon Soda, Japonsko
NORTRON 20 EC	ethofumesate	200 g/l	Schering AG., Berlin
SUPER BARNON 20 EC	1-flamprop-izopropyl	200 g/l	Shell, Anglie
TARGA	quisalofop-ethyl	10 %	Nissan Chemicals, Japonsko
TRIBUNIL 70 WP	methabenzthiazuron	70 %	Bayer AG., NSR

V těchto pokusech byly rostliny sverepu pěstovány v kontejnerech 10 X 10 cm naplněných zeminou z pozemku VÚRV. Kontejnery byly umístěny ve skleníku při teplotě 18–24 °C a do každého kontejneru bylo vyseto 30 obilek do hloubky 1 cm. Při preemergentních aplikacích byly herbicidy aplikovány pipetou v objemu 10 ml vody na 100 cm² na povrch půdy. Při postemergentních aplikacích byly herbicidy aplikovány laboratorním postřikovačem Canyo v objemu vody 50 ml na 1 m². Každá varianta měla vždy čtyři opakování. Hodnocen byl účinek herbicidů na hmotnost rostlin a výsledky jsou uvedeny v tabulkách v procentech kontroly.

Pro pokusy byla použita ornice z Prahy-Ruzyně vysušená a prosátá sítím. Charakteristika půdy: pH 6,8; obsah humusu 2,16 %. Při mechanickém rozboru bylo zjištěno zastoupení jednotlivých frakcí částic: částice menší než 0,25 mm — 4,8 %; 0,25–0,05 mm — 8,6 %; 0,05–0,01 mm — 49,4 %; menší než 0,01 mm — 37,2 %.

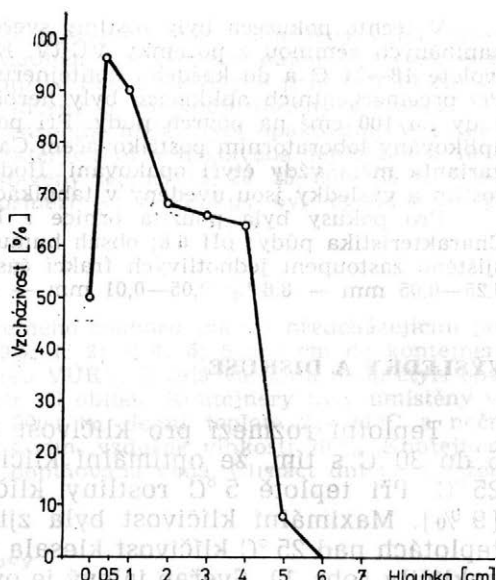
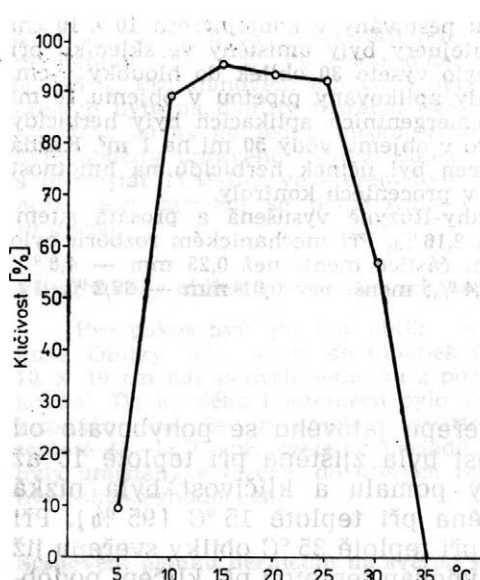
VÝSLEDKY A DISKUSE

Teplotní rozmezí pro klíčivost sverepu jalového se pohybovalo od 5 do 30 °C s tím, že optimální klíčivost byla zjištěna při teplotě 10 až 25 °C. Při teplotě 5 °C rostliny klíčily pomalu a klíčivost byla nízká (9 %). Maximální klíčivost byla zjištěna při teplotě 15 °C (95 %). Při teplotách nad 25 °C klíčivost klesala a při teplotě 35 °C obilky sverepu již neklíčily (obr. 1). Sverep jalový je ovlivňován teplotou při klíčení podobně jako chundelka metlice, která počíná klíčit při teplotách 3–4 °C (Wehsarg, 1954; Koch, 1970). Ovšem chundelka metlice má posunutou hranici optimálního vzcházení výše než sverep (25–32 °C).

Obilky sverepu jalového v pokuse vzcházely z hloubky 0–5 cm, z hlubších vrstev půdy již nevzcházely. Optimální hloubka vzcházení se pohybovala v rozmezí 0,5–1 cm a s rostoucí hloubkou vzcházejivost rychle klesala (z hloubky 5 cm vzešlo pouze 8 % rostlin). Obilky vyseté na povrch půdy vzešly z 50 % (obr. 2). Sverep jalový vzchází z větších hloubek než chundelka metlice. Jak uvádí Kohout (1984), vzchází nejlépe chundelka metlice z povrchu půdy a z hloubky 0,5 cm, přičemž z hloubky 4 cm již nevzchází. Oves hluchý naproti tomu vzchází velmi dobře i z hloubky pod 20 cm, vzchází i z hloubky 30 cm (Kohout, 1984).

Velký problém při hubení sverepu jalového (*Bromus sterilis*) v oblastech jeho silného výskytu je v jeho postupném vzcházení v ozimech od časného podzimu do pozdního jara. Postupné vzcházení je v těchto oblastech (Redbond, 1980) způsobeno teplým a vlhkým průběhem zim. V našich podmínkách je však průběh teplot v zimních měsících odlišný, převážně jsou teploty nižší. Ovšem v některých ročnících bývá průběh teplot v zimním období bližší přímořskému oblastem. V těchto letech jsou potom vhodné podmínky pro vývoj sverepu jalového.

Při preemergentních aplikacích herbicidů měl největší účinek herbicid Igran 50 WP, který potlačil úplně růst rostlin sverepu na rozdíl od herbicidů Dicuran 80 WP a Afalon 50 WP, jejichž účinek byl podstatně nižší. Při postemergentních aplikacích ve fázi jednoho listu sverepu byl zjištěn největší účinek u herbicidu Igran 50 WP a Tribunil 70 FP (100 %). Velmi dobrý účinek prokázaly též herbicidy Dosanex a Arelon 75 WP (98 %). Nižší účinek než 50 % byl zjištěn u herbicidu Dicuran 80 WP. Při aplikaci ve fázi 2–3 listů byl herbicid Igran 50 WP 100 % účinný. Velmi dobrý účinek prokázal herbicid Tribunil 70 WP (86 %). Slabý účinek naproti tomu prokázaly herbicidy Arelon 75 WP, Dicuran 80 WP a Dosanex. V tomto pokuse byl zjišťován účinek herbicidů, které



1. Vliv teploty na klíčení sverepu jalového — The effect of temperature on the germination of *Bromus sterilis*

2. Vliv hloubky obílek v půdě na vzcházení sverepu jalového — The effect of the depth of seeds in the soil on the emergence of *Bromus sterilis*

jsou používány pro hubení chundelky metlice v ozimé pšenici při podzimních aplikacích. Ze všech těchto zkoušených herbicidů měl nejvyšší účinek herbicid Igran 50 WP, a to jak při preemergentní aplikaci, tak při aplikacích postemergentních. Z dalších herbicidů se osvědčil herbicid Tribunil 70 WP, který prokázal vysoký účinek v obou postemergentních aplikacích. Herbicidy Dosanex a Arelon 75 WP byly účinné pouze ve fázi jednoho listu a herbicidy Afalon 50 WP a Dicuran 80 WP prokázaly slabý účinek (tab. I).

V další části práce byl sledován účinek herbicidů účinných na oves hluchý v porostech obilnin, ale i v jiných plodinách. Při preemergentní aplikaci byl zjištěn 100% účinek na sverep jalový u herbicidu Nortron 20 EC, účinek Avadexu BW byl nižší (42 %). Herbicidy, které byly aplikovány postemergentně (Asulox 40, Superbarnon, Bidisin, Illoxan 36 EC a Carbyne) prokázaly slabý účinek. Pouze herbicidy Avenue 300 a Nortron 20 EC prokázaly účinek vyšší než 50 % (tab. II).

Při postemergentních aplikacích byly testovány také herbicidy, které se využívají pro hubení plevelů jednoděložných ve dvouděložných plodinách. Z těchto herbicidů byl zjištěn nejvyšší účinek u herbicidu Fusilade S (89,9 %), Gallant 125 EC (86,7 %) a Targa (82,8 %). Tyto herbicidy prokázaly podstatně vyšší účinek než herbicidy Kusagard 75 SP (61,5 %) a Nabu EC (64,4 %) (tab. III).

Redbond (1980) a Stahlman (1985) ve svých pracích uvádějí dobrý účinek účinné látky metoxuron (Dosanex) a diclofop-methyl (Illoxan) na sverep jalový, naproti tomu slabý účinek účinné látky triallat (Avadex). Tyto výsledky se shodují s našimi výsledky, ovšem v našich pokusech vykazoval herbicid Dosanex dobrý účinek pouze ve

I. Účinek herbicidů na sveřep jalový — The effect of herbicides on *Bromus sterilis*

Herbicid	Dávka (kg) na ha	Termín aplikace		
		preemergentně	1 list	2 – 3 listy (hmota v % K)
IGRAN 50 WP	3	0	0	0
DICURAN 80 WP	1,5	59,0	56,0	76,7
AFALON 50 WP	1,5	61,1	—	—
TRIBUNIL 70 WP	3	—	0	13,8
DOZANEX	3	—	2,2	48,4
ARELON 75 WP	1,5	—	2,2	52,4
Kontrola (g)		3,18	3,75	6,34

II. Účinek herbicidů na sveřep jalový — The effect of herbicides on *Bromus sterilis*

Herbicid	Způsob aplikace	Dávka (l) na ha	Vliv herbicidu na hmotnost rostlin v % K
AVADEx BW	preemergentně	4	57,8
NORTRON 20 EC	preemergentně	5	0
NORTRON 20 EC	postemergentně	5	31,6
AVENGEx 300	postemergentně	5	41,9
ASULOX 40	postemergentně	3	81,9
SUPER BARNON	postemergentně	3	90,0
BIDISIN EC 50	postemergentně	8	102,9
ILLOXAN 36 EC	postemergentně	3	85,3
CARBYNE	postemergentně	4	94,8
Kontrola (g)			2,72

III. Účinek herbicidů na sveřep jalový — The effect of herbicides on *Bromus sterilis*

Herbicid	Dávka (l) na ha	Vliv herbicidu na hmotnost rostlin v % K
TARGA	1,5	17,2
GALLANT 125 EC	1,5	13,3
FUSILADE S	1,5	10,1
KUSAGARD	1,0	38,5
NABU EC	1,5	35,6
Kontrola (g)		8,59

фазі одного листу (при поздějšíй апликації был účinek nižší). При поровнанні результатів є треба прихлédнout к тому, же в наших експериментах был сверх жаловый без крýчі плодины, což má за následek nižší účinek herbicidu Bidisin, Superbarnon, Carbyne, Avenge a Illoxan, protože jejich účinku nenapomáhá konkurence kulturní rostliny.

В наших експериментах jsme stanovili řadu účinných herbicidů на сверх жаловый (*Bromus sterilis*) jak pro použití в обilninách, tak i в широко-листных дводěложных плодинах. В práci jsme в předstihu vytipovali účinné herbicidy proti сверху жаловému, které by bylo vhodné в případě jeho dalšího šíření на území ČSSR ověřit в полупроvozních експериментах.

Literatura

KOHOUT, V.: Regulace výskytu některých plevelných druhů на orných půdách. [Doktorská disertace.] Praha 1984. — Vys. Šk. zeměd.

KOCH, W.: Unkrautbekämpfung. Stuttgart, Verlag E. Ulmer 1970, 342 s.

STAHIMAN, W. F.: Modelling diclofop activity on three *Bromus* species. Weed Sci., 33, 1985, s. 250-252.

POLLARD, F.: A computer model for predicting changes in a population of *Bromus sterilis* in continuous winter cereals. In: Proc. Brit. Crop Conf. — Weeds, Brighton 1982, vol. 3, s. 973-982.

REDBOND, M. R.: Trials with metoxuron for the control of *Bromus sterilis* in winter cereals. In: Proc. Brit. Crop Conf. — Weeds, Brighton 1980, vol. 1, s. 275-281.

WEHSARG, O.: Ackerunkräuter. Berlin, 1954, 294 s.

Došlo dne 10. 6. 1986

МИКУЛЬКА, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Некоторые биологические свойства кастра безостого и его чувствительность против гербицидов. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 293-299.

Костер безостый (*Bromus sterilis*) прорастал в лабораторных условиях при температуре 5—30 °C причем оптимальная всхожесть была установлена в интервале температуры 10—25 °C (88—95 %). При температуре 5 °C зерновки прорастали медленно, причем и общая всхожесть их была низкой (9 %). Максимальная всхожесть была установлена при температуре 15 °C, при температуре 35 °C уже зерновки кастра не прорастали. Оптимальная глубина заделки прорастания семян колебалась в интервале 0,5—1 см. Зерновки посеянные на поверхность почвы прорастали на 50 %, из глубины 5 см проросло только 8 % растений и из глубины свыше 5 см зерновки уже не прорастали. При допсходовых применениях в опытах проводимых в оранжереях было установлено 100 % действие гербицидов игран 50 WP и нортон 20 ЕС против кастра. При послепсходовых применениях доказали наибольшее действие гербициды игран 50 WP (100 %), досанекс и арелон 50 WP (98 %), трибунил 70 WP (86 %), и из гербицидов используемых на двудольных растениях галлант 125 ЕС (86,7 %), фусиладе (89,4 %) и тарга (92,8 %). Низкое действие было установлено у гербицидов набу ЕС (64,4 %) и кусагара (61,5 %), иллоксин 36 ЕС и карбыне.

Bromus sterilis L.; биология; гербициды

MIKULKA, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): Some Biological Properties of *Bromus sterilis* and its Sensitivity to Herbicides. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 293-299.

Barren brome (*Bromus sterilis*) germinated at the temperatures from 5 to 30 °C under laboratory conditions, the optimum germination being recorded within the temperature range from 10 to 20 °C (88—95 %). At the temperature of 5 °C the seeds germinated slowly and the total germination was also low (9 %). The maximum germination was recorded at the temperature of 15 °C; when the temperature reached 35 °C, the seeds failed to germinate. The optimum depth of planting ranged

between 0.5 and 1 cm. The seeds sown onto the soil surface exhibited 50% emergence; the proportion of those emerging from the depth of 5 cm was only 8%, and no emergence was recorded in those planted deeper than 5 cm. The herbicides Igran 50 WP and Norton 20 EC applied before emergence in greenhouse experiments had 100% effect on brome. In post-emergence applications a very good action was recorded in the herbicides Igran 50 WP (100%), Dosanex and Arelon WP (98%), Tribunil 70 WP (86%), and — of the herbicides used in dicotyledonous cultures — Gallant 125 EC (86.7%), Fusilade S (89.4%), and Targa (82.8%). A low action was obtained in the treatment with the herbicides Nabu EC (64.4%) and Kusagard (61.5%). Asulex, Superbarnon, Bidisin, Illoxan 36 EC, and Carbyne were ineffective.

Bromus sterilis L.; biology; herbicides

MIKULKA, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Einige biologische Eigenschaften der tauben Trespe und ihre Empfindlichkeit gegenüber Herbiziden*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 293-299.

Die taube Trespe (*Bromus sterilis*) keimte unter Laborbedingungen bei 5–30 °C, wobei die optimale Keimfähigkeit bei 10–25 °C (88–95%) lag. Bei 5 °C keimten die Karyopsen langsam und auch die Gesamtkeimfähigkeit war niedrig (9%). Die höchste Keimfähigkeit wurde bei 15 °C beobachtet, bei 35 °C keimten die Karyopsen der tauben Trespe nicht mehr. Die optimale Aufgangstiefe lag bei 0,5–1 cm. Die auf die Bodenoberfläche ausgesäten Karyopsen gingen zu 50% auf, aus einer Tiefe von 5 cm gingen nur 8% aller Pflanzen auf und aus einer Tiefe von über 5 cm gingen keine mehr auf. Bei Voraufaufapplikationen in Treibhausversuchen konnte eine 100%-ige Wirkung der Herbizide Igran 50 WP und Norton 20 EC auf die Trespe beobachtet werden. Bei Nachaufaufapplikationen wiesen die Herbizide Igran 50 WP (100%), Dosanex und Arelon 50 WP (98%), Tribunil 70 WP (86%) und von den in den Dicotyledonkulturen eingesetzten Herbiziden Gallant 125 EC (86,7%), Fusilade S (89,4%) und Targa (82,8%) eine sehr gute Wirkung auf. Eine nur niedrige Wirkung wurde bei den Herbiziden Nabu EC (64,4%) und Kusagard (61,5%) beobachtet. Vollkommen wirkungslos waren die Herbizide Asulex, Superbarnon, Bidisin, Illoxan 36 EC und Carbyne.

Bromus sterilis L.; Biologie; Herbizide

Adresa autora:

Ing. Jan Mikulka, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

RECENZE

PLANT-MICROBE INTERACTIONS. MOLECULAR AND GENETIC PERSPECTIVES. VOLUME I

VZŤAHY RASTLÍN — MIKROORGANIZMUS. MOLEKULÁRNE A GENETICKÉ PERSPEKTÍVY. I. DIEL

Tsune Kosuge, Eugene W. Nester

Macmillan Publishing Company, USA, 1984, 444 strán.

V knihe je podán prehľad o súčasných znalostiach interakcií medzi mikroorganizmami a rastlinami na molekulárnej úrovni. Publikácia má päť častí a tieto

sú rozčlenené do 17 kapitol. Doplnená je názornými obrázkami a prehľadnými tabuľkami.

Prvá časť knihy sa skladá zo štyroch kapitol. J. E. Beringer a A. W. B. Johnston vysvetľujú pojmy a terminológiu vzťahu rastlina — mikroorganizmus. Zvlášť sa zaoberajú patogénnymi, ako i symbiotickými vzťahmi (mykorrhíza, rhizobium — strukoviny). Poukazujú i na dosiaľ neurčené vzťahy. L. D. Dunke opisuje, aké vlastnosti musí mať mikroorganizmus vo vzťahu k hostiteľovi, aby sme tento vzťah mohli označiť ako patogénny. Autor tiež kategorizuje faktory patogenézy. H. D. Van Etten a H. C. Kistler rozoberajú význam mikrobiálnej enzymatickej regulácie v patogenéze. Cieľom tejto kapitoly je poskytnúť prehľad o tom, čo je známe o regulácii génov pri niektorých patogénoch. D. G. Gilchrist a O. C. Yoder sa zaoberajú využitím molekulárnej biológie v genetike vzťahu hostiteľ — parazit.

Druhá časť so štyrmi kapitolami je venovaná hlavným smerom výskumu. R. E. Symons vysvetľuje rýchle a špecifické určenie rastlinných vírusov a viroidov. Medzi najprogressívnejšie patria v súčasnosti imunologické reakcie (ELISA test a jeho modifikácie) a hybridizácia nukleových kyselín. J. W. Szostak a R. J. Rothstein opisujú vývoj a význam génového inžinierstva pri skúmaní patogenézy. R. C. Gardner a C. M. Houck definujú rastlinné vektory ako systémy na prenos genetickej informácie do rastlín a opisujú ich charakteristiky. CH. E. Flick a D. A. Evans zhrnuli poznatky o génových mutáciách v poľnohospodárstve. Výsledkom je vývoj nových poľnohospodárskych odrôd, vyznačujúcich sa rezistenciou a zvýšenou produkciou. Porovnávajú spôsoby získania nových odrôd z bunkových kultúr alebo z celých rastlín. Zamýšľajú sa nad perspektívou do budúcnosti a vytvorením modelových systémov.

Časť tretia je nazvaná *Poznatky v molekulárnej biológii* a má dve kapitoly. Témou autorov J. A. Lippincotta a B. B. Lippincotta sú pojmy a pokusy objasňujúce vzťah medzi hostiteľom — mikroorganizmom. Rozoberajú spôsoby a závažnosť poznania a popisujú experimentálne metódy študujúce poznanie. S. G. Puepke sa zaoberá adsorpciou baktérií na povrchu rastlín. Opisuje metodiku merania prínavosti a delí parazitické a symbiotické baktérie do troch skupín. V prvej skupine sú baktérie rodu *Rhizobia*, ktoré vstupujú do symbiôzy s koreňami strukovín. Druhá skupina obsahuje druhý rodu *Agrobacterium*, ktoré sú spríbznené s rodom *Rhizobium*, ale indukujú nádory v hostiteľských rastlinách. Parazitické baktérie sú zahrnuté v tretej skupine. Na konci kapitoly píše autor o perspektívnom využití adhézie.

Náplňou štvrtej časti je problematika reakcie rastlín na okolie. S. R. Long opísal genetiku ochorenia vyvolaného hubou *Rhizobium*. Opisuje udalosti, ku ktorým dochádza po počátečnom kontakte dvoch symbiontov až po konečnú stimuláciu bunecného delenia hostiteľa. C. A. Ryan sa zaoberá reakciou rastliny na poranenie. Molekulárna biológia systematickej obrany rastlín nám môže v tomto smere veľa objasniť. S. Gianinazzi sa zaoberá genetickými a molekulárnymi aspektami indukovanej rezistencie spôsobenej infekciou alebo chemickými látkami. Všetky poznatky zhrnuté v tejto kapitole nám ukazujú, že rastlinné aj živočíšne systémy majú prirodzené obranné mechanizmy. Tieto mechanizmy môžu byť aktivované rôznymi stimulmi, čo je vlastne fenoménom indukovanej rezistencie. Otázky získania extrémnej rezistencie, to sú perspektívne úlohy pre molekulárnu genetiku na poli fytopatológie. S. B. Gelvin zhrnul poznatky o vývoji rastlinných nádorov. Zaoberá sa genetikou, ich tvorbou a samotným genetickým základom. V závere hodnotí súvis medzi nádormi a fytohormónmi.

Posledná, piata časť, so svojimi tromi kapitolami, sa zaoberá biologickou kontrolou. D. Cullen a J. H. Andrews sa venujú úlohe epifytických mikroorganizmov v biologickej kontrole. Rozoberajú, ako sa v týchto vzťahoch využíva súťaženie a hyperparazitizmus. V závere kapitoly sa venujú perspektívam biologickej kontroly. N. K. Van Alfen a D. R. Hansen sa zamerali na použitie hypovirulencie v procese ochorenia.

V poslednej kapitole autorov P. Palukaitisa a M. Zaitlina sa hovorí o teórii mechanizmu vzniku krížovej ochrany. Vysvetľuje sa tu použitie krížovej ochrany v poľnohospodárstve.

Knihy je veľmi poučná a podnetná pre vedeckých a výskumných pracovníkov, učiteľov a študentov z oblasti rastlinných a mikrobiálnych vied. Prenáša teoretické výsledky z fytopatológie, mikrobiológie a rastlinnej molekulárnej biológie do bežnej praxe. Kapitoly sú jasne definované v jednotnej terminológii.

Ing. Edita Kollerová

POUŽITÍ DAM 390 JAKO NOSIČE PRO LETECKOU APLIKACI FUNGICIDU A INSEKTICIDU

J. Oliberius, K. Veverka, J. Nový

OLIBERIUS, J. — VEVEŘKA, K. — NOVÝ, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně; Agrochemický podnik Přestice): *Použití DAM 390 jako nosiče pro leteckou aplikaci fungicidů a insekticidů*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 301-304.

V pokusech bylo dosaženo vysoké biologické účinnosti po letecké aplikaci zmlžováním přípravku Tilt 250 EC 0,5 l/ha proti padlí travnímu (*Erysiphe graminis* DC.) na pšenici ozimé a přípravku Decis 2,5 EC 0,25 l/ha proti broukům blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus* Fabr.) na řepce ozimé. Jako nosič pro aplikaci bylo použito kapalně hnojivo DAM 390 v dávce 10 l/ha.

DAM 390; letecké zmlžování; Tilt 250 EC; Decis 2,5 EC; *Erysiphe graminis* DC; *Meligethes aeneus* Fabr.

Během studia pesticidních účinků kapalných hnojiv bylo u kapalného hnojiva DAM 390 dosaženo řady zajímavých výsledků, např. fungicidní a baktericidní účinnost DAM 390 na některé fytopatogenní houby a bakterie (Veverka, Oliberius, 1984), insekticidní toxicita DAM 390 (Veverka, Oliberius, 1985) na brouky *Tribolium confusum*, *Meligethes aeneus*, *Tetranychus urticae* (Oliberius, Veverka 1985 a, b). Dále byla prokázána vhodnost DAM 390 k použití jako nosiče pro letecké zmlžování insekticidů v dávce 10 l/ha (Oliberius et al., 1987). Za použití značkovací látky s fluorescenčním barvivem byla pro detekci kapek UV lampou stanovena průměrná pokryvnost po aplikaci zmlžováním (29 kapek na 1 cm²). Při letecké LV aplikaci DAM 390 v dávce 50 l/ha byla stanovena průměrná pokryvnost 21 kapek na 1 cm² (Oliberius et al., 1987) a u pozemní LV aplikace vodních postřiků s obsahem pesticidů v dávce 50 l/ha stanovena průměrná pokryvnost 14 kapek na 1 cm² (Oliberius, Nový, 1985). Na základě těchto poznatků a výsledků se společnou aplikací fungicidů proti padlí travnímu a NP hnojiva u pšenice ozimé (Benada, Váňová 1983), jsme založili pokusy sloužící ke studiu možnosti využít DAM 390 jako nosič pro zmlžování fungicidů a insekticidů.

MATERIÁL A METODY

Přípravky použité v pokusech

Název	Úprava	Účinná látka	Obsah	Výrobce
Decis 2,5 EC	EK	deltamethrin	25 g/l	VCHZ Synthesia, Pardubice
Tilt 250 EC	EK	propiconazole	250 g/l	VCHZ Synthesia, Pardubice
DAM 390	K	dusík	390 g/l	Severočeské chemické závody, Lovosice

Insekticidní toxicita

V poloprovozních a provozních pokusech byla studována iniciální insekticidní toxicita snížené dávky insekticidu Decis 2,5 EC na hektar pro brouky blýskáčka řepkového na porostu řepky ozimé, s použitím kapalného hnojiva DAM 390 jako nosiče pro letecké zmlžování insekticidu v dávce 10 l/ha (10 l DAM 390 + 0,25 l Decis 2,5 EC).

Pro zakládání pokusů byly vybrány na lokalitách Chotěšov, Touškov, Litice a Merklín (okres Plzeň-jih) vhodné, pravidelné pozemky oseté řepkou ozimou, které nebyly dosud chemicky ošetřeny. Metodika zakládání pokusů a stanovení účinnosti byla stejná jako v dřívější práci (Veverka, Oliberius, 1985a).

Ošetření řepky ve fázi poupat bylo provedeno letadlem Z 37 opatřeným postřikovým ráhnem osazeným olejovými tryskami M 63-3140 pro zmlžování. Aplikace přípravku byla provedena dne 6. 5. 1985 při teplotě 12 °C, relativní vzdušné vlhkosti 80 %, za bezvětří, a ve dnech 28. a 29. 4. 1986 při teplotě 13 a 12 °C, relativní vzdušné vlhkosti 75 a 78 %, za bezvětří.

Fungicidní toxicita

Poloprovozní a provozní pokusy se stanovením fungitoxicity kombinace kapalného hnojiva DAM 390 v dávce 10 l/ha použitého jako nosiče pro letecké zmlžování fungicidu (Tilt 250 EC v dávce 0,5 l/ha), pro padlí travní na pšenici ozimé byly provedeny na lokalitách Kotovice, Stod, Líšina (okres Plzeň-jih).

Hodnocení výskytu padlí bylo provedeno v týdenních intervalech během vegetace, konečné za tři týdny po ošetření porostu, podle procenta pokrytí čepelí kupkami padlí na stéblo z deseti náhodných odběrů (James, 1971). Stupeň fungicidní účinnosti byl vyjádřen v procentech a fytoxicita hodnocena podle bonitačního schématu EWRC.

Ošetření pšenice bylo provedeno před kvetením letadlem Z 37, opatřeným postřikovým ráhnem osazeným olejovými tryskami M 63-3140 pro zmlžování. Aplikace přípravku byla provedena v ranních hodinách 18. 6. 1985 při teplotě 9 °C, relativní vzdušné vlhkosti 77 %, rychlosti větru 1 m/s a 16. 6. 1986 při teplotě 11 °C, relativní vzdušné vlhkosti 68 %, za bezvětří.

VÝSLEDKY

V poloprovozním pokuse založeném na 30ha porostu řepky ozimé na lokalitě Chotěšov v roce 1985 a v provozních pokusech založených na lokalitách Chotěšov (50 ha), Touškov (125 ha), Litice (126 ha), Merklín (70 ha) v roce 1986 byla pro brouky blýskáčka řepkového stanovena vysoká iniciální insekticidní toxicita snížené dávky insekticidu Decis 2,5 EC (0,25 l/ha) — tab. I.

Z výsledku poloprovozního pokusu založeného na porostu pšenice ozimé na lokalitě Kotovice (10 ha) v roce 1985 a provozních pokusů založených na lokalitách Stod (50 ha), Líšina (48 ha) v roce 1986, byla pro

I. DAM 390 jako nosič pro letecké zmlžování insekticidu proti broukům blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus* Fabr.) — DAM 390 as a carrier for aerial mist spraying of insecticide to control the pollen beetles (*Meligethes aeneus* Fabr.)

Lokalita	Výměra ha	Použitá látka	Množství látky l. ha ⁻¹	Procento účinnosti za		
				24 h	48 h	72 h
Chotěšov	50	DAM 390 - Decis 2,5 EC	10—0,25	96	98	98
Touškov	125	DAM 390 - Decis 2,5 EC	10—0,25	94	97	97
Litice	126	DAM 390 - Decis 2,5 EC	10—0,25	95	96	95
Merklín	70	DAM 390 - Decis 2,5 EC	10—0,25	93	97	98

II. Srovnání vodního postřiku fungicidu se zmlžováním směsí DAM 390 a fungicidem při letecké aplikaci proti padlí travnímu (*Erysiphe graminis* DC.) na pšenici ozimé — A comparison of the water spray of fungicide with the mist spraying of a mixture of DAM 390 and fungicide applied aerially for the control of powdery mildew (*Erysiphe graminis* DC.) on winter wheat

Pořadové číslo odběru	Kontrola	DAM 390 + Tilt 250 EC (10 l + 0,5 l. ha ⁻¹) zmlžování		Voda + Tilt 250 EC (50 l + 0,5 l. ha ⁻¹) vodní postřik	
	stupeň napadení v %	stupeň napadení v %	fungicidní účinnost v %	stupeň napadení v %	fungicidní účinnost v %
1	16,6	2,1	87,1	5,1	69,4
2	19,8	2,9	85,0	5,2	73,7
3	21,6	3,2	85,2	4,2	80,5
4	24	2,2	90,6	3,8	84,2
5	17,9	2,1	88,3	4,2	76,6
6	19,8	2,9	85,1	2,7	86,4
7	19,6	4,5	77,1	4,8	75,3
8	20,4	4,8	76,5	3,2	84,3
9	17,9	4,4	74,9	5,1	71,5
10	19,4	3,9	79,6	4,8	75,2
Ø Σ 1–10	17,7	3,3	82,9	4,3	77,7

III. DAM 390 jako nosič pro letecké zmlžování fungicidu proti padlí travnímu (*Erysiphe graminis* DC.) na pšenici ozimé — DAM 390 as a carrier for the aerial mist spraying of fungicide to control powdery mildew (*Erysiphe graminis* DC.) on winter wheat

Lokalita	Výměra ha	Použité látky	Množství látky l.ha ⁻¹	Závěrečné hodnoty v %	
				stupeň napadení	fungicidní účinnost
Kotovice	10	DAM 390 - Tilt 250 EC	10–0,5	3,3	82,9
Lišina	48	DAM 390 - Tilt 250 EC	10–0,5	3,8	79,2
Stod	50	DAM 390 - Tilt 250 EC	10–0,5	3,1	85,6

padlí travní stanovená vyhovující fungicidní účinnost přípravku Tilt 250 EC při aplikaci s kapalným hnojivem DAM 390 (tab. II, III).

DISKUSE

Pokusy s využitím DAM 390 jako nosiče pro zmlžování pesticidů [insekticid 40 l ha, fungicid 108 l ha] prokázaly jeho vysokou biologickou účinnost, přičemž nebyla zjištěna žádná fytotoxicita. Příznivá ekonomika související s nízkou aplikační dávkou, vyšší pokryvnost v porovnání s běžně používanými technikami a rychlost provedení ochranného zá-

sahu naznačují perspektivy využití kapalného hnojiva DAM 390 jako náhrady vody při nízkobjemových aplikacích pesticidů. V době odevzdání této publikace není využití kapalného hnojiva DAM 390 jako nosiče pro aplikaci pesticidů zmlžováním oficiálně povoleno.

Literatura

- BENADA, J. — VÁŇOVÁ, M.: Společná aplikace fungicidů proti padlí travnímu a NP hnojiva u ozimé pšenice. *Achrochemia*, 23, 1983, č. 2, s. 45-47.
- JAMES, W. C.: An illustrated series of assessment keys for plant diseases, their preparation and usage. *Can. Pl. Dis. Surv.*, 51, 1971, s. 39-65.
- OLIBERIUŠ, J. — NOVÝ, J.: Provozní aplikace nízkobjemových vodních postřiků se sníženým obsahem herbicidů. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 21, 1985, č. 3, s. 217-225.
- OLIBERIUŠ, J. — VEVERKA, K.: Insekticidní toxicita kapalného hnojiva DAM 390 pro blýskáčka řepkového. In: *Sbor. ved. Konf. Agrobiologické aspekty racionalizace rostlinné výroby*. Nitra 1985a, s. 376-383.
- OLIBERIUŠ, J. — VEVERKA, K.: Insekticidní a akaricidní toxicita dusíkatých hnojiv aplikovaných v kapalné formě. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 21, 1985b, č. 4, s. 299-305.
- OLIBERIUŠ, J. — VEVERKA, K. — NOVÝ, J.: Insekticidní účinnost kapalného hnojiva DAM 390 v poloprovodních pokusech. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987, č. 1, s. 71-76.
- VEVERKA, K. — OLIBERIUŠ, J.: Pesticidní účinky kapalných hnojiv. In: *Sbor. II. ved. Konf. Ochr. Obilnin Piešťany 1984*, s. 169-174.
- VEVERKA, K. — OLIBERIUŠ, J.: Synergistic insecticidal activity of urea and ammonium nitrate. *Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz.*, 92, 1985a, č. 3, s. 258-262.

Došlo dne 28. 8. 1986

ОЛИБЕРИУС, Й. — ВЕВЕРКА, К. — НОВЫ, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне; Агрохимическое предприятие, Пржещтице): Применение ДАМ 390 в качестве носителя для самолетного разбрасывания гербицидов. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987 (4) : 301-304.

V ходе опытов на местах добились высокого биологического действия препарата Тилт 250 ЕС 0,5 л/га в виде затуманивания с самолета против линейной росы (*Erysiphe graminis* DC.) на озимой пшенице и препарата Децис 2,5 ЕС 0,25 л/га против жуков блестянки рапсовой (*Meligethes aeneus* Fabr.) на озимом рапсе. В качестве носителя служило жидкое удобрение ДАМ 390 в дозе 10 л/га.

ДАМ 390; туманообразование с самолета; Тилт 250 ЕС; Децис 2,5 ЕС; *Erysiphe graminis* DC.; *Meligethes aeneus* Fabr.

OLIBERIUŠ, J. — VEVERKA, K. — NOVÝ, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně; Agrochemical Enterprise, Přestice): Using DAM 390 as a Carrier for Aerial Application of Fungicides and Insecticides. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987 (4) : 301-304.

Field trials were conducted to test the aerial mist-spraying of the Tilt 250 EC fungicide (0.5 l per ha) in the control of powdery mildew (*Erysiphe graminis* DC.) in winter wheat and the Decis 2,5 EC pesticide (0.25 l per ha) in the control of the pollen beetle (*Meligethes aeneus* Fabr.) in the stands of winter rape. Both treatments had a high biological effectiveness. The liquid fertilizer DAM 390 was used as a carrier for the above-mentioned chemicals; its application rate was 10 l per ha. DAM 390; aerial mist spraying; Tilt 250 EC; Decis 2,5 EC; *Erysiphe graminis* DC.; *Meligethes aeneus* Fabr.

Adresy autorů:

Ing. Jiří Oliberius, CSc., ing. Karel Veverka, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Josef Nový, Agrochemický podnik Přestice, Středisko ochrany rostlin Chotěšov, 332 14 Chotěšov

VZCHÁZENÍ A DYNAMIKA RŮSTU BIOTYPŮ LASKAVCE OHNUTÉHO (*AMARANTHUS RETROFLEXUS*) CITLIVÝCH A REZISTENTNÍCH K ATRAZINU

J. Zemánek

ZEMÁNEK, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Vzcházení a dynamika růstu biotypů laskavce ohnutého (Amaranthus retroflexus) citlivých a rezistentních k atrazinu*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 305-314.

V nádobových pokusech vzcházely k atrazinu rezistentní nebo citlivý biotyp laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus* L.) tím rychleji, čím později byla doba setí semen v období od dubna do července. Rezistentní biotyp (provenience z Maďarska) tvořil však květenství a semena mnohem později než citlivý biotyp (provenience z Ruzyně). Citlivý biotyp zasety počátkem července nevytvořil již semena a rezistentní biotyp nevytvořil semena ani při výsevu počátkem června 1983. V polních pokusech v roce 1985 a 1986 vykazovaly citlivé biotypy *A. retroflexus* RU/82, RU/83 a citlivý biotyp *A. powellii* L/83 počáteční vývoj růstu rychlejší než rezistentní biotypy *A. retroflexus* MRA/82 a T/84. Na konci vegetace byly však rostliny rezistentních biotypů vyšší a měly větší hmotnost než citlivý biotyp RU/82 nebo RU/83. Při sledování dynamiky růstu laskavce ohnutého (*A. retroflexus*) a kukuřice byl růst obou druhů rostlin na počátku vegetace pomalý. Prudké zvýšení tvorby biomasy nastalo až v červenci a srpnu 1986, k čemuž přispěly dešťové srážky v srpnu (153,6 mm). Poměr průměrné hmotnosti jedné rostliny kukuřice ve srovnání s hmotností jedné rostliny *A. retroflexus* činil na počátku vegetace 11,7 a na konci vegetace 2,2. Relativní denní přírůstek hmoty (koeficient rychlosti růstu) *A. retroflexus* byly vyšší než u kukuřice.

Amaranthus retroflexus L.; *Amaranthus powellii* S. Wats.; kukuřice; dynamika růstu

Ve svých dřívějších pracích (Zemánek, Mikulka, 1985; Zemánek, Martínková, 1987) jsme experimentálně prokázali, že se na území ČSSR vyskytují biotypy laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus* L.), které jsou rezistentní k atrazinu. Naš výzkum byl zpočátku zaměřen na zjištění, jak reagují rezistentní biotypy na ostatní herbicidy (Zemánek, Mikulka, 1983a; Zemánek, 1986) a mimo to jsme se zabývali též některými biologickými vlastnostmi, např. klíčivostí a dormancí semen (Zemánek, Mikulka, 1983b). Tato práce je pokračováním biologických studií a týká se vlivu termínu výsevu semen rezistentních a citlivých biotypů laskavce na vzcházení a růst rostlin laskavce v přirozených podmínkách a mimo to jsme srovnávali dynamiku růstu laskavce ohnutého a kukuřice.

MATERIÁL A METODY

Vliv termínu setí na vzházení a růst dvou biotypů *Amaranthus retroflexus*

Zkoušené biotypy: *Amaranthus retroflexus* (L.), biotyp rezistentní k atrazinu, provenience Maďarsko, semena z roku 1980, označení vzorku MRA/80. Semena nám poskytl dr. P. Solymosi z Ústavu ochrany rostlin v Budapešti. *Amaranthus retroflexus* (L.), biotyp citlivý k atrazinu, provenience Ruzyně, semena z roku 1982, označení vzorku RU/82.

Do kontejnerů z plastů (velikost 15 X 15 cm) naplněných ornici jsme zaseli po 50 mg semen laskavce do hloubky 1,5 cm, a to v různých termínech od počátku dubna do počátku září 1983. Každý biotyp měl pro jednotlivé termíny tři opakování. Kontejnery jsme umístili na lavičce ve vegetační síti, kde byly vystaveny přirozeným povětrnostním podmínkám. Zaznamenávali jsme datum vzházení obou typů biotypů, datum tvorby květenství (lichoklasů) a tvorby semen. V září jsme změřili výšku 10 rostlin v každém kontejneru a vypočítali průměrnou výšku jedné rostliny.

Srovnání růstu čtyř biotypů laskavce (*Amaranthus* spp.) v polních podmínkách

Pokusy jsme zakládali na zahradě v Praze-Ruzyni v roce 1985 a 1986. Semena jednotlivých biotypů laskavce jsme vyseli ručně do mělkých rýh do hloubky 1,5–2 cm a zapravili je do půdy hráběmi. Každý biotyp byl zaset do dvou řádků vzdálených od sebe 20 cm, mezi biotypy byla vynechána mezera 40 cm. Řádky byly dlouhé 2 m a pokus měl dvě až tři opakování. Všechny biotypy byly vysety ve stejném jediném termínu. Zaznamenávali jsme datum vzházení jednotlivých biotypů, datum tvorby květenství a tvorby semen. Na konci vegetace jsme zjišťovali průměrnou výšku a hmotnost rostlin tím způsobem, že jsme od každého biotypu hodnotili 4 X 10 rostlin.

Dynamika růstu laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus* L.) a kukuřice v polních podmínkách

Dne 28. 4. 1986 jsme zaseli na parcelu v Praze-Ruzyni se silným výskytem laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus* L.) kukuřici (hybrid TO 330). Kukuřice byla zasetá secím strojem do řádků vzdálených 37,5 cm. Část porostu určená pro toto sledování nebyla ošetřena žádným herbicidem. V pěti termínech jsme odebírali nadzemní části laskavce vždy na čtyřech ploškách velkých 0,1 m² (rámeček 31,6 X 31,6 cm), přičemž řádek kukuřice procházel středem rámečku. Rostliny kukuřice jsme odebírali na stejném místě, a to vždy v řádku na délce jednoho metru. Rostliny laskavce a kukuřice jsme ihned po odběru zvážili a podle počtu rostlin jsme vypočítali průměrnou hmotnost jedné rostliny. Po zvážení jsme vzorky rostlin usušili na vzduchu ve vegetační hale a po vysušení opět vážili. Z rozdílu hmotnosti mezi dvěma termíny jsme vypočítali průměrný přírůstek hmoty za jeden den, který jsme mimoto vyjádřili ještě koeficientem přírůstku hmoty (koeficientem rychlosti růstu), který vyjadřoval kolikrát rychleji přirůstala hmota rostlin ve srovnání s přírůstkem hmoty na počátku vegetace, jehož hodnota se rovnala číslu 1.

VÝSLEDKY

Vliv termínů setí na vzházení a růst dvou biotypů *Amaranthus retroflexus* L.

Povětrnostní podmínky (průměrná měsíční teplota vzduchu a měsíční úhrn srážek) za březen až říjen jsou uvedeny v tab. I. Za podmínek pokusu v roce 1983 při výsevu semen začátkem dubna rostliny vzházely za 18 dní po zasetí. S postupující roční dobou, a tím i s vyššími teplotami se zkracovala doba mezi termínem setí a vzházením, nejkratší byla při výsevu na konci července, kdy činila pouze tři až čtyři dny. Denní teploty v tomto termínu se pohybovaly kolem 30 °C. Rozdíl vzházení mezi oběma biotypy byl zanedbatelný, většinou jen jeden den. Na-

I. Průměrné měsíční teploty vzduchu a měsíční úhrn srážek v Ruzyni v letech 1983, 1985 a 1986 — The average monthly air temperatures and the monthly rainfall sums in Ruzyně in 1983, 1985 and 1986

Měsíc	1983		1985		1986	
	teplota °C	srážky mm	teplota °C	srážky mm	teplota °C	srážky mm
Březen	4,0	17,1	2,7	35,5	2,6	23,1
Duben	9,3	38,3	8,2	28,1	7,9	25,7
Květen	13,3	155,8	14,7	78,5	15,3	141,1
Červen	17,1	41,1	13,9	100,6	16,2	31,7
Červenec	21,6	30,9	18,3	121,8	18,0	62,5
Srpen	17,8	149,9	17,7	121,4	18,5	153,6
Září	14,2	16,7	14,5	25,2	12,4	25,5
Říjen	9,3	8,2	10,4	8,0	9,2	38,1

proti tomu doba vytváření květenství byla u rezistentního biotypu (MRA/80) značně opožděna ve srovnání s citlivým biotypem (RU/82), a to přibližně o 26—35 dnů. Biotyp RU/82 nevytvořil květenství, jestliže byl vyset až počátkem září. Biotyp MRA/80 nevytvořil květenství ani u rostlin z výsevu z konce července. Semena se vytvořila u biotypu RU/82 pouze u rostlin z výsevu 1. června a u biotypu MRA/80 pouze z výsevu 4. května 1983. Při pozdějším výsevu rostliny sice vytvořily květy, ale nikoliv semena. Průměrná výška rostlin při pěstování v kontejnerech byla ve srovnání s polními podmínkami mnohem menší, přitom ve všech případech rezistentní biotyp byl nižší než citlivý biotyp. Při výsevech po 1. červnu byly rostliny mnohem nižší než při dubnových či květnových výsevech. Při posledním výsevu dne 2. září vytvořily rostliny laskavce pouze děložní listy (tab. II).

II. Vliv termínu setí na vzházení a růst citlivého a rezistentního biotypu *Amaranthus retroflexus* (nádobový pokus v roce 1983) — The effect of sowing time on the emergence and growth of a sensitive and resistant biotype of *Amaranthus retroflexus* (pot trial in 1983)

Datum setí	Datum vzházení		Datum kvetení		Datum zrání		Výška rostlin cm	
	RU/82	MRA/80	RU/82	MRA/80	RU/82	MRA/80	RU/82	MRA/80
7/4	25/4	26/4	29/6	25/7	5/9	10/9	19,5	15,0
4/5	15/5	16/5	1/7	13/8	10/9	12/9	20,6	10,4
1/6	10/6	11/6	24/7	29/8	15/9	—	7,3	4,8
1/7	6/7	7/7	20/8	11/9	—	—	4,7	3,1
28/7	31/7	1/8	5/9	—	—	—	4,5	2,9
2/9	11/9	13/9	—	—	—	—	děložní listy	

RU/82 = biotyp citlivý k atrazinu
MRA/80 = biotyp rezistentní k atrazinu

Srovnání růstu čtyř biotypů laskavce (*Amaranthus* spp.) v polních podmínkách

Pokus v roce 1985

Zkoušené biotypy laskavce:

- MRA/82 — *Amaranthus retroflexus* L., biotyp rezistentní k atrazinu, provenience Maďarsko, semena z roku 1982;
 MRSim/82 — *A. retroflexus*, biotyp rezistentní k simazinu, provenience Maďarsko, semena z roku 1982;
 RU/82 — *A. retroflexus*, biotyp citlivý k atrazinu, provenience Ruzyně, semena z roku 1982;
 L/83 — *Amaranthus powellii* S. Wats., biotyp citlivý k atrazinu, provenience Litoměřice, semena z roku 1983.

Semena všech čtyř biotypů jsme vyseli dne 22. dubna 1985. Výsledky pozorování jsou uvedeny v tab. III. Nejrychleji vzcházel biotyp L/83, přesto však od doby setí do vzejití uplynul přibližně jeden měsíc, což lze pravděpodobně přičíst nízkým srážkám v dubnu. Vzcházení biotypu MRSim/82 bylo opožděno o tři dny a biotypu MRA/82 o osm dní. Velký rozdíl mezi biotypy jsme zjistili i v datu kvetení a tvorby semen. Rezistentní maďarské biotypy tvořily květenství přibližně o jeden měsíc později než populace české. Biotyp L/83 začal tvořit květenství jako první, o týden později biotyp RU/82. Ale i tyto dva biotypy zašaly kvést poměrně pozdě, asi k tomu přispěl studený červen v roce 1985 ve srovnání s jinými roky (tab. I). Doba zralosti byla u maďarských biotypů rovněž opožděna. Naproti tomu maďarské populace na konci vegetace dosahovaly větší výšky a hmotnosti rostlin. Nejmenší výšku a hmotnost měly rostliny biotypu RU/82, i když se jedná o stejný druh *A. retroflexus* jako u předchozích dvou biotypů. Biotyp L/83, ačkoliv se jednalo o druh *A. powellii*, se ve svém růstu blížil maďarským biotypům.

Pokus v roce 1986

Zkoušené biotypy laskavce:

- RU/83 — *Amaranthus retroflexus*, biotyp citlivý k atrazinu, provenience Ruzyně, semena z roku 1983;
 T/84 — *A. retroflexus*, biotyp rezistentní k atrazinu, provenience Trnava,

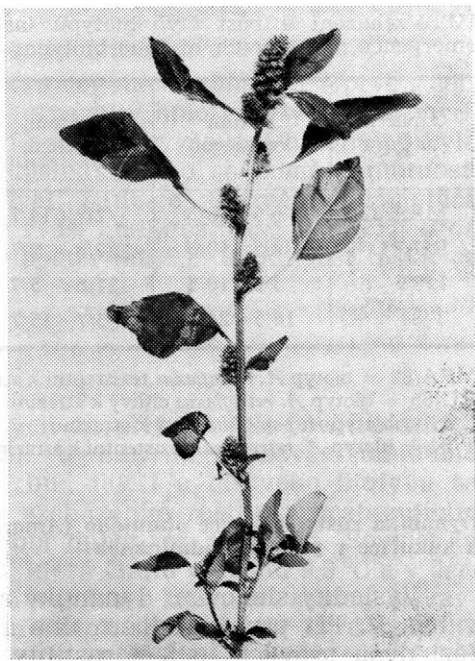
III. Vzcházení a růst čtyř biotypů laskavce (polní pokusy v roce 1985) — The emergence and growth of four biotypes of *Amaranthus* spp. (field trial in 1985)

Označení biotypu	Datum vzcházení	Datum kvetení	Datum zrání	Výška rostlin (cm)	Hmotnost rostlin (g)
MRA/82	28/5–31/5	2/8–8/8	25/9–25/10	112	844
MRSim/82	22/5–26/5	2/8–8/8	23/9–25/10	101	825
RU/82	27/5–31/5	4/7–15/7	8/9–11/10	69	183
L/83	19/5–22/5	26/6–5/7	10/9–16/10	81	741

MRA/82 = biotyp *A. retroflexus* rezistentní k atrazinu
 MRSim/82 = biotyp *A. retroflexus* rezistentní k simazinu
 RU/82 = biotyp *A. retroflexus* citlivý k atrazinu
 L/83 = biotyp *A. powellii* citlivý k atrazinu



1. Laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus* L.) vypěstovaný ve skleníku — Redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) grown in a greenhouse



2. Laskavec Powellův (*Amaranthus powellii* S. Wats.) vypěstovaný ve skleníku — Powell's amaranth (*Amaranthus powellii* S. Wats.) grown in a greenhouse

sklizeň semen z roku 1984. Semena nám poskytla ing. Longauerová, CSc., z Výzkumného ústavu kukuřičného v Trnavě. Mimoto jsme do pokusu zařadili tytéž dva biotypy laskavce jako v roce 1985 — MRA/82 a L/83. Rezistence či citlivost jednotlivých biotypů laskavce byla zjištěna v dřívějších skleníkových a polních pokusech (Zemánek, Mikulka, 1985; Zemánek, Martinková, 1987).

Semena laskavců jsme vyseli dne 17. 4. 1986. Vzhledem k poměrně nízkým teplotám a suchu začal laskavec vzcházet až v květnu. Období vzcházení trvalo jeden až dva týdny (tab. IV). V počátku vzcházení nebyl příliš velký rozdíl mezi biotypy MRA/82, RU/83 a L/83, značně opožděně však vzcházel biotyp T/84. Květenství začalo tvořit nejdříve citlivé biotypy RU/83 a L/83, a to na konci června, kdežto rezistentní biotypy MRA/82 a T/84 teprve v červenci. Totéž platilo o době tvorby semen, takže zrání se protáhlo u rezistentních biotypů až do října.

Růst rostlin byl zpočátku rychlejší u citlivých biotypů RU/83 a L/83, které již v druhé polovině května měly vytvořeny dva až čtyři pravé listy, zatímco rezistentní biotypy MRA/82 a T/84 byly v té době ve fázi děložních listů až prvního páru pravých listů. Postupně však tyto biotypy zrychlovaly svůj růst, zvláště pak po abnormálně silných deštích v srpnu 1986 (tab. I). Při hodnocení na začátku září měly nejvyšší rostliny biotypy MRA/82 a T/84, o něco nižší byl biotyp L/83 a nejnižší byl biotyp RU/83. Tyto rozdíly platily ještě ve větší míře u hmotnosti rostlin. Průměrná hmotnost jedné rostliny RU/83 činila přibližně jednu desetinu průměrné hmotnosti jedné rostliny MRA/82.

IV. Vzházení a růst čtyř biotypů laskavce (polní pokus v roce 1986) — The emergence and growth of four biotypes of *Amaranthus* spp. (field trial in 1986)

Označení biotypu	Datum vzházení	Datum kvetení	Datum zrání	Výška rostlin cm	Hmotnost rostlin g
MRA/82	6/5–18/5	2/7–14/7	20/9– 9/10	139	1048
RU/83	2/5–10/5	22/6– 2/7	15/9–29/ 9	49	115
L/83	3/5–10/5	21/6– 5/7	8/9–25/ 9	95	983
T/84	18/5–24/5	3/7–15/7	22/9–13/10	118	863

MRA/82 = biotyp *A. retroflexus* rezistentní k atrazinu

RU/83 = biotyp *A. retroflexus* citlivý k atrazinu

L/83 = biotyp *A. powellii* citlivý k atrazinu

T/84 = biotyp *A. retroflexus* rezistentní k atrazinu

Dynamika růstu laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus* L.) a kukuřice v polních podmínkách

Výsledky sledování dynamiky růstu obou druhů rostlin jsou uvedeny v tab. V. Při prvním odběru dne 19. 5. 1986 byly rostliny laskavce ve fázi dvou pravých listů a rostliny kukuřice ve fázi čtyř listů. Při druhém odběru dne 2. 6. 1986 byl laskavec ve fázi čtyř až šesti listů a kukuřice ve fázi šesti až osmi listů a výška rostlin 25–30 cm. Dne 26. 6. 1986 měly rostliny laskavce 8–12 listů a dosáhly výšky 15–20 cm a rostliny kukuřice výšky 50–60 cm. Dne 21. 7. 1986 byly rostliny laskavce rozvětvené a výška činila 25–30 cm a výška rostlin kukuřice 60–80 cm. Dne 5. 9. 1986 rostliny laskavce vytvořily mohutné lodyhy a dosáhly výšky 40–50 cm a rostliny kukuřice byly vysoké 120–150 cm.

Růst laskavce byl na počátku vegetace pomalý až do konce června. Nejvyšší přírůstky hmoty nastaly v červenci. Tyto přírůstky byly 45krát vyšší než na počátku vegetace a období od konce července do začátku

V. Dynamika růstu laskavce ohnutého a kukuřice (polní pokus v roce 1986) — The

Datum odběru	Hmotnost <i>A. retroflexus</i>					
	čerstvá hmota			suchá hmota		
	A	B	C	A	B	C
19/5	0,136	—	—	0,024	—	—
2/6	0,630	0,035	1,00	0,160	0,010	1,00
26/6	2,910	0,095	2,71	0,630	0,019	1,90
21/7	42,500	1,584	45,26	10,560	0,397	39,70
5/9	155,800	2,460	70,28	38,300	0,603	60,30

A = průměrná hmotnost jedné rostliny v gramech

B = průměrný přírůstek hmoty za jeden den v gramech

C = koeficient přírůstku hmoty za jeden den (relativní hodnota)

září téměř 70krát větší než na začátku vegetace. Tento náhlý skok v rychlosti růstu možno přičíst velkému množství srážek (tab. I).

Růst kukuřice byl rovněž na počátku vegetace pomalý a teprve v červenci a v srpnu se zrychlil — denní přírůstky hmoty byly 19krát vyšší než na začátku vegetace. Ale relativní rychlost zvyšování hmotnosti byla u kukuřice nižší než u laskavce. V důsledku toho se poměr hmotnosti kukuřice k hmotnosti laskavce snižoval. Zatímco na začátku vegetace jedna rostlina kukuřice měla 11,7krát vyšší hmotnosti než jedna rostlina laskavce, na konci vegetace byl tento poměr jen 2,2. Škodlivost laskavce se stupňovala s pokračující vegetací.

DISKUSE

V nádobových pokusech, založených za přirozených povětrnostních podmínek venku, se ukázalo, že jak u biotypu laskavce ohnutého (*A. retroflexus*) rezistentního k atrazinu, tak i u citlivého biotypu se zkracovala doba mezi setím semen a vzházením rostlin s postupujícím ročním obdobím, což platilo pro období duben až červenec. Souvisí to s průměrnou měsíční teplotou vzduchu, která činila v dubnu 9,3 °C a v červenci 17,8 °C. Toto pozorování souhlasí s pokusy klíčivosti semen laskavce, při nichž při teplotě 8 °C neklíčila žádná semena, při 15 °C byla již klíčivost dobrá a při teplotě 25 a 30 °C vyklíčilo 95—99 % semen (Zemánek, Mikulka, 1983b). Za podmínek tohoto pokusu nebyl velký rozdíl mezi oběma biotypy. Rezistentní biotyp vzházel o jeden až dva dny později. Velký rozdíl však byl v době kvetení, která byla u rezistentního typu o 26—35 dní opožděna proti citlivému biotypu. Je však třeba vzít v úvahu, že u tohoto rezistentního biotypu se jednalo o semena získaná z rostlin vyrostlých v Maďarsku, takže se jednalo o biotyp přizpůsobený teplejším klimatickým podmínkám.

V polních pokusech se ukázal určitý rozdíl mezi rokem 1985 a 1986. Zatímco v roce 1985 vzešly všechny čtyři biotypy laskavce při výsevu v jednom termínu přibližně ve stejnou dobu, tj. koncem května, v roce

growth rates of redroot pigweed and maize (field trial in 1986)

Hmotnost kukuřice						Poměr hmotnosti kukuřice a laskavce	
čerstvá hmota			suchá hmota				
A	B	C	A	B	C	č. h.	s. h.
1,59	—	—	0,4	—	—	11,7	16,7
4,90	0,236	1,00	1,3	0,064	1,00	7,8	8,1
23,10	0,758	3,21	5,6	0,179	2,79	7,9	8,9
140,30	4,688	19,86	34,8	1,168	18,25	3,3	3,3
348,8	4,533	19,21	155,0	2,613	40,83	2,2	4,0

1986 rezistentní biotypy laskavců pocházející z teplejších oblastí, tj. z Maďarska a z Trnavy, vzcházely později než citlivé biotypy pocházející z chladnějších oblastí. Bylo to pravděpodobně způsobeno tím, že průměrná dubnová teplota vzduchu byla o něco nižší než v roce 1985. Vývoj rostlin rezistentních laskavců byl zpočátku opožděn ve srovnání s citlivými biotypy, pokud se týče doby tvoření květenství a semen. Ovšem konečný růst byl mohutnější u rezistentních laskavců z Maďarska, resp. z Trnavy, kdežto rostliny citlivého biotypu *A. retroflexus* z Ružyně byly po oba roky nejmenší a měly nejmenší hmotnost. Tyto populace laskavce ohnutého lze označit termínem různé morfotypy téhož druhu (Jehlík — písemné sdělení). K atrazinu citlivý biotyp *A. powellii* z Litoměřic se ve svém růstu blížil rezistentním laskavcům. K mohutnému růstu přispěly v roce 1986 vysoké srážky v srpnu (153,6 mm). V tomto pokuse byly jednotlivé biotypy sety odděleně do samostatných řádků. Vzhledem k tomuto uspořádání pokusů nebylo možné potvrdit údaje o tom, že rezistentní biotypy laskavce mají menší konkurenční schopnost než citlivé biotypy (Radosevich, Holt, 1982; Ammon, 1984; Neururer, 1986). Tato vyšší konkurenční schopnost citlivých biotypů se může pravděpodobně projevit při výsevu směsí semen obsahujících různé podíly rezistentních a citlivých biotypů.

Při sledování dynamiky růstu citlivého biotypu laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus*) a kukuřice v polních podmínkách se ukázalo, že na počátku vegetace byla průměrná hmotnost jedné rostliny laskavce mnohem nižší než hmotnost kukuřice. Poměr mezi čerstvou hmotou kukuřice a laskavce činil na počátku vegetace 11,7, kdežto na konci vegetace jen 2,2. Příslušné poměry v suché hmotě činily 16,7 a 4,0. Průměrné denní přírůstky hmoty u laskavce i u kukuřice byly až do července malé, prudké zvýšení tvorby biomasy nastalo v červenci a v srpnu. Relativní denní přírůstky hmoty (koeficient rychlosti růstu) byly vyšší u laskavce než u kukuřice.

Literatura

- AMMON, H. U.: Herbizid-resistente Unkräuter im Ackerbau und erste Bekämpfungserfahrungen. Mitt. Schweiz. Landw., 32, 1984, s. 8-17.
- NEURURER, H.: Zeitgemässe Unkrautbekämpfung in Mais. Pflanzenschutz, 1986, č. 4, s. 5-8.
- RADOSEVICH, S. R. — HOLT, G. S.: Physiological responses and fitness of susceptible and resistant biotypes to triazine herbicides. In: Le BARON, H. M. — GRESSEL, J.: Herbicide resistance in plants. New York, John Wiley and Sons 1982, 401 s.
- ZEMÁNEK, J.: Účinek herbicidů na rezistentní a citlivý biotyp laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986, č. 2, s. 149-157.
- ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J.: Citlivost laskavce (*Amaranthus* spp.) vůči herbicidům. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 19, 1983a, č. 2, s. 153-160.
- ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J.: Biologie biotypů *Amaranthus* spp. a jejich citlivost k herbicidům. In: Sbor. Ref. IX. čs. Konf. Ochr. Rostl., Brno, 1983b, s. 271-272.
- ZEMÁNEK, J. — MIKULKA, J.: Výskyt populací laskavce (*Amaranthus* spp.) rezistentních vůči atrazinu v Československu. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985, č. 1, s. 39-46.
- ZEMÁNEK, J. — MARTINKOVÁ, Z.: Výsledky zkoušek citlivosti biotypů laskavce ohnutého na vybrané herbicidy. Agrochémia (Bratislava), 27, 1987, s. 148-153.

Došlo dne 13. 2. 1987

ЗЕМАНЕК, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Прорастание и динамика роста биотипов щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus*) чувствительных и резистентных к атразину. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 305-314.

В опытах проводимых в сосудах прорастал резистентный к атразину, или чувствительный биотип щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus* L.) тем скорее, чем позже проводили посев в периоде с апреля по июль. Резистентный биотип (происхождением из Венгрии) однако образовал соцветия и семена намного позже, чем чувствительный биотип (происхождением из Рузыне). Чувствительный биотип, посеянный в начале июля уже не создал семена; и резистентный биотип не образовал семена, ни даже при посеве в начале июня 1983. В полевых опытах в 1985 и 1986 гг. показывали чувствительные биотипы *A. retroflexus* RU/82, RU/83 и чувствительный биотип *A. powellii* L/83 начальное развитие роста более быстрое, чем показывали *A. retroflexus* MRA/82 и T/84. В конце вегетации были однако растения резистентных биотипов более высокие и обладали большей массой, чем чувствительный биотип RU/82 или RU/83. При изучении динамики роста щирицы опрокинутой (*A. retroflexus*) и кукурузы был рост обоих видов растений в начале вегетации медленный. Резкое повышение образования биомассы началось только в июле и августе 1986 года, которому содействовали осадки в августе (153,6 мм). Соотношение средней массы одного растения кукурузы в отношении массы одного растения *A. retroflexus* составляло в начале вегетации 11,7 и в конце периода вегетации 2,2. Относительные ежесуточные приросты массы (коэффициент скорости роста) *A. retroflexus* были более высокие, чем у кукурузы.

Amaranthus retroflexus L.; *Amaranthus powellii* S. Wats.; кукуруза; динамика роста

ZEMÁNEK, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): The Emergence and Growth Rate of the Biotypes of Redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) Sensitive and Resistant to Atrazine. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 305-314.

The later the sowing time from April to July, the quicker was the emergence of the atrazine-resistant or atrazine-sensitive biotypes of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in pot trials. However, the resistant biotype coming from Hungary produced its inflorescences and seeds much later than did the sensitive biotype coming from Ruzyně, Czechoslovakia. The sensitive biotype sown in early July failed to produce seeds, and the resistant biotype did not produce seeds at all when sown in early June 1983. In the field trials performed in 1985 and 1986, the sensitive biotypes of *A. retroflexus* RU/82, RU/83 and the sensitive biotype of *A. powellii* L/83 grew more quickly at the beginning than did the resistant biotypes of *A. retroflexus* MRA/82 and T/84. However, at the end of the growing season the plants of the resistant biotypes were taller and had the higher weight than the sensitive biotype RU/82 or RU/83. When the growth rate of redroot (*A. retroflexus*) was investigated along with that of maize, both species were found to grow slowly at the beginning of the growing season. A great increase in the production of biomass occurred in July and August 1986, supported by the high rainfall in August (153.6 mm). At the onset of vegetation the average weight ratio of a single plant of maize to a single plant of *A. retroflexus* was 11.7 and at the end of the growing season it was 2.2. The relative daily increments of biomass (coefficient of growth rate) were higher in *A. retroflexus* than in maize.

Amaranthus retroflexus L.; *Amaranthus powellii* S. Wats.; maize; growth rate

ZEMÁNEK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): Auf-
laufen und Wachstumsdynamik der auf Atrazin empfindlichen und gegen ihn re-
sistenten Biotypen des rauhaarigen Fuchsschwanzes (*Amaranthus retroflexus*).
Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (4) : 305-314.

In den Gefäßversuchen ging der gegenüber Atrazin resistente oder empfindliche Biotyp des rauhaarigen Fuchsschwanzes um so schneller auf, je später die Aussaat im Zeitraum vom April bis zum Juli erfolgte. Der resistente Biotyp (ungarische Provenienz) bildete den Blütenstand und die Samen viel später als der empfindli-

che Biotyp (Provenienz Ruzyně). Der Anfang Juli ausgesäte empfindliche Biotyp bildete keine Samen mehr und der resistente Biotyp bildete keine Samen trotz seiner Aussaat Anfang Juni 1983. In den Feldversuchen 1985 und 1986 wiesen die empfindlichen Biotypen *A. retroflexus* RU/82, RU/83 und der empfindliche Biotyp *A. powellii* L/83 eine schnellere anfängliche Wachstumsentwicklung als die resistenten Biotypen *A. retroflexus* MRA/82 und T/84 auf. Am Vegetationsende waren aber die Pflanzen der resistenten Typen höher und schwerer als der empfindliche Biotyp RU/82 oder RU/83. Bei dem Studium der Wachstumsdynamik des rauhaarigen Fuchsschwanzes (*A. retroflexus*) und des Maises stellten wir fest, daß das Wachstum der beiden Pflanzenarten am Vegetationsbeginn langsam ist. Eine auffallende Steigerung der Biomassebildung trat im Juli und im August 1986 ein, wozu auch die Niederschläge im August (153,6 mm) beigetragen haben. Das Verhältnis des Durchschnittsgewichtes einer Maispflanze im Vergleich zum Gewicht einer Pflanze des rauhaarigen Fuchsschwanzes betrug am Vegetationsbeginn 11,7 und am Vegetationsende 2,2. Die relativen Tageszunahmen (Wachstumsgeschwindigkeitskoeffizient) bei *A. retroflexus* waren höher als diejenigen bei Mais.

Amaranthus retroflexus L.; *Amaranthus powellii* S. Wats.; Mais; Wachstumsdynamik

Adresa autora:

Doc. ing. Jiří Zemánek, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Opravenka

V čísle 3/1987 na straně 200 došlo k záměně štočků obrázků 1 a 2; popisy obrázků jsou číslovány správně.

Redakce

Бартош П., Стухликова Е., Неугаслова З.: Физиологическая специализация линейной ржавчины (<i>Puccinia graminis</i> Pers. subs. <i>graminis</i>) в Чехословакии в 1984—1986 гг.	267
Ковачикова Е., Кудела В., Якешова Г., Власакова А.: Критерии резистентности и толерантности сортов клевера против гнилям корней и корневым гнилям причиненных грибами рода <i>Fusarium</i>	276
Шробарова А., Вашкова М.: Виды рода <i>Fusarium</i> на колосьях пшеницы	284
Гавличкова Г.: Выбор сортов озимой пшеницы тлями родов <i>Rhopalosiphum padi</i> , <i>Macrosiphum avenae</i> и <i>Metopolosiphum dirhodum</i> в полевых условиях	290
Микулка Я.: Некоторые биологические свойства кастра безостого и его чувствительность против гербицидов	298
Олиберийс Й., Веверка К., Новы Й.: Применение ДАМ 390 в качестве носителя для самолетного разбрасывания гербицидов	304
Земанек Й.: Прорастание и динамика роста биотипов щирицы запрокинутой (<i>Amaranthus retroflexus</i>) чувствительных и резистентных к атразину	313

CONTENTS.

Chod J., Chodová D.: The Sensitivity of Select Varieties and New Selections of Capsicum Pepper (<i>Capsicum annuum</i> L.) to the Broad Bean wilt Virus with respect to Respiration	245
Krátká J., Kúdela V.: Evaluation of Plant Resistance to Vascular Pathogens by help of Conventional and Biochemical Methods	253
Benada J., Váňová M.: The Effectiveness of Agronal and Other New Mercury-free Disinfectants in the Control of the Leaf Stripe of Barley	259
Bartoš P., Stuchlíková E., Neuhäuslová Z.: Physiological Specialization of Stem Rust (<i>Puccinia graminis</i> Pers. subsp. <i>graminis</i>) in Czechoslovakia in 1984 to 1986	267
Kováčiková E., Kúdela V., Jakešová H., Vlasáková A.: Criteria of the Resistance and Tolerance of Clover Varieties to Crown and Root Rots Caused by the Fungi of the Genus <i>Fusarium</i>	277
Šrobárová A., Vašková M.: The Species of the Genus <i>Fusarium</i> on the Ears of Wheat	284
Havlíčková H.: The Preferences of the Aphids <i>Rhopalosiphum padi</i> , <i>Macrosiphum avenae</i> , and <i>Metopolosiphum dirhodum</i> to Winter Wheat Varieties in Field Conditions	290
Mikulka J.: Some Biological Properties of <i>Bromus sterilis</i> and its Sensitivity to Herbicides	298
Oliberius J., Veverka K., Nový J.: Using DAM 390 as a Carrier for Aerial Application of Fungicides and Insecticides	304
Zemánek J.: The Emergence and Growth Rate of the Biotypes of Redroot (<i>Amaranthus retroflexus</i>) Sensitive and Resistant to Atrazine	313

INHALT

Chod J., Chodová D.: Empfindlichkeit der ausgewählten Paprikasorten und -neuzüchtungen (<i>Capsicum annuum</i> L.) gegenüber dem Bohnenwelevirus (Broad bean wilt virus) mit Rücksicht auf die Respiration	245
Krátká J., Kúdela V.: Bewertung der Pflanzenresistenz gegenüber vaskulären Pathogenen anhand konventioneller und biochemischer Methoden	254
Benada J., Váňová M.: Wirkung von Agronal und von neuen quecksilberlosen Beizmitteln gegen die Streifenkrankheit der Gerste	260
Bartoš P., Stuchlíková E., Neuhäuslová Z.: Physiologische Spezialisierung von Schwarzrost (<i>Puccinia graminis</i> Pers. subsp. <i>graminis</i>) in der Tschechoslowakei in den Jahren 1984 bis 1986	267

Kováčiková E., Kúdela V., Jakešová H., Vlasáková A.: Kriteria der Resistenz und Toleranz der Kleesorten gegenüber der durch verschiedene Fusariumpilze hervorgerufenen Wurzel- und Wurzelhalsfäule	277
Srobárová A., Vašková M.: Die Fusariumarten an Weizenähren	284
Havlíčková H.: Welche Winterweizensorten werden von den Blattläusen <i>Rhopalosiphum padi</i> , <i>Macrosiphum avenae</i> und <i>Metopolophium dirhodum</i> unter Feldbedingungen bevorzugt	291
Mikulka J.: Einige biologische Eigenschaften der tauben Trespe und ihre Empfindlichkeit gegenüber Herbiziden	299
Oliberius J., Veverka K., Nový J.: Einsatz von DAM 390 als Vehikulum für die Flugzeugapplikation von Fungiziden und Insektiziden (E)	304
Zemánek J.: Auflaufen und Wachstumsdynamik der auf Atrazin empfindlichen und gegen ihn resistenten Biotypen des rauhaarigen Fuchsschwanzes (<i>Amaranthus retroflexus</i>)	313

Rukopis odevzdán k tisku 10. 8. 1987 — Podepsáno k tisku 23. 10. 1987

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ-OCHRANA ROSTLIN • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází čtyřikrát ročně • Redaktorka RNDr. Marcela Braunová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1987

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.