



SBORNÍK ÚVTIZ

Ochrana rostlin

3

ROČNÍK 16 (LIII)
PRAHA
SRPEN 1980
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5394

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Redakční rada: Doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc. (předseda), doc. ing. Jaroslav Bartoš, CSc., dr. ing. Jaroslav Benada, CSc., doc. ing. Zdeněk Čača, CSc., ing. Stanislav Gahér, CSc., doc. RNDr. Ivan Hrdý, CSc., ing. Ján Jasič, DrSc., doc. ing. Václav Kohout, CSc., doc. RNDr. Bohumír A. Kvícala, DrSc., ing. Jan Obenberger, ing. Cyprián Paulech, CSc., RNDr. Zdenko Polák, CSc., ing. Vladimír Řehák, CSc., ing. Dáša Veselý, CSc., dr. ing. Vladimír Zacha, CSc., doc. ing. Jiří Zemánek, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc.
Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1980

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ uveřejňujeme studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie zemědělství a zahradnictví. Práce s tematikou ochrana rostlin vycházejí ve 4 číslech ročně označených SBORNÍK ÚVTIZ — OCHRANA ROSTLIN. Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Cena výtisku 10 Kčs.

Научный журнал Сborník ÚVTIZ публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелиорации, социологии сельского хозяйства и огородничества. Работы по защите растений выходят в четырех номерах в год, обозначенных Сborník ÚVTIZ — OCHRANA ROSTLIN. Издает Чехословацкая сельскохозяйственная академия — Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Редакция: 120 56 Прага 2, Слезска 7. Цена номера 10 крон.

The scientific journal Sborník ÚVTIZ publishes monthly studies, analyses and scientific treatises about solved research tasks in the spheres of plant protection, genetics and breeding, amelioration, sociology of agriculture and gardening. Papers dealing with problems of plant protection appear in 4 issues a year with the title SBORNÍK ÚVTIZ — OCHRANA ROSTLIN. Published by the Czechoslovak Academy of Agriculture — the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Editorial office: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Price of one copy Kčs 10,—.

Die wissenschaftliche Zeitschrift Sborník ÚVTIZ veröffentlicht monatlich Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Aufgaben auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes, der Genetik und Züchtung, Meliorationen und Soziologie der Landwirtschaft und Gartenbaus. Arbeiten mit der Thematik Pflanzenschutzes werden viermal jährlich unter dem Titel SBORNÍK ÚVTIZ — OCHRANA ROSTLIN veröffentlicht, Herausgegeben von der Tschechoslowakischen landwirtschaftlichen Akademie — Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Redaktion: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Preis eines Exemplars Kčs 10,—.

TERMOTERAPIE VIŠNĚ ODRŮDY 'FANAL' ONEMOCNĚLÉ ZELENOKROUŽKOVOU STRAKATOSTÍ

M. Janečková, C. Blattný

JANEČKOVÁ, M. — BLATTNÝ, C. (Šlechtitelská stanice Těchobuzice; Vysoká škola chemicko-technologická, Praha): *Termoterapie višně onemocnělé zelenokroužkovou strakatostí*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 161-164.

Termoterapie zelených rostlin virózních třešní a višní při $37 \pm 1^\circ\text{C}$, po které následuje roubování za zelena je velmi obtížná. Přežívá pouze velmi malý počet vegetačních vrcholů. Přesto se podařilo získat zdravou rostlinu odrůdy 'Fanal', která je zcela zamořena virem zelenokroužkové strakatosti. Je nutno léčit velký počet rostlin, nejméně po dobu 28 dnů.

virové onemocnění; termoterapie višně; virus zelenokroužkové strakatosti

Zelenokroužková strakatost višně prvně popsána v USA v r. 1937 (Rasmussen et al., 1951) a tam silně rozšířená (Fridlund, 1961, 1963), je viróza též u nás často se vyskytující u třešně a broskvoně (Zimandl et al., 1975). V Evropě byl popsán její výskyt ještě v dalších sedmi zemích (Neméth, 1979). Viróza se téměř u všech odrůd zmíněných druhů a také u meruněk vyskytuje v latentním stavu. Výjimkou je amarelka 'Montmorency', která má jednak velmi výrazné příznaky na listech, jednak nekrózy na plodech (Rasmussen et al., 1951; Milbrath, 1966; Parker et al., 1976).

Přítomnost viru zelenokroužkové strakatosti lze spolehlivě prokázat testováním na citlivém indikátoru *Prunus serrulata* 'Kwanzan' a poměrně spolehlivě na amarelce 'Montmorency' a *Prunus serrulata* 'Shirofuga' (Fridlund, Diener, 1958).

Podle literárních údajů je virus zelenokroužkové strakatosti velmi rezistentní při termoterapii nemocných rostlin. Milbrath (1960) uvádí příklad neúspěšné termoinaktivace viru zelenokroužkové strakatosti při $36 - 37^\circ\text{C}$ po dobu 13 dnů. Parker et al. (1976) uvádějí, že se nepodařila inaktivace tohoto viru při 38°C ani po 21 dnu ani při krátkodobé terapii (20 minut) roubů vodou teplou 50°C . Naproti tomu Nyland (1964) eliminoval tento virus z oček letorostů odrůd 'Stockton Morello' po šestitýdenní termoterapii stromků při teplotě 38°C .

Jak jsme prokázali v předchozích letech jsou některé odrůdy třešní, višní a broskvoní v ČSSR poměrně silně zamořeny. U některých odrůd, které se v nedávné době do ČSSR dovezly, jsou zamořeny všechny stromy v pokusných výsadbách. Abychom získali zdravé matečné rostliny a zároveň vyzkoušeli účinnost námi aplikované metody termoterapie na virus

zelenokroužkové strakatosti, podrobili jsme termoterapii klon odrůdy 'Fanal', u něhož jsme prokázali pouze výskyt viru zelenokroužkové strakatosti.

MATERIÁL A METODY

Pokusná odrůda 'Fanal' byla ochuravělá pouze zelenokroužkovou strakatostí višně, což jsme prokázali indikátorem *Prunus serrulata* 'Kwanzan' — silné epinastie listů a zakrsání výhonů a *Prunus serrulata* 'Shirofuga' — epinastie zakrsání výhonů a drsnost kůry. Na ostatních indikátorech, ať již bylinných (*Cucumis sativus*) nebo dřevitých ('Bing', 'Lambert', 'Sam', F12/1) byly testy negativní. Jako podnoží při dvojitém očkování sloužily bezvírozní semenáče ptáčnice P-TU-2.

V pokusech jsme léčili 15 roubovanců odrůdy 'Fanal'. Rouby této odrůdy jsme naštěpovali v únoru na semenáče ptáčnice P-TU-2 a léčili je v termoboxu v březnu až dubnu při teplotě ovzduší $38 \pm 1^\circ\text{C}$. Obdobně jako při léčení hrušní a jabloní jsme po 28 dnech jednofázového léčení odebrali vegetační vrcholy, naroubovali za zelena na připravené semenáče třešně ptáčnice P-TU-2 a pěstovali dále ve skleníku, po dobu srůstání s podnoží v uzavřené komoře s relativní vlhkostí vzduchu 95—98 %.

VÝSLEDKY

Z 15 léčených rostlin jsme po termoterapii mohli odebrat osm vrcholů. U zbylých rostlin vegetační vrcholy výhonů během léčení zaschly, neboť višně jsou k trvale zvýšeným teplotám velmi citlivé a často přežívá jen malý podíl vegetačních vrcholů, u některých odrůd dochází během léčení k odumření celých rostlin. Také další fázi přeroubování léčených vegetačních vrcholů snášejí višně špatně a podíl vrcholů, které dobře srostou s podnoží je zpravidla velmi nízký. V popisovaném pokusu zůstaly naživu po roubování pouze tři vrcholy. Po retestování dvou rostlin (třetí rostla velmi slabě, takže z ní nebylo možno odebrat očka pro retestování) nezbytnou škálou indikátorů — 'Bing', 'Lambert', 'Montmorency', 'Kwanzan', 'Shirofuga', 'F 12/1', semenáč ptáčnice — jsme prokázali, že jedna z retestovaných rostlin je bezvírozní, tedy i bez viru zelenokroužkové strakatosti višně. Druhou rostlinu se nepodařilo vyléčit a na indikátoru 'Kwanzan' se projevíly slabé epinastie, které ukazují, že došlo sice k zeslabení viru, nikoliv však k vyléčení vegetačního vrcholu.

DISKUSE

Konečný počet získaných zdravých vrcholů byl v tomto pokuse velmi malý. Při léčení třešní a višní onemocnělých různými virózami a různými komplexy viróz se však setkáváme s řadou obtíží, které jsou u jabloně a hrušně zanedbatelné. Zejména jde o vyšší až velmi vysokou citlivost některých odrůd třešně a višně k teplotám trvale zvýšeným na 37 až 38°C . Zatímco jabloně a ve většině případů i hrušně tuto teplotu snášejí dobře po dobu čtyř týdnů, případně i déle, u třešní a višní dochází k zasychání a odumírání vrcholů během termoterapie v poměrně vysokém podílu. Při této metodě léčení, kdy se odebírá zelený vegetační vrchol, je nutné u třešní a višní pracovat s velkým počtem rostlin také proto, že vegetační vrcholy těchto druhů se po přeroubování ujímají v daleko

menším podílu než u jabloně, kde se ujme podle našich zkušeností přes 90 % roubovaných vrcholů.

Přežívání v termoboxu je ovlivněno též virózou nebo komplexem viróz, kterými jsou léčené třešně a višně ochuravělé. Virus nekrotické kroužkovitosti třešně nejenže zvyšuje citlivost léčených rostlin vůči vyšším teplotám při termoterapii, ale jeho přítomnost v komplexu může komplikovat i přesnější identifikace při testování (Frindlund, 1970). Chceme-li ozdravit některou zcela zamořenou odrůdu, je třeba se snažit pomocí testování vybrat pro termoterapii ty klony dané odrůdy, které jsou ochuravělé menším počtem viróz a pokud možno i slabšími kmeny virů.

Poté lze, i když velmi obtížně, získat alespoň ojedinělé vyléčené vrcholy klonů zvláště cenných nenahraditelných odrůd. Ty pak slouží jako základní bezvirózní materiál pro další udržovací šlechtění a množení.

Literatura

- FRIDLUND, P. R. — DIENER, T. O.: The relationship between the necrotic ring spot virus, the reaction on Kwanzan flowering cherry, and the green ring mottle virus. Pl. Dis. Repr., 42, 1958, s. 830-832.
- FRIDLUND, P. R.: The importance of green ring mottle virus detection in *Prunus* virus indexing program. Pl. Dis. Repr., 45, 1961, s. 687-689.
- FRIDLUND, P. R.: Prevalence of green ring mottle virus in foreign cherries introduced prior to 1953. Pl. Dis. Repr., 47, 1963, s. 345-397.
- FRIDLUND, P. R.: Systemic invasion of *Prunus* budsticks by green ring mottle virus. Pl. Dis. Repr., 54, 1970, s. 917-920.
- FRIDLUND, P. R.: Top-killing of Kwanzan flowering cherry after inoculations with twelve *Prunus* viruses. Pl. Dis. Repr., 54, 1970, s. 1073-1074.
- MILBRATH, J. A.: The epinasty virus reaction of Kwanzan and Shirofugen flowering cherry. Phytopathology, 50, 1960, s. 495-497.
- NEMETH, M.: Gyümölcsfák vírusos, mikoplazmás és rickettsiás betegségei. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 1979, s. 305-308.
- NYLAND, G.: Thermotherapy of virus infected fruit trees. Proc. 5th Eur. Symp. Fruit Tree Virus Res. 1962, Bologna 1964, s. 155-160.
- PARKER, K. G. — FRIDLUND, P. R. — GILMER, R. M.: Green ring mottle. In: Virus Diseases and Noninfectious Disorders of Stone Fruits in North America. US. Dept. Agr. Agr. Handb., 437, 1976, s. 193-199.
- RASMUSSEN, E. J. — BERKELEY, G. H. — CATION, D. — HILDEBRAND, E. M. — KEITT, G. W. — MOORE, J. D.: Green ring mottle. In: Virus Diseases and other Disorders with Viruslike Symptoms of Stone Fruits in North America. US. Dept. Agr. Agr. Handb., 10, 1951, s. 159-161.
- ZIMANDL, B. — JANEČKOVÁ, M. — BLATTNÝ, C.: Latentní výskyt viru zeleno-kroužkové strakatosti ve třešních, višních a broskvoních v ČSSR. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 11, 1975, s. 179-184.

Došlo dne 20. 11. 1979

ЯНЕЧКОВА, М. — БЛАТНЫЕ, Ц. (Селекционная станция Техобузице; Химико-технологический факультет, Прага): Термотерапия вишни, зараженной зеленой пятнистостью. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 161-164.

Термотерапия зеленых растений вирусных черешен и вишен при $37 \pm 1^\circ\text{C}$, предшествующая черенкованию в зеленом состоянии, весьма затруднительна, и выживает лишь малое количество вегетативных верхушек. Но все же удалось получить здоровое растение сорта 'Фанал', полностью пораженное вирусом зеленой пятнистостью. Необходимо лечить крупное количество растений сроком минимум 28 дней.

вирусное заболевание; термотерапия вишни; вирус зеленой пятнистости

JANEČKOVÁ, M. — BLATTNÝ, C. (Fruit Breeding Station, Těchobuzice; Institute of Chemical Technology, Praha): *Thermotherapeutic Treatment of Sour Cherry 'Fanal' Infected with Green Ring Mottle*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 161-164.

The thermotherapy of green plants of virus infected cherry and sour cherry at $37^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ followed by green grafting of vegetative tips is very difficult. Only a very small number of cured plants and tips after grafting survive. Nevertheless it was possible to obtain the healthy plant of cured cultivar 'Fanal' totally infected only with green ring mottle virus (GRMV). It is necessary to cure a high number of plants for at least 28 days.

virus disease; thermotherapy of sour cherry; green ring mottle virus

JANEČKOVÁ, M. — BLATTNÝ, C. (Züchtungsstation, Těchobuzice; Chemisch-technologische Hochschule, Praha): *Thermotherapie der Weichselbäume, die an grüner Ringfleckigkeit erkrankten*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 161-164.

Die Thermotherapie grüner Pflanzen viröser Kirschen und Weichseln bei der Temperatur von $37 \pm 1^{\circ}\text{C}$, nach der das „Grünpfropfen“ folgt, ist sehr schwierig. Es überlebt nur eine sehr kleine Zahl von Vegetationskegeln. Es ist jedoch gelungen, eine gesunde Pflanze der Sorte 'Fanal' zu gewinnen, die durch das Virus der grünen Ringfleckigkeit ganz verseucht wurde. Es ist notwendig, eine große Zahl von Pflanzen, wenigstens im Laufe von 28 Tagen zu heilen.

Viruserkrankung; Thermotherapie der Weichselbäume; Virus der grünen Ringfleckigkeit

Adresy autorů:

Ing. Marie Janečková, Šlechtitelská stanice, Těchobuzice, 411 42 p. Ploskovice
Doc. ing. Ctibor Blattný, CSc., Vysoká škola chemicko-technologická, Suchbátarova 5, 166 28 Praha 6

REAKCE NĚKTERÝCH ODRŮD A KŘÍŽENCŮ ŠPENÁTU NA INFEKCI VIREM MOZAIKY ŘEPY, VIREM ŽLOUTENKY ŘEPY A VIREM MOZAIKY OKURKY

9

J. Chod, M. Hnízdil

CHOD, J. — HNÍZDIL, M. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně; Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, stanice Dobřichovice): *Reakce některých odrůd a kříženců špenátu na infekci virem mozaiky řepy, virem žloutenky řepy a virem mozaiky okurky*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3): 165-170.

V pokuse byla zjišťována reakce 11 odrůd a jednoho novošlechtění špenátu k viru mozaiky řepy, k viru žloutenky řepy a k viru mozaiky okurky. U vyšetřovaných odrůd byl sledován počet rostlin s příznaky virového ochuravění, délka inkubační doby a projev příznaků. Virus mozaiky řepy a virus mozaiky okurky byl do rostlin špenátu inokulován mechanicky, virus žloutenky řepy prostřednictvím mšice broskvoňové — *Myzus persicae* Sulz. Infekce se třemi viry ukázaly zřetelné rozdíly ve sledovaných ukazatelích v rámci zkoušených odrůd. Některé výsledky potvrdily zahraniční informace o vyšší odolnosti odrůd k danému viru. Jako nejméně vnímavé k viru mozaiky řepy se ukázaly holandské odrůdy špenátu 'Movera' a 'Estivato', z nichž odrůda 'Estivato' patří k našim povoleným odrůdám. Také holandská odrůda 'Mona Lisa' se ukázala k tomuto viru jako méně vnímavá. K viru žloutenky řepy se ukázaly jako nejméně vnímavá holandská odrůda 'Roga' a k viru mozaiky okurky zahraniční odrůdy špenátu 'Roga', 'Lavires' a 'Mona Lisa'. Naopak, jako velice vnímavé odrůdy špenátu ke třem vyšetřovaným virům se ukázaly u nás povolené odrůdy špenátu 'Matador', 'Herkules', 'Industra', 'Viroflay' a novošlechtění špenátu OL-HW.

špenát; vnímavost; virus mozaiky řepy; virus žloutenky řepy; virus mozaiky okurky

Ve střední Evropě včetně území ČSSR se na špenátu (*Spinacia oleacea* L.) vyskytují tři virové choroby, které nejen, že mohou značně snížit tržní hodnotu špenátu, ale dokonce ohrozit jeho pěstování vůbec (Hein, Voss, 1959; Schmelzer, 1968). Mozaika špenátu je vyvolána virem mozaiky řepy (Beet mosaic virus — BMV), žloutenka virem žloutenky řepy (Beet yellows virus — BYV) a žlutá skvrnitost virem mozaiky okurky (Cucumber mosaic virus — CMV). Velmi často dochází ke smíšeným infekcím, které vedou ve většině případů k uhynutí rostlin.

Z těchto tří virů je CMV považován za hospodářsky nejvýznamnější (Wilhem, 1935; Behr, 1955; Hein a Voss, 1959). Výskyt CMV byl zjištěn také v zelinářských oblastech ČR a jeho přítomnost v rostlinách špenátu byla prokázána biologicky přenosem na indikátorové rostliny a sérologicky (Polák a Chod, 1975). CMV může být jednou z příčin vyzimování špenátu při jeho podzimním výsevu. Potlačování vektorů CMV, a tím omezování jeho šíření, je málo účinné, protože jde o virus přenosný stiletými mšicemi již po velmi krátké době sání. Tyto okolnosti vedly k tomu, že se hledaly možnosti jeho potlačení v získání rezistentních odrůd špenátu.

Z jedné formy planého špenátu nalezeného v Mandžusku (Smith, 1920) se podařilo vyšlechtit americkou odrůdu špenátu 'Virginia Savoy', rezistentní k CMV. Za rezistentní vůči CMV je považována také francouzská odrůda 'Virkade', která je vhodná pro podzimní výsev (Clause, 1972).

Některé zahraniční odrůdy špenátu jsou označeny jako rezistentní k BYV, jako např. holandská odrůda 'Roga' nebo holandský Hybrid 7. Podle údajů Zinka (1963) rané infekce špenátu BYV značně zpomalují růst rostlin a celkový výnos může být při středně silném napadení snížen až o jednu třetinu.

Vůči BMV projevuje rezistenci holandský kříženec Nr 113 F 1 a toleranci holandské odrůdy 'Symphony' a 'Melody' (Royal Sluis, 1974). Za další tolerantní odrůdu špenátu vůči virům je považována odrůda 'Monnopa', vyšlechtěná v NSR (Sperling, 1974) a zvýšenou odolností vůči virům je charakteristická odrůda 'Lavires' (van der Ploegs, 1974).

Vzhledem k tomu, že u našich povolených odrůd špenátu nebyla doposud prošetřena vnímavost vůči uvedeným virům nebo jejich kmenům, které se vyskytují na území ČSR, zaměřili jsme se na vyšetření odrůdové vnímavosti k viru mozaiky řepy, viru žloutenky řepy a viru mozaiky okurky.

MATERIÁL A METODY

Pro vyšetření vnímavosti špenátu k uvedeným virům jsme vyseli 11 odrůd a jedno novošlechtění špenátu do pařníku ve třech opakováních tak, aby pro infekci jedním virem bylo od každé odrůdy k dispozici 100 rostlin. Rostliny špenátu jsme vyseli do řádků ve sponu 10 × 30 cm.

Jako inokulum BMV jsme použili listy řepy cukrové odrůda 'Dobrovická A' se silnými příznaky mozaiky. O přítomnosti BMV jsme se přesvědčili biologicky mechanickým přenosem na indikátorovou rostlinu *Amaranthus caudatus* L., na které BMV vyvolává nekrotické lokální léze, a elektronmikroskopicky. Listy s příznaky BMV jsme homogenizovali v M/15 fosfátovém pufru podle Sørensenů pH 7,0 (na 1 g pletiva jsme použili 3 ml pufru).

Jako inokulum CMV jsme použili listy rostlin tabáku *Nicotiana tabacum* cv. Xanthi infikovaných křimickým kmenem viru mozaiky okurky. Pro homogenizaci pletiva byl použit vychlazený 0,007M fosfátový pufr o pH 7 s přidáním chelatonu a veronalu (na 1 g rostlinného pletiva 3 ml pufru).

Pro mechanickou inokulaci těmito viry jsme použili celit jako abrazivum.

Pro přenos BYV jsme použili dospělé, bezkřídlé mšice broskvoňové — *Myzus persicae* Sulz., které jsme nasazovali k akvizičnímu sání na 6 nebo 18 hod. na listy indikátorové rostliny *Tetragonia expansa* Murr. infikované nekrotickým kmenem BYV (Polák, 1971). K inokulačnímu sání jsme mšice po 5 až 10 jedincích nasazovali na zdravé rostliny špenátu a po nasazení mšic jsme se přesvědčili, zda všechny zůstaly na rostlinách. Po uplynutí 24 hod. jsme mšice na rostlinách usmrtili insekticidem.

Rostliny špenátu jsme infikovali jednotlivými viry ve stadiu dvou pravých listů, tj. asi tři týdny po vysetí rostlin. Po infekci jsme na každou skupinu rostlin infikovanou jedním virem nasadili silonový izolátor, aby nedošlo k sekundárním nežádoucím smíšeným infekcím. Kromě toho jsme pro tento účel celý pokus ošetřovali v týdenních intervalech insekticidem.

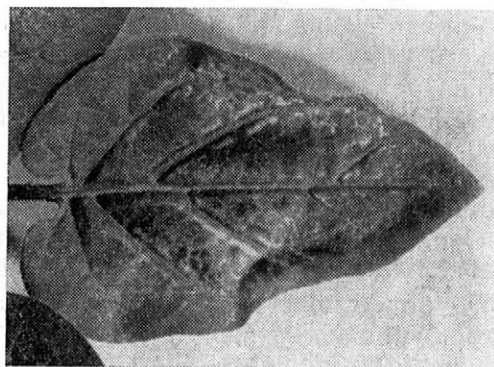
VÝSLEDKY A DISKUSE

Počet rostlin s příznaky BYV, BMV a CMV a délka inkubační doby jsou uvedeny v tab. I. U odrůd špenátu infikovaných BMV je nápadné, že se po mechanické inokulaci neprojevily příznaky u dvou zahraničních odrůd — 'Movera' a 'Estivato'. Velmi malý počet rostlin s příznaky BMV byl zjištěn také u holandské odrůdy 'Mona Lisa'. Za nejvnímavější

I. Vnímavost různých odrůd špenátu k viru mozaiky řepy (BMV), viru žloutenky řepy (BYV) a viru mozaiky okurky (CMV) — Sensibility of various spinach cultivars to beet mosaic virus (BMV), beet yellows virus (BYV) and cucumber mosaic virus (CMV)

Odrůda nebo kříženec špenátu	Počet rostlin s příznaky BMV (v %)	Inkubační doba (dny)	Počet rostlin s příznaky BYV (v %)	Inkubační doba (dny)	Počet rostlin s příznaky CMV (v %)	Inkubační doba (dny)
Matador	38	17	40	24	92	23
Herkules	33	14	52	28	77	27
Industra	40	15	68	19	84	24
ST 608	56	12	28	22	59	23
Vikimun	20	13	65	21	62	21
Mona Lisa	6	19	32	30	34	19
Roga	16	21	10	28	24	29
Estivato	0	0	72	28	69	25
Movera	0	0	54	26	48	26
OL—HW n. šl.	nezkoušeno		56	29	74	27
Viroflay	nezkoušeno		62	30	69	26
Lavires	nezkoušeno		22	28	32	28

1. Nekrotické skvrny na listu špenátu odrůdy 'Vikimun' po infekci virem mozaiky řepy — Necrotic spots on the leaf of spinach cv. 'Vikimun' infected with beet mosaic virus



odrůdu k BMV je možné považovat německou odrůdu 'ST 608' a u nás povolené odrůdy 'Industra' a 'Matador'. Příznaky po infekci BMV se začínaly objevovat na rostlinách špenátu po inkubační době od 12 do 21 dní. Nejkratší inkubační doba byla zjištěna u holandské odrůdy 'Vikimun' a 'ST 608'. Zpočátku se objevovaly na nejmladších listech mozaikové skvrny, listy s příznaky se počaly deformovat, často docházelo i k zúžení listů. U některých odrůd se na inokulovaných listech vytvářely nekrotické skvrny, např. u odrůdy 'Vikimun' (obr. 1). Ze všech odrůd špenátu (kromě odrůdy 'Movera' a 'Estivato') infikovaných BMV se květní osy vytvořily jen asi u 5 % rostlin. Většina rostlin zůstala zabrzdněna v růstu.

Rostliny odrůdy 'Viroflay', 'Lavires' a novošlechtění OL-HW ve skupině, která měla být infikována BMV, nezešly a proto jsme s nimi nemohli dále experimentovat.

Při hodnocení výsledků infekce BYV se ukázalo, že jako nejméně vnímavá se k tomuto viru projevila holandská odrůda 'Roga', u které bylo nalezeno 10 % rostlin s příznaky BYV i když byl použit k infekci BYV nejsilnější nekrotický kmen BYV. Tyto výsledky souhlasí s popisem odrůdy (van der Ploeg, 1974), ve kterém je odrůda 'Roga' označena jako rezistentní k BYV. Nejvyšší počet rostlin s příznaky BYV byl naopak nalezen u holandské odrůdy 'Vikimun', 'Viroflay' a u olomouckého novošlechtění OL-HM. Příznaky BYV se u většiny vyšetřovaných odrůd objevily za tři týdny po infekci mšicí broskvoňovou. Kromě systémového žloutnutí čepele se u většiny odrůd špenátu objevila silná deprese v růstu. Květní osy se objevily u 6 až 10 % rostlin jen u odrůdy 'Roga' a 'ST 608'. U ostatních rostlin k přechodu do generativní fáze pro silnou zakrslost rostlin vůbec nedošlo. Je zajímavé, že odrůdy 'Estivato' a 'Movera', na kterých se po infekci BMV neprojevily příznaky, byly silně napadeny BYV.

Testované odrůdy špenátu celkem silně reagovaly na infekci CMV, nejvyšší počet rostlin s příznaky CMV byl u všech našich povolených odrůd ('Matador', 'Herkules', OL-HW i 'Viroflay'). Nejméně vnímavou k CMV se ukázaly holandské odrůdy 'Roga' a 'Lavires'. Také příznaky na těchto odrůdách byly velmi slabé, čtyři týdny po infekci se projevila na vnitřních listech slabá difúzní mozaika. U ostatních odrůd špenátu se objevila žlutá skvrnitost nejdříve za tři týdny po infekci, často docházelo u rostlin s příznaky žluté skvrnitosti i ke svinování čepele, jako např. u odrůdy 'Herkules' nebo dokonce k odumírání celých rostlin, např. u odrůdy 'Herkules' a 'Matador'.

Při celkovém hodnocení infekce BYV a CMV se u vyšetřovaných odrůd špenátu ukázalo, že většina odrůd je při umělé infekci těmito viry vážně ohrožena. Odrůda 'Roga', která by měla být rezistentní k BYV, se v našich pokusech sice ukázala jako méně citlivá, ale přesto jedna pětina rostlin vykazovala příznaky typické pro BYV. Výsledky infekce dále ukázaly, že existují určité rozdíly ve vnímavosti odrůd, které se v pokusech projevily jak různou intenzitou příznaků, tak různým počtem zjištěných rostlin s příznaky a odlišnou inkubační dobou.

Současné šlechtění odrůd špenátu přineslo zatím kladné výsledky spočívající ve vyšlechtění odrůd s rezistencí proti oběma rasám *Pero-nospora spinaciae* Laubert. Se šlechtěním na rezistenci vůči CMV bylo pozitivních výsledků dosaženo křížením diploidních a polyploidních linií špenátu s diploidní odrůdou špenátu 'Virginia Savoy'. Získané hybridní odrůdy špenátu se ukázaly i při silném infekčním tlaku v polních podmínkách jako rezistentní (Skiebe, Schmelzer, 1967).

Literatura

- BEHR, L.: Die Gelbfleckigkeit des Spinates (*Spinacia oleracea* L.). Arch. ges. Virusforsch., 6, 1955, s. 1-28.
CLAUSE, R.: Katalog. Francie 1972.
HEIN, A. T. — VOSS, T.: Vergilbungserscheinungen am Spinat im Bonn. Kölner Vergebirge. Rhein Mschr. Gemüse, Obst u. Gartenbau, 47, 1959, s. 66-67.

PLOEGS van der: Katalog Elite zaden. Holandsko 1974.

POLÁK, J.: Differentiation of strains of sugar beet yellows virus on *Tetragonia expansa* Murr. and other indicator plants. *Biologia Pl.*, 13, 1971, s. 145-154.

POLÁK, J. — CHOD, J.: Výzkum viru mozaiky okurky na některých zeleninách v ČSSR. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 11, 1975, s. 185-189.

ROYAL SLUIS: Katalog. Holandsko 1974.

SCHMELZER, K.: Die wichtigsten Viruserkrankheiten des Spinats und die Möglichkeiten ihrer Ausschaltung. *Dt. Gartenbau*, 15, 1968, s. 75-78.

SKIEBE, K. — SCHMELZER, K.: Zur Züchtung virusresistenter Hybridsorten beim Spinat (*Spinacia oleracea*). *Z. PflZücht.*, 58, 1967, s. 323-342.

SMITH, L. B.: Breeding mosaic resistant spinach and notes on malnutrition. *Va. Truck. Exp. Sta. Bull.*, 31, 1920.

SPERLING, M.: Katalog. NSR 1974.

WILHEM, A. T.: Gie Gelbfleckigkeit des Spinats (Spinatkrankheit). *Obst u. Garten-gemüsebau*, 81, 1935, s. 56-58.

ZINK, F. W.: Effect of beet yellows virus on rate of growth and yield in spinach. *Proc. Amer. Soc. hort. Sci.*, 83, 1963, s. 675-679.

Došlo dne 2 7.12. 1979

ХОД, Й. — ГНИЗДИЛ, М. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне; ЦКИСХИ, станция Добрижовице): Реакция некоторых сортов и гибридов шпината на заражение вирусом мозаики свеклы, вирусом желтухи свеклы и вирусом мозаики огурца. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 165-170.

В ходе опыта определяли реакцию 11 сортов и одной новой селекции шпината на вирус мозаики свеклы, вирус желтухи свеклы и вирус мозаики огурца. У сортов отмечали количество растений, носящих признаки вирусного заболевания, продолжительность инкубационного периода и проявление признаков. Вирусы мозаики свеклы и огурца были инокулированы в растения шпината механическим путем, а вирус желтухи — посредством персиковой тли — *Myzus persicae* Sulz. Заражения 3 вирусами показали явные различия в показателях в рамках испытываемых сортов. Некоторые результаты подтвердили зарубежные данные о повышенной устойчивости сортов к данному вирусу. Наименее восприимчивы к вирусу мозаики свеклы голландские сорта 'Movera' и 'Estivato' (второй принадлежит к числу апробированных сортов). Также голландский сорт 'Mona Lisa' представляется не очень восприимчивым к вирусу. К вирусу желтухи свеклы наименее восприимчив голландский сорт 'Roga', а к вирусу мозаики огурца — зарубежные сорта 'Roga', 'Lavires' и 'Mona Lisa'. Весьма восприимчивы к этим вирусам апробированные в нашей стране сорта 'Matador', 'Herkules', 'Industra', 'Viroflay' и новая селекция OL-HW.

шпинат; восприимчивость; вирус мозаики свеклы; вирус желтухи свеклы; вирус мозаики огурца

CHOD, J. — HNÍZDIL, M. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně; Central Agricultural Control and Testing Institute, Station Dobřichovice): Reaction of some Spinach Cultivars and Hybrids to Beet Mosaic, Beet Yellows and Cucumber Mosaic Virus Infection. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 165-170.

In the experiment, the reaction of 11 spinach cultivars and one spinach new selection to beet mosaic virus, beet yellows virus and cucumber mosaic virus was studied. In the studied cultivars, the number of plants with symptoms of virus disease, the length of incubation period and manifestation of symptoms were researched. The beet mosaic virus and cucumber mosaic virus were inoculated into the plants mechanically, beet yellows virus through the peach aphid *Myzus persicae* Sulz. Infections with the three viruses demonstrated considerable differences in the indicators observed in the tested cultivars. Some results confirmed the information from abroad on higher resistance of the cultivars to the given virus. Least susceptible to the beet mosaic virus proved to be the Dutch spinach cultivars 'Novera' and 'Estivato'; 'Estivato' belongs to the cultivars registered in Czechoslovakia. Also the Dutch cultivar 'Mona Lisa' was found to be less susceptible to this virus. The Dutch cultivar 'Roga' proved to be least susceptible to the beet yellows virus and the foreign cultivars 'Roga', 'Lavires' and 'Mona Lisa' proved to be least susceptible to the cucumber mosaic virus. On the contrary, the spinach cultivars

'Matador', 'Herkules', 'Industra', 'Viroflay' and a new spinach selection OL-HW, registered in Czechoslovakia, proved to be highly susceptible to the three viruses tested.

spinach; susceptibility; beet mosaic virus; beet yellows virus; cucumber mosaic virus

CHOD, J. — HNÍZDIL, M. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně; Zentrales Kontroll- und Prüfinstitut für Landwirtschaft, Station Dobřichovice): *Reaktion einiger Sorten und Züchtungen von Spinat auf die Infektion durch Rübenmosaik-Virus, Rübenvergilbungs-Virus und Gurkenmosaik-Virus*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 165-170.

In einem Versuch wurde die Reaktion von 11 Sorten und einer Neuzüchtung von Spinat auf Rübenmosaik-Virus, Rübenvergilbungs-Virus und Gurkenmosaik-Virus festgestellt. Bei untersuchten Sorten wurden Pflanzenzahl mit Symptomen der Viruserkrankung, Dauer der Inkubationszeit und Reaktion von Symptomen verfolgt. Das Rübenmosaik-Virus und Gurkenmosaik-Virus wurden in die Pflanzen des Spinats mechanisch, Rübenvergilbungs-Virus mittels grüner Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae* Sulz) inokuliert. Die Infektionen mit den drei Viren zeigten deutliche Unterschiede in verfolgten Kennziffern im Rahmen der untersuchten Sorten. Einige Ergebnisse bestätigten ausländische Informationen über eine höhere Widerstandsfähigkeit von Sorten gegen das gegebene Virus. Als am wenigsten empfänglich für Rübenmosaik-Virus zeigten sie die holländischen Sorten von Spinat 'Novera' und 'Estivato', von denen die Sorte 'Estivato' zu unseren zugelassenen Sorten gehört. Auch die holländische Sorte 'Mona Lisa' zeigte sich für dieses Virus als weniger empfänglich. Für Rübenvergilbungs-Virus zeigten sich als am wenigsten empfänglich die holländische Sorte 'Roga' und für Gurkenmosaik-Virus die ausländischen Sorten von Spinat 'Roga', 'Lavires' und 'Mona Lisa'. Im Gegenteil zeigten sich als sehr empfänglich für die drei untersuchten Viren die bei uns zugelassenen Sorten von Spinat 'Matador', 'Herkules', 'Industra', 'Viroflay' und Neuzüchtung von Spinat 01-HW.

Spinat; Empfänglichkeit; Rübenmosaik-Virus; Rübenvergilbungs-Virus; Gurkenmosaik-Virus

Adresy autorů:

Ing. Jiří Chod, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně
Ing. Miroslav Hnízdil, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 252 29 Dobřichovice

ÚČINNOST FUNGICIDŮ NA BRANIČNATKU PLEVVOU (*SEPTORIA NODORUM*) IN VITRO A IN VIVO

J. Hýsek, J. Jiříčka

HÝSEK, J. — JIŘÍČKA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně; JZD Rozkvět, Čkyně): Účinnost fungicidů na braničnatku plevovou (*Septoria nodorum*) in vitro a in vivo. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 171-176.

V testech in vitro na umělých živných médiích a v pokusech in vivo jsme zkoumali vliv fungicidů na braničnatku plevovou (*Septoria nodorum* Berk.). Izolát houby z ozimé pšenice odrůdy 'Mironovská 808' z lokality Čkyně u Vimperka byl v pokusech in vitro silně citlivý k preparátu SK-85, středně citlivý k směsí preparátů Fundazolu s Dithanem M-45 a Trimidalu 9 EC s Tiramem, slabě citlivý k Bavistinu M, velmi slabě citlivý k Delsanu M a směsí preparátů Sulikolu K s Tiramem a Sulikolu K s Perozinem 75 B. Fungicidy Tilt-Captafol a Wolfen-Thiuram byly neúčinné. Průměrné hodnoty polního napadení a výnosových ukazatelů po ošetření ozimé pšenice fungicidy potvrdily účinnost fungicidů in vitro. Pořadí účinnosti fungicidů bylo následující: 1. Fundazol s Dithanem M-45, 2. SK-85, 3. Trimidal 9 EC s Daconilem, 4. Bavistin M, 5. Delsan M, 6. Sulikol K s Perozinem 75 B, 7. Sulikol K s Tiramem, 8. Tilt-Captafol, 9. Wolfen-Thiuram.

Septoria nodorum Berk.; citlivost k fungicidům

Přestože již bylo dosaženo úspěchů při šlechtění pšenice na toleranci k braničnatce plevové (*Septoria nodorum* Berk.), jsou fungicidy dosud nejpoužívanější ochranou proti této fytopatogenní houbě. Nákaza porostů houbou snižuje výnosy o 30 až 50 % (Bockmann, 1965; Brönnimann, 1968). Aplikace jednoho až dvou postřiků v době mezi metáním a počátkem květu je ekonomicky výhodná (Obst a Krumney, 1975; Falisse, 1976). Zejména použití směsi benomylu s manebem, benomylu s thiramem a carbendazimu s manebem je vysoce efektivní (Cooke, 1977). Carter et al. (1976) též prokázali účinnost pyrazolových derivátů — strukturních analogů systémového fungicidu carboxinu (5,6-dihydro-2-methyl-1,4-oxathiin-3-carboxanilid) v pokusech in vitro. Koloidní síru jako nespecifický prostředek proti septorióze použil Falisse (1976).

V předložené práci se zabýváme srovnáním aplikace různých fungicidů v laboratorních testech a v polních pokusech.

MATERIÁL A METODY

ZKOUŠKY ÚČINNOSTI FUNGICIDŮ IN VITRO

Izolát houby *Septoria nodorum* Berk. z lokality ve Čkyni (u Vimperka) jsme kultivovali dva měsíce na bramborovém a ovesném agaru při teplotě 20 °C za

čtrnáctidenního osvětlení UV světlem (vlnová délka 365 m). K aplikaci fungicidů na disky byla použita metodika Kováčikové a Veverky (1974). Na bramborový a ovesný agar v Petriho miskách průměru 20 cm jsme naočkovali do středu kulturu houby. Po týdenním růstu jsme asi půl centimetru od kraje misek nakladli sterilní kotoučky z filtračního papíru o průměru 1,5 cm, na které jsme nakapali roztoky fungicidů. Pokus byl proveden ve třech koncentracích — 100 µg, 200 µg, 300 µg v jedné kapce (10, 20, 30 ppm).

V pokusech jsme použili následující fungicidy:

Kombinace přípravků	Chemické složení	Poměr složek	Výrobce
Fundazol	benomyl 50 %	1 : 4	Chinoin, Budapest, MLR Rohm & Haas, Wien, Rakousko
Dithane M-45	mancozeb 80 %		
Sulikol K	koloidní síra 48 %	5 : 1,2	Spolana, Neratovice Radonja, Jugoslávie
Tiram	tiram 80 %		
Trimidal 9 EC	nuarimol 9 %	1 : 1,1	nový preparát Diamond, Belgie
Daconil 75 WP	chlorothalonil 75 %		
Sulikol K	koloidní síra 48 %	5 : 2	Spolana, Neratovice Agria, BLR
Perozin 75 B	zineb 75 %		

Jednotlivé přípravky

SK-85 (JPO 2583)	koloidní síra 5 %, karbendazim 80 %	nový preparát PLR
Bavistin M	karbendazim 8 %, maneb 64 %	BASF, NSR
Delsan M	karbendazim 10 %, maneb 64 %	nový preparát
Tilt — Captafol	Tilt 60 WP — Captafol 40 %, CGA (Ciba-Geigy agens 30 599) — 20 %	Ciba-Geigy, Švýcarsko
Wolfen — Thiuram	tetramethylthiuramdisulfid (TMTD) 85 %	VEB Berlín, NDR

Účinek fungicidů jsme hodnotili za 14, 21 a 28 dní. Měřili jsme inhibiční zónu od obvodu mycélia k obvodu disku na myšlené úsečce spojující střed misky a střed disku. Podle šířky inhibiční zóny jsme stanovili účinnost fungicidu:

větší než 10 mm	— vysoká účinnost
5—10 mm	— střední účinnost
1—5 mm	— slabá účinnost
mycélium se dotýká disku	— velmi slabá účinnost
disk porostlý	— nulová účinnost

ZKOUŠKY ÚČINNOSTI FUNGICIDŮ IN VIVO

Polní pokus jsme dělali časově před pokusem *in vitro*. Lokalita pokusu Čkyně (u Vimperka) leží v bramborářské oblasti přibližně 500 m n. m. s podzolovou půdou, ročními srážkami přesahujícími 700 mm a průměrnou denní teplotou v roce přibližně 7 °C. Protože byl na lokalitě každoročně silný výskyt choroby, nebylo třeba provést umělou infekci houbou. Na parcelky ozimé pšenice (odrůda Mironovská 808') růstové fáze 10.1 podle Feekese o ploše 1 m² seřazené v běžném latinském čtverci při čtyřech opakováních každé hektarové dávky jsme aplikovali fungicidy ručním postřikovačem. Postřik jsme po týdnu opakovali. K pokusu jsme použili fungicidy v následujících hektarových dávkách v kg:

Fundazol	0,5	0,25	0,1	Dithane M-45	2,0	1,0	0,5
Sulikol K	5,0	2,5	1,25	Tiram	1,2	0,6	0,3
Trimidal 9 EC	0,7	0,35	0,17	Daconil 75 WP	0,8	0,4	0,2
Sulikol K	5,0	2,5	1,25	Perozin 75 B	2,0	1,0	0,5

Jednotlivé přípravky: SK - 85 (JPO 2583), Bavistin M, Delsan M, Tilt — Captafol a Wolfen — Thiuram byly všechny v dávkách 3, 2, 1 kg . ha⁻¹. Každý jednotlivý fungicid i směs fungicidů byly tedy ve třech různých hektarových dávkách.

Použité směsi fungicidů i jednotlivé fungicidy jsme rozpustili v 0,5 litru vody (hektarová dávka byla přepočtena na 1 m²). Jako kontrolu jsme použili stejný objem vody bez fungicidu.

Listy a klasy jsme po postřiku pravidelně dvakrát týdně kontrolovali. Sledovali jsme symptomy choroby — hnědnutí až černání plev a pluch, tvorbu skvrn a pyknid na listech. Účinek jsme hodnotili procentem napadené plochy plev a průměrnými výnosovými ukazateli (hmotnost 1000 zrn, hmotnost zrn v klasu, počet zrn v klasu). Výsledky jsme statisticky vyhodnotili *t*-testem při 0,05% hladině významnosti.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Isolát *Septoria nodorum* Berk., získaný z odrůdy 'Mironovská 808', měl velikost pyknid 137 × 140 μm a velikost pyknospór 25 × 3 μm, spóry měly 1 až 3 septa. V tab. I je uveden účinek jednotlivých fungicidů *in vitro*. Část testu *in vitro*, kde houba rostla jako sterilní mycélium na bramborovém agaru, je znázorněn na obr. 1.

I. Účinek testovaných fungicidů na izolát *Septoria nodorum* Berk. na bramborovém a ovesném agaru — Effect of the tested fungicides on the isolate of *Septoria nodorum* Berk. in potato and oat agar

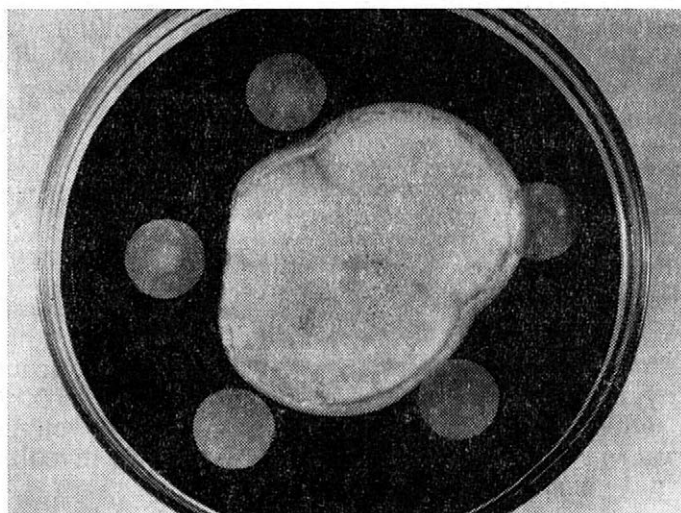
Testovaný fungicid	Účinek při jednotlivých koncentracích		
	100 μg	200 μg	300 μg
SMĚSI PŘÍPRAVKŮ			
Fundazol + Dithane M - 45	++	++	++
Sulikol K + Tiram	—	+	+
Trimidal 9 EC + Daconil	+	++	++
Sulikol K + Perozin 75 B	—	+	+
JEDNOTLIVÉ PŘÍPRAVKY			
SK - 85	++	+++	+++
Bavistin M	—	+	+
Delsan M	—	+	+
Tilt - Captafol	—	—	—
Wolfen - Thiuran	—	—	—

+++ vysoká účinnost ++ střední účinnost
 + slabá účinnost ± velmi slabá účinnost
 — bez účinku

Po aplikaci fungicidů docházelo k různému napadení povrchu plev ve srovnání s neošetřenou kontrolou a k různé statistické průkaznosti výnosů (tab. II).

Hodnoty nižší než tabulková hodnota *t* (3,1825) představovaly neúčinné fungicidy. Pořadí účinnosti dané *t*-testem bylo následující: 1. Fundazol + Dithane M-45, 2. SK-85, 3. Trimidal 9 EC + Daconil, 4. Bavistin M, 5. Delsan M, 6. Sulikol K + Perozin 75 B, 7. Sulikol K + Tiram, 8. Tilt-Captafol, 9. Wolfen-Thiuram. Nejvyšší hodnotu *t* měla směs Fundazolu s Dithanem M-45 a preparát SK-85, střední hodnoty dosáhly Trimidal 9 EC ve směsi s Daconilem, Bavistin M a Delsan M, nízkou hodnotu měly směsi se Sulikolem K.

Rozdíly ve výsledcích *in vitro* a *in vivo* jsou u několika fungicidů: u směsi Fundazol + Dithane M-45 byla účinnost *in vitro* střední, v po-



1. Účinek fungicidů na braničnatku plevovou *in vitro*. Od kontroly (disk porostlý houbou) nahoru Fundazol s Dithanem M-45, SK-85, Trimidal 9 EC s Daconilem a Delsan M. 1,5 měsíce od inokulace houby. Koncentrace na disku 300 μg (30 ppm) — Effect of fungicides on glume blotch *in vitro*. From the control (disk interspersed by fungus) upward Fundazole with Dithane M-45, SK-85, Trimidal 9 EC with Daconil and Delsan M. 1.5 month since the fungus inoculation. Concentration on the disk 300 μg (300 ppm) — Foto M. Novák

II. Procentuální napadení povrchu plev pšenice houbou *Septoria nodorum* Berk. po ošetření některými fungicidy a statistická průkaznost výnosů — The infection (in %) of the surface of wheat glumes with the fungus *Septoria nodorum* Berk. after treatment with some fungicides and the statistical significance of yields

Fungicid	Dávka fungicidu $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$	Procento napadené plochy plev	Statistická průkaz- nost výnosu ($\pm$ vysoká, — žádná)
Kontrola — bez aplikace	0	30	—
Fundazol + Diathane M - 45	0,05 $\pm$ 0,2 0,025 $\pm$ 0,1 0,0125 $\pm$ 0,05	0 10 10	$\pm$ $\pm$ $\pm$
Sulikal K + Tiram	0,5 $\pm$ 0,12 0,25 $\pm$ 0,06 0,125 $\pm$ 0,03	25 25 25	$\pm$ $\pm$ $\pm$
Trimidal 9 EC + Daconil	0,035 $\pm$ 0,04 0,018 $\pm$ 0,02 0,009 $\pm$ 0,01	5 10 10	$\pm$ $\pm$ $\pm$
Sulikal K + Perozin 75 B	0,5 $\pm$ 0,2 0,25 $\pm$ 0,1 0,125 $\pm$ 0,05	25 25 25	— — —
SK - 85	0,3 0,2 0,1	0 0 5	$\pm$ $\pm$ $\pm$
Bavistin M Delsan M Tilt - Captafol Wolfen - Thiuran	0,3 — 0,1 0,3 — 0,1 0,3 — 0,1 0,3 — 0,1	20 20 30 30	$\pm$ $\pm$ — —

kusech *in vivo* nejvyšší, Bavistin M a Delsan M měly slabou účinnost *in vitro*, ale *in vivo* střední účinnost. Je zřejmé, že hodnoty *in vitro* jsou nižší než hodnoty *t*-testu.

Fungicidy jsme aplikovali ve fázi mezi metáním a počátkem květu (10. 1.), jak doporučili Obst a Krumney (1975). Termín aplikace se jevil optimální. Ukázalo se rovněž, že systémové fungicidy, tj. směsi s benomylem, jsou vysoce účinné, což je v souladu s výsledky Fehrmanna (1975), Obst a Krumneye (1975), Falisse (1976) a Cooka (1977). V našich pokusech byl účinný též preparát SK-85 (JPO 2583), který obsahoval 5 % koloidní síry a 80 % karbendazimu. Vzhledem k malé účinnosti některých preparátů s velkým obsahem koloidní síry (směsi se Sulikolem K) se domníváme, že dávka samotné koloidní síry 2—4 kg . ha⁻¹ stanovená Falissem (1976) je příliš velká. Na základě našich výsledků lze usuzovat, že malá dávka koloidní síry může stimulovat účinek systémového fungicidu.

Na závěr je třeba poznamenat, že je nutné studovat (zvláště u kontaktních přípravků) i vliv jiných růstových fází rostlin (10.4 nebo 10.5) na vývoj infekce houbou.

Literatura

- BOCKMANN, H.: Grundsätzliche Fragen der Sortenresistenz des Weizens gegen die Erreger der Ährenkrankheiten *Septoria nodorum* Berk. und *Fusarium culmorum* Link. Techn. Ber. Nr. 13, Nederlands Graan-Centrum, Wageningen, 1965, s. 1-31.
- BRÖNNIMANN, A.: Zur Kenntnis von *Septoria nodorum* Berk., dem Erreger der Spelzenbräune und einer Blattdürre des Weizens. Phytopath. Z., 61, 1968, s. 101-146.
- CARTER, G. A. — HUPPATZ, J. L. — WAIN, R. L.: Investigations of fungicides. XIX. The fungitoxicity and systemic antifungal activity of certain pyrazole analogues of carboxins. Ann. appl. Biol., 84, 1976, s. 333-342.
- COOKE, R. J.: Effect of timed fungicide sprays on yield of winter wheat in relation to *Septoria* infection periods. Pl. Path., 26, 1977, č. 1, s. 30-34.
- FALISSE, A.: Le soufre dans la protection fongicide des céréales. Rev. Agric., 1976, č. 4, s. 945-959.
- FEHRMANN, H.: Systemische Fungizide — ein Überblick. I. Zur Wirkungsweise praxisüblicher Substanzen. Phytopath. Z., 86, 1976, s. 67-89.
- KOVÁČIKOVÁ, E. — VEVEŘKA, K.: Účinnost niektorých vývojových fungicidov ako moridiel v laboratórnych a nádobových pokusoch. Poľnohospodárstvo, XX, 1974, č. 9, s. 667-677.
- OBST, A. — KRUMNEY, G.: Fortschritte bei chemischer Bekämpfung der Spelzenbräune (*Septoria nodorum*) des Weizens. Gesunde Pfl., 27, 1975, s. 70-73.

Došlo dne 5. 10. 1979

ГЫСЕК, Й. — ЙИРЖИЧКА, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне; ЕСХК Розквет, Чыкине): Воздействие фунгицидов на септориоз (*Septoria nodorum*) ин витро и ин vivo. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3): 171-176.

В ходе тестов ин витро на искусственных питательных средах, а также в опытах ин vivo изучали влияние фунгицидов на септориоз. Изолят гриба из озимой пшеницы 'Мионовская 808', происходящей из местности Чыкине под Вимперком, в опытах ин витро оказался весьма восприимчивым к препарату SK-85, в средней мере — к смесям препаратов Фундазол с Дитаном М-45 и Тримидал 9 ЕС с Тирамом, в слабой мере — Бавистину М, в очень слабой мере — к Делсану М и смесям Суликола К с Тирамом и Суликола К с Перозином 75 Б. Фунгициды Тилт-Каптафол и Волфен-Тиурам оказались бездейственными. Средние величины полевых поражений и показателей продукции после обработки озимой пшеницы фунгицидами подтвердили эффективность фунгицидов ин витро. Очеред-

ность действенности фунгицидов следующая: 1. Фундазол с Дитаном М-45; 2. SK-85; 3. Тримидал 9 ЕС с Даконилом; 4. Бавистин М; 5. Делсан М; Суликол К с Перозином 75 Б; 7. Суликол К с Тирамом; 8. Тилт-Капатафол; 9. Волфен-Тиурам.

Septoria nodorum Berk.; восприимчивость к фунгицидам

HÝSEK, J. — JIŘIČKA, J. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně; Agricultural Co-operative Farm Rozkvět, Čkyně): *Efficacy of Fungicides on Glume Blotch (Septoria nodorum) in vitro and in vivo*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 171-176.

In tests *in vitro* in artificial nutrient media and in tests *in vivo* the influence of fungicides on glume blotch (*Septoria nodorum* Berk.) was studied. Isolate of the fungus from the winter wheat cultivar 'Mironovskaya 808' from the site Čkyně near Vimperk demonstrated in the tests *in vitro* strong sensitivity to the preparation SK-85, medium sensitivity to the mixtures of preparations Fundazole with Dithane M-45 and Trimidal 9 EC with Thiram, moderate sensitivity to Bavistin M, very moderate sensitivity to Delan M and to the mixtures of Sulikol K with Thiram and Sulikol K with Perozin 75 B. Fungicides Tilt-Captafol and Wolfen-Thiuram were noneffective. The average values of the field infection and yield parameters after the fungicide treatment of winter wheat confirmed efficacy of the fungicides *in vitro*. The sequence of fungicide efficacy was as follows: 1) Fundazole with Dithane M-45, 2) SK-85, 3) Trimidal 9 EC with Daconil, 4) Bavistin M, 5) Delsan M, 6) Sulikol K with Perozin 75 B, 7) Sulikol K with Thiram, 8) Tilt-Captafol, 9) Wolfen-Thiuram.

Septoria nodorum Berk.; sensitivity to fungicides

HÝSEK, J. — JIŘIČKA, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně; LPG Rozkvět, Čkyně): *Wirksamkeit von Fungiziden auf Septoria nodorum in vitro und in vivo*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 171-176.

In Testen *in vitro* auf künstlichen Nährmedien und in Versuchen *in vivo* untersuchten wir den Einfluß von Fungiziden auf *Septoria nodorum* Berk. Das Isolat des Pilzes aus dem Winterweizen der Sorte 'Mironovská 808' aus der Lokalität Čkyně bei Vimperk war in den Versuchen *in vitro* stark empfänglich für das Präparat SK-85, mittelempfänglich für die Mischungen von Präparaten Fundazol mit Dithan M-45 und Trimidal 9 EC mit Tiram, schwach empfänglich für Bavistin M, sehr schwach empfänglich für Delsan M und für die Mischungen von Präparaten Sulikol K mit Tiram und Sulikol K mit Perozin 75 B. Die Fungizide Tilt-Captafol und Wolfen-Thiuram waren unwirksam. Die Durchschnittswerte des Feldbefalls und der Ertragskennziffern bestätigten nach der Behandlung des Winterweizens mit Fungiziden die Wirksamkeit von Fungiziden *in vitro*. Die Reihenfolge der Wirksamkeit von Fungiziden war diese: 1. Fundazol mit Dithan M-45, 2. SK-85, 3. Trimidal 9 EC mit Daconil, 4. Bavistin M, 5. Delsan M, 6. Sulikol K mit Perozin 75 B, 7. Sulikol K mit Tiram, 8. Tilt-Captafol, 9. Wolfen-Thiuram.

Septoria nodorum Berk.; Empfänglichkeit für Fungizide

Adresy autorů:

Josef Hýsek, prom. biol., Výzkumný ústav rostlinné výroby, odbor ochrany rostlin, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Ing. Josef Jiříčka, JZD Rozkvět, 384 81 Čkyně

BIOLOGICKÁ ÚČINNOST LV APLIKACE FUNGICIDŮ PROTI PERONOSPOŘE CHMELOVÉ (*PERONOPLOSMOPARA HUMULI*)

Z. Petrlík, Z. Štys, R. Dias, I. Hrozinka

PETRLÍK, Z. — ŠTYS, Z. — DIAS, R. — HROZINKA, I. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec; Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Biologická účinnost LV aplikace fungicidů proti peronospoře chmelové (Peronoplasmodium humuli)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 177-182.

V letech 1975—1978 byla v polních podmínkách studována biologická účinnost LV aplikace fungicidů proti peronospoře chmelové. K pokusům jsme použili traktorový model stroje, který byl vyvinut ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze - Ruzyni. Pokusné parcely na chmelnicích účelového hospodářství Výzkumného ústavu chmelařského v Žatci byly ošetřeny 5 až 6krát speciálním přípravkem Plantifog CZ v odstupňovaných dávkách 15—25 l.ha⁻¹ a přípravkem Neroxon 50 v dávkách 8—15 kg.ha⁻¹ v 30—60 l vody. V polních pokusech roku 1977 při silném výskytu peronospory oba použité fungicidy měly na hlávkách do výše 4 m vysokou biologickou účinnost. Ve výši 6 m byla účinnost ochranného zásahu nižší. Sklíčkové testy umožnily vyhodnotit účinnost zásahu, přispěly k dalšímu zlepšení stroje a ke stanovení optimální šíře záběru. Po úpravách stroje a stanovení optimálního režimu dosáhla biologická účinnost ochranného zásahu v celém profilu rostlin přes 95 %.

chmel; *Peronoplasmodium humuli* Miy. et Tak.; LV metoda; fungicidy

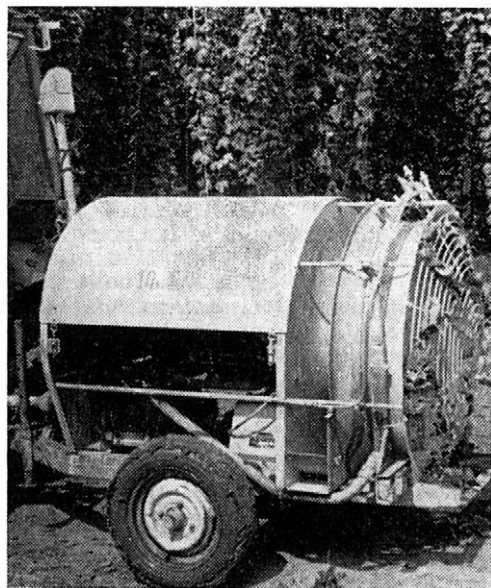
Funkční ověřování strojů pro aplikaci fungicidů proti peronospoře chmelové (*Peronoplasmodium humuli* Miy. et Tak.) je značně náročné a většinou se omezuje na kvantitativní a kvalitativní stanovení mědi na jednotlivých orgánech rostlin [Petrlík a Štys, 1965a; Kohlmann a Heindl, 1974]. Hodnocení biologické účinnosti ochranného zásahu v polních podmínkách závisí na výskytu a škodlivosti této choroby. V případě slabého výskytu peronospory bývají výsledky málo průkazné, a tím se prodlužuje i doba zkoušek. Proto již v minulosti byly snahy vypracovat vhodné metody pro testování fungicidů proti peronospoře chmelové v laboratorních podmínkách. Hamppe a Jehl (1937) posuzovali účinnost přípravků nepřímo podle jejich působení na vířící zoospory. Maier (1960) studoval vliv antibiotik na průběh uvolňování zoospor ze zoosporangii peronospory chmelové.

Úspěšné vyřešení laboratorní kultivace peronospory chmelové [Petrlík a Štys, 1962] vytvořilo předpoklady i pro širší využití laboratorních metod testování fungicidů proti této chorobě. Izoláty peronospory chmelové pěstované za standardních podmínek, poskytují homogenní infekční materiál podobně jako je tomu u modelových hub a umožňují plně využít sklíčkové metody pro exaktní pokusy *in vitro*

(Petrlík a Štys, 1965b). Z těchto zkušeností jsme vycházeli také při studiu biologické účinnosti ochranného povlaku fungicidu aplikovaného LV metodou.

MATERIÁL A METODY

Polní pokusy s LV aplikací fungicidů a hodnocení biologické účinnosti na listech i hlávkách chmele probíhaly v letech 1975–1978 na chmelnicích širokého sponu (300 × 100 cm) s vedením rév do tvaru V na účelovém hospodářství Výzkumného ústavu chmelařského v Žatci. Na polní pokusy bezprostředně navazovaly laboratorní skličkové testy. V průběhu vegetace jsme pokusné parcely ošetřili 5 až 6krát pracovním modelem stroje pro LV aplikaci



1. Model stroje pro aplikaci fungicidů LV metodou k ochraně chmele — A model of the machine for the LV fungicide application for the protection of hops

(obr. 1) (Dias a Hrozinka, 1978). Při jeho konstrukci bylo použito ventilátorové jednotky (axiální ventilátor s motorem) rosiče Myers Super. Fungicid je rozstříkován při nízkém tlaku pneumatickými tryskami, které umožňují snadnou regulaci velikosti kapiček a široký vrcholový úhel jejich rozptýlu. Jsou umístěny v půlkruhu za ústím ventilátoru. K základní motorové jednotce je připojeno rotační dmychadlo, které je umístěno za ventilátorem. Potříkovaná látka je dopravována k tryskám nízkotlakým čerpadlem a dmychadlem je tříštěna na jemné kapičky, které jsou proudem vzduchu unášeny na ošetřované rostliny. Model je návěsný stroj na dvoukolovém podvozku. Ve srovnání s rosičem Myers Super je o 1188 mm kratší a také jeho celková hmotnost s plnou nádrží je podstatně menší (obr. 1). Vývoj pracovního modelu tohoto stroje a příslušné technické údaje jsou shrnuty v práci Dias et al. (1980).

V pokusech jsme podrobně hodnotili biologickou účinnost přípravku Plantifog CZ a v posledních dvou letech také Neroxon 50. Oba fungicidy jsou směsné mědnato-organické látky. Plantifog CZ (Procida, Marseille — Francie) je speciální fungicid pro nízkoobjemovou aplikaci. Prášková složka obsahuje 20,5 % mědi ve formě oxychloridu a 13,1 % zinebu. Smícháním 800 g

této složky s jedním litrem tekuté složky obdržíme 1,32 litru konečné směsi vhodné k použití. Tato směs obsahuje v jednom litru 125 g mědi a 80 g zinebu. Dávka této postřikové látky se pohybovala podle vzrůstu chmele od 15 do 25 l. ha⁻¹. Neroxon 50 (Spolana, Neratovice — ČSSR) je šedozelený prášek, který ve vodě tvoří stálou suspenzi. Obsahuje 23,5 % mědi ve formě oxychloridu a 23,5 % zinebu. V našich pokusech jsme použili v množství 8–15 kg. ha⁻¹ v dávce 30–60 l vody.

Biologickou účinnost na listech a hlávkách chmele jsme hodnotili v době před sklizní (10–14 dní po posledním ošetření). Z výšky 2, 4 a 6 m na příkloněných a odkloněných dvojicích rév jsme odebrali z jednotlivých parcel po 100 listech, které jsme individuálně zhodnotili podle stupně napadení a vypočítali index napadení. Účinnost jsme vyjádřili relativním snížením napadení ošetřených parcel ve vztahu k neošetřené parcele (Trappmann, 1937). Stejným způsobem jsme hodnotili také zdravotní stav hlávek. Po každém ošetření jsme sledovali, zda zkoušené fungicidy nepůsobí na chmel toxicky.

Hodnocení biologické účinnosti na listech a hlávkách chmele jsme doplnili laboratorními testy skličkovou metodou. Na spodní straně révových listů ve výši 2,

4 a 6 m před posledním ošetřením rostlin před sklizní jsme upevnili po šesti sklíčkách. Po zaschnutí postřikového povlaku jsme sklíčka sejmulí a v laboratoři vyhodnotili pomocí laboratorní kultury peronospory chmelové fungistatický účinek ochranného zásahu. Na každé sklíčko jsme napipetovali po třech kapkách (0,04 ml) zoosporangiové suspenze peronospory připravené z šest dnů staré laboratorní kultury upravené na hustotu 50 000 zoosporangíí v 1 ml destilované vody. Ke kontrole sloužila sklíčka neošetřená. Po 24 hodinách jsme zjistili v každé kapce u 100 zoosporangíí jejich procento, které neuvolnilo zoospory. Stupeň potlačení jsme vyjádřili podle Abbotova vzorce (T o m a n, 1958).

I. Biologická účinnost fungicidů aplikovaných LV metodou v roce 1977 — The biological effectiveness of fungicides applied by the LV method in 1977

Přípravek	Řad	Výška v m	Procento hlávek		Index napadení	Relativní snížení napadení v %
			zdravých	napade- ných perono- sporou		
Nexoron 50	levý — přikloněný	4	95	5	5	92,9
		6	87	13	16	81,6
	levý — odkloněný	4	94	6	6	91,4
		6	72	28	35	59,8
	pravý — přikloněný	4	95	5	6	91,4
		6	82	18	21	75,9
	pravý — odkloněný	4	95	5	7	90,0
		6	68	32	39	55,2
Plantifog CZ	levý — přikloněný	4	92	8	8	88,6
		6	85	15	20	77,0
	levý — odkloněný	4	90	10	10	85,7
		6	71	29	36	58,6
	pravý — přikloněný	4	92	8	9	87,1
		6	80	20	24	72,4
	pravý — odkloněný	4	91	9	10	85,7
		6	72	28	30	65,5
Kontrola — neošetřeno		4	70	30	70	—
		6	64	36	87	—

VÝSLEDKY

HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU LISTŮ A HLÁVEK V POLNÍCH PODMÍNKÁCH

V průběhu polních pokusů byly příznivé podmínky pro šíření peronospor pouze v roce 1977, a to jen v období hlávkování. Ve všech čtyřech letech došlo pouze k ojedinělému slabému poškození listů. Vzhledem k tomu, že ani na kontrolní parcele nedošlo k většímu výskytu choroby, nebylo možné účinnost na listech zhodnotit. V roce 1977 došlo k většímu poškození hlávek. Na parcele kontrolní bylo ve výši 4 m poškozeno 30 % a ve výši 6 m 36 % hlávek. Ve výši 2 m jsme hlávky nemohli hodnotit, protože v hustě zapojeném porostu se vytvořily jen v nepatrném množství. Biologická účinnost ochranného zásahu byla poměrně vysoká, zejména ve 4 m. Ve vrcholech odkloněných dvojic rév byla účinnost nižší. Ve všech případech byl nepatrně lepší fungicid Neroxon 50 (tab. I). V ostatních letech hlávky poškozeny nebyly a proto výsledky hodnocení neuvádíme. V průběhu pokusů použité fungicidy nepůsobily toxicky na listy ani hlávky chmele.

LABORATORNÍ HODNOCENÍ FUNGISTATICKÉ ÚČINNOSTI SKLÍČKOVOU METODOU

Sklíčkové testy na rozdíl od hodnocení biologické účinnosti na listech a hlávkách chmele umožnily každoročně vyhodnotit kvalitu ochranného zásahu u vyvíjeného funkčního modelu stroje. Jeho úpravou se postupně podařilo dosáhnout vysoké biologické účinnosti v celém profilu ošetřovaných rostlin (tab. II). V letech 1975—1976 byly nedostatečně

II. Sklíčkové testy biologické účinnosti LV aplikace fungicidů Plantifog CZ (1975—1977) a Neroxon 50 (1978) — Slide tests of the biological effectiveness of the LV application of the chemicals Plantifog CZ (1975—1977) and Neroxon 50 (1978)

Řad	Výška	Potlačení uvolnění zoospor ze zoosporangii (%) v roce			
		1975	1976	1977	1978
Levý — přikloněný	2	69,3	90,0	57,7	99,6
	4	22,0	12,1	97,5	99,7
	6	0,4	6,9	56,5	97,2
Levý — odkloněný	2	64,9	55,5	93,4	—
	4	15,5	72,9	72,6	—
	6	14,0	17,3	27,9	—
Pravý — přikloněný	2	36,2	89,2	93,8	99,7
	4	7,2	48,2	95,8	99,6
	6	0	27,4	62,9	95,8
Pravý — odkloněný	2	40,3	91,9	89,6	—
	4	5,9	70,1	75,3	—
	6	0,3	0,3	30,4	—

ošetřeny především vrcholy rostlin, kde byly pouze stopy po postřiku. To-
mu také odpovídala slabá nebo téměř žádná fungistatická účinnost.
V dalších letech se kvalita ošetření vrcholů zlepšila, a to zvláště v roce
1978, kdy potlačení uvolnění zoospor překročilo 95 %. V roce 1975 byla
nedostatečně ošetřena sklíčka také ve výši 4 m. V následujících letech
došlo ke zlepšení. V letech 1977 a 1978 přesáhla účinnost na přikloně-
ných révách 95 %. Ve výši 2 m byla účinnost největší a v roce 1978 se
přiblížila 100 %.

Výsledky laboratorních testů spolu se sledováním rozložení postři-
kové látky na rostlinách byly podkladem k dalšímu technickému vývoji
funkčního modelu stroje. Výsledky v roce 1975 byly neuspokojivé a te-
prve postupným zlepšováním funkce stroje jsme dosáhli podstatného
zlepšení. K němu také přispěla úprava šíře záběru z 6 m na 3 m, která
umožnila rovnoměrné a kvalitní ošetření v profilu celých rostlin po
obou stranách průjezdu stroje. Testy ukázaly, že hustý porost chmele
v druhé polovině vegetace ztěžuje pronikání postřikové látky na rost-
liny vertikálně i horizontálně. Proto je třeba v tomto období podobně
jako při rosení projíždět každým meziřadím.

Použitý fungicid Neroxon 50 se osvědčil a prokázal vysokou biolo-
gickou účinnost. Jeho předností je snadná příprava postřikové jichy s vo-
dou bez potřeby zvláštních rozpouštědel.

Výsledky pokusů prokázaly vysokou biologickou účinnost aplikace
fungicidů LV metodou v ochraně chmele před peronosporou. Zkoušené
fungicidy měly v odstupňovaných dávkách podle vzrůstu chmele dobrou
biologickou účinnost. Sklíčkové testy potvrdily, že v druhé polovině ve-
getace v hustě zapojeném porostu chmelnic, chceme-li dosáhnout rovno-
měrného a kvalitního ošetření rostlin v celém jejich profilu, je nutné šíři
záběru snížit z 6 m na 3 m. Hlavní předností LV aplikace fungicidů ve
srovnání s rosením je nižší spotřeba vody, větší výkon a v důsledku menší
hmotnosti stroje i lepší využití za ztížených půdních a povětrnostních
podmínek.

Literatura

- DIAS, R. — HROZINKA, I.: Nízkoobjemová aplikace koncentrovaných fungicidů
ve chmelnicích. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, Výzk. ústav rostl. výroby 1978.
DIAS, R. — HROZINKA, I. — PETRLÍK, Z. — ŠTYS, Z.: Model stroje pro LV apli-
kaci fungicidů ve chmelnicích. Zeměd. Techn., 26, 1980, č. 5, s. 257-269.
HAMPP, H. — JEHL, J.: Zwei neue Methoden zur Prüfung der pilztötenden Wirkung
der Hopfenperonospora-Bekämpfungsmittel. Phytopath. Z., 1937, s. 223.
KOHLMANN, H. — HEINDL, M.: Qualität und Quantität des Spritzbelages an
Hopfen bei unterschiedlichen Spritzverfahren und Hopfensorten. Hopfen-Rundschau,
25, 1974, s. 512-516 a 541-544.
MAIER, C. R.: Streptomycin absorption, translocation and retention in hops. Phy-
topathology, 50, 1960, s. 351-356.
PETRLÍK, Z. — ŠTYS, Z.: Metoda laboratorní kultivace peronospor chmelové —
Peronosplasmopara humuli Miy. et Tak. — na sádkových řízcích. Čes. Mykol., 16, 1962,
s. 56-62.
PETRLÍK, Z. — ŠTYS, Z.: Ověřování kvality postřiků chmele měďnatými přípravky
otiskovou metodou. Chmelařství, 38, 1965a, s. 105-106.
PETRLÍK, Z. — ŠTYS, Z.: Ochrana chmele v širokých sponech rosičem S 051. Chme-
lařství, 38, 1965b, s. 42-44 a 70-72.

TOMAN, M.: Obecné zákonitosti účinku fungicidních látek. Biol. Pr., IV/5, SAV Bratislava, 1958.
TRAPPMANN, W.: Methoden zur Prüfung von Pflanzen- und Vorratsschutzmitteln. Berlin, 1937.

Došlo dne 18. 10. 1979

ПЕТРЛИК, З. — ШТЫС, З. — ДИАС, Р. — ГРОЗИНКА, И. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец; Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Биологическая эффективность LV применения фунгицидов от пероноспороза хмеля (*Peronoplasmodora humuli*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 177-182.

В 1975—1978 гг. в полевых условиях изучалась биологическая эффективность LV применения фунгицидов от пероноспороза хмеля. Для опытов бралась тракторная модель машины, разработанная в Научно-исследовательском институте растениеводства в Праге - Рузыни. Опытные делянки на хмельниках учхоза Научно-исследовательского института хмелеводства в Жатце обрабатывались 5—6 раз специальным препаратом Плантифог СЗ в количестве 15—25 л/га и препаратом Нероксон 50 в количестве 8—15 кг/га в 30—60 л воды. В полевых испытаниях 1977 г. при сильном появлении пероноспоры оба используемые фунгициды на шишках до 4 м высоты показали высокую биологическую эффективность. На высоте 6 м эффективность обработки была ниже. Тесты на стекле позволили оценить эффективность мероприятия, несколько улучшить машину и определить оптимальную ширину захвата. После модификации машины и определения оптимальной ширины захвата биологическая эффективность обработки по всему профилю растений достигла свыше 95 %.

хмель; *Peronoplasmodora humuli* Miy. et Tak.; LV метод; фунгициды

PETRLÍK, Z. — ŠTYS, Z. — DIAS, R. — HROZINKA, I. (Hop Research Institute, Žatec; Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): Biological Effectiveness of the LV Application of Fungicides for the Control of Hop *Peronospora* (*Peronoplasmodora humuli*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 177-182.

The biological effectiveness of the LV application of fungicides for the control of hop peronospora was studied under field conditions in 1975—1978. A tractor-mounted model of a machine designed and constructed in the Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně, was used for the experiments. The experimental plots in the hop-gardens of the special farm of the Hop Research Institute at Žatec were treated with the Plantifog CZ chemical in graduated doses from 15 to 25 l per ha in five to six applications, and with Neroxon 50 at a rate of 8 to 15 kg per ha dissolved in 30—60 l of water. In 1977 the occurrence rate of hop peronospora was high and both chemicals used for the control of the pest were highly effective on cones to a height of 4 m. The protective effect at a height of 6 m above the ground was lower. Slide tests made it possible to evaluate the effectiveness of the treatment, contributed to further improvement of the machine and to the determination of the optimal working width. After adjustments of the machine and determination of the optimal regime, the biological effectiveness of the protective treatment was above 95 % throughout the profile of the plants.

hop; *Peronoplasmodora humuli* Miy. et Tak.; LV spray method; fungicides

Adresy autorů:

Ing. Zdeněk Petrlík, CSc., Zdeněk Štys, Výzkumný ústav chmelařský, 438 46 Žatec

Ing. Rostislav Dias, ing. Igor Hrozinka, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

P. Bartoš, J. Valkoun

BARTOŠ, P. — VALKOUN, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ružyně): *Sexuální variabilita rzi travní (Puccinia graminis)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 183-190.

Ze vzorků aecidiospor rzi travní z dřišťálů ze dvou lokalit byla v letech 1977 a 1978 zjištěna žitná forma této rzi. V r. 1979 se podařilo vyvolat na dřišťálu infekci pomocí pšeničné slámy s teliemi rzi travní rasy 21, izolátu G 69. Z aecidiospor byly získány 64 kultury. Autogamizace vedla ke vzniku 15 nových patotypů. Většina z nich byla méně virulentních než výchozí rasa 21 (G 69), jen jeden patotyp reprezentoval rasu 11 s velkým rozsahem virulence na diferenčních odrůdách i na Marquis — Sr 5, Marquis — Sr 6, Marquis — Sr 7 a Marquis — Sr 11. Rasa 21 (G 69) byla heterozygotní pro virulenci ke všem odrůdám vyjma odrůd 'Little Club' (homozygotně virulentní) a 'Khapli' (homozygotně avirulentní). Recesivní založení virulence je možné předpokládat ke genům rezistence odrůd 'Reliance', 'Einkorn', 'Vernal'; dominantní ke genům rezistence odrůd 'Marquis', 'Kota', 'Arnautka', 'Mindum', 'Spelmar', 'Kubánka', 'Acme'. Tři typy reakcí (odolná, intermediární a náchylná) byly zjištěny na odrůdách 'Marquis', 'Reliance', 'Kota' a 'Vernal'.

dřišťál; autogamizace rzi travní; fyziologické rasy

Vztah dřišťálu k výskytu rzi travní byl pozorován odedávna a jeho funkce pro sexuální proces této houby je známa přes půl století. Z tohoto důvodu byl v některých zemích (např. Dánsko) dřišťál vyhuben, v jiných (např. Rakousko) se jeho hubení stále věnuje pozornost. Rovněž v Československu bylo vydáno nařízení o jeho povinném hubení a koncem třicátých let se rozpoutala diskuse o účelnosti tohoto opatření, v níž hubení dřišťálu obhajoval Blattný (1940), kdežto o jeho účelnosti pochyboval Bayer (1940).

Po II. světové válce se dřišťálu věnovala pozornost v souvislosti s opakovanými silnými výskyty rzi v Pošumaví v okrese Český Krumlov. V této oblasti se vyskytují dřišťály v hojnějším počtu v přírodní rezervaci Vyšenské kopce u Českého Krumlova a ojediněle na okrajích lesa a podél cest v přímém sousedství polí. Formy rzi travní z dřišťálů této lokality určoval Urban (1954); šlo o formy napadající trávy, nikoliv pšenice. V našich polních pokusech zakládaných na Českokrumlovsku v blízkosti dřišťálů, na nichž se tvořilo každoročně velké množství aecidiospor, bylo rzi travní velmi silně napadeno žito. Intenzita napadení se výrazně snižovala se vzdáleností od dřišťálu. Pšenice byla napadena rzi travní slaběji a nebyl patrný vztah mezi napadením a vzdáleností od dřišťálu. Podobně Blattný (1933), když popisoval hojný výskyt rzi travní na dřišťálu ve středních Čechách, uvedl, že šlo vždy o formy přecházející na žito. Tato zjištění, s nimiž je ve shodě i Urbanova (1961) studie o rzi z dřišťálů na Karlštejnsku, zpochybňují význam dřišťálu pro šíření rzi travní na pšenici v Československu.

Dřišťál však může mít pro rez travní nejen přímý epidemiologický význam, ale i jako mezipřenositel, na němž probíhá sexuální proces vedoucí k rekombinacím genetické informace, tedy též ke vzniku patotypů s novou virulencí. Z tohoto genetického hlediska jsme se zabývali rzí travní na dřišťálu v letech 1976—1979.

MATERIÁL A METODY

V letech 1976—1979 jsme přivazovali na podzim po sklizni na dřišťál snopky pšeničné slámy s teliemi rzí travní z polních infekčních pokusů s rasou 21 (G 69) nebo jsme snopky slámy ponechali venku viset na drátěném pletivu a na dřišťál je kladli až na jaře při rašení listů. Používali jsme čtyř keřů dřišťálů (*Berberis vulgaris* L.), dvou ve vegetačních nádobách a dvou na jejich přirozeném stanovišti. Ve dvou letech jsme sbírali listy s aecidiemi rzí travní i na Českokrumlovsku, hlavně v okolí Vyšenských kopců na úbočí Kleti. Sledovali jsme tvorbu aecidií a binokulární lupou na odtržených listech jsme zjišťovali počátek uvolňování aecidiospor z aecidií. Čerstvé aecidie jsme používali k inokulaci žita odrůdy 'Kustro', ječmene 'Ametyst', ovsa 'Diadém' a pšenice 'Little Club'. V roce 1979 jsme pro zjištění formy pšeničné rzí travní užívali k inokulaci aecidiosporami dvou odrůd pšenice — 'Little Club' a 'Grana'. Po objevení se chlorózy a prvních příznaků sporulace jsme z těchto odrůd odebrali jednodukupkové izoláty rzí travní a po jejich rozmnožení na téže odrůdě jimi testovali klasický soubor odrůd pro rozlišování ras rzí travní (Stakman et al., 1962), doplněný téměř izogenními liniemi Marquis — Sr 5, Marquis — Sr 6, Marquis — Sr 7 a Marquis — Sr 11. Tento soubor odrůd a linií pšenice jsme inokulovali ve fázi 1. listu ve skleníku při teplotách 15—25 °C potíráním suspenzí uredospor s následnou inkubací za vysoké vlhkosti vzduchu pod uzavřenými skleněnými válci po 48 hodin. Infekci jsme hodnotili za 14 dní podle Stakman et al. (1962). Stejně jsme postupovali i při předcházející inokulaci aecidiosporami.

VÝSLEDKY

V letech 1977 a 1978 byly v jarním období odebrány celkem 32 vzorky listů dřišťálu z přírodního stanoviště v Ruzyni a z Českokrumlovska. V Ruzyni se však aecidie netvořily v sousedství snopků slámy s teliemi, umístěnými na horních větvích dřišťálů, nýbrž převážně na nejspodnějších větvích v blízkosti píru plazivého, na němž byly zjištěny telie rzí travní. Všechny vzorky aecidiospor napadaly žito, kdežto pšenice, ječmen a oves zůstaly bez napadení. To ukazuje, že jak rez travní z dřišťálů v Ruzyni, tak z Českokrumlovska byla formou žitnou, která kromě žita napadá pýr a některé další trávy.

V r. 1979 se vyskytly aecidie na dřišťálech v bezprostřední blízkosti snopků na listech horních větví. Aecidie se tvořily i na dřišťálech ve vegetačních nádobách, na nichž nebyla v předcházejících letech zjištěna žádná infekce. Abychom ověřili možnost infekce i u okrasného dřišťálu s červenými listy (*Berberis vulgaris* L. var. *atropurpurea*), přenesli jsme v červnu na něj snopky slámy s teliemi a za 14 dní dosáhli tvorby aecidií. Všechny vzorky aecidiospor, které jsme odebrali v bezprostřední blízkosti snopků slámy, způsobovaly napadení pšenice a ječmene, kdežto žito a oves zůstávaly vzdorné.

Výsledky testů kultur uredospor pocházejících z izolátů uredinií vzniklých po inokulaci aecidiosporami jsou shrnuty v tab. I. Z ní je patrné, že většina kultur rzí travní odvozených z aecidiospor byla méně virulentní než rasa 21, jejíž telie byly exponovány na dřišťálech. Nejčastější

I. Reakce rasy 21 (izolát G 69) rzi travní a kultur z ní vzniklých autogamizací na dřišťálu — Reaction of race 21 of stem rust (isolate G 69) and of cultures originated by autogamization on barberry

Označení kultury	Testovací odrůda																Počet kultur
	Little Club	Marquis	Reliance	Kota	Arnautka	Mindum	Spelmar	Kubanka	Acme	Einkorn	Vernal	Khapli	Marquis-Sr 5	Marquis-Sr 6	Marquis-Sr 7	Marquis-Sr 11	
21 (G 69)	4	4	0	4	3-4	4	4	3	3	;1-2	;	;	0	;1-2	2-3	;1	
A	4	1-2+	0	;1	;	;	;	;	;	4	;	;	0	1-2	2-3	;	28
B	4	2	;1-2	;1-2	;	;	;	;	;	3	;1	;	;1-2	1-2	3	;	5
C	4	1-2	0	1-2	;	;	;	;	;	3±	3±	;	0	;1-2	2-3	;	4
D	4	1-2	4	;1-2	;	;	;	;	;	3	;	;	2	;1-2	2-3	;	4
E	4	1-2	0	1-2	0;	;	;	;	;	4	1-2	;	0	1-2	2-3	;	4
F	4	2-3	2	2	;	;	;	3	4	;1	;1	;	2-3	3	3	;	3
G	4	;1	0	;	0	;	;	;	;	4	;	;	0	1-2	2-3	;	2
H	4	1	0	;	;	;	;	;	;	;1	;1	;	0	;1-2	2-3	;	2
I	4	2	3	1-2	;	;	;	;1	;	4	1-2	;	2	1-2	2-3	;	2
J	4	4	0	3	3	4	4	4	;1	;1	;1	;	0	2	3	;1	2
K	4	4	0	3	3	4	4	2-3	2-3	;1-2	;1	;	0	2-3	3	;	2
L	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	;1	;	4	3	3	3	2
M	4	3	3	3	3	3	3-4	3	3	1	;1	;	3	3	2-3	;	1
N	4	4	4	4	3	4	4	4	1-2+	;1	;1	;	4	3	2-3	;	1
O	4	3-4	2	3-4	3-	1-2	;1	4	4	;1	1	;	2-3	3	3	;	1
P	4	4	0	;	;	;	;	;	;	3	;	;	0	3	2-3	;	1

byl patotyp A, virulentní pouze na velmi náchylné odrůdě 'Little Club' a diploidní pšenici 'Einkorn'. Podle četnosti výskytu byl druhý patotyp B, lišící se od A vyšším typem rezistentní reakce na odrůdě 'Reliance' a linie Marquis — Sr 5, obou s genem *Sr 5* a reakcí typu 3 na linii Marquis — Sr 7. Následoval patotyp C, s intermediární až náchylnou reakcí na odrůdě 'Vernal', patotyp D s virulencí k odrůdě 'Reliance' a patotyp E lišící se od patotypu A hlavně vyšším typem rezistentní reakce k odrůdě 'Vernal'. Jen jedna až dvě kultury byly získány u dalších příbuzných patotypů. Patotyp H se vyznačoval avirulencí k *T. monococcum* 'Einkorn', patotyp I virulencí k odrůdě 'Reliance', patotyp G nižším typem rezistentní reakce k odrůdě 'Marquis' a patotyp P naopak virulencí k této odrůdě.

Všechny tyto patotypy se vyznačovaly jen malými vzájemnými odlišnostmi ve virulenci a jejich společná charakteristika byla avirulence k odrůdě 'Kota' a odrůdám *T. durum*.

Jeich reakce k odrůdě 'Marquis' byla rozlišena do tří kategorií typů 4, 1—2, ;1. Odlišení třetího typu ;1 (kultura G) je však méně spolehlivé než u odrůdy 'Reliance'. Zde byly zcela jasné tři typy reakcí: 0, ; 1—2 a 3—4. U odrůdy 'Kota' byly rovněž tři kategorie reakcí: ; , 1—2 a 3—4. Reakce kultur k odrůdě 'Einkorn' byla diferencována na náchylnou a odolnou, u odrůdy 'Vernal' na tři typy: ; , 1—2 a 3±. Reakci izogenních linií neřídil jen příslušný gen *Sr*, nýbrž ji ovlivňovalo i genetické pozadí odrůdy 'Marquis', jak je patrné u kultur s reakcí 1—2 k této odrůdě. Méně početná skupina kultur získaná z aecidiospor se blížila reakcemi výchozí rase 21 (G 69) a to zejména patotypy K a J. V této skupině byly odlišitelné též tři typy reakcí k odrůdě 'Reliance'. Více genů virulence než rasa 21 měly patotypy M a L, poslední avirulentní jen k odrůdám 'Vernal' a 'Khaplí' a navíc virulentní ke genu *Sr 11*.

DISKUSE

Studium sexuální fáze rzi travní ukázalo, že výskyt formy pšeničné rzi travní na dřišťálech není u nás běžný. Obvyklý je výskyt forem napadajících trávy, případně žito, poněvadž z planě rostoucích trav v přímém sousedství se mohou sporidie z teliospor nejsnadněji na dřišťál dostat. Funkce dřišťálu jako významného zdroje infekce pro epidemie rzi travní na pšenici je tedy nepravděpodobná. Jeho sporadický, jen lokálně hojnější výskyt (Blattný, 1942) by sotva umožnil produkci dostatečného inokula pro epidemii i při rozšíření formy pšeničné, které je však málo pravděpodobné. Je rovněž zajímavé, že ze tří let, kdy jsme zkoušeli infikovat dřišťál, jsme dosáhli jen v posledním roce pozitivních výsledků. Tento rok se vyznačoval mimořádně nízkými zimními teplotami a náhlým poklesem teplot počátkem ledna, které mohly pozitivně působit na ukončení dormance teliospor. Infekci mohly příznivě ovlivnit i nadprůměrně vysoké teploty v květnu a červnu. Zjištění příčin úspěšné inokulace v r. 1979 a neúspěchu v předchozích letech je obtížné, je však zřejmé, že ani při přítomnosti pšeničné slámy s telii rzi travní přímo na dřišťálu se nemusí dřišťál touto rzí infikovat.

Na dřišťálu mohou vznikat nové rasy autogamizací jednotlivých heterozygotních ras nebo sexuálním křížením různých ras. Autogamizace

rasy 21, která patřila v šedesátých letech v ČSSR k nejvýznamnějším, ukázala její heterozygotní založení ve většině lokusů řídících virulenci. Homozygotní se jevila jen v lokusu řídícím virulenci k odrůdě 'Little Club' a avirulenci k odrůdě 'Khapli'. Většina patotypů vzniklých autogamizací byla méně virulentní než rasa 21 (kultura G 69), jen ojediněle izoláty se vyznačovaly virulencí ke genu Sr 5 typickou pro rasy převládající v současné době a dva izoláty byly shodné s rasou 11, virulentní k Sr 11.

Při recesivním založení virulence mohou z původní avirulentní kultury vznikat autogamizací virulentní patotypy. Recesivní založení virulence můžeme proto předpokládat jen k odrůdám 'Reliance', 'Einkorn', 'Vernal' a liniím s Sr 5, Sr 6 a Sr 11 a v homozygotních lokusech (odrůda 'Little Club' a 'Khapli'). Geny pro virulenci k dalším odrůdám musí být dominantní, aby byl vznik avirulentních patotypů z virulentních vysvětlitelný konvenčním způsobem. Kdyby testovaný soubor izolátů reprezentoval průměrnou populaci vzniklou autogamizací rasy 21, měly by převažovat patotypy virulentní k lokusům rezistence, k nimž byla původní kultura virulentní a avirulentní k těm, k nimž byla původně avirulentní.

V našem souboru to platí jen pro avirulenci. Příčinou vysokého podílu avirulentních ras i u předpokládané dominance virulence u rasy 21 může být vyšší životaschopnost těchto kultur.

Při práci s větším počtem jednokupkových izolátů je nutné počítat i s experimentálními chybami. Může být izolována i kupka případné kontaminace a kontaminaci nelze vyloučit ani v polním pokusu, inokulovaném rasou 21 (izolát G 69) v průběhu vegetace do tvorby telií. Nelze vyloučit ani fertilizaci aecidiálních primordií spermaciemi jiné formy rzi travní, je však málo pravděpodobné, protože spory ze všech izolovaných aecidií se zdařily infekce pšenice a ječmene, nikoliv ovsu a žita. Uvedené možnosti experimentálních chyb však nemohly ovlivnit hlavní závěry o převaze méně virulentních ras po autogamizaci a heterozygotnosti většiny lokusů virulence v původní kultuře.

Tři typy reakcí, zjištěné u některých diferenciacních odrůd ukazují, že reakce není výsledek pouhé interakce dvou alternativních alel pro rezistenci a náchylnost a dvou alternativních alel pro virulenci a avirulenci, nýbrž že se na reakci podílí více genů.

Zjištění tří typů reakcí v našich pokusech u odrůdy 'Marquis', 'Reliance' a 'Kota' je ve shodě s údaji Loegeringa a Powerse (1962), kteří zjistili štěpení na odrůdě 'Marquis' 12:3:1, na odrůdě 'Kota' 15:1, na odrůdě 'Reliance' 48:12:13:1, tedy působení více genů virulence na každé odrůdě. U odrůdy 'Vernal', kde jsme rovněž pozorovali tři typy reakcí, stanovil Křížin (1976) dva geny virulence.

Již Johnson (1954) prokázal k odrůdě 'Reliance' recesivní založení virulence a k odrůdám 'Arnautka', 'Mindum' a 'Spelmar', dominantní založení virulence. Rovněž Green (1966) zjistil dominantní založení virulence k odrůdám 'Arnautka' a 'Mindum', avšak recesivní k Marquis — Sr 11. Křížin (1976) došel po autogamizaci šesti kultur rzi travní k těmto výsledkům: K odrůdě 'Little Club' byla virulence recesivní, k odrůdám 'Reliance', 'Kota' a 'Acme' řídí virulenci jeden až dva dominantní nebo komplementární geny; u jednoho izolátu je monogenní recesivní založení virulence k odrůdě 'Reliance', k odrůdám 'Arnautka', 'Mindum',

'Spelmar', 'Kubánka' je rezistence založena dominantně na dvou komplementárních genech, k odrůdě 'Einkorn' je virulence monogenně recesivní, k odrůdě 'Vernal' řídí virulenci dva recesivní komplementární nebo samostatné geny. V našich pokusech byla virulence recesivní k odrůdám 'Reliance', 'Einkorn' a 'Vernal'; dominantní k dalším odrůdám, tedy shodně s uvedenými literárními údaji.

Srovnáme-li získané výsledky se zahraničními údaji, vidíme shodu ve zjištění velkého počtu heterozygotních lokusů pro virulenci. Např. Konovalova et al. (1966) zjistili ze 17 analyzovaných ras rzi travní 15 heterozygotních a autogamizací získali až 30 nových ras; Křížin (1976) stanovil u šesti autogamizovaných kultur rzi travní heterozygotní založení virulence celkem k 10 odrůdám z 12 studovaných. Homozygotní byla avirulence k odrůdě 'Khapli', stejně jako v našich pokusech, a k odrůdě 'Marquis'. V našich pokusech byla homozygotní virulence k odrůdě 'Little Club'.

Při recesivně založené virulenci v daném heterozygotním lokusu má být jedna čtvrtina potomstva vzniklého autogamizací virulentní na rozdíl od avirulentní výchozí kultury. Při dominantně založené virulenci v heterozygotním lokusu má být jedna čtvrtina potomstva vzniklého autogamizací avirulentní na rozdíl od výchozí virulentní kultury. Rozsah virulence se tedy autogamizací rozšiřuje u ras méně virulentních, ale zužuje u ras s více geny virulence. Tato skutečnost vedla až k názoru, že sexuální proces nezvyšuje nebezpečí epidemií, poněvadž rekombinacemi z genotypů přizpůsobených populací hostitele vznikají převážně nové genotypy, z nichž jen některé se vyselektují jako vhodné pro parazitaci v populaci hostitele.

V podmínkách Československa je z epidemiologického hlediska rozhodující poměrně malé rozšíření dříšťálu, a to zejména v přímém sousedství polí. Jeho podíl na epidemiích rzi travní v hlavních oblastech pěstování pšenice u nás není významný a tudíž ani jeho případný podíl na změnách rasového spektra rzi travní formy pšeničné není rozhodující. Podobného názoru jsou i Špehar et al. (1976), kteří uvádějí, že dříšťál se podílí na vzniku nových virulentních ras především v Řecku, Itálii, Rakousku, Jugoslávii a Rumunsku, kdežto v jiných evropských státech, např. i v Československu, Maďarsku a Bulharsku je méně rozšířen a nemá pravděpodobně význam pro vznik nových ras.

Literatura

- BAYER, A.: Dříšťál a obilní rzi. Věst. ČAZ, 16, 1940, s. 257.
BLATTNÝ, C.: Různé zprávy. Ochr. Rostl., 13, 1933, s. 146.
BLATTNÝ, C.: Doslov ke sporu o účelnosti povinného hubení dříšťálu a mahonie. Věst. ČAZ, 16, 1940, s. 265-266.
BLATTNÝ, C.: Rez černá a háďátka řepné — dvě kapitoly moderního řešení z ochrany rostlin. Věst. ČAZ, 18, 1942, s. 161.
GREEN, G. J.: Selfing studies with races 10 and 11 of wheat stem rust. Can. J. Bot., 44, 1966, s. 1255-1260.
JOHNSON, T.: Selfing studies with physiologic races of wheat stem rust *Puccinia graminis* var. *tritici*. Can. J. Bot., 32, 1954, č. 5, s. 506-522.
KONOVALOVA, H. E. — JAREMENKO, Z. I. — ILJIČEVA, S. N. — SEMENOVA, L. P.: Formoobrazovateľnyje processy vozбудitelja steblevoj ržavčiny pšenicy. In: Sbor. Itogi Rab. IV vsesojuzn. Sověšč. Immun. sel's. choz. Rast., 2, Kišinev, 1966, s. 39-45.

KRŽIN, CH. V.: Proučování vřchu polovata izmenčivost na *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn. i iztočnici na ustojčivost sprjamo parazita v roda *Triticum*. Avtoreferat, Sofia, 1976.

LOEGERING, W. Q. — POWERS, M. R.: Inheritance of pathogenicity in a cross of physiological races 11 and 36 of *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*. Phytopathology, 52, 1962, č. 6, s. 547-554.

STAKMAN, E. C. — STEWART, D. M. — LOEGERING, W. R.: Identification of physiologic races of *Puccinia graminis tritici*. U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Pl. Quarant. Bull. E 617, 1962.

ŠPEHAR, V. — VLAHOVIĆ, V. — KORIĆ, B.: The role of *Berberis* sp. on appearance of virulent physiologic races of *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*. Proc. IV Eur. Mediter. Cereal Rusts Conf., Interlaken, 1976, s. 63-67.

URBAN, Z.: K otázce rzivosti žita na Českokrumlovsku (*Puccinia graminis* Pers.). Preslia, 26, 1954, s. 113-122.

URBAN, Z.: Inoculation experiments with the stem rust *Puccinia graminis* in Bohemia. Bull. Res. Coun. Israel, Sect D, 10, 1961, s. 294-301.

Došlo dne 5. 12. 1979

БАРТОШ, П. — ВАЛКОУН, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Сексуальная изменчивость линейной ржавчины (*Puccinia graminis*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 181-190.

Из образцов эцидиоспор линейной ржавчины у барбарисов из двух мест произрастания в 1977 и 1978 гг. установили ржаную форму этой ржавчины. В 1979 г. у барбариса удалось вызвать инфекцию с помощью пшеничной соломы с телиями линейной ржавчины расы 21, изолята G 69. Из эцидиоспор получили 64 культуры. Автогамизация привела к возникновению 15 новых патотипов. Большинство из них менее вирулентны, чем исходная раса 21 (G 69), лишь один патотип представлял расу 11 с крупным объемом вирулентности на дифференциальных сортах и на Marquis — Sr 5, Marquis — Sr 6, Marquis — Sr 7 и Marquis — Sr 11. Раса 21 (G 69) гетерозиготна для вирулентности ко всем сортам, за исключением сортов 'Little Club' (вирулентен в гомозиготном отношении) и 'Khapli' (авирулентен). Рецессивную сущность вирулентности можно ожидать к генам устойчивости сортов 'Reliance', 'Einkorn', 'Vernal' и доминантную — по отношению к генам устойчивости сортов 'Marquis', 'Kota', 'Arnautka', 'Mindum', 'Spelmar', 'Kubánka', 'Acme'. Три типа реакции (устойчивая, интермедиарная и восприимчивая) установлены у сортов 'Marquis', 'Reliance', 'Kota' и 'Vernal'.

барбарис; автогамизация линейной ржавчины; физиологические расы

BARTOŠ, P. — VALKOUN, J. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyň): Sexual Variability of Stem Rust (*Puccinia graminis*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 181-190.

From samples of aecidiospores of stem rust from barberry the rye form of this rust was determined at two sites in 1977 and 1978. In 1979 it was possible to induce infection to barberry by wheat straw with telia of stem rust race 21, isolate G 69. 64 cultures were obtained from aecidiospores. By autogamization 15 new pathological types originated. Most of them were less virulent than original race 21 (G 69), only one patho-type represented race 11 with a large virulence extent in differential cultivars, also in Marquis — Sr 5, Marquis — Sr 6, Marquis — Sr 7 and Marquis — Sr 11. Race 21 was heterozygous for virulence to all cultivars except for 'Little Club' (homozygously virulent) and 'Khapli' (homozygously avirulent). Recessive character of virulence can be assumed towards resistance genes in cultivars 'Reliance', 'Einkorn', 'Vernal'; dominant towards resistance genes of cultivars 'Marquis', 'Kota', 'Arnautka', 'Mindum', 'Spelmar', 'Kubánka', 'Acme'. Three types of reactions (resistant, intermediary and susceptible) were ascertained in cultivars 'Marquis', 'Reliance', 'Kota' and 'Vernal'.

barberry; autogamization of stem rust; physiological races

BARTOŠ, P. — VALKOUN, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Sexuelle Variabilität des Schwarzrostes (Puccinia graminis)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 181-190.

Bei Proben von Aecidiosporen des Schwarzrostes aus Berberitzen aus zwei Lokalitäten wurde in den Jahren 1977 und 1978 die Roggenform dieses Rostes festgestellt. Im Jahre 1979 ist es gelungen, auf den Berberitzen die Infektion mit Hilfe des Weizenstrohs mit Telien des Schwarzrostes der Rasse 21, des Isolats G 69 hervorzurufen. Aus den Aecidiosporen wurden 64 Kulturen gewonnen. Die Autogamie führte zur Entstehung von 15 neuen Pathotypen. Die meisten von ihnen waren weniger virulent als die Ausgangsrasse 21 (G 69), nur ein einziger Pathotyp repräsentierte die Rasse 11 mit einem großen Umfang der Virulenz auf Differentiationssorten und auch auf Marquis — Sr 5, Marquis — Sr 6, Marquis — Sr 7 und Marquis — Sr 11. Die Rasse 21 (G 69) war heterozygot gegenüber der Virulenz zu allen Sorten außer den Sorten 'Little Club' (homozygot virulent) und 'Khapli' (homozygot avirulent). Das rezessive Wesen der Virulenz kann man zu Genen der Resistenz der Sorten 'Reliance', 'Einkorn', 'Vernal'; das dominante Wesen zu Genen der Resistenz der Sorten 'Marquis', 'Kota', 'Arnautka', 'Mindum', 'Spelmar', 'Kubánka', 'Acme' voraussetzen. Drei Typen von Reaktionen (widerstandsfähig, intermediär, empfänglich) wurden auf den Sorten 'Marquis', 'Reliance', 'Kota' und 'Vernal' festgestellt.

Berberitze; Autogamie des Schwarzrostes; physiologische Rassen

Adresa autorů:

Ing. Pavel Bartoš, CSc., ing. Jan Valkoun, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 160 06 Praha - Ruzyně

V. Slovenčíková

SLOVENČIKOVÁ, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Výskyt ras Puccinia striiformis v Československu v letech 1977 a 1978*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 191-197.

V letech 1977 a 1978 byla zaznamenána v Československu epidemie rzi plevové především na odrůdách pšenice 'Sava', 'Zlatna Dolina' a 'Janus'. Bylo získáno 11 izolátů lišících se virulencí jak na standardním mezinárodně užívaném sortimentu, tak na přídatných odrůdách 'Ibis' a 'Flevina' (tab. I). Nejrozšířenější byly skupiny ras napadajících odrůdy 'Flevina' (rasy 40 E 137, 106 E 235, 104 E 235) a 'Ibis' (rasy 33 E 128, 33 E 161, 33 E 160) a skupina ras avirulentní k těmto odrůdám a zahrnující rasy 104 E 233, 104 E 200, 40 E 232. Široký rozsah virulence byl zaznamenán u izolátu z odrůdy 'Maris Huntsman' rasy 41 E 169. Ojediněle byl nalezen izolát rasy 36 E 196 napadající kromě jiného i odrůdy s genem Yr 6 ('Heines Kolben' a 'Heines Peko').

epidemie; rez plevová; rasy

Brzy poté, co se rozšířily na provozních plochách jugoslávské odrůdy pšenice 'Sava' a 'Zlatna Dolina', byla zjištěna první ohniska rzi plevové (v roce 1976) na jižní Moravě a Slovensku a v následujících dvou letech došlo k epidemiím. Postižena byla především jižní Morava a Slovensko, odkud se rez rozšířila i do dalších oblastí. Rzi plevovou byla silně napadena i jarní pšenice odrůdy 'Janus'.

Z provozních ploch vybraných šlechtitelských stanic a odrůdových zkušeben ÚKZÚZ byly získány vzorky rzi plevové, jejichž virulence byla hodnocena ve skleníkových testech.

MATERIÁL A METODY

SBĚR RZI PLEVOVÉ A UCHOVÁVÁNÍ VZORKŮ

Kromě sběrů z napadených provozních ploch a ze sortimentů na šlechtitelských stanicích a v odrůdových zkušebnách nám umožnilo hrubou orientaci i napadení tzv. polních testovacích sortimentů, které byly vysévány na 12 lokalitách.

Inokulum jsme uchovávali převážně ve formě napadených suchých listů. Pokud jsme napadené listy usušili šetrným způsobem na stinném a chladnějším místě, zůstalo mycelium živé po delší dobu. Přenos infekce se podařil i z listů uložených v lednici půl roku. S přibývajícím délkou uložení ubývala schopnost mycelia sporulovat. Den před očkováním jsme suché listy položili na slabě navlhčený filtrační papír do Petriho misek a tyto jsme umístili do prostředí s teplotou kolem 15 °C. U živého mycelia pak docházelo ke sporulaci a spóry byly přenášeny na mladé rostliny.

Druhou metodou uchování infekčního materiálu byl sběr spór a jejich uložení do tekutého dusíku. Nejklíčivější spóry jsme získávali z napadených a ještě zelených listů v období nepříliš vysokých teplot. Jejich rychlé uskladnění po sběru v lednici bylo z hlediska klíčivosti rovněž významné. Zpočátku jsme ukládali spóry do Petriho misek nebo je rozložili ve zkumavkách, aby nebyly ve vyšší vrstvě a zbavily se vlhkosti. V případech, kdy byly spóry smíchány s dalšími mechanickými příměsemi (nejčastěji se mšicemi) byly přesáty přes sítko. Po několikadenním skladování v lednici byly po menších dávkách uloženy v ampulích a zataveny. Každou ampuli jsme označili datem a místem sběru, případně číslem izolátu nebo rasou. Ampule jsme pak uskladnili v tekutém dusíku.

TESTOVÁNÍ A HODNOCENÍ RASOVÉHO SPEKTRA

Jestliže jsme měli k dispozici větší množství infekčního materiálu, infikovali jsme celý testovací sortiment najednou. Jednokupkové izoláty jsme pak vybírali z diferencujících odrůd. Tímto způsobem se nám proces rasové diferenciace urychlil a lépe se podchytilo rasové spektrum. Malé vzorky rzi jsme nejprve množili na odrůdě 'Michigan Amber', která je náchylná ke všem známým rasám rzi plevové.

Pro hodnocení rasového spektra jsme užili běžně zavedeného testovacího sortimentu, který se současně určuje i označení rasy (Johnson, 1972). Protože odrůdy 'Flevina' a 'Ibis' diferencovaly v polních hodnoceních populace rzi plevové do dvou skupin, byly přidány ke skleníkovému testovacímu sortimentu.

K hodnocení infekčních typů jsme použili stupnice McNeala et al. (1971):

	hodnocení
odolná reakce	0, 1, 2, 3 (dříve I-I)
středně odolná reakce	4, 5, 6 (dříve I-III)
náchylná reakce	7, 8, 9 (dříve typ III-IV)

VÝSLEDKY

Tab. I a II shrnují výsledky hodnocení virulence ras a místa sběrů v letech 1977 a 1978.

Rozborem sběrů rzi plevové z provozních ploch a ze sortimentů pšenice a identifikací izolátů byl získán soubor ras s širokou virulencí. Kromě odrůd 'Clement', 'Moro' a 'Compair' nebyla žádná z dalších testovacích odrůd ke všem izolátům rzi rezistentní. Odrůdy 'Flevina' a 'Ibis' nám diferencovaly i ve skleníku dvě skupiny často se vyskytujících ras. Izolované rasy jsme si pro snadnější zapamatování rozdělili do pěti skupin podle virulence k charakteristickým diferenciačním odrůdám.

V první skupině, která byla většinou izolována z odrůd 'Sava' a 'Zlatna Dolina' byly zastoupeny rasy 104 E 233, 104 E 200, 40 E 232, které nenapadaly doplňkové odrůdy 'Ibis' a 'Flevinu' a překonávaly rezistenci odrůd 'Strubes Dickkopf', 'Vilmorin 23' a jeho sesterskou odrůdu 'Nord Desprez', 'Heines VII' a 'Spalding prolific'. Mezi sebou se lišily reakcí k odrůdám 'Suwon X Omar', 'Carsten V' a 'Hybrid 46'.

Další skupina napadala odrůdu 'Ibis' a pro naši interní potřebu jsme ji proto označili jako skupinu ras 'Ibis'. Tato skupina překonávala rezistenci odrůd 'Strubes Dickkopf', 'Chinese 166', 'Heines VII' a diferencovaně reagovala na odrůdách 'Carstens V' a 'Hybrid 46'. Nalezli jsme ji jak na provozních plochách, tak v sortimentech pšenice. Izoláty této skupiny byly rasy 33 E 128, 33 E 161, 33 E 160. Rasy 33 E 161 se podobala rasa 41 E 169 izolovaná z odrůdy 'Maris Huntsman', která navíc napadala odrůdu 'Vilmorin 23' a 'Nord Desprez'.

I. Charakteristika virulence izolátů rzi plevové z epidemie v letech 1977 a 1978 — Characteristics of the virulence of yellow rust isolates during the 1977 and 1978 epidemic

Izolát	Testovací sortiment																Další testovací odrůdy		Poznámky
	světový								evropský								Flevina (Yr 2 + Yr 7)	Ibis	
	Clement (Yr 9)	Suwon x Omar	Strubes Dickkopf	Moro (Yr 10)	Vilmorin 23	Heines Kolben (Yr 6)	Lee (Yr 7)	Chinese 166 (Yr 1)	Heines VII (Yr 2)	Spald. prolific	Carstens V	Compair (Yr 8)	Nord Desprez	Heines Peko (Yr 6)	Reichersberg 42 (Yr 7 + ?)	Hybrid 46 (Yr 4b)			
	128	64	32	16	8	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1		Číselné označení odrůd k tvorbě názvu patogena	
104 E 233 104 E 200 40 E 232	0 0 0	8 8 0	8 8 8	0 8 0	8 8 8	2-3 0 1	0 0 1	0 0 0	8 8 8	8 0 7	8 0 8	0 0 0	8 8 8	0 0 0	1 0-3 0	8 0 0	0 0 0	1. skupina ras, avirulentní k odrůdám 'Flevina' a 'Ibis' a virulentní k 'Vilmorinu 23' a 'Nord Desprez' a dalším	
33 E 128 33 E 161 33 E 160	0 0 0	0 0 0	9 8 8	0 0 0	1 2 2	1 2 2	1 3 2	8 7 7	9 8 8	1 4 4	1 8 8	0 0 0	1 1 4	1 0 2	1 0 2	1 8 0	2-3 8	2. skupina ras 'Ibis' avirulentní k 'Vilmorinu 23' a 'Nord Desprez', kromě jiných, virulentní k odrůdě 'Ibis'	
41 E 169	0	3	8	0	8	2	3	8	8	4	8	0	8	0	0	8	0 7	3. izolát z odrůdy 'Maris Huntsman', napadající jak 'Vilmorin 23' a 'Nord Desprez', tak 'Chinese 166' a 'Ibis'	
40 E 137 106 E 235 104 E 235	0 0 0	0 8 8	8 8 7	0 0 0	8 8 8	0 0 0	4 8 0	0 0 0	9 8 7	4 8 8	5 7 8	0 0 0	8 8 8	1 2 0	4 8 8	8 8 8	8 0 7	4. skupina, typická virulencí k odrůdě 'Flevina'	
36 E 196	0	0	8	0	0	9	0	0	8	8	0	0	0	8	0	0	0 0	5. izoláty, překonávající rezistenci odrůd 'Heines Kolben' a 'Heines Peko'	

II. Přehled odrůd a lokalit, ze kterých byly získány uvedené izoláty rzi plevové —
Survey of cultivars and sites the given yellow rust isolates were obtained from

Izolát	Izolováno	
	z odrůdy	na lokalitě
104 E 233	Vuka Novosadska rana Michigan Amber	Čáslav, Domanínec Čáslav Věrovany, Hrubčice
104 E 200	Diana I Kormoran Sava Slavia	Branišovice Věrovany Třešňová Čáslav
40 E 232	Vuka Sava Bystra	Báhoň Moravský Krumlov Báhoň
33 E 128	Sava Kormoran Ibis Michigan Amber	Věrovany Věrovany Branišovice Solary
33 E 161	Sava Zlatna Dolina	Vrakúňa Uherský Ostroh, Hulín
33 E 160	Slavia Vuka Kormoran	Kroměříž Planá n. Luž. Kroměříž
41 E 169	Maris Huntsman Hybrid 46	Kroměříž Lužany
40 E 137	Beluša Sava	Moravský Krumlov Moravský Krumlov
106 E 235	Flevina Diana I	Hrubčice Branišovice
104 E 235	Sava Flevina Slavia	Hrubčice Hrubčice Čejč
36 E 196	Sava Zlatna Dolina	Bystrice n. Pern., Branišovice Branišovice

Skupinu ras 40 E 137, 106 E 235, 104 E 235, k nimž byla náchylná odrůda 'Flevina' jsme označili stejným jménem. Vyznačovala se avirulencí k odrůdě 'Ibis' a společnou virulencí k odrůdám 'Strubes Dickkopf', 'Vilmorin 23', 'Heines VII', 'Nord Desprez' a 'Hybrid 46'. Byla izolována z provozních ploch i ze sortimentů pšenic. Rasy se mezi sebou odlišovaly reakcí k odrůdám 'Suwon X Omar', 'Lee', 'Spalding prolific', 'Carstens V' a 'Reichersberg 42'.

Pouze ze dvou lokalit byla izolována rasa 36 E 196, pro níž bylo typické napadení odrůd 'Heines Kolben' a 'Heines Peko'.

DISKUSE

Dosavadní informace o výskytu a šíření rzi plevové vedly k předpokladu, že se této chorobě daří především v chladnějších a humidnějších oblastech. Z těchto důvodů jí byla věnována největší pozornost především

v západní a střední Evropě, zatímco v jihoevropských státech nebyla pokládána za tak významnou chorobu, aby bylo nutno se jí zabývat při šlechtění pšenic.

Poslední epidemie v letech 1977 až 1978 znamenala změnu v dosavadní představě o rzi plevové jako patogenu chladnějších a humidnějších oblastí a o jeho šíření do Československa jen z těchto oblastí. Už první ohniska infekce zaznamenané v roce 1976 na jižní Moravě a jižním Slovensku signalizovaly směr šíření rzi plevové od jihu. Informace o epidemiích v Itálii, Rumunsku a o častých výskytech v dalších jihoevropských státech tento předpoklad podpořily.

Vallega a Zitelli (1979) konstatovali, že rez plevová nabyla v souvislosti s novými odrůdami na významu. První epidemie byly pozorovány v polních školkách v letech 1974 a 1975, ale zejména v letech 1977 a 1978. Nejvíce byla napadena odrůda pšenice 'Irnerio', která se v Itálii pěstuje na velkých plochách. V roce 1977 nebyla někde pšenice pro silné napadení ani sklizena a v roce 1978 se epidemie omezila jen na některé oblasti. Autoři konstatují, že rez plevová poškodila porosty ve větší míře než bylo až dosud zaznamenáno u rzi travní a rzi pšeničné. Pokud bylo možné srovnávat výsledky hodnocení uvedeného sortimentu pšenic s našimi hodnoceními, byly náchylnější např. odrůdy 'Kavkaz', 'Lovrin 13', 'Lerma Rojo 64A', 'Atle', 'Compair'. Napadení diferencujících odrůd 'Heines Kolben', 'Chinese 166', 'Vilmorin 27' a 'Lee' bylo podobné našim hodnocením. Odrůdy 'Maris Widgeon', 'Joss Cambier', 'Bezostaja 1' a 'Sava' byly ve většině pozorování uvedených autorů napadeny středně, jen u posledních dvou byly zaznamenány také případy silného napadení (80 %).

Jak konstatuje Negulescu (1979) má 70 % ploch pšenice v Rumunsku dobrou polní rezistenci ke všem převažujícím rasám rzi plevové. Tyto plochy jsou osety odrůdami 'Dacia', 'Ileana', 'Doina', 'Ceres', 'Julia', 'Silvana' a 'Potaissa'. V západnějších částech Rumunska, které jsou více pod vlivem středozemního klimatu a kde převažovaly jugoslávské odrůdy 'Novosadská rana 1' a 'Novosadská rana 2' došlo k silnému napadení rzi plevovou. Odrůdy 'Sava' a 'Zlatna Dolina' byly napadeny o něco méně. Virulence ras shromážděných z těchto odrůd ukázala na přítomnost faktorů překonávajících geny *Yr 2* ('Heines VII'), *Yr 3* ('Vilmorin 23') a *Yr 4* ('Hybrid 46').

Fried a Brönnimann (1979), kteří hodnotili rez plevovou ve Švýcarsku, konstatovali v letech 1977 a 1978, že až na malé výjimky nebyla rez plevová rozšířena, i když klimatické podmínky byly pro ni příznivé. Nižší hladina infekce byla zaznamenána v roce 1977 na některých odrůdách např. 'Zlatna Dolina', 'Fertödi 293', 'Bezostaja 1'.

Hermansen (1979) konstatuje pouze slabý výskyt rzi plevové v Dánsku poté co byly omezeny plochy náchylných odrůd 'Kranich' a 'Cato'.

Z ústních sdělení i z hlášení podávaných v rámci RVHP víme, že v letech 1977 a 1978 byly zaznamenány větší výskyty rzi plevové v Bulharsku a Maďarsku, zatímco NDR a Polsko nebyly postiženy ve větší míře.

Hodnotíme-li tyto informace i naše poznatky, lze konstatovat, že náchylnost odrůd pěstovaných na rozsáhlých plochách byla rozhodujícím faktorem pro rozvoj epidemií. Rasy, které byly v našich testech zana-

menány, nebyly dosud popsány a z dosažitelných informací nelze posoudit jaké bylo rasové spektrum epidemí ve výše uvedených státech.

Při proměnlivosti patogena je nutné počítat s možností selekce dalších ras, které by byly virulentní i k odrůdám dosud rezistentním. Např. vysoký infekční typ svědčící o náchylnosti byl zaznamenán na dosud odolné odrůdě 'Kormoran' (procento napadení plochy listové však bylo nízké), u odrůd 'Slavia' a 'Maris Huntsman' byla ojediněle zaznamenána náchylnost místo dřívějšího středního napadení. Nebývale silné napadení některých jařin přičítáme spíše na vrub prodloužení optimálních podmínek (chladnější a vlhčí léto) pro rozvoj rzi plevové.

Z uvedených skutečností lze učinit tyto závěry:

I když je rez plevová patogenem dávajícím přednost humidnějšímu a chladnějšímu klimatu, může vzniknout epidemie i v atypických oblastech, jestliže jsou pěstovány odrůdy k ní náchylné na rozsáhlých plochách.

Vzhledem ke značné proměnlivosti patogena hrozí v případě epidemií nebezpečí nejen náchylným odrůdám, ale i odrůdám dosud odolným.

Různorodější genetický základ rezistence odrůd pěstovaných na provozních plochách je přirozenou zábranou vzniku a šíření epidemií.

Literatura

FRIED, P. M. — BRÖNNIMAN, A.: The rust situation on wheat in Switzerland in 1978. Cereal Rusts Bull., 6, 1979, č. 2, s. 25-26.

HERMANSEN, J. E.: Cereal rusts in Denmark. Cereal Rusts Bull., 6, 1979, č. 2, s. 23.

JOHNSON, R.: A new nomenclature for physiologic races of *Puccinia striiformis*. Proc. Eur. Mediter. Cereal Rusts Conf., Praha 1972, s. 147-150.

NEAL Mc, F. H. — KONZAK, C. F. — SMITH, E. P. — TATE, W. S. — RUSSEL, T. S.: A uniform system for recording and processing cereal research data. U. S. Dept. Agric. ARS., 1971, s. 34-121.

NEGULESCU, F.: The yellow rust situation on wheat in Romania. Cereal Rusts Bull., 6, 1979, č. 2, s. 24.

VALLEGA, V. — ZITELLI, G.: Epidemics of yellow rust on wheat in Italy. Cereal Rusts Bull., 6, 1979, s. 17-22.

Došlo dne 13. 12. 1979

СЛОВЕНЧИКОВА, В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Расы *Puccinia striiformis* в Чехословакии в 1977 и 1978 гг. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 191-197.

В 1977 и 1978 гг. в Чехословакии была отмечена эпидемия желтой ржавчины злаков, главным образом на пшеничных сортах 'Sava', 'Zlatna Dolina' и 'Janus'. Получили 11 изолятов, различающихся по вирулентности как на стандартном, международно используемом сорimente, так и у добавочных сортов 'Ibis' и 'Flevina' (табл. I). Самые распространенные — это группы рас, поражающие сорта 'Flevina' (расы 40 E 137, 106 E 235, 104 E 235) и 'Ibis' (расы 33 E 128, 33 E 161, 33 E 160), а также группа авирулентных к этим сортам рас, включающая расы 104 E 233, 104 E 200, 40 E 232. Широкие масштабы вирулентности отмечены у изолята сорта 'Maris Huntsman' расы 41 E 169. В отдельном порядке обнаружен изолят расы 36 E 196, поражающий, помимо прочего, и сорта с геном Yr 6 ('Heines Kolben' и 'Heines Peko').

эпидемия; желтая ржавчина злаков; расы

SLOVENČÍKOVÁ, V. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *Occurrence of Races of Puccinia striiformis in Czechoslovakia in 1977 and 1978*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 191-197.

In 1977 and 1978 yellow rust epidemic was recorded in Czechoslovakia, particularly in wheat cultivars 'Sava', 'Zlatna Dolina' and 'Janus'. 11 isolates that varied in virulence, both in the standard internationally used assortment and in additive cultivars 'Ibis' and 'Flevina' (Tab. I), were obtained. The most spread were the groups of races infecting the 'Flevina' cultivar (races 40 E 137, 106 E 235, 104 E 235) and 'Ibis' (races 33 E 128, 33 E 161, 33 E 160) and a group of races avirulent to these cultivars and comprising races 104 E 233, 104 E 200, 40 E 232. Wide virulence range was recorded in 'Maris Huntsman' cultivar isolate, race 41 E 169. A solitary example was race 36 E 196 isolate, infecting apart from others, also cultivars with Yr 6 gene ('Heines Kolben' and 'Heines Peko').

epidemy; yellow rust; races

SLOVENČÍKOVÁ, V. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Auftreten der Rassen Puccinia striiformis in der Tschechoslowakei in den Jahren 1977 und 1978*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 191-197.

In den Jahren 1977 und 1978 wurde in der Tschechoslowakei Epidemie des Gelbrostes vor allem bei den Weizensorten 'Sava', 'Zlatna Dolina' und 'Janus' festgestellt. Es wurden 11 Isolate gewonnen, die sich durch die Virulenz sowie beim international benutzten Standardsortiment, als auch bei den zusätzlichen Sorten 'Ibis' und 'Flevina' (Tab. I) unterschieden. Am verbreitetsten waren die Gruppen der Rassen, die die Sorten 'Flevina' (Rassen 40 E 137, 106 E 235, 104 E 235) und 'Ibis' (Rassen 33 E 128, 33 E 161, 33 E 160) befielen, und die Gruppen der zu diesen Sorten avirulenten Rassen, die die Rassen 104 E 233, 104 E 200, 40 E 232 einschloß. Der breite Umfang der Virulenz wurde beim Isolat aus der Sorte 'Maris Huntsman' der Rasse 41 E 169 verzeichnet. Einzelhaft wurde das Isolat der Rasse 36 E 196 gefunden, das außer anderen auch die Sorten mit dem Gen Yr 6 ('Heines Kolben' und 'Heines Peko') befiel.

Epidemie; Gelbrost; Rassen

Adresa autorky:

Ing. Věra Slovenčíková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyně

OBHÁJENÉ KANDIDÁTSKÉ DISERTACE

TRUBAČ, V.: *Vedľajšie účinky fungicidov na kvasné procesy a kvalitu vína*. [Kandidátská disertace.] Brno, Vysoká škola zemědělská, agronomická fakulta, 1979, 144 s. (Obhájeno 14. 11. 1979)

Na agronomické fakultě VŠZ v Brně byla dne 14. 11. 1979 obhájena kandidátská disertační práce ing. Vladimíra Trubače, pracovníka Agrokomplexu v Čalově na téma *Vedľajšie účinky fungicidov na kvasné procesy a kvalitu vína*. Oponenty kandidátské práce byli doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc., Ústav experimentální entomologie a fytopatologie SAV, Ivanka pri Dunaji, doc. ing. Erich Minárik, DrSc., vedoucí vědecký pracovník komplexního výzkumného ústavu vinohradnického a vinařského v Bratislavě a doc. ing. Vilém Kraus, CSc. z katedry ovocnictví a vinařství AF VŠZ v Lednici na Moravě.

Obhájená kandidátská práce řeší významnou a aktuální problematiku účinnosti fungicidů proti peronospoře a botrytidě na vinné révě a hlavně otázku jejich vedlejšího působení na mikroflóru vinné révy a procesy fermentace a kvašení vinného moštu. Důležitou součástí práce bylo stanovení a eliminace reziduí fungicidů v moštech, víně a kalech, komplexní posouzení vlivu fungicidů na kvalitu vína. Tato problematika je dosud málo rozpracována nejen u nás, ale i v zahraničí. Autor v rámci řešení náročné problematiky provedl řadu polních a laboratorních pokusů a sledování, které byly metodicky správně založeny, pečlivě provedeny a vyhodnoceny. Dosažené výsledky sledování, zpracované přehledně v tabulkách a grafech, jsou objektivním podkladem pro správné komentování a reprodukovatelnost výsledků. Aspirant v řadě případů ověřil a doplnil mnohé poznatky našich a zahraničních autorů, zejména pokud jde o účinnost nových fungicidů proti peronospoře, botrytidě a padlí. Současně získal některé cenné původní poznatky, které přispívají k hlubšímu poznání problematiky působení fungicidů na kvasné procesy a kvalitu vína. Pokusy např. potvrdily, že Mycodifol (folpet a captafol) negativně ovlivňuje průběh kvašení, posouvá začátek fermentace moštů a inhibuje aktivitu většiny druhů mikroflóry kvasících moštů, s čímž souvisí poruchy v kvašení. Rovněž Euparén (dichlofluamid) inhibuje růstovou a fermentační aktivitu kvasinek, čímž se zpomaluje a posouvá začátek, průběh kvašení a dokvašování vína. Protikvasinkový vliv mají přípravky na bázi TMTD. Prakticky žádný protikvasinkový účinek nemají přípravky Ronilan (vinchozolin) a Rovral (glykophene). Mancozeb se chová vůči kvasinkám indifferenčně. Autor zjistil, že obsah reziduí protiperonosporových přípravků v moštech se pohybuje 1,8 ppm. Odkalením se sníží obsah reziduí o 80 % a při aplikaci bentonitu a následující filtraci dokonce o 95 %. Rezidua fungicidů se po kvašení eliminují sedimentovanými kaly. Získané výsledky přináší řadu konkrétních výsledků, které lze racionálně využít v praxi. Současně práce otvírá možnosti dalšího výzkumu v této oblasti. Obhájená kandidátská práce a její výsledky jednoznačně prokazují, že bude nezbytné věnovat této začaté speciální problematice zvýšenou pozornost, a to nejen z hledisek výrobně-ekonomických a hygienických, nýbrž i s ohledem na ochranu životního prostředí a zdraví člověka.

VPLYV HUBY *ERYSIPHE GRAMINIS* NA RAST, SUŠINU A ULTRAŠTRUKTÚRU KOREŇOV JAČMEŇA

O. Medvecký†, A. Fargašová

†MEDVECKÝ, O. — FARGAŠOVÁ, A. (Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Bratislava): Vplyv huby *Erysiphe graminis* na rast, sušinu a ultraštruktúru koreňov jačmeňa. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 199-205.

Sledovanie vplyvu múčnatky na fyziologické a metabolické pochody jačmeňa ukázalo, že aj keď je parazit lokalizovaný na nadzemnej časti rastliny značne ovplyvňuje rast a sušinu koreňového systému. Preukazaná inhibícia množstva sušiny koreňovej sústavy nastáva v skleníkových podmienkach skôr než preukazné zníženie intenzity predĺžovacieho rastu. Elektronmikroskopické pozorovania ukázali zmeny v tvare a delení mitochondrií, v štruktúre endoplazmatického retikula a v tvorbe vesikulárnych útvarov. V diskusii poukazujeme na nepriame zasahovanie patogéna do vývoja a metabolismu koreňov i na pravdepodobné narušovanie intenzity prijímania živín z pôdy a ich zužitkovanie v rastlinnom organizme.

jačmeň; múčnatka; *Erysiphe graminis* DC.; interakcia koreňov; zmeny v ultraštruktúre buniek

Múčnatka trávová (*Erysiphe graminis* DC.) je typický obligátny ektoparazit. Napadá zelené asimilačné orgány, ale dobre sa vyvíja aj na etiolovaných listoch jačmeňa (Mains a Deitz, 1930). Má krátky infekčný cyklus, ktorý za priaznivých podmienok trvá okolo 100 hodín. Paulech (1966) ho rozdelil do šiestich etáp. Práce viacerých autorov dokázali škodlivý vplyv parazita. Napriek relatívne slabému poškodzovaniu nadzemných orgánov dochádza pri stredných a silných výskytoch k veľkým hospodárskym stratám na úrode zrna (Benada, 1961, 1965; Lanák, 1972). Z prác venovaných interakcii múčnatka a koreňová sústava hostiteľa možno uviesť najmä práce Lasta (1962) a Paulecha (1966).

MATERIÁL A METÓDY

Ako modelovú rastlinu sme použili jarný jačmeň (*Hordeum sativum* L.), a to jeho vysoko náchylnú odrodu 'Slovenský dunajský trh'; stupeň napadnutia 4 (hodnotenie podľa stupnice Honeckera, 1936). Za kritérium vplyvu parazita na koreňovú sústavu sme v pokusoch zvolili dĺžku koreňovej sústavy zdravých a infikovaných rastlín a množstvo sušiny pri jednotlivých odberoch.

Ako parazita sme použili hubu *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal, fyziologickú rasu C6 (podľa nemeckého testovacieho sortimentu).

Hostiteľské rastliny sme pestovali ako vodné kultúry v sklenených akváriách zafarbených čiernym acetónovým lakom. Do akvárií sme vysádzali predklíčené semená, keď mali koreničky dlhé asi 1 cm.

Ako živné médium sme použili štvrtinový Knoppov živný roztok doplnený o mikroelementy (Hoagland I. a II.), ktorý sme vymieňali každý tretí deň.

Vysadený jačmeň sme pestovali v skleníkovej kóji pri teplote okolo 22 °C. V siedm dňoch sme ho infikovali poprúšením konídiami huby dopestovanými na odrode 'Slovenský dunajský trh'. Dbali sme na rovnomernosť rozprášenia po celej listovej ploche.

Po inokulácii sme robili odbery nainfikovaného a kontrolného materiálu v dvojdňových intervaloch. Prvý (nulý) odber sme robili v dni inokulácie. Každý ďalší deň odberu sme vyberali z akvárií 15 zdravých a 15 infikovaných rastlín na určenie dĺžky koreňovej sústavy a na stanovenie sušiny. Ďalších päť rastlín z oboch variantov bolo určených na prípravu ultratenkých rezov pre elektrónovú mikroskopiu. Sušinu sme stanovovali po vysušení koreňov do konštantnej hmotnosti v sušičke pri teplote 105 °C. Koreňové špičky jačmeňa pre elektrónovú mikroskopiu sme fixovali metódou podľa Mollenhauera (1959), aby fixácia mohla prebiehať pri 22 °C, 2 % KMnO_4 (Luft, 1956) 80 min. s premývaním 30 min. v destilovanej vode. Po odvodení vo vzostupnom koncentračnom rade acetónu sme preparáty zalievali podľa Bobaka (1970) do média DURCUPAN ACM FLUKA od fy CIBA. Pre zvýšenie kontrastu biologických štruktúr sme použili citran olovnatý (Reynolds, 1963). Pracovali sme s čsl. elektrónovým mikroskopom BS 242 D TESLA s priamym zväčšením do 30 000X. Podrobnejšie údaje o metodických postupoch a kultivácii sú v práci Medveckého (1973).

VÝSLEDKY

Z výsledkov štúdií vidieť, že parazit pôsobí na koreňovú sústavu inhibične. Za optimálnych podmienok výživy sa pri silnej infekcii obsah sušiny koreňového systému za 14 dní znížil oproti kontrole o 30,6 %. Preukazné zníženie hodnôt sušiny sme zistili už šiesty deň po inokulácii (tab. I).

I. Vplyv huby *E. graminis* na obsah sušiny v koreňoch jačmeňa odrrody 'Slovenský dunajský trh' — Effect of the *E. graminis* fungus on the dry matter content in roots of 'Slovenský dunajský trh' barley variety

Dni po inokulácii	Sušina koreňov 15 rastlín v mg				K — I		t ₍₂₈₎	P
	kontrola		infekcia					
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	mg	%		
0	21,80	1,31	21,80	1,31	0	100	0	0
2	23,13	1,56	20,61	1,78	2,52	89,1	1,059	—
4	22,56	1,23	18,20	1,46	4,36	80,6	2,263	—
6	22,15	0,31	16,60	0,65	5,55	74,4	7,638	++
8	22,51	1,27	16,52	0,98	5,99	73,3	3,687	++
10	21,92	1,54	17,00	0,38	4,92	77,5	3,113	+
12	23,90	0,87	16,73	1,60	7,17	70,0	3,939	+
14	22,23	1,96	15,45	1,82	6,78	69,4	2,615	—

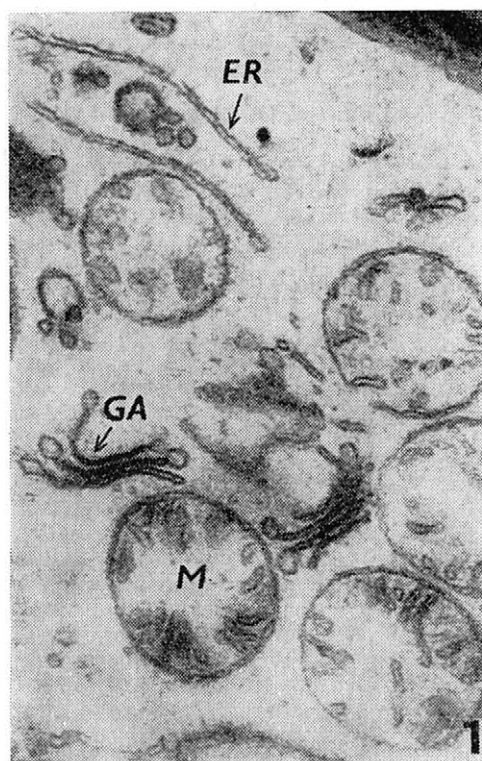
— = nepreukazné + = preukazné ++ = vysoko preukazné

Z výsledkov sledovania vplyvu parazita na rast koreňovej sústavy jačmeňa badať, že prvé preukazné zníženie hodnôt nastáva až v dvanástom dni po inokulácii (tab. II). Preukazné zníženie dĺžky koreňov sa

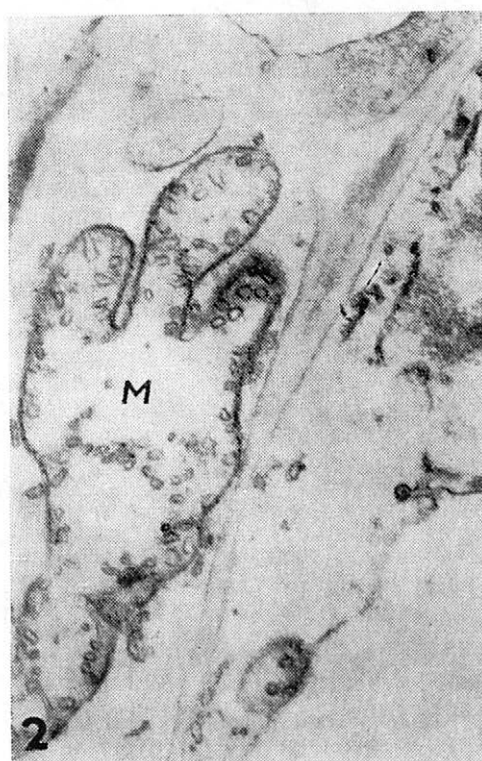
II. Vplyv huby *E. graminis* na dĺžku koreňov jačmeňa odrody 'Slovenský dunajský trh' — Effect of the *E. graminis* fungus on the root length of the 'Slovenský dunajský trh' barley variety

Dni po inokulácii	Dĺžka koreňov 15 rastlín v mm				K — I		t ₍₂₈₎	P
	kontrola		infekcia					
	$\bar{x}$	s $\bar{x}$	$\bar{x}$	s $\bar{x}$	mm	%		
0	63,14	4,11	0	0	0	100	0	0
2	65,72	4,76	68,57	3,48	2,85	104,3	0,490	—
4	68,31	5,99	63,10	5,04	5,21	92,3	0,666	—
6	80,15	6,50	68,84	4,91	11,31	85,8	1,378	—
8	76,10	4,18	65,71	4,74	10,39	86,3	1,641	—
10	76,93	5,14	66,33	4,45	10,68	84,9	1,561	—
12	86,22	3,27	62,73	4,72	23,49	72,7	4,127	++
14	92,75	5,12	61,66	4,93	31,09	66,4	3,423	++

— = nepreukazné ++ = vysoko preukazné



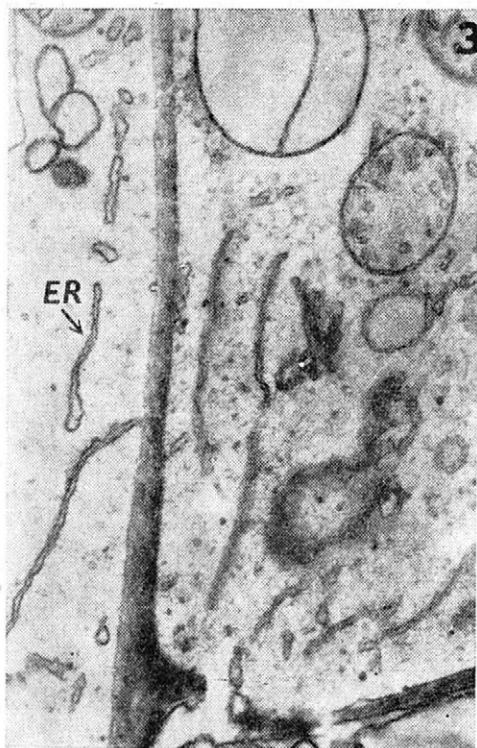
1. Submikroskopická štruktúra meristematickej bunky koreňového vrcholku zdravého jačmeňa. Prim. zv. 3400X — Submicroscopic structure of meristem cell in a root tip of healthy barley. Primary magnification 3400X



2. Atypický tvar mitochondrie (M) v 12. dni po inokulácii múčnatkou. Prim. zv. 3400X — Atypical shape of mitochondrion (M) on 12th day after inoculation with powdery mildew. Prim. magnif. 3400X

prejaví neskôr ako preukazné zníženie tvorby sušiny. Pre porovnanie vplyvu múčnatky na dĺžku koreňovej sústavy sme hodnoty pre infikovaný materiál prepočítali na percentá, pričom kontrola bola 100 %. Na konci pokusov, t. j. 14. deň po inokulácii, klesla dĺžka koreňovej sústavy oproti zdravým rastlinám o 33,6 %.

Pri elektrónmikroskopickým pozorovaní buniek koreňov kontrolných (obr. 1) a infikovaných rastlín (najmä pri pozorovaní mitochondrií) sme v priebehu našich pokusov nepozorovali výraznejšie narušenie membránových systémov. Zmeny nastávajú v celkovom tvare mitochondrií. V koreňoch infikovaných rastlín mali mitochondrie laločnaté výbežky. Zvýšila sa viskozita mitochondriálneho matrixu a tým došlo k nepravidelným výbežkom, deformáciám rôzneho druhu a k ovplyvneniu delenia mitochondrií (obr. 2). Ďalším prejavom pôsobenia patogéna je deštrukcia endoplazmatického retikula (obr. 3), čím sa môže výraznejšie ovplyvňovať proteosyntéza bielkovín, transport bielkovín, tukov a iných látok (Palade, 1955). Na degradačnom procese koreňového systému sa môžu zúčastňovať aj vesikulárne útvary (obr. 4) oddeľujúce sa z Golgiho aparátu, resp. z endoplazmatického retikula (Frey — Wyssling,



3. Rozpad endoplazmatického retikula (ER) v 10. dni po inokulácii múčnatkou. Prim. zv. 4800X — Disintegration of endoplasmic reticulum (ER) on 10th day after inoculation with powdery mildew. Prim. magnif. 4800X

4. Narušené tvary a štruktúra Golgiho aparátov (GA) v 10. dni po inokulácii múčnatkou. Prim. zv. 3400X — Disturbed shapes and structure of the Golgi apparatus (GA) on 10th day after inoculation with powdery mildew. Prim. magnif. 3400X

Mühlenhale, 1955). Nepozorovali sme inhibíciu odštepovania vesikulárných útvarov. V menšom rozsahu bolo možné pozorovať vznik atypických útvarov, čo naznačuje poruchy v systéme ich činnosti.

DISKUSIA

Autori, ktorí sa v doterajších štúdiách zaoberali vzťahom múčnatky k hostiteľskej rastline — jačmeňu a jej pôsobením na fyziologické funkcie hostiteľa, konštatovali inhibíciu základného fyziologického procesu, akým je fotosyntéza, majúceho za následok zníženú produkciu sušiny rastlín. Väčšina autorov venovala svoju pozornosť hlavne nadzemným orgánom. Až v poslednej dobe boli uverejnené práce, ktoré pojednávajú aj o vplyve tohto parazita na koreňovú sústavu (Last, 1962; Paulech, 1966, 1969).

Last (1962) sledoval vplyv parazita na koreňovú sústavu hostiteľa pestovaného v poľných podmienkach. Konštatoval, že parazit ovplyvňuje viac vývoj koreňovej sústavy než vývoj nadzemných častí. Neuvádza dynamiku poklesu sušiny koreňov. V poľných podmienkach ovplyvňuje pokus mnoho nekontrolovateľných faktorov, čo sme v našich skleníkových pokusoch do značnej miery eliminovali.

Obdobné výsledky uvádza aj Paulech (1966), ktorý pri silnej infekcii v optimálnych podmienkach pre vývoj parazita zistil, že korene infikovaných rastlín mali v 35. dni po inokulácii až o 80 % menej sušiny než korene zdravých rastlín. Stupeň infekcie bol tak silný, že rastliny v tomto období v dôsledku napadnutia uhynuli. Nadzemné časti chorých rastlín mali v tom istom dni o 65,5 % menej sušiny ako zdravé rastliny. Zníženie sušiny koreňov infikovaných rastlín bolo o 14,4 % menšie ako nadzemnej časti, čo poukazuje aj na inhibíciu rastu koreňovej sústavy. Naše výsledky sa v podstate zhodujú s výsledkami uvádzaných autorov. Niektoré rozdiely sa dajú vysvetliť rozdielmi vo výkyvoch teploty v prirodzených a skleníkových podmienkach, čím sa mení celková dynamika vývoja parazita. V poľných podmienkach obyčajne nebýva prejav parazita taký výrazný.

Poznanie vplyvu patogéna na koreňovú sústavu je veľmi významné pri hodnotení škodlivosti parazita. Narušenie vývoja koreňovej sústavy ovplyvňuje múčnatka pravdepodobne nepriamo. Je veľmi pravdepodobné, že postihnutý koreňový systém narušuje intenzitu prijímania živín z pôdy a selekčnú schopnosť koreňov pri prijímaní živín. Narušenie rastu, sušiny a metabolizmu koreňov podstatne ovplyvňuje tvorbu úrody, a to neúmerne k postihnutiu nadzemných častí.

Nesledovali sme režim prijímania živín pri napadnutých a zdravých rastlinách. V literatúre nie sú o tom žiadne údaje. Z teoretického i praktického aspektu by bolo zaujímavé prebádať túto oblasť. Pokusy s viničom (chorým a ozdraveným od vírusov — Vaneček, osobná informácia) ukazujú, že ozdravený vinič využíva hĺbkové hnojenie podstatne intenzívnejšie než neozdravený vinič. Oblasť vplyvu patogéna na koreňový systém, príjem a zužitkovanie živín hostiteľskou rastlinou je v patológii rastlín všeobecne veľmi slabou, ba takmer nerozpracovanou kapitolou.

Literatúra

- BENADA, J.: Padlí travní (*Erysiphe graminis*) na jačmeni. I. Škodlivost padlí travního na ječmeni při pozdním výsevu. Sbor. ČSAZV - Rostl. Výr., 7, 1961, s. 1329-1341.
- BENADA, J.: Padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.) na ječmeni. VI. Škodlivost padlí travního na jarním ječmeni při normální době seti. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 1, 1965, s. 7-14.
- BOBÁK, M.: A contribution to embedding of plant objects into DURCUPAN ACM-FLUKA. Acta Fac. Rer. natur. Univ. Comen., Physiol. Plant., 1, 1970, s. 164-199.
- FREY-WYSSLING, A. — MUHLENTHALER, K.: Ultrastructural Plant Cytology. Amsterdam — London — New York. Elsevier Publ. Co., 1965.
- HONECKER, L.: Über den derzeitigen Stand und die Aussichten der Bekämpfung des Mehltaubefalles der Gerste durch Züchtung. Prakt. Bl. Pfl.-Bau, 13, 1936, s. 309-320.
- LANÁK, J.: Feldversuchsergebnisse gegen *Erysiphe graminis* DC. bei Gerste sowie deren ökonomische Beurteilung. 2. Kongr. Chemia v poľnohospodárstve, INCHEBA Bratislava, C 23, 1972, s. 1-4.
- LAST, F. T.: Analysis of the effects of *Erysiphe graminis* DC. on the growth of barley. An. Bot., N. S., 26, 1962, No 102.
- LUFT, J. H.: Permanganate — a new fixative for electron microscopy. J. Biophys. Biochem. Cytol., 25, 1956, s. 799.
- MAINS, E. B. — DEITZ, S. M.: Physiologic forms of barley mildew *Erysiphe graminis hordei* Marchal. Phytopathology, 20, 1930, s. 229-239.
- MEDVEČKÝ, O.: Štúdium submikroskopické štruktúry vplyvu huby *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal na meristematické bunky koreňových vrcholov jarného jačmeňa. [Diplomová práca.] depon in Ústav exp. biológie a ekológie SAV, Bratislava, 1973, 70 s.
- MOLLENHAUER, H. H.: Permanganate fixation of plant cells. J. Biophys. Biochem. Cytol., 6, 1959, s. 431-435.
- PALADE, G. E.: Studies on the endoplasmic reticulum II. Simple dispositions in cells in situ. J. Biophys. Biochem. Cytol., 1, 1955, s. 567-582.
- PAULECH, C.: Štúdium interakcie medzi múčnatkou (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal) a jačmeňom (*Hordeum sativum* L.). [Kandidátska dizertácia.] depon in Archív SAV, 1966, 198 s.
- PAULECH, C.: Einfluss des Getreidemehltaupilzes *Erysihe graminis* DC. auf die Trockensubstanzmenge und auf das Wachstum der vegetativen Pflanzorganen. Biológia (Bratislava), 24, 1969, s. 709-719.
- REYNOLDS, E. S.: The news of citrate at high pH as an electronpange stain in electronmicroscopy. J. Cell Biol., 17, 1963, s. 208-212.

Došlo dňa 28. 4. 1960

† МЕДВЕЦКИ, О. — ФАРГАШОВА, А. (Химикотехнологический факультет при Словацком политехническом институте, Братислава): Влияние гриба *Erysiphe graminis* на рост сухое вещество и ультраструктуру корней ячменя. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 199-207.

Как показали исследования влияния мучнистой росы на физиологические и метаболические процессы ячменя, паразит заметно влияет на рост и сухое вещество корневой системы даже тогда, когда локализован в наземной части растения. Достоверная ингибция количества сухого вещества в корнях наступает в тепличных условиях быстрее, чем достоверное понижение интенсивности роста в длину. Путем электронмикроскопических наблюдений установлены изменения в форме и делении митохондрий, в структуре эндоплазматического ретикула и в образовании вазиккулярных формаций. В дискуссии указано на косвенное вмешательство патогена в развитие и метаболизм корней, что ведет к нарушению интенсивности усвоения питательных веществ из почвы и их использования растительным организмом.

ячмень; мучнистая роса; *Erysiphe graminis* DC.; взаимодействие между корнями; изменения в ультраструктуре клеток

†MEDVECKÝ, O. — FARGAŠOVÁ, A. (Faculty of Chemistry and Technology, Slovak College of Technology, Bratislava): *Effects of Erysiphe graminis on Growth, Dry Matter and Ultrastructure of Barley Roots*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 199-205.

Observing the effect of powdery mildew on physiological and metabolic processes in barley proved that even if the parasite was localised in the aboveground part of the plant, it still affected considerably the growth and dry matter of the root system. Significant inhibition of the dry matter content of the root system occurs in greenhouse conditions earlier than significant decrease in the rate of growth elongation. Electron-microscopic observations proved changes in the shape and division of mitochondria, in endoplasmic reticulum structure and in vesicular formations. Discussion refers to indirect pathogen interference with the root development and metabolism and the nutrient uptake from the soil, and their conversion in the plant organism.

barley; powdery mildew; *Erysiphe graminis* DC.; root interaction; changes in cell ultrastructure

†MEDVECKÝ, O. — FARGAŠOVÁ, A. (Chemisch-technologische Fakultät der Slowakischen technischen Hochschule, Bratislava): *Einfluß des Pilzes Erysiphe graminis auf Wachstum, Trockenmasse und Ultrastruktur der Wurzeln der Gerste*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 199-205.

Das Verfolgen des Einflusses des Mehltaus auf physiologische und metabolische Prozesse der Gerste zeigte, daß, wenn der Parasit auch auf oberirdische Teile der Pflanze lokalisiert wird, Wachstum und Trockenmasse des Wurzelsystems beträchtlich beeinflußt. Die nachgewiesene Inhibition der Menge der Trockenmasse des Wurzelsystems entsteht unter Treibhausbedingungen eher als die nachgewiesene Senkung der Intensität des Längenwachstums. Die elektronenmikroskopischen Betrachtungen zeigten Veränderungen in der Form und Teilung von Mitochondrien, in der Struktur des endoplasmatischen Retikulums und in der Bildung von vesikulären Formen. In der Diskussion verweisen wir auf eine indirekte Einmischung von Pathogenen in die Entwicklung und den Metabolismus von Wurzeln, und auch auf eine wahrscheinliche Störung der Intensität der Aufnahme von Nährstoffen aus dem Boden und ihre Ausnützung im Pflanzensystem.

Gerste; Mehltau; *Erysiphe graminis* DC.; Wechselwirkung von Wurzeln; Veränderungen in der Ultrastruktur von Zellen

Adresa autorů:

RNDr. Agáta Fargašová, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Jánska ul. 1, 880 37 Bratislava

RECENZE

OPREDELITEĽ GRIBOV RODA ASCOCHYTA LIB.

KLÚČ NA URČOVANIE HŮB RODU ASCOCHYTA LIB.

Meľnik, V. A.

Leningrad, Nauka 1977, 246 s. Cena 1 R. 90 k.

Je to prvé súborné dielo na svete, zaoberajúce sa hubami rodu *Ascochyta*, ktoré parazitujú na veľkom množstve kultúrnych a divokorastúcich rastlín.

Kniha je rozdelená do siedmich kapitol. V prvej kapitole sa autor zaoberá históriou štúdia rodu, ktoré sa datuje od roku 1830. V druhej kapitole sa venuje taxonomii a menuje veľký počet autorov, ktorí sa štúdiom tohoto rodu zaoberali. Tu spomína aj rôzne synonymá názvu *Ascochyta*, napr. *Diplodina*, *Diplodinula*, *Diplodaria*, *Stagonosporopsis*, *Macrodiplodina*.

Tretia kapitola je venovaná podrobnej morfológii rodu, v štvrtej sa autor dotýka kritérií pre zaradenie druhu do rodu *Ascochyta* a konštatuje, že hlavným kritériom pre zaradenie druhu je forma a veľkosť konidií.

Hospodárskym významom rodu *Ascochyta* sa zaoberá v piatej kapitole kľúča, kde uvádza 102 rastlinných čeľadí (so staršími, u nás už dnes nepoužívanými názvami), ktorých zástupcovia sú hostiteľmi húb rodu *Ascochyta*. Najväčší počet druhov tohoto rodu parazituje na rastlinách z čeľadí *Leguminosae*, *Gramineae*, *Liliaceae*, *Compositae*, *Polygonaceae*, *Umbelliferae*.

V šiestej kapitole nasleduje vlastný kľúč na určovanie týchto húb, so základným rozdelením rodu na dva podrody (*Ascochyta* a *Libertia*).

Jadro knihy tvorí siedma kapitola. Je v nej opísaných 328 druhov rodu *Ascochyta* s uvedenými synonymami, okruhom hostiteľských rastlín a geografickým rozšírením. Aj v tejto kapitole autor dodržiava členenie na dva podrody a jednotlivé druhy opisuje podľa čeľadí hostiteľa. V tejto časti je aj 98 perokresieb konidií (prípadné pykníd) dôležitejších druhov.

Zdá sa, že autor pri zostavovaní kľúča použil dostupné materiály z celého sveta, o čom svedčí jednak okolo 340 položiek v zozname použitej literatúry, jednak vyše 400 položiek v stati venovanej vylúčeným druhom z rodu *Ascochyta* a jednak 59 položiek v stati o neurčených druhoch, kde pre presné rozlíšenie chýbajú niektoré dôležité údaje.

Kniha je písaná prístupnou formou pre široký okruh čitateľov a poslúži tak vedeckým pracovníkom ako aj praktikom ochrany rastlín.

Kniha končí zoznamom opísaných húb, neobsahuje však zoznam hostiteľských rastlín, ktorý by túto hodnotnú publikáciu ešte viac sprehľadnil.

Ing. Juraj Matlák

ÚČINEK TRIMORFAMIDU A BENOMYLU PROTI VERTICILIOVÉMU VADNUTÍ VOJTĚŠKY

K. Veverka, V. Kúdela

VEVERKA, K. — KÚDELA, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ružyně): Účinnost trimorfamidu a benomylu proti verticiliovému vadnutí vojtěšky. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 207-212.

V modelových pokusech s vojtěškou jsme zjišťovali možnost použití trimorfamidu proti verticiliovému vadnutí. V testech *in vitro* brzdil trimorfamid růst *Verticillium albo-atrum* v dávkách 10–100 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ a zcela zastavil růst až v dávkách nad 100 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Benomyl zcela zastavil růst *V. albo-atrum* již v dávce 1 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Byl zjištěn přirozeně se vyskytující kmen *V. albo-atrum*, rezistentní současně vůči benomylu i trimorfamidu. V nádobových pokusech byly fungicidy aplikovány zálivkou do půdy k inokulovaným rostlinám. Po inokulaci kmenem *V. albo-atrum* citlivým vůči oběma fungicidům bylo největší potlačení choroby zjištěno u benomylu v dávce 0,062 g na 1 kg půdy — 82,6%, u trimorfamidu v dávce 0,2 g na 1 kg půdy — 69,2%. V nižších dávkách byl trimorfamid málo účinný. Je diskutována možnost použití trimorfamidu střídavě, nebo přímo ve směsi s benomylem.

vojtěška; *Verticillium albo-atrum*; benomyl; trimorfamid

Nové možnosti chemické ochrany proti houbovým původcům cévního vadnutí poskytly systémové fungicidy. Proti houbám rodů *Fusarium* a *Verticillium* se ukázaly jako dosud nejvhodnější fungicidy ze skupiny benzimidazolů. Jejich velkou předností je, že nejsou fyto toxické ani ve vysokých dávkách. Přitom benomyl inhibuje růst *Verticillium albo-atrum* v testech *in vitro* již v dávkách pod 1 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ a růst hub rodu *Fusarium* v dávkách 1–10 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ (Bollen, Fuchs, 1970; Edgington et al., 1971). Účinnost thiaabendazolu proti *Verticillium* sp. a *Fusarium* sp. *in vivo* uvádí Weinke et al. (1969). Vysokou účinnost benomylu proti cévnímu vadnutí způsobenému *Verticillium albo-atrum* uvádějí: u rajčat Ebben (1970), Matta, Garibaldi (1970), Jones et al. (1971), u jahod Jordan (1972, 1973), u bavlníku Erwin et al. (1968), Booth et al. (1971), u vojtěšky Dixon (1972). Souhrnně lze říci, že účinnost při aplikaci zálivkou byla velmi dobrá, avšak při aplikaci postřikem na list byla účinnost velmi nízká. Je to dáno tím, že benomyl není translokován bazipetálně a z listů se již nedostane do cév stonku. Pronikání benomylu z povrchu stonku do cév je obtížné a nestačí zajistit účinnou ochranu. Přidání kyseliny solné k benomylu výrazně zvýšilo pronikání vzniklé MBC. HCl do rostliny a zlepšilo účinnost proti verticiliovému vadnutí bavlníku (Buchenaue, Erwin, 1971).

Vážným nedostatkem fungicidů na bázi benzimidazolu dosud nejvíce používaných proti cévnímu vadnutí je poměrně rychlý vznik a rozšíření

kmenů hub vůči nim rezistentních. To výrazně limituje praktický přínos těchto fungicidů a zvláště u vytrvalých bylin a dřevin znemožňuje dosáhnout kladného výsledku (Hall, 1975; Talboys, Davies, 1976). Proto je třeba hledat systémové fungicidy účinné proti původcům cévního vadnutí s jinou základní chemickou strukturou a odlišným mechanismem působení, účinné i na kmeny hub rezistentní vůči benzimidazolům.

V pokusech *in vitro* bylo zjištěno, že fungicid trimorfamid, který je určen hlavně proti padlí, vykazuje fungicidní účinnost i proti *Verticillium albo-atrum* (Huděcová — osobní sdělení). Toto zjištění nás vedlo k tomu, abychom ověřili účinnost trimorfidu na širším spektru různých izolátů *V. albo-atrum in vitro* a posoudili možnost uplatnění trimorfidu k potlačení verticiliového vadnutí. Vzhledem k tomu, že jsme měli izoláty *V. albo-atrum* patogenní vůči vojtěšce a ověřené metody inokulace, použili jsme modelovým pokusům pár vojtěška — *V. albo-atrum*.

MATERIÁL A METODY

V pokusech *in vitro* jsme metodou otrávených ploten zjišťovali citlivost 19 různých izolátů *V. albo-atrum* vůči benomylu a trimorfidu (tab. I). Fungicidy jsme rozmíchali do chladnouceho agaru těsně před rozléváním do Petriho misek. Výsledné údaje jsou průměry z měření růstu šesti kolonií v každé variantě po sedmi dnech od inokulace.

K pokusům *in vivo* jsme používali semenná potomstva klonů vojtěšky (*Medicago sativa* L.) náchylných k *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold. V poku-

I. Citlivost izolátů *Verticillium albo-atrum* vůči trimorfidu a benomylu — Sensitivity of the *Verticillium albo-atrum* isolate to trimorphamide and benomyl

Izolát	Kontrola Ø kolonie mm	Trimorfamid ($\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$)		Benomyl ($\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$)		
		10,0	100,0	0,1	1,0	10,0
		kontrola = 100 %				
VA-1	19,8	115,2	107,6	95,9	67,2	65,6
VB-1	36,7	45,0	+	92,1	40,3	0,0
VH-5	28,7	41,1	10,5	97,6	0,0	0,0
VH-2	30,5	53,4	16,4	96,7	0,0	0,0
VD-6	28,2	70,2	64,9	101,0	0,0	0,0
VH-1	37,5	57,3	+	95,5	0,0	0,0
VH-3	34,3	60,6	+	97,4	0,0	0,0
VH-4	37,7	44,3	+	93,6	0,0	0,0
VB-3	33,2	41,3	+	93,4	0,0	0,0
VB-4	37,2	45,7	+	33,5	0,0	0,0
VB-5	37,0	44,0	+	95,4	0,0	0,0
VD-3	32,8	35,7	+	91,5	0,0	0,0
VD-5	31,3	46,3	+	99,0	0,0	0,0
VA-7	36,2	48,9	+	93,4	0,0	0,0
VC-5	35,2	34,9	+	73,9	0,0	0,0
V-1	30,0	41,7	+	99,3	0,0	0,0
V-4	34,3	49,0	+	97,1	0,0	0,0
VE-6	25,5	58,8	+	84,7	0,0	0,0
17-A	36,0	38,3	+	75,8	0,0	0,0

0 = neroste + = růst neměřitelný

II. Účinnost trimorfamidu a benomylu proti cévnímu vadnutí vojtěšky po inokulaci izolátem VA-1 — Efficacy of trimorphamide and benomyl on vascular wilt of lucerne after the VA-1 isolate inoculation

Varianta	1. série pokusu				2. série pokusu		
	dávka úč. l. na kg půdy	procento odumřelých rostlin	index poškození $\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	účinnost podle Abbota	procento odumřelých rostlin	index poškození $\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	účinnost podle Abbota
Kontrola (neinokulovaná)	—	1,4	11,1 $\pm$ 1,9	—	0,0	2,7 $\pm$ 0,8	—
Inokulované varianty:							
Kontrola	—	2,7	34,2 $\pm$ 4,5	—	1,7	28,0 $\pm$ 2,5	—
Benomyl	0,02	1,9	19,9 $\pm$ 3,2	42,8	0,0	29,5 $\pm$ 3,0	—5,3
Benomyl	0,2	0,0	20,7 $\pm$ 2,3	39,5	0,0	21,7 $\pm$ 2,8	22,5
Trimorfamid (EC)	0,02	0,0	19,5 $\pm$ 2,3	43,0	2,0	22,7 $\pm$ 3,0	18,9
Trimorfamid (EC)	0,2	10,7	20,4 $\pm$ 2,4	40,4	13,7	31,6 $\pm$ 2,6	—12,8
Benomyl 0,1%	+	0,0	20,2 $\pm$ 2,1	40,9	0,0	10,5 $\pm$ 1,6	62,5
Trimorfamid (EC) 0,1%	+	4,2	15,4 $\pm$ 1,6	55,0	9,0	21,3 $\pm$ 2,9	24,9

+ květináče postaveny do roztoku o uvedené koncentraci

III. Účinnost trimorfamidu a benomylu proti cévnímu vadnutí vojtěšky po inokulaci izolátem VC-5 — Efficacy of trimorphamide and benomyl on vascular wilt of lucerne after the VC-5 isolate inoculation

Varianta	Dávka (g úč. l. na kg půdy)	Procento odumř. rostlin	Hmotnost stonku (g)	Index poškození $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	Účinnost podle Abbota
Kontrola neinokulovaná	—	12,0	0,360	10,7 $\pm$ 2,5	—
Inokulované varianty:					
Kontrola	—	66,0	0,260	56,8 $\pm$ 7,1	—
Benomyl	0,02	22,0	0,485	18,7 $\pm$ 3,7	66,5
Benomyl	0,062	10,0	0,436	9,6 $\pm$ 1,7	82,6
Benomyl	0,2	36,0	0,449	17,5 $\pm$ 4,1	68,7
Trimorfamid (DP)	0,02	60,0	0,345	42,5 $\pm$ 6,2	26,4
Trimorfamid (DP)	0,062	54,0	0,343	33,5 $\pm$ 6,5	44,9
Trimorfamid (DP)	0,2	64,0	0,265	17,2 $\pm$ 5,5	69,2

sech (tab. II) jsme izolátem VA-1 inokulovali tři měsíce staré rostliny, v pokusu uvedeném v tab. III jsme izolátem VC-5 inokulovali šest měsíců staré rostliny předpěstované v bedničkách. Kořeny rostlin jsme zkrátali o třetinu, stonky na délku 3 cm a inokulovali ponořením kořenů na 24 hodin do vodní suspenze konidií $5 \cdot 10^6$ na 1 ml. Rostliny jsme v osmi opakováních vysazovali po sedmi kusech do PVC květináčů obsahujících 0,5 kg suché zeminy odebrané z ornice v Praze - Ruzyni. Půda byla středně těžká s obsahem humusu 1,8 %. Ihned po vysazení jsme k rostlinám nalili 100 ml roztoku fungicidu o potřebné koncentraci a zalili. V pokusech uvedených v tab. II byly ve dvou variantách květináče postaveny do misek s roztokem 0,1% úč. l. fungicidů. Tím byla zajištěna dodávka vysokého množství fungicidů k rostlinám během celého trvání pokusů.

Napadení jsme hodnotili po šesti až osmi týdnech podle histologických příznaků na příčném řezu kořenem. Index poškození je přepočítán ze stupně napadení podle odpovídajícího očekávaného snížení výnosu napadených rostlin ve srovnání

se zdravými (Kůdela, 1970). Stupeň potlačení choroby jsme vypočítávali podle Abbotova vzorce. Dále jsme stanovili podíl rostlin odumřelých během pokusu a hmotnost stonků. V pokusech jsme používali tyto přípravky: Benlate 50 WP (benomyl 50⁰/₀); Fademorf EC (trimorfamid 20⁰/₀); práškový přípravek DP (trimorfamid 50⁰/₀); Trimorfamid = N-(1-formamido-2,2,2-trichloretyl) morfolin. Koncentrace přípravků a použité dávky jsou patrné z tab. I až III.

VÝSLEDKY

V pokusu uvedeném v tab. I jsme zjišťovali citlivost izolátů *V. albo-atrum* k trimorfamidu a benomylu. Dávky těchto látek jsme stanovili na základě předcházejících orientačních testů. Překvapivě jsme zjistili, že izolát VA-1 má zvýšenou rezistenci vůči oběma fungicidům. Vzhledem k tomu, že rezistenci nezískal vlivem předcházejícího dlouhodobého vlivu fungicidů (nikdy nebyl jejich vlivu vystaven), lze jej považovat za přirozeně se vyskytující rezistentní kmen (naturally occurring resistant strain). Z ostatních izolátů měly poněkud sníženou citlivost vůči trimorfamidu izoláty VH-5, VH-2 a VD-6. Kmeny se sníženou citlivostí vůči trimorfamidu a kmen rezistentní vůči oběma fungicidům se vyznačovaly pomalejším růstem v kontrole bez fungicidu a inklinovaly spíše k ponořenému typu růstu kolonie. Zbývající izoláty byly vysoce citlivé vůči benomylu — jejich růst byl zastaven již při dávce 1 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Účinnost trimorfamidu byla podstatně nižší. Citlivé izoláty byly inhibovány až dávkami mezi 10–100 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Skutečnost, že dávka 0,1 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ benomylu inhibovala růst houby jen nepatrně a dávka 1,0 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ jej již zcela zastavila ukazuje na zcela výjimečně strmý průběh křivky účinnosti. Tento jev byl potvrzen i v dalších dosud nepublikovaných pokusech *in vitro*.

Pro další pokusy jsme vybrali vůči oběma fungicidům přirozeně rezistentní izolát VA-1 a vysoce citlivý izolát VC-5. V pokusech uvedených v tab. II jsme po inokulaci izolátem VA-1 zjistili, že trimorfamid a benomyl jsou vůči verticiliovému vadnutí účinné, avšak míra potlačení choroby byla jen nízká. Vyjádřeno podle Abbota byla v první sérii účinnost kolem 40 % a v druhé sérii jen do 20 %. Rozdíly ve stupni poškození mezi jednotlivými variantami nebyly v druhé sérii statisticky významné. Lepší účinnost v druhé sérii prokázal pouze benomyl, do jehož roztoku byly květináče postaveny po celou dobu od infekce až do vyhodnocení pokusu.

V dalším pokusu (tab. III) jsme k inokulaci rostlin použili izolát VC-5, vysoce citlivý vůči oběma fungicidům. Zkoušené fungicidy vykazaly mnohem vyšší účinnost než v předcházejících pokusech. Přestože trimorfamid je v pokusech *in vitro* účinný až v koncentracích o dva řády vyšších než benomyl, byla jeho účinnost *in vivo* uspokojivá, i když o něco nižší než účinnost benomylu. Nejlepší účinnost vůbec (82,6 %) byla zjištěna u benomylu v dávce 0,062 g úč. l. na 1 kg půdy. U trimorfamidu byla nejvyšší účinnost v dávce 0,2 g $\cdot \text{kg}^{-1}$ — 69,2%. Tato dávka již byla poněkud fytotoxická.

Ve variantách ošetřených benomylem nebyly na nadzemních částech pozorovány žádné příznaky fytotoxicity. Benomyl snižoval podíl rostlin odumřelých vlivem infekce, v některých variantách až na úroveň neinfikované kontroly. Ve variantách ošetřených trimorfamidem odumřel

stejný, nebo i vyšší podíl rostlin jako v infikované kontrole. Zřejmě se zde během zakořeňování projevovала určitá fytoxicita tohoto přípravku. Rostliny sice neměly žádné příznaky poškození na listech, avšak jejich růst byl zřetelně opožděn za variantami ošetřenými benomylem. Vzhledem k velké variabilitě hmotnosti rostlin při založení pokusu nejsou rozdíly v hmotnosti stonku mezi jednotlivými variantami statisticky vyhodnotitelné, ukazují však určité tendence, které jsou v souladu se vzhledovým posouzením variant pokusu (tab. III). Benomyl ve všech dávkách zvýšil hmotnost stonku, dokonce nad úroveň neinfikované kontroly. Trimorfamid v dávkách 0,02 a 0,062 g úč. l. na 1 kg půdy zvýšil hmotnost stonku na úroveň neinfikované kontroly. Tím v podstatě vyrovnal negativní vliv infekce na růst. Nižší hmotnost stonku byla zjištěna při dávce trimorfamidu 0,2 g úč. l. na 1 kg půdy. Protože napadení bylo v této variantě silně potlačeno, ukazuje to nepřímou určitou fytoxicitu trimorfamidu.

DISKUSE

V pokusech s vojtěškou jako modelovou rostlinou jsme prokázali, že trimorfamid je účinný proti verticiliovému vadnutí. Jeho fytoxicita k vojtěšce je poněkud vyšší než u benomyly, avšak výjimečně nízká fytoxicita fungicidů na bázi benzimidazolů projevující se až ve vysokých dávkách, je u jiných látek těžko dosažitelná. Překvapivý je nález kmene *Verticillium albo-atrum* přirozeně rezistentního vůči benomyly i trimorfamidu, neboť se jedná o fungicidy se zcela odlišnou strukturou a mechanismem účinku. Existenci tohoto kmene lze považovat na základě dosavadních znalostí za zcela výjimečnou. Křížová rezistence, nebo alespoň zvýšená odolnost vůči dvěma zcela odlišným látkám byla sice již popsána, ale není známo, že by měla větší praktický význam.

Vznik kmenů *V. albo-atrum* rezistentních vůči benomyly a trimorfamidu je třeba podrobně prostudovat v pokusech *in vitro*. Lze však předpokládat, že by bylo možné proti verticiliovému vadnutí používat trimorfamid střídavě, nebo přímo ve směsi s benomylem.

Našími pokusy byla modelově ověřena účinnost trimorfamidu vůči verticiliovému vadnutí na vojtěšce. V další práci je třeba ověřit účinnost trimorfamidu ve směsi s benomylem a zjistit jeho účinnost proti verticiliovému vadnutí u rostlin, u nichž může najít přímé uplatnění v ochraně (u okrasných a zahradních plodin, případně u bavlníku).

Literatura

- BOLLEN, G. J. — FUCHS, A.: On the specificity of the *in vitro* and *in vivo* antifungal activity of benomyl. *Neth. J. Pl. Path.*, 76, 1970, s. 299-312.
- BOOTH, J. A. — RAWLINS, T. E. — CHEW, C. F.: Field treatments for control of cotton *Verticillium* wilt with benomyl-surfactant combinations. *Pl. Dis. Repr.*, 55, 1971, s. 569-572.
- BUCHENAUER, H. — ERWIN, D. C.: Control of *Verticillium* wilt of cotton by spraying foliage with benomyl and thiabendazole solubilized with hydrochloric acid. *Phytopathology*, 61, 1971, s. 433-434.
- DIXON, G. R.: Effects of thiabendazole on *Verticillium* wilt of lucerne. *Pl. Path.*, 21, 1972, s. 129-132.

EBBEN, M. H.: Tomato wilt caused by *Verticillium* spp. In: An. Rep. Glasshouse Crops Res. Inst. 1969, s. 119.

EDGINGTON, L. V. — KHEW, K. L. — BARRON, G. L.: Fungitoxic spectrum of benzimidazole compounds. *Phytopathology*, 61, 1971, s. 42-44.

ERWIN, D. C. — MEE, H. — SIMS, J. J.: The systemic effect of 1-(butylcarbamoil)-2-benzimidazole carbanic acid, methyl ester, on *Verticillium* wilt of cotton. *Phytopathology*, 58, 1968, s. 528-529.

HALL, R.: Rifferential sensitivity of *Verticillium dahliae*, *V. albo-atrum* and *V. ingrescens* to benomyl. *Can. J. Bot.*, 53, 1975, s. 452-455.

JONES, J. P. — OVERMAN, A. J. — GERALDSON, C. M.: Fumigants for the control of *Verticillium* wilt of tomato. *Pl. Dis. Repr.*, 55, 1971, s. 26-29.

JORDAN, V. W. L.: Evaluations of fungicides for the control of *Verticillium* wilt (*V. dahliae* Kleb.) of strawberry. *Ann. appl. Biol.*, 70, 1972, s. 163-168.

JORDAN, V. W. L.: The modes of action of two benzimidazoles and thiophanate methyl used for the control of *Verticillium* wilt of strawberry. *Ann. appl. Biol.*, 75, 1973, s. 41-47.

KÚDELA, V.: Způsob hodnocení odolnosti odrůd vojtěšky vůči cévnímu vadnutí. *Rostl. Výroba*, 16, 1970, s. 1041-1050.

MATTA, A. — GARIBALDI, A.: Attività di fungicidi sistemici contro le Verticillosi del Pomoro a della melanzana. *Agricoltura Ital.*, 70, 1970, s. 331-335.

TALBOYS, P. W. — DAVIES, M. K.: Benomyl tolerance in *Verticillium dahliae*. *Ann. appl. Biol.*, 82, 1976, s. 41-50.

WEINKE, K. E. — LAUBER, J. J. — GREENWALD, B. W. — PREISER, F. A.: Thiazobenzazole, a new systemic fungicide. *Proc. 5th Br. Insectic. Fungic. Conf.*, 1969, s. 340-343.

Došlo dne 18. 3. 1980

БЕВЕРКА, К. — КУДЕЛА, В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Действие триморфамида и бенонила против вертициллеза люцерны. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (3) : 207-212.

В ходе модельных опытов с люцерной определяли возможность применения триморфамида против вертициллеза. В тестах *in vitro* препарат тормозил рост *Verticillium albo-atrum* в дозах 10—100 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, полностью его прекращал в дозах свыше 100 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, тогда как бенонил — уже в дозе 1 μg . Установлен естественный штамм *V. albo-atrum*, устойчивый одновременно и к бенонилу, и к триморфамиду. В опытах в сосудах фунгициды вносили в почву под инокулированные растения. После инокулировки штаммом *V. albo-atrum*, восприимчивым по отношению к обоим фунгицидам, болезнь сильнее всего подавлялась в случае бенонила в дозе 0,062 г/кг грунта — 92,6%; в случае триморфамида в дозе 0,2 г/кг грунта — 69,2%. В низких дозах триморфамид действует слабо. Обсуждается возможность поочередного использования триморфамида или же непосредственно в смеси с бенонилем.

люцерна; *Verticillium albo-atrum*; бенонил; триморфамид

VEVERKA, K. — KÚDELA, V. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): Efficacy of Trimorphamide and Benomyl on *Verticillium* Wilt of Lucerne. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (3) : 207-212.

In model experiments with lucerne a possibility of using trimorphamide against *Verticillium* wilt was studied. In tests *in vitro*, trimorphamide at doses 10—100 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$, retarded the growth of *Verticillium albo-atrum* and inhibited the growth completely only at doses higher than 100 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$. Benomyl inhibited the *V. albo-atrum* growth already at 1 $\mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ dose. Naturally occurring strain of *V. albo-atrum* resistant to benomyl as well as to trimorphamide was ascertained. In pot tests, fungicides were applied to the soil as watering of inoculated plants. After the *V. albo-atrum* strain inoculation, sensitive to both fungicides, the most extensive suppression of the disease was observed in benomyl, applied at a rate of 0.062 g per 1 kg soil — 82.6%, in trimorphamide at a rate of 0.2 g per 1 kg soil — 69.2%. At lower doses trimorphamide was little effective. A possibility of using trimorphamide either alternatively, or directly in a mixture with benomyl is being discussed.

lucerne; *Verticillium albo-atrum*; benomyl; trimorphamide

Adresa autorů:

Ing. Karel Veverka, CSc., ing. Václav Kúdel, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyně

POLNÍ ZKOUŠKY FEROMONOVÝCH LAPÁKŮ PRO MONITOROVÁNÍ OBALEČE HRACHOVÉHO, *CYDIA NIGRICANA*

A. Horák, I. Hrdý, F. Krampl, L. Kalvoda

HORÁK, A. — HRDÝ, I. — KRAMPL, F. — KALVODA, L. (Výzkumný a šlechtitelský ústav technických plodin a luskovin, Šumperk - Temenice; Entomologický ústav ČSAV, Praha; Národní muzeum, Praha; Ústav organické chemie a biochemie ČSAV, Praha): *Polní zkoušky feromonových lapáků pro monitorování obaleče hrachového, Cydia nigricana*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 213-225.

V letech 1977—1978 se zkoušely tři typy lapáků a feromonové kapsle OH-E obsahující (E)-10-dodecen-1-yl acetát, OH-EE s (8E,10E)-8,10-dodekadien-1-yl acetátem a dvě formulace s kodlemonem. Nejúčinnější byl systém stříškový lapák trojúhelníkového průřezu a kapsle OH-E: průměrný denní úlovek za období od 7. 7. do 29. 8. 1978 byl 2,1 $\sigma\sigma$ obaleče hrachového na lapák. OH-E je v porostu hrachu velmi specifický; vedle sledovaného druhu naletovala ve větším množství jen klíněnka jabloňová, *Phyllonorycter blancardella* a na kodlemon vedle obaleče jablonoňového také *Plutella maculipennis*. Obaleč hrachový létá odpoledne v červenci od 15,30 do 18,30 hod, SEČ, maximum ulovených samců kolem 17,00 hod. Mezní teplota vzduchu pro let je 18°C v období denní letové aktivity. Po dořešení biologicko-technologických problémů se stanou feromonové lapáky významným prostředkem pro usměrnění ochrany před obalečem hrachovým.

hrách setý; obaleč hrachový; feromon; bionomie; etologie; usměrněná ochrana

K významným škůdcům semen některých luskovin (*Pisum sativum* L., *Pisum sativum arvense* L., *Vicia sativa* L., *V. sepium* L., *V. cracca* L., *Lathyrus odoratus* L., *L. pratensis* L., *Lens esculenta* Moench) náleží housenky obaleče hrachového, *Cydia nigricana* [F.] (Šedivý a Suchánek, 1978). Z hospodářského hlediska je tato škodlivost nejzávažnější u hrachu setého. *P. sativum* L. Běžným ochranným opatřením je pozemní, resp. letecká aplikace Metationu E 50 (úč. l. fenitrothion) indikovaná fenologicky při dokvétání hrachu nebo na základě zjišťování líhnutí housenek z vajíček při prahu škodlivosti 1 vajíčko / 3 rostliny (Horák a Marek, 1977). Zatímco fenologická metoda neposkytuje podklad pro skutečně cílené použití insekticidů, druhá, daleko vhodnější metoda (viz Gould a Legowski, 1964; Stenmark, 1972) je příliš pracná a používá se u nás jen omezeně. Zavedení jednoduché operativní metody signalizace pomocí feromonů by bylo vítaným pokrokem.

Již první polní pokusy naznačily reálnou možnost sledovat průběh letu obaleče hrachového pomocí chemických atraktantů a kapsle obsahující 1 mg kodlemonu, což je feromon obaleče jablonoňového E8,E10-12:OH*, lákaly samce obaleče hrachového

* Používáme mezinárodně zavedené symboly E = *trans* a zkrácené chemické názvy podle systému, který zavedli Roelofs a Comeau (1970).

účinněji než 20 bioekvivalentů, tj. extrakt z dvaceti zadeček neoplozených samic (Lewis et al., 1975). V laboratorních zkouškách pomocí elektroantenogramů byla zjištěna nejvyšší účinnost E8,E10-12:Ac a E10-12:Ac (Wall et al., 1976) a dodecenylacetát byl také velmi účinný v polních pokusech. Výsledky poměrně rozsáhlého výzkumu v Anglii jsou shrnuty do řady prací (Lewis a Macaulay, 1976; Macaulay, 1977; Macaulay a Lewis, 1977; Wall a Perry, 1978) a vyústily v monitorovací systém Murphy/Oecos, jehož základem je trojúhelníkový lapák s bazální tepovou deskou a s feromonovou kapslí obsahující E10-12:Ac (Anonym, 1977—78). Feromony byly také úspěšně použity ve Švédsku (Stenmark, 1977, 1978).

Cílem pokusů v r. 1977 a 1978 bylo ověřit v našich podmínkách účinnost a specifitu některých látek jako sexuálních atraktantů pro obaleče hrachového, získat nové poznatky z bionomie a etologie tohoto škůdce a vypracovat podklady pro vývoj vlastního monitorovacího systému.

MATERIÁL A METODY

Lapáky: Pherocon 1C^R — komerční stříškový papírový lapák se dnem opatřeným lepem (Zoecon Corp., Palo Alto, California, USA); Typ „Stuttgart“ — lapák vyrobený ze dvou polystyrénových květináčů o průměru 12 cm, spojených a opatřených otvory ve dnech a lepem (Neuffer, 1974); Trojúhelníkový lapák, který je obdobou lapáku použitého v Anglii (Lewis a Macaulay, 1976; Macaulay a Lewis, 1977) a komerčního lapáku Delta No 1^R (Murphy/Oecos) — v podstatě hliníková stříška délky 200 mm, šířky 100 mm s vyjímatelnou bazální deskou opatřenou lepem (obr. 1 a 2).

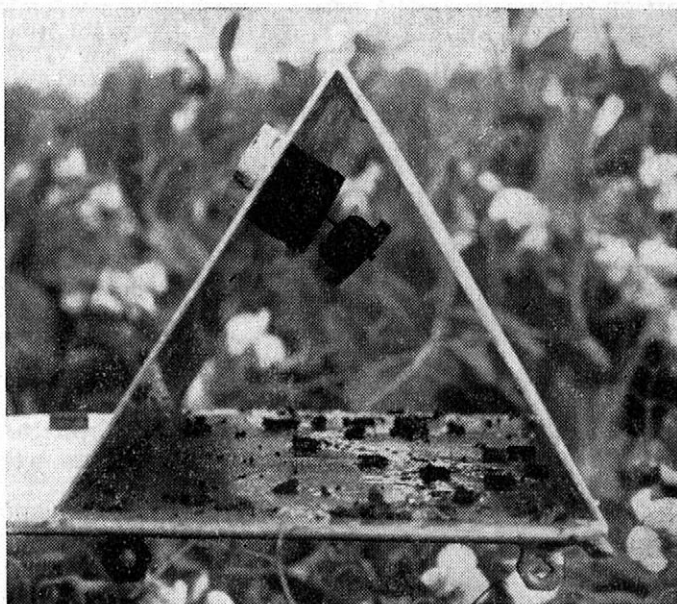
Lep: V lapácích Pherocon původní, v dalších dvou typech Bird Tanglefoot^R (Tanglefoot Comp., Grand Rapids, Michigan, USA).

Feromony: CM — kodlemon, tj. (8E,10E)-8,10-dodekadien-1-ol (zkráceně E8,E10-12:OH) formulovaný v gumových kapslích, výrobek firmy Zoecon, určený pro monitorování obaleče jablečného.



1. Trojúhelníkový feromonový lapák pro monitorování obaleče hrachového v porostu hrachu (Rapotín, 14. 7. 1978) — Triangular pheromone trap for monitoring pea moth in pea stand (Rapotín, July 14, 1978)

2. Lapák jako na obr. 1:
Ze snímku je zřejmé
umístění feromonové
kapsle (připíchnuta ke
korkové zátce) a lepem
opatřená vyjímatelná
bazální deska s úlovky
— Trap like in Fig. 1:
The position of the phe-
romone capsule (pinned
to cork stopper) and
glued detachable basal
plate with capture are
obvious from the photo



JP — kodlemon syntetizovaný v SSSR a zatavený do polyetylenových trubiček (za poskytnutí feromonových kapslí děkujeme dr. Smetnikovi, Ústřední laboratoř karantény rostlin, Moskva).

OH-E — (E)-10-dodecen-1-yl acetát (E10-12:Ac) syntetizovaný v Anglii (za poskytnutí této látky děkujeme dr. D. A. Evansovi z oddělení chemie University Southampton). Kapsle jsme připravili impregnací gumových penicilinkových zátek v roztoku methylenchloridu tak, aby po odpaření rozpouštědla obsahovaly zhruba 1,5 mg účinné látky.

OH-EE — (8E,10E)-8,10-dodekadien-1-yl acetát (E8,E10-12:Ac) byl připraven acetylací E8,E10-12:OH (kodlemonu) směsí acetaldehydu s piridinem a přečištěn destilací za sníženého tlaku. Výchozí kodlemon byl připraven postupem, popsaným Morim (1974). E8,E10-12:Ac stabilizovaný 2,4-di-terc-butyl-p-kresolem (10%) jsme formulovali stejným způsobem, jako feromon OH-E.

Pokusné pozemky: Pokusy jsme založili v Šumperku (nadmořská výška 310—331 m) a v katastru obce Rapotín (asi 5 km od Šumperka, 351 m n. m.). Na pozemcích v Rapotíně se hrách pěstuje od r. 1963 a v jednotlivých letech se zde pěstují různé odrůdy luskovin, především hrách a bob obecný (*Faba vulgaris* Moench). Na pozemku v Šumperku se hrách v různých odrůdách pěstuje nepřetržitě od r. 1975. Klimatické poměry obou lokalit lze charakterizovat celoroční průměrnou denní teplotou 7,7 °C a ročním úhrnem srážek 738 mm, což jsou padesátileté průměry pro Šumperk - Temenici; údaje, vztahující se k našim pokusům v letech 1977 a 1978 jsme odečetli z termohygrografu umístěného v meteorologické budce asi 50 m od pokusné plochy v Rapotíně.

Expozice a sledování lapáků: 24. 5. 1977 jsme umístili pět lapáků Pherocon s kapslemi CM náhodně do největších ploch hrachu na pokusný pozemek v Rapotíně. 16. 6. jsme exponovali další tři lapáky Pherocon s kapslemi JP. Abychom vyloučili vliv umístění, při každé kontrole jsme lapáky rotovali ve směru hodinových ručiček. Na lokalitě v Šumperku jsme instalovali jeden lapák Pherocon s kapslí CM dne 24. 5. 1977 a 14. 6. jsme exponovali lapák typu Stuttgart s kapslí JP. Při každé kontrole jsme měnili vzájemnou polohu obou lapáků. Sledování jsme ukončili 8. 8. 1977.

V roce 1978 jsme 20. 6. exponovali v Rapotíně celkem 10 trojúhelníkových lapáků s kapslemi CM pět metrů od okraje pozemku ze směru loňského hrachoviště a navzájem ve vzdálenosti 10 m. Ve čtyřech lapácích jsme 7. 7. zaměnili původní kapsle CM, a to ve dvou lapácích za kapsle OH-E a ve dvou lapácích za kapsle

OH-EE, takže řada lapáků byla osazena kapslemi v tomto pořadí: CM, OH-EE, CM, OH-E, CM, OH-EE, CM, OH-E, CM, CM. Sledování jsme ukončili 29. 8. 1978.

V roce 1977 jsme lapáky umístili asi 50 cm vysoko; v roce 1978 v souhlase s poznatky anglických autorů (Lewis a Macaulay, 1976; Macaulay, 1977) jsme během sezóny měnili výšku umístění lapáků tak, aby dna lapáků odpovídaly 2/3 až 3/4 výšky porostu — lapáky tedy svým umístěním „kopírovaly“ povrch porostu a kapsle byly ve výši povrchu porostu.

Úlovky v lapácích jsme kontrolovali většinou dvakrát týdně nebo častěji. Kapsle CM jsme vyměňovali po jednom měsíci, ostatní kapsle měněny nebyly.

Během vegetace byly na jednotlivých místech pokusných pozemků aplikovány insekticidy Metation E50 (fenitrothion) a Pirimor DP (pirimikarb); nikoliv však v porostech, kde byly umístěny lapáky.

Úlovky všech motýlů z lapáků jsme ukládali k pozdějšímu zpracování. Determinace byla ověřována vyšetřením genitálií po povražení v louhu a projasnění benzinem. Jako hlavní vodítka při určování sloužily monografie autorů Danilevskij a Kuzněcov (1968) a Hannemann (1961).

VÝSLEDKY

Pokusy v r. 1977 byly vcelku neúspěšné: Kodlemon v obou zkoušených formulacích (CM a JP) v kombinaci s lapáky Pherocon a Stuttgart při stabilní výšce umístění lapáků byl pro samce obaleče hrachového prakticky neúčinný (tab. I). Přitom biologická účinnost použitých kapslí byla prověřena dosti hojnými úlovky samců obaleče jablečného, kteří zřejmě naletovali ze sadů a zahrad v okolí pokusných ploch. Dále jsme zaznamenali pozoruhodné úlovky (celkem 34 ♂ a 7 ♀ do čtyř lapáků při expozici 53—76 dnů) předivky polní *Plutella maculipennis*, což není běžné při použití kodlemonu pro monitorování obaleče jablečného v sadech.

I. Nejvýznamnější úlovky motýlů do feromonových lapáků v porostech hrachu (1977)
— Most significant captures of moths into pheromone traps in pea stands (1977)

Čeď Druh	Lokalita:	Rapotín		Šumperk		Celkový počet
	Lapák:	Pherocon		Pherocon	Stuttgart	
	Feromon:	CM	JP	CM	JP	
<i>Tortricidae</i>						
<i>Cydia nigricana</i> (F.)		1+1 ♀	—	1 ♀	—	1+2 ♀
<i>Cydia pomonella</i> (L.)		10	1	25	9	45
<i>Eucosma campoliliana</i> (Den. et Schiff.)		3	6	—	2	11
<i>Pammene populana</i> (F.)		1	1	—	—	2
<i>Celypha striana</i> (Den. et Schiff.)		2	1	3	2	8
<i>Plutellidae</i>						
<i>Plutella maculipennis</i> (Curt.)		28+5 ♀	5+1 ♀	—	1+1 ♀	34+7 ♀
Expozice lapáků — počet dnů						
Počet lapáků v dané variantě		76	53	76	55	
Počet zjištěných druhů ¹⁾		5	3	1	1	
Počet zastoupených čeledí		17	9	6	4	
		6	5	3	2	

Pokud neuvedeno jinak, rozumí se úlovky samců. Determinace vesměs ověřena vyšetřením genitálií.

¹⁾ Úplné údaje o úlovcích ve vztahu k specifické účinku zkoušených feromonů budou uveřejněny na jiném místě.

Při sklizni bylo zjištěno toto napadení hrachu: na lokalitě v Rapotíně 0—6,0% a na lokalitě Šumperk 2,0—8,0%. Odebírali jsme rostliny z 1 m² (= 1 vzorek) a po vylouštění jsme hodnotili napadení semen: Rapotín 272 vzorky a Šumperk 44 vzorky.

Pokusy v r. 1978: Byly zaznamenány vyšší úlovky samců obaleče hrachového na kodlemon (kapsle CM), zřejmě proto, že jsme použili trojúhelníkové lapáky jejichž umístění kopírovalo výšku porostu. Úlovky se dále výrazně zvýšily po výměně dvou kapslí s kodlemonem za kapsle OH-E (tab. II). Naproti tomu záměna dalších dvou kapslí CM za OH-EE zůstala bez efektu. Ze zkoušených látek prokázal tedy nejvyšší účinnost E10-12 : Ac — průměrný denní úlovek na lapák byl 2,142 ♂♂. Také kodlemon lákal dosti významně samce obaleče hrachového — na lokalitě Rapotín byl průměrný denní úlovek 0,143 ♂♂ na lapák, na lokalitě Šumperk však byl úlovek 10krát nižší. Ve srovnání s těmito údaji byl nejméně atraktivní E8, E10-12 : Ac; do lapáků s kapslemi OH-EE na lokalitě Rapotín se ulovilo v průměru na lapák a den jen 0,047 ♂♂.

II. Nejvýznamnější úlovky motýlů do feromonových lapáků v porostech hrachu (1978) — Most significant captures of moths into pheromone traps in pea stands (1978)

Čeď Druh	Lokalita:	Rapotín			Šumperk	Celkový počet
	Lapák:	Trojúh.			Trojúh.	
	Feromon:	OH-E	OH-EE	CM	CM	
<i>Tortricidae</i>						
<i>Cydia nigricana</i> (F.)		227	5	60	2	294
<i>Cydia pomonella</i> (L.)		—	—	—	14	14
<i>Eucosma campoliliana</i> (Den. et Schiff.)		—	—	2	2	4
<i>Pammene populana</i> (F.)		—	—	6	—	6
<i>Celypha striana</i> (Den. et Schiff.)		—	—	—	1	1
<i>Gracillariidae</i>						
<i>Phylonorycter</i> (= <i>Lithocolletis</i>)						
<i>blancardella</i> (F.)		192 ¹⁾	—	—	—	192
<i>Plutellidae</i>						
<i>Plutella maculipennis</i> (Curt.)		—	—	1	—	1
Expozice lapáků — počet dnů		53	53	70	70	
Počet lapáků v dané variantě		2	2	(10)6	2	
Počet zjištěný druhů ²⁾		4	4	9	6	
Počet zastoupených čeledí		3	1	4	3	

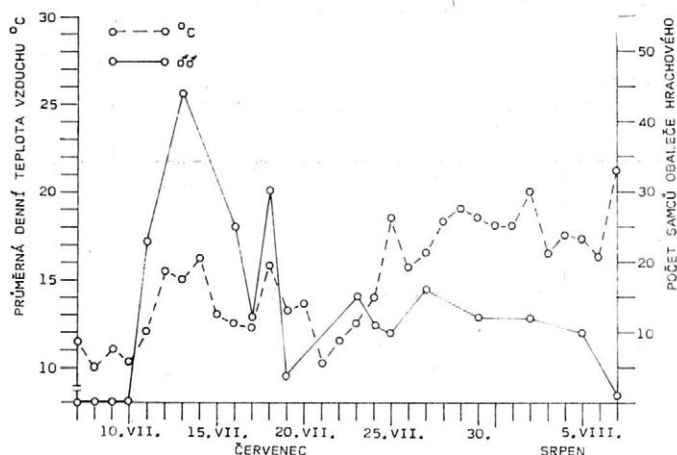
Všechny údaje v tabulce znamenají úlovky samců.

¹⁾ Determinace ověřena vyšetřením genitálií u 5 ♂; ev. výskyt dalších podobných druhů nelze proto s jistotou vyloučit.

²⁾ Úplné údaje o úlovcích ve vztahu k specifitě účinku zkoušených feromonů budou uveřejněny na jiném místě.

Při sklizni bylo zjištěno napadení hrachu housenkami na lokalitě Rapotín 0—9,6% a na lokalitě Šumperk 0,5—1,5%. Odebírali jsme 25 rostlin (= 1 vzorek) a po vylouštění jsme hodnotili napadení semen: Rapotín 23 vzorky a Šumperk 2 vzorky.

Vzhledem k tomu, že systém trojúhelníkový lapák — kapsle OH-E byl dostatečně účinný, uskutečnili jsme v r. 1978 také etologická pozorování a předběžně hodnotili další faktory, důležité pro využití feromonové metody monitorování škůdce a usměrnění chemické ochrany hrachu. Významný vliv na úlovky měly povětrnostní podmínky. Údaje o průměrné denní teplotě, které lze získat z měření běžných meteorologických stanic, zřejmě mohou být jen orientačním ukazatelem, i když z grafu (obr. 3) je dobře patrný pokles letové aktivity v závislosti na poklesu průměrných denních teplot v období 15.—17. července. Přímé pozorování náletů samců do lapáků ve dnech 13. a 18. 7. potvrdilo výraznou biorytmicky podmíněnou denní periodicitu letu a umožnilo vymezit letovou aktivitu v těchto dnech do období mezi 15,30 až 18,30 hod.



3. Průměrné denní teploty vzduchu (podle záznamů termohygrografu) počítané podle vzorce $t(7) + t(14) + 2t(21)$

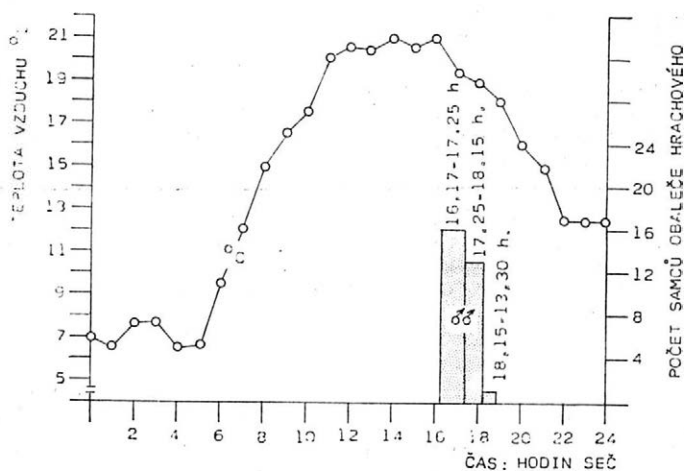
4

a úlovky samců obaleče hrachového do dvou feromonových lapáků opatřených feromonovými kapslemi OH-E (Rapotín, 1978) — Average daily air temperatures (according to thermohygrograph records) calculated by the formula $t(7) + t(14) + 2t(21)$

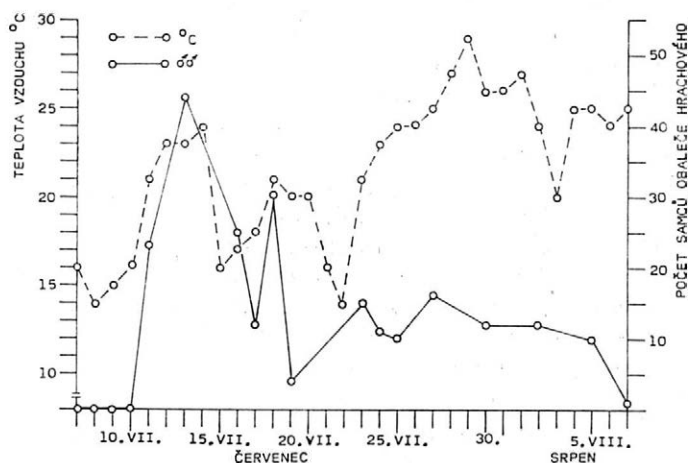
4

and capture of pea moth males in two pheromone traps with pheromone capsules OH-E (Rapotín, 1978)

4. Denní průběh teploty vzduchu dne 18. 7. 1978 (přepis z kontinuálního záznamu termohygrografu do půlhodinových intervalů) a denní aktivity obaleče hrachového vyjádřená úlovky samců do dvou feromonových lapáků s kapslemi OH-E (Rapotín) — A curve of daily air temperature on 18th July 1978 (transcription from the continuous thermohygrograph record in half-an-hour intervals) and pea moth daily activity expressed by the capture of males in two pheromone traps with OH-E capsules (Rapotín)



5. Maximální naměřené teploty vzduchu v období letové aktivity obaleče hrachového (15,30—18,30 SEČ) a úlovky samců do dvou feromonových lapáků (situace jako na obr. 3) — Maximum air temperatures during the period of the pea moth flight activity (15.30—18.30 p. m. C. E. T.) and the captures of males in two pheromone traps (situation like in Fig. 3)



SEČ s maximem kolem 17 hod. (obr. 4). Z přímého pozorování i podle průběhu křivek na obr. 5 lze soudit, že mezní teplota pro sexuální aktivitu a let samců obaleče hrachového se bude blížit hodnotě 18 °C (viz také údaje ve dnech, kdy byly lapáky kontrolovány denně). Koincidence v průběhu křivek teploty a úlovků vyniká zejména v období od 7. 7. do 23. 7.; v posledním týdnu července, přes panující výhodné povětrnostní podmínky, jsou úlovky již nízké a v srpnu let ustává; ojedinělé úlovky jsme zaznamenali ještě v období 14.—29. 8.

Pro chemickou komunikaci má rozhodující význam vzdušné proudění. Při silném větru sestupují motýli do porostu, pohyb v porostu mezi rostlinami jsme nepozorovali. Zdá se, že mírný vánek (cca do 0,5 m. s⁻¹) podporuje letovou aktivitu, což lze vysvětlit splněním podmínek pro vytvoření vhodného aktivního prostoru (Bossert a Wilson, 1963).

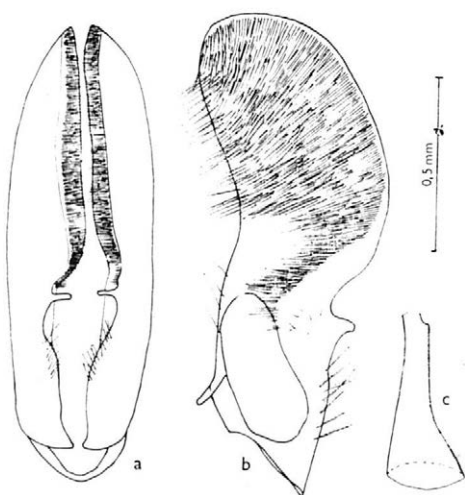
Pokud se vyskytnou v letovém období srážky, let ustává, po skončení deště však okamžitě pokračuje. To se projevilo např. 19. 7., kdy v době letu spadlo 0,3 mm vodních srážek. Přerušení letu se projevilo v celkovém úlovku za den: např. 17. 7. (bez srážek) při maximální teplotě v období letu (15,30—18,30 h.) 18 °C byl úlovek samců vyšší než 19. 7., při maximální teplotě v období letu 20 °C.

Etologická pozorování: Naprostá většina samců naletuje k lapákům proti směru větru, obvykle dosti klikatým letem a nevletí přímo do lapáku (dne 13. a 18. 7. sledovány trojúhelníkové lapáky s kapslemi OH-E). Někteří samci usedají na okraj lapáku, ale nejčastěji na rostliny poblíž lapáku. V těchto okamžicích můžeme pozorovat typické projevy sexuálního vzrušení: tykadla, která dříve byla uložena podél těla se zdvíhají, samci vibrují křídly, zvedají zadeček a buď sedí na místě, nebo neklidně krouží a pobíhají v kruzích. Mnozí samci, kteří naletěli k lapákům a projevovali popsané předkopulační chování (které je možno označit jako dvoření či přípravu k páření) náhle dvoření přerušili a odletěli od lapáků.

Lapáky a lep: Význam tvaru a umístění lapáku potvrzují rozdílné úlovky na kodlemon v r. 1977, kdy byl použit v kombinaci s lapáky Pherocon a Stuttgart a v r. 1978, kdy byl použit v trojúhelníkových lapácích, které umístěním kopírovaly povrch porostu. Podle anglických

prací [Lewis a Macaulay, 1976] je trojúhelníkový lapák nejvýhodnější; této otázce stejně jako zkouškám lepů věnujeme však i nadále pozornost. Lep Bird Tanglefoot, který se velmi osvědčuje pro řadu dalších druhů motýlů (včetně větších obalečů — Hrdý, 1979; Kneifl, dosud nepublikované údaje o obaleči jablečném) je pro obaleče hrachového málo účinný. Např. 18. 7. během pozorování od 17,25 do 18,15 hod. SEČ reagovalo na feromon OH-E v jednom z lapáků 24 samců, ale na bazální lepové desce ulpěli jen čtyři. Jistě polovina z počtu uniknuvších samců spadá na úkor nevhodnosti lepu (další část tvoří ti samci, kteří jsou přilákáni feromonem, ale nevniknou do lapáku). Dráha pohybu některých exemplářů po lepovém povrchu dosáhla až 10 cm, značná část obalečů vypadla z lapáku a někteří z nich pak opětovně do lapáku naletovali. Většina ulovených samců (95 %) se přichycuje na okrajích lepových desek (do 6 cm od kraje).

Specificita zkoušených látek: Vedle již zmíněného obaleče *Cydia pomonella* a předivky *Plutella maculipennis*, kteří naletovali do lapáků s kodlemonem umístěných v porostu hrachu, byly zaznamenány pozoruhodnější úlovky ještě několika dalších druhů (viz tab. I a II). Nejúčinnější E10-12: Ac je současně také velmi specifický; vedle samců obaleče hrachového byly zaznamenány vysoké úlovky jen u klíněnky jabloňové, *Phyllonorycter blancardella*, která zřejmě naletovala, podobně jako obaleč jablečný, z okolních zahrad. Feromonem tohoto druhu je stejně jako pro obaleče hrachového E10-12: Ac (Roelofs et al., 1977). Záměna obaleče hrachového za jiné druhy ve feromonových lapácích je málo pravděpodobná — *C. nigricana* je jediným malým, hnědavě zbarveným obalečem, kterého jsme při monitorování pomocí E10-12: Ac v hrachu zjistili; na E8, E10-12: OH se chytilo několik samců *Pammene populana* (tab. I a II), což je snad jediný druh, který by mohl být s obalečem hrachovým zaměňován (Krampl, v tisku). Připojujeme kresbu samčích pohlavních orgánů, podle nichž lze určení obaleče hrachového bezpečně ověřit (obr. 6).



6. Obaleč hrachový, *Cydia nigricana* (F). — samčí kopulační orgány, a — ventrální pohled na kopulační ústrojí v přirozené poloze (není zakreslena dorsální část a komplex aedeagu), b — vypreparovaná valva, c — aedeagus — Pea moth, *Cydia nigricana* (F). — male copulatory organs. a — ventral view of copulatory organs in natural position (dorsal part and aedeagus complex are not entered), b — prepared valva, c — aedeagus

Jak zahraniční, tak i naše první zkušenosti s feromonovými lapáky pro monitorování letu obaleče hrachového jsou povzbudivé. V Anglii byl v r. 1977 zkoušen monitorovací a kontrolní systém Murphy/Oecos, který bezprostředně nahrazuje dříve používanou metodu založenou na sledování líhnutí housenek z vajíček (Gould a Legowski, 1964). Také u nás feromonová metoda jistě brzy nahradí dosavadní pracnou metodu signalizace (Horák a Marek, 1977). Škody působené housenkami na lokalitě Rapotín se v obou letech našich zkoušek výrazně nelišily, přesto v r. 1978, kdy jsme použili kapsle s E10-12 : Ac v trojúhelníkových lapácích s bazální lepovou deskou jsme dosahovali daleko vyšších úlovků než v r. 1977, kdy na téže lokalitě byly zkoušeny jiné kombinace účinných látek a lapáků. Je však třeba dořešit ještě některé otázky, aby se feromonové lapáky staly dobře použitelným nástrojem nejen pro monitorování výskytu škůdce a pro signalizaci letu a časování chemických zásahů, ale i pro určování prahu škodlivosti (kritických čísel), což je velmi žádoucí z hlediska uplatnění principů integrovaného boje se škůdci v ochraně rostlin.

Domníváme se, že i přes velmi dobrou účinnost E10-12 : Ac (Wall, 1976; Macaulay a Lewis, 1977; Macaulay, 1977), ani otázka specifického sexuálního feromonu obaleče hrachového není objasněna s konečnou platností. Podle dosavadních zkušeností nebude v našich podmínkách asi problémem výskyt dalších druhů v lapácích; vedle obaleče hrachového byla ve větší míře chytána jen klíněnka jabloňová, *Phylloboryctes blancardella*, která však zřejmě naletovala z okolních sadů a nemá vztah ke sledované plodině. Mimoto odlišení od monitorovaného druhu (tj. obaleče hrachového) je jednoznačné a nemůže činit potíže. Zatímco při elektrofyziologickém vyšetření je nejúčinnější E8, E10-12 : Ac, v polních pokusech je překonáván E10-12 : Ac a vedle obou uvedených látek je atraktivní také E8, E10-12 : OH (Greeway et al., 1977; Anonym, 1977-78). V poslední době rychle narůstající znalosti o feromonech hmyzu opravňují k domněnce, že je účelné dále se zabývat otázkou složení vábící látky, protože u většiny důkladněji studovaných feromonů se prokázalo, že se jedná o látky vícesložkové.

Také naše etologická pozorování nasvědčují tomu, že dosud zkoušené látky buď postrádají složku usnadňující orientaci na blízko, nebo že zkoušený systém lapák — feromon postrádá další komunikační signál, odpovědný za „dohledání“ samičky. Tím se pochopitelně snižuje efektivita feromonových lapáků, protože jen část z přilákaných samečků vletí až ke zdroji feromonu (tj. k feromonové kapsli) a uvízne v lapáku.

Mnoho pozornosti bylo věnováno tvaru a funkci lapáku a vlivu emitovaného aktivního prostoru na orientaci a úlovek samců. Jako nevhodné byly vyloučeny příliš otevřené typy lapáků a za nejefektivnější označen stříškový lapák trojúhelníkového průřezu, i když i zde je účinnost poměrně malá — podle Lewis a Macaulaye (1976) asi 20–30% a podle našich pozorování asi jen 16% z přilákaných samců uvízne v lapáku. Účinnost lapáku závisí nejen na tvaru a umístění vzhledem k výšce porostu, ale také na orientaci otevřených stran ve vztahu k proudění vzduchu (Lewis a Macaulay, 1976; Macaulay a Lewis, 1977); nicméně ani ve volně zavěšeném a automaticky „po větru“ orien-

tovaném lapáku se v terénu nepodařilo průkazně ovlivnit velikost úlovku. Domníváme se, že trojúhelníkový lapák nemusí být jediným vyhovujícím řešením a považujeme za vhodné ověřovat další tvary, zejména lapák typu Stuttgart, který se u nás osvědčuje pro řadu druhů motýlů (Hrdý, 1979).

Lep je dalším důležitým prvkem monitorovacího systému. Lewis a Macaulay (1976) testovali pět různých lepů, z nichž pro obaleče hrachového byl průkazně nejlepší Bird Tanglefoot. Naše pozorování však prokázalo malou účinnost tohoto lepu pro sledovaného škůdce, ačkoliv Bird Tanglefoot se dobře osvědčuje ve feromonových lapácích pro řadu dalších drobných motýlů (Hrdý, 1979). Malá účinnost dnes dostupných lepů pro obaleče hrachového vede i firmu Oecos ke zkoušení nového lepu (Oecotak), který by nahradil dosud používaný Bird Tanglefoot (osobní sdělení).

I když tedy nejsou dořešeny všechny technologické otázky, daří se díky feromonové metodě monitorování upřesnit některé údaje z bionomie a etologie škůdce. Např. bylo možné spolehlivě určit letovou aktivitu do odpoledních hodin — u nás ve sledovaném období července v rozmezí 15,30 — 18,30 hod. SEČ s maximem letu kolem 17,00 hod. Podobně Lewis et al. (1975) stanovili v Anglii (u Begwary, Beds. a Walpole, Norfolk) odpolední aktivitu v rozmezí 16,00 — 18,00 hod. s vrcholem 17,04 hod. BST (British Standard Time = SEČ — 1 hod.) a ukázali, že tato odpolední aktivita je biorytmicky řízena. Potvrdily se tak starší poznatky Langenbuchovy (1941) a v tomto smyslu je třeba korigovat některé u nás tradované údaje o letu navečer (Tichá, 1978) a v noci (Benada et al., 1968). V těchto souvislostech je jasná výhodnost feromonové metody kterou v daném případě nemohou nahradit světelné lapáky.

Z praktického hlediska je také významné určení mezní teploty pro letovou aktivitu v biorytmicky podmíněném období dne. Naše pozorování letu samců potvrzuje údaje anglických autorů (např. Macaulay, 1977), podle nichž je let podmíněn teplotou 18 °C (při měření při povrchu porostu), resp. 17 °C (pokud se měří při povrchu půdy). Tyto poznatky je třeba uvážit při konstrukci a hodnocení křivek a ev. modelů populační dynamiky podle údajů z feromonových lapáků.

Bezprostředním úkolem našeho dalšího studia bude dořešit otázky biologicko-technologické (účinnost a standardnost lapáků) a vypracovat podklady k využití feromonové metody pro usměrnění ochrany hrachu. Právě tím, že dosud nebyla k dispozici vhodná metoda sledování výskytu škůdce a usměrnění chemické ochrany lze vysvětlit rozporné literární údaje o účinnosti shodných chemických zásahů (např. Angermann et al., 1964; Franssen, 1954; Gould a Legowski, 1968). Příčiny odlišných výsledků je třeba hledat v odchylkách v určení termínu pro zásah insekticidem (např. Stenmark, 1974). Stenmark (1978) monitorováním pomoci feromonových lapáků vyvrátil tradovaný názor, že obaleč hrachový nalétá na hrách jen ve fázi kvetení a úspěšně časoval pokusné postřiky pyrethroidů. V souhlase s novými poznatky z bionomie škůdce bude i u nás třeba evidovat některá agrotechnická doporučení a zamýšlená opatření.

Literatura

ANGERMAN, R. — HEINISCH, E. — GEISLER, K.: Einige Ergebnisse bei Sprüh- und Nebelmitteln zur Bekämpfung des Erbsenwicklers (*Laspeyresia nigricana* Steph.) und der Erbsengallmücke (*Contarinia pisi* Winn). NachrBl. dt. PflSchutzdienst. (N. F.), 18, 1964, s. 36-41.

- ANONYM: The Oecos pea moth monitoring system; Pea moth & the new pheromone trap; Data on Murphy/Oecos pheromone traps for insects. Oecos & Murphy Chemical Limited, England 1977-78 (firemní materiály).
- BENADA, J. — ŠEDIVÝ, J. — ŠPAČEK, J.: Atlas chorob a škůdců luskovin. Praha, SZN. 1968, 168 s.
- BOSSERT, W. H. — WILSON, E. O.: The analysis of olfactory communication among animals. J. theor. Biol., 5, 1963, s. 443-469.
- DANILEVSKIJ, A. S. — KUZNECOV, V. I.: Tortricidae: Laspeyressiini. In: Fauna SSSR. Lepidoptera V/1., Leningrad, Izd. Nauka, 1968, 633 s.
- FRANSSEN, C. J. H.: The biology and control of *Enarmonia nigricana* F. Versl. Landbouwk. Onderz., 622, 1954, s. 4-47.
- GOULD, H. J. — LEGOWSKI, T. J.: Spray warning for pea moth *Laspeyresia nigricana* Steph. based on its biology in the field. Ent. exp. appl., 7, 1964, s. 131-138.
- GOULD, H. J. — LEGOWSKI, T. J.: Alternatives to DDT for the control of pea moth on dry harvesting peas. Pl. Path., 17, 1968, s. 31-35.
- GREENWAY, A. R. — LEWIS, T. — MACAULAY, E. D. M. — STURGEON, D. M. — WALL, C.: Pea moth: sex attractants for early warning and control. A. R. C. Res. Rev., 2, 1977, s. 80-83.
- HANNEMANN, H. J.: Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera. In: DAHL: Die Tierwelt Deutschlands. Teil 48, Tortricidae, 1961, 233 s.
- HORÁK, A. — MAREK, J.: Obaleč hrachový (*Laspeyresia nigricana*). In: Metodiky prognózy, signalizace a evidence, ÚKZÚZ, 1977, s. 70-72.
- HRDÝ, I.: Současný stav a možnosti dalšího využití feromonů hmyzu v ochraně rostlin. Agrochémia, 19, 1979, s. 143-150.
- KRAMPL, F.: Faunistic records from Czechoslovakia, *Lepidoptera, Tortricidae, Pameme populana*. Acta ent. bohemoslov., v tisku.
- LANGENBUCH, R.: Zur Biologie des Erbsenwicklers *Grapholitha nigricana* Steph.; zugleich ein Beitrag zur Bedeutung der beiden wicklerarten *Grapholitha nebrimana* Tr. und *Grapholitha dorsana* F. als Erbsenschädlinge in Deutschland. Arb. physiol. angew. Ent. Berlin-Dahlem, 8, 1941, s. 219-244.
- LEWIS, T. — MACAULAY, E. D. M.: Design and elevation of sex-attractant traps for pea moth, *Cydia nigricana* (Steph.) and the effect of plume shape on catches. Ecol. Ent., 1, 1976, s. 175-187.
- LEWIS, T. — WALL, C. — MACAULAY, E. D. M. — GREENWAY, A. R.: The behavioural basis of a pheromone monitoring system for pea moth, *Cydia nigricana*. Ann. appl. Biol., 80, 1975, s. 257-274.
- MACAULAY, E. D. M.: Field trials with attractant traps for timing sprays to control pea moth. Pl. Path., 26, 1977, s. 179-188.
- MACAULAY, E. D. M. — LEWIS, T.: Attractant traps for monitoring pea moth, *Cydia nigricana* (Fabr.). Ecol. Ent., 2, 1977, s. 279-284.
- MORI, K.: Simple synthesis of sex pheromones of codling moth and red bollworm moth by the coupling of Grignard reagents with allylic halides. Tetrahedron, 30, 1974, s. 3807-3810.
- NEUFFER, G.: Pheromonfallen zur Bestimmung des Apfelwicklerfluges. Anz. Schädlingskde. Pflanzen-Umweltschutz, 47, 1974, s. 116-119.
- ROELOFS, W. L. — COMEAU, A.: Lepidopterous sex attractants discovered by field screening tests. J. econ. Ent., 63, 1970, s. 969-974.
- ROELOFS, W. L. — REISSING, W. H. — WEIRES, R. W.: Sex attractant for the spotted tentiform leaf miner moth, *Lithocolletis blancardella*. Environ. Ent., 6, 1977, s. 373-374.
- STENMARK, A.: Studies on the pea moth (*Laspeyresia nigricana* Steph.) in Central Sweden. IV-IX. Medd. St. Växtsk. Aust, 15:149, 1972, s. 309-354.
- STENMARK, A.: Ärtvecklaren. Växtskyddsnotiser, 38, 1974, č. 5-6, s. 90-96.
- STENMARK, A.: Försök med feronompreparat för några vecklararter i svenska fruktodlingar. Växtskyddsnotiser, 41, 1977, s. 34-38.
- STENMARK, A.: Pyretroider i ärter. Principiella synpunkter avseende ärtvecklaren. Växtskydds Rapp., Jordbruk, 4, 1978, s. 166-170.
- ŠEDIVÝ, J. — SUCHÁNEK, A.: Škodlivost obaleče hrachového (*Laspeyresia nigricana* F.) na čočce jedlé. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 14, 1978, s. 187-192.
- TICHÁ, H.: Ochrana hrachu a bobu proti chorobám, škůdcům a plevelům. In: Sborník referátů „Seminář k dalšímu rozvoji výroby luskovin v ČSR“. Praha, 1978, s. 55-84.

WALL, C. — GREENWAY, A. R. — BURT, P. E.: Electroantennographic and field responses of the pea moth, *Cydia nigricana*, to sex attractants and related compounds. *Physiol. Ent.*, 1, 1976, s. 151-157.
WALL, C. — PERRY, J. N.: Interactions between pheromone traps for the pea moth, *Cydia nigricana* (F.). *Ent. exp. appl.*, 24, 1978, s. 155-162.

Došlo dne 5. 3. 1980

ГОРАК, А. — ГРДЫ, И. — КРАМПЛ, Ф. — КАЛВОДА, Л. (Научно-исследовательский и селекционный институт технических и бобовых культур, Шумперк - Теменице; Институт энтомологии ЧСАН, Прага; Национальный музей, Прага; Институт органической химии и биохимии ЧСАН, Прага): Полевые испытания феромонных ловушек для мониторинга гороховой плодожорки, *Cydia nigricana*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (3): 213-225.

В 1977—78 гг. испытывались три типа ловушек и феромонные капсулы ОН-Е, содержащие (Е)-10-додецен-1-ил ацетат, ОН-ЕЕ, содержащие (8Е, 10Е)-8,10-додекадиен-1-ил ацетат и два препарата на базе кодлемона. Наиболее эффективной оказалась крышеобразная ловушка треугольного поперечного разреза, и капсулы ОН-Е. Средний суточный отлов за период с 7 июля по 29 августа 1978 г. составлял 2,1 самца гороховой плодожорки на одну ловушку. Действие ОН-Е в культуре гороха в высшей степени специфично: кроме исследованного вида в ловушки в большем количестве прилетали только самцы плодовой моли-пестрянки, *Phyllonorycter blancardella* и в ловушки с кодлемоном кроме яблочной плодожорки также капустная моль, *Plutella maculipennis*. Гороховая плодожорка летает во второй половине дня: в июле с 15,30 до 18,30 ч. СЕВ, максимум самцов было поймано около 17,00 ч. Температурным порогом для лета в период дневной активности является 18 °C. После решения некоторых биологическо-технологических проблем феромонные ловушки станут важным средством направления защиты от гороховой плодожорки.

горох; гороховая плодожорка; феромон; бионимия; этология; направленная защита

HORÁK, A. — HRDÝ, I. — KRAMPL, F. — KALVODA, L. (Research and Breeding Institute of Technical Crops and Legumes, Šumperk - Temenice; Institute of Entomology of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha; National Museum, Praha; Institute of Organic Chemistry and Biochemistry of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): *Field Trials with Pheromone Traps for Monitoring the Pea Moth (Cydia nigricana)*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (3): 213-225.

During 1977—1978, three types of sticky traps baited with pheromone caps based on (E)-10-dodecen-1-yl acetate (OH-E), (8E,10E)-8,10-dodecadien-1-yl acetate (OH-EE) and codlemone were tested. The trap of triangular cross-section and OH-E caps proved to be most efficient, average daily capture from July 7 to August 29, 1978 being 2.1 ♂ males of the pea moth per trap. When used in pea fields, OH-E showed high specificity: in addition to the target species, the leaf miner, *Phyllonorycter blancardella* was the only frequent visitor in traps. Codlemone attracted in addition to the codling moth also the diamond back moth, *Plutella maculipennis*. The pea moth codling afternoon activity: in July from 3.30 p. m. to 6.30 p. m. CET, maximum capture being at about 5.00 p. m. Threshold temperature for the day flight activity was 18°C. After solving certain biological and technological problems the pheromone traps will become a suitable method of monitoring for supervised control of the pea moth.

pea; pea moth; pheromone; bionomy; ethology; supervised control

HORÁK, A. — HRDÝ, I. — KRAMPL, F. — KALVODA, L. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für technische Pflanzen und Hülsenfrüchte, Šumperk - Temenice; Entomologisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha; Nationalmuseum, Praha; Institut der organischen Chemie und Biochemie der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): *Freilandteste mit Pheromonfallen zur Überwachung des Erbsenwicklers, Cydia nigricana*. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980 (3): 213-225.

In den Jahren 1977—1978 wurden drei Fallentypen und zwei Pheromonkapseln mit

(E)-10-dodecenyl-1-yl-Acetat (OH-E) und (8E,10E)-8-10-dodekadien-1-yl-Acetat (OH-EE) und zwei Formulationen mit Codlemone geprüft. Die beste Wirkung zeigte das System der dreieckförmigen Dachfalle mit OH-E-Kapsel; der durchschnittliche tägliche Fang im Zeitraum vom 7. 7. 1978 bis 29. 8. 1978 betrug 2,1 ♂ Erbsenwickler pro Falle. Die OH-E-Kapsel wirkt in Erbsenfeldern sehr spezifisch: nebst der untersuchten Art wird in größerer Menge nur die Miniermotte, *Phyllonorycter blancardella*, gefangen, wobei Codlemone nebst dem Apfelwickler auch von der Kohlschabe, *Plutella maculipennis*, angefliegen wird. Die Flugaktivität des Erbsenwicklers fällt auf die Nachmittagsstunden: im Juli von 15,30 bis 18,30 Uhr (ZEZ); der maximale Fang wurde um 17,00 Uhr registriert. Der Grenzwert der Lufttemperatur für die Flugaktivität ist 18 °C. Nach Lösung biologisch-technischer Probleme wird in den Pheromonfallen ein bedeutendes Überwachungsmittel für den gezielten Pflanzenschutz gegen den Erbsenwickler zur Verfügung stehen.

Erbse; Erbsenwickler; Pheromon; Bionomie; Ethologie; gezielter Pflanzenschutz

Adresy autorů:

Ing. Antonín Horák, Výzkumný a šlechtitelský ústav technických plodin a lusko-
vin, 787 12 Šumperk - Temenice

Doc. dr. Ivan Hrdý, CSc., Entomologický ústav ČSAV, U Šalamounky 41, 158 00
Praha 5

Dr. František Krámpel, Národní muzeum, entomologické oddělení, Kunratice 1,
148 00 Praha 4

Dr. Ladislav Kalvoda, CSc., Ústav organické chemie a biochemie ČSAV, Flemi-
ngovo nám. 2, 160 00 Praha 6

RECENZE

VIROZE VOČAKA I VINOVE LOZE

VIRÓZY OVOCIA A VINIČA

Festič, H.

Sarajevo, Niro Zadrugar, 1979, 136 s., 70 fot., 498 cit.

Vo všeobecnej časti je na 27 stranách opísaný historický vývoj rastlinnej virológie, povaha, morfológia a zloženie častíc rastlinných vírusov. Podrobnejšie sú opísané spôsoby prenosu vírusov, reprodukcia vírusov, symptomatika vírusových ochorení, využívanie citlivých druhov (indikátorov) na diagnostiku vírusov, izoláciu vírusov z komplexných infekcií, stanovenia biologicko-fyzikálnych vlastností, purifikácia, sérológia, elektrónová mikroskopia rastlinných vírusov a nakoniec možnosť ochrany a boj proti vírusovým ochoreniam.

Špeciálna časť v krátkosti pojednáva o najdôležitejších vírusových ochoreniach ovocných drevín drobného ovocia a viniča, ktoré sú rozšírené nielen v Juhoslávii, ale aj v Európe a ďalších krajinách sveta. Pre Juhosláviu má publikácia mimoriadny význam. Blízkosť jazyka (srbština) dáva možnosť dobrej orientácie aj pre našich čitateľov, najmä vedeckých a pedagogických pracovníkov s bohatšími odbornými a jazykovednými skúsenosťami. V práci sú uvedené iba hospodársky najvýznamnejšie choroby (celkom 76 chorôb), ale aj tak je to dobrá orientácia o situácii v Juhoslávii a o možnostiach prípadného nebezpečenstva prenášania týchto chorôb z fytokaranténneho hľadiska.

Špeciálna časť je doplnená čiernobielymi fotografiami zobrazujúcimi príznaky vírusových ochorení na dreve, listoch a plodoch, ktoré charakterizujú typický prejav tej-ktorej choroby.

Z vírusových ochorení ovocných drevín sú v knihe opísané slivky, čerešne, broskyne, marhule, mandle, jablone a hrušky. Z vírusových ochorení drobného ovocia sú to virózy jahody, maliny, ríbezle a čučoriedky. Z južného ovocia autor v knihe opisuje tri virózy citrusových rastlín a jednu virózu figovníka. Pri každej viróze sa uvádza jej rozšírenie vo svete, príznaky, spôsoby rozširovania, škodlivosť, náchylnosť, okruh hostiteľov, pri dôležitejších chorobách aj vlastnosti vírusov a samozrejme aj spôsoby ochrany.

Najpodrobnejšie je opísaný vírus šarky sliviek, pretože z epidemiologického hľadiska je najzávažnejším vírusovým ochorením slivky a v Juhoslávii je veľmi rozšírený. Lahko sa prenáša voškami, čo je u vírusov ovocných drevín zjav prakticky jediný. U tohto vírusu autor podrobne opisuje jeho rozšírenie, hospodársky význam, prirodzený hostiteľský okruh, symptomatiku.

Kniha je určená pre vedeckých, pedagogických a odborných pracovníkov vo fytopatológii, ovocinárstve, vinohradníctve a ochrane rastlín. Pre svoju dostupnosť je určená aj pre študentov vysokých poľnohospodárskych škôl a študentov vyšších poľnohospodárskych škôl.

RNDr. Helena Baumgartnerová, CSc.

ŠTÚDIUM SYSTÉMOVÝCH VLASTNOSTÍ FUNGICÍDU N-/1-FORMAMIDO-2,2,2-TRICHLÓRETYL/MORFOLÍNU (TRIMORFAMID)

J. Kováč, D. Hudecová, A. Némethová

KOVÁČ, J. — HUDEC OVÁ, D. — NÉMETHOVÁ, A. (Výskumný ústav agrochemickej technológie, Bratislava): *Štúdium systémových vlastností fungicídu N-(1-formamido-2,2,2-trichlóretyl)-morfolínu (trimorfamid)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 227-230.

Metódou plynovej chromatografie bola sledovaná translokácia systémového fungicídu N-(1-formamido-2,2,2-trichlóretyl)-morfolínu (trimorfamid) z pôdy koreňovým systémom do listov uhoriek, ako aj pohyb účinnej látky po lokálnom nanosení vodnej emulzie trimorfamidu na rôzne časti listu. Prítomnosťou trimorfamidu v neošetrených častiach rastliny bol potvrdený centripetálny, trans-laminárny a bazipetálny pohyb účinnej látky v rastlinnom organizme.

translokácia fungicídu; uhorky; plynová chromatografia

N-/1-formamido-2,2,2-trichlóretyl/-morfolín je účinnou látkou nového systémového fungicídu vyvinutého vo Výskumnom ústave agrochemickej technológie v Bratislave, s navrhnutým všeobecným názvom trimorfamid. Trimorfamid má ochranný a kuratívny účinok na patogény z čelade *Erysiphaceae* (Demečko, Jaras, 1975, 1979).

Pre dosiahnutie žiadúceho ochranného účinku pri trvalom infekčnom tlaku je nutné dosiahnuť hraničnú, ešte dostatočne účinnú koncentráciu aktívnej látky v mieste účinku. Pri aplikácii fungicídu zálievkou ku koreňom ošetrenej rastliny bude koncentrácia fungicídu v mieste účinku závisieť od rýchlosti transportu účinnej látky z pôdy do nadzemnej časti rastliny a od rýchlosti biologickej transformácie molekuly na neúčinné produkty rozpadu. Z doterajších výsledkov vyplynulo, že po aplikácii zálievkou sa trimorfamid cez koreňový systém translokuje do nadzemných častí rastliny v dostatočnej miere na to, aby mal aj pri týchto veľmi nízkych koncentráciách potrebný ochranný účinok (Hudecová et al., 1979).

Cieľom práce bolo študovať:

- a) priebeh translokácie trimorfamidu z pôdy do nadzemnej časti rastliny,
- b) distribúciu trimorfamidu po nanosení na povrch listu.

MATERIÁL A METÓDY

Translokáciu trimorfamidu z pôdy do listov uhoriek ako aj distribúciu účinnej látky do jednotlivých častí rastliny po nanosení na list sme skúmali za trvalého infekčného tlaku patogéna *Erysiphe cichoracearum* DC, v kultivačnom boxe pri teplote

24 °C, 12-hodinovom svetelnom dni a intenzite osvetlenia 4000 lx. Uhorky odrody 'Najlepšia zo všetkých' v štádiu prvého pravého listu, vysadené v kvetináčoch s obsahom 200 g pôdy (zmes čiernozeme z lokality Vlčany a hnedozeme z lokality Siladice, v pomere 1:3) sme zaliali 20 cm³ vodnej emulzie s obsahom 0,005 % trimorfamidu, čo odpovedá 1 mg účinnej látky na jeden kvetináč. Pôdu sme každodenne dovŕľovali 20 cm³ vodovodnej vody. V daných časových intervaloch sme vyhodnotili obsah trimorfamidu v listoch uhoriek pôvodnou metódou plynovej chromatografie a vyjadřili v mg.kg⁻¹ listovej hmoty.

Systémové vlastnosti trimorfamidu sme sledovali aj po lokálnom nanesení na rôzne časti listu a stanovením obsahu trimorfamidu v neošetrených častiach rastlinného organizmu štvrtý deň od aplikácie účinnej látky. Na list uhorky v štádiu štyroch pravých listov sme lokálne naniesli 0,1 cm³ vodnej emulzie s obsahom 0,2 % trimorfamidu (ošetrený tretí pravý list podľa genetickej špirály). Za týmto účelom sme zvolili štyri varianty lokálneho ošetrenia tretieho pravého listu:

- I. Vertikálne ošetrenie polovice listu pozdĺž hlavného nervu a vyhodnotenie obsahu trimorfamidu v druhej polovici listu.
- II. Horizontálne ošetrenie hornej polovice listu smerom k vrcholu a vyhodnotenie obsahu trimorfamidu v dolnej polovici listu.
- III. Horizontálne ošetrenie hornej polovice listu, smerom k báze a vyhodnotenie obsahu trimorfamidu v hornej časti listu.
- IV. Ošetrenie celého tretieho pravého listu a vyhodnotenie obsahu trimorfamidu v koreni, v klíčných listoch, v prvom, druhom a štvrtom pravom liste.

Trimorfamid v rastlinnom materiáli sme stanovovali metódou plynovej chromatografie. Použité chemikálie a rozpúšťadlá mali analytickú čistotu. Rozpúšťadlá sme pred použitím predestilovali.

Postup: Rastlinný materiál (listy, os, koreň uhoriek) sme rozotreli v trecej miske s 2 g kremenného piesku a homogenát sme extrahovali 50 cm³ octanu etylového intenzívnym trepaním na mechanickej trepačke počas jednej hodiny. Po pridaní 5 g bezvodného síranu sodného sme v trepaní pokračovali ešte 15 minút. Obsah banky sme prefiltrovali a zvyšky na filtri sme premyli 50 cm³ octanu etylového. Spojené filtráty sme odparili vo vákuovom rotačnom evaporátore pri 55 °C do sucha. Odparok sme rozpustili v 15 cm³ benzénu, pridali 35 cm³ petroléru a pretrepali v rozdeľovacom lieviku päťkrát v 50 cm³ destilovanej vody. Spojené vodné vrstvy sme prefiltrovali cez vodou zmáčaný papierový filter a pretrepali dvakrát 100 cm³ a jedenkrát 50 cm³ octanu etylového. Spojené vrstvy octanu etylového sme po odvodnení bezvodným síranom sodným (5 g) zahustili na objem asi 0,2 cm³ a kvantitatívne naniesli na štart chromatografickej vrstvy SILUFOL.

Súčasne sme vedľa naniesli roztok štandardu trimorfamidu (25 µg) a vyvíjali v sústave metylalkohol — octan etylový — petroléter (1:4:5). Potom sme časť chromatogramu s naneseným štandardom vyvolali postriekaním zmesou 0,1N KMnO₄ a 2N CH₃COOH (1:1) a vystrihli pás odpovedajúci polohe trimorfamidu na druhej časti vrstvy. Trimorfamid z vystrihnutého pásu chromatografickej vrstvy sme eluovali 10 cm³ acetónu trepaním na mechanickej trepačke 15 minút. Obsah trimorfamidu v eluáte sme stanovili metódou plynovej chromatografie, pomocou štandardu trimorfamidu. Chromatografické podmienky: sklenená kolóna s 10 % DEGS-PS na 80/100 SUPELCOPORT, detektor elektroafinitný ⁶³Ni, nosný plyn argón 61,5 cm³.min⁻¹. Teplota kolóny 190 °C, injektora 200 °C, detektora 245 °C. Injektovaný objem 5 mm³.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z priebehu translokácie trimorfamidu z pôdy do listov uhoriek (tab. I) je zrejmé, že maximálna hladina účinnej látky v listoch uhoriek sa dosiahla po piatich dňoch. Postupnou degradáciou v pôde a biotransformáciou účinnej látky v rastlinnom organizme na aktívne produkty rozpadu koncentrácia trimorfamidu časom klesá, až dosiahne limitnú, biologicky ešte aktívnu hladinu. Zistili sme, že limitná koncentrácia trimorfamidu ešte so 100% účinkom pre listy uhoriek bola 2,3 mg.kg⁻¹ a dosiahla sa po devätnástich dňoch od aplikácie účinnej látky zálievkou ku koreňovému systému.

I. Translokácia trimorfamidu z pôdy do listov uhoriek po aplikácii zálievkou — Trimorphamide translocation from soil to cucumber leaves after watering application

Dni od aplikácie	0,1	1	2	5	7	12	15	19	25
Koncentrácia trimorfamidu v listoch (mg . kg ⁻¹)	0,7	4,5	7,6	8,8	7,1	4,7	3,6	2,3	1,7

Po lokálnej aplikácii trimorfamidu na tretí pravý list (variant I) translokovalo 12,3 % účinnej látky do neošetrenej časti listu, pri variante II 6,0 % a variante III 8,4 %. Vo variante IV translokovalo do koreňa 5,2 %, osi 3,8 %, kľúčnych listov 6,8 %, do prvého pravého listu 5,6 %, do druhého 3,9 % a do štvrtého listu 4,8 % z celkového naneseného množstva trimorfamidu. Prítomnosťou trimorfamidu v neošetrených častiach rastliny bol potvrdený jeho centripetálny, translaminárny a bazipetálny pohyb.

Literatúra

- DEMEČKO, J. — JARAS, A.: The biological properties of N-(1-formamido-2,2,2-trichloroethyl)-morpholine. VIII Int. Pl. Protec. Congr. Reports and Information, Sect. III, Chem. Control, Part I, Moscow, 1975, s. 178.
 DEMEČKO, J. — JARAS, A.: Čsl. pat. 193 659.
 HUDECOVÁ, D. — KOVÁČ, J. — GAHER, S.: Biologická účinnosť trimorfamidu proti *Erysiphe cichoracearum* na uhorkách. Agrochémia, 18, 1978, s. 361-363.

Došlo dňa 30. 1. 1980

КОВАЧ, Й. — ГУДЕЦОВА, Д. — НЕМЕТОВА, А. (Научно-исследовательский институт агрохимической технологии, Братислава): Изучение системных свойств фунгицида N-(1-формамидо-2,2,2-трихлорэтил)-морфолина (триморфамид). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 227-230.

По методу газовой хроматографии определяли транслокацию системного фунгицида N-(1-формамидо-2,2,2-трихлорэтил)-морфолина (триморфамид) из почвы корневой системой в листья огурцов, а также миграцию действующего вещества после локального нанесения водной эмульсии триморфамида на разные части листа. Посредством наличия триморфамида в необработанных частях растения была подтверждена центрипетальная, трансламинарная и базипетальная миграция вещества в растительном организме.

транслокация фунгицида; огурцы; газовая хроматография

KOVÁČ, J. — HUDECOVÁ, D. — NĚMETHOVÁ, A. (Research Institute of Agrochemical Technology, Bratislava): Study of the Systemic Properties of Fungicide N-(1-formamido-2,2,2-trichloroethyl)-morpholine (Trimorphamide). Sbor. ÚVTIZ-Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 227-230.

Translocation of the systemic fungicide N-(1-formamido-2,2,2-trichloroethyl)-morpholine (trimorphamide) by the root system from soil to cucumber leaves, as well as movement of active substance after local application of trimorphamide water emulsion to various parts of the leaves, were observed by the method of gas chromatography. The presence of trimorphamide in untreated parts of the plants confirmed centripetal, translaminar and basipetal movement of the active substance in plant organism.

fungicide translocation; cucumbers; gas chromatography

KOVÁČ, J. — HUDECOVÁ, D. — NÉMETHOVÁ, A. (Forschungsinstitut für agrochemische Technologie, Bratislava): *Studium der Systemeigenschaften des Fungizides N-(1-Phormamido-2,2,2-Trichlorethyl)-Morpholin (Trimorphamid)*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 227-230.

Durch die Methode der Gaschromatographie wurden die Translokation des Fungizides N-(1-Phormamido-2,2,2-Trichlorethyl)-Morpholin (Trimorphamid) aus dem Boden durch das Wurzelsystem in die Blätter der Gurken, sowie auch die Bewegung des wirksamen Stoffes nach dem lokalen Auftragen der Wasseremulsion von Trimorphamid auf verschiedene Teile der Blätter verfolgt. Durch die Anwesenheit von Trimorphamid in unbehandelten Teilen der Pflanze wurde die zentripetale, translaminaire und basipetale Bewegung des wirksamen Stoffes im Pflanzenorganismus bestätigt.

Translokation des Fungizides; Gurken; Gaschromatographie

Adresa autorov:

Doc. ing. Jozef Kováč, CSc., RNDr. Daniela Hudcová, RNDr. Alžbeta Némethová, Výskumný ústav agrochemickej technológie, 814 00 Bratislava - Predmestie

RECENZE

BIOLOGICAL CONTROL BY AUGMENTATION OF NATURAL ENEMIES.
INSECT AND MITE CONTROL WITH PARASITES AND PREDATORS

BIOLOGICKÝ BOJ ZVYŠOVÁNÍM POPULACE PŘIROZENÝCH NEPŘÁTEL.
HUBENÍ HMYZU A ROZTOČŮ PARASITY A PREDÁTORY

Ridgway, R. L. — Vinson, S. B. (Eds.)

New York, Plenum Press, 1977, 480 str., tab. a obr. Cena 39.50 \$.

Ve sborníku ze sympozia 15. mezinárodního entomologického kongresu, konaném v srpnu 1975 ve Washingtoně, jsou uveřejněny práce: Huffaker, C. B. — Rabb, L. R. — Logan, J. A.: Některé pohledy na populační dynamiky ve vztahu ke zvyšování činnosti přirozených nepřátel; Čumakov, E. M.: Ekologické principy v souvislosti se zvyšováním stavu přirozených nepřátel; Knipling, E. F.: Teoretické základy zvyšování stavu přirozených nepřátel; Gordh, G.: Biosystematika přirozených nepřátel; House, H. L.: Výživa přirozených nepřátel; Horison, R. K. — King, E. G.: Masová produkce přirozených nepřátel; Boller, E. F. Chambers, D. L. — Vinson, S. B.: Chemické látky působící na chování přirozených nepřátel; Beglyarov, G. A. — Smetnik, A. J.: Sezónní kolonizace entomofágů v SSSR; Huffaker, C. B.: Zvyšování počtu přirozených nepřátel v Číně; Biliotti, E.: Zvyšování počtu přirozených nepřátel v západní Evropě; Hussey, N. W. — Scopes, N. E. A.: Zavádění přirozených nepřátel k hubení škůdců ve skleníku; ekologické úvahy; Ridgway, R. L. — King, E. G. — Carrilo, J. L.: Zvyšování stavu přirozených nepřátel k hubení škůdců rostlin na západní polokouli; Weidhaas, D. E. — Morgan, P. B.: Zvyšování množství přirozených nepřátel k hubení hmyzích škůdců člověka a zvířat v USA; Staller, N. H. — Ridgway, R. L.: Ekonomické a sociální úvahy užití zvýšeného počtu přirozených nepřátel.

Sborník přináší informace o nových směrech biologické ochrany proti hmyzu a roztočům parazitujících u lidí, zvířat a rostlin.

Doc. dr. B. A. Kvíčala, CSc.

ÚČINEK PYRIDYLOXYFENOXYPROPIONÁTU APLIKOVANÉHO DO PŮDY A NA LIST OVSA HLUCHÉHO (*AVENA FATUA*)

J. Zemánek, R. Štěrbá

ZEMÁNEK, J. — ŠTĚRBA, R. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ružyně): Účinek pyridyloxyfenoxypromionátu aplikovaného do půdy a na list ovsa hluchého (*Avena fatua*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 231-235.

V laboratorních pokusech jsme zjistili, že pyridyloxyfenoxypromionát silně potlačoval růst koleoptyle ovsa hluchého (*Avena fatua* L.). V růstové komoře byla srovnávána preemergentní a postemergentní aplikace tohoto herbicidu. Při preemergentní aplikaci inhiboval pyridyloxyfenoxypromionát růst nadzemních částí ovsa hluchého (*A. fatua*) v dávce 2 kg . ha⁻¹ a při postemergentní aplikaci v dávce 0,5 kg . ha⁻¹. Jestliže však byl tento herbicid aplikován sice po vzejití ovsa hluchého, ale na povrch půdy k bázím rostlin, pak se silná inhibice projevila při dávce 1 kg . ha⁻¹. Výše uvedená data dokazují, že příjem pyridyloxyfenoxypromionátu prostřednictvím půdy a kořenů může mít úlohu i při postemergentní aplikaci.

herbicity; jednoděložné plevely; preemergentní a postemergentní aplikace

Pyridyloxyfenoxypromionát je nový herbicid určený pro ničení jednoděložných plevelů v porostech dvouděložných plodin, např. v cukrovce, bramborách, řepce, bobu, slunečnici aj. (Anonym, 1979). Tento herbicid se aplikuje hlavně postemergentně, při preemergentním použití musíme aplikovat vyšší dávky. Při postemergentní aplikaci je účinný v dávce 0,25—0,5 kg účinné látky na 1 ha na jednoleté plevely, např. *Avena fatua* L., *Alopecurus myosuroides* Huds., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., kdežto na víceleté plevely [*Agropyron repens* (L.), Desv. aj.] účinkuje v dávce 1,0—2,0 kg účinné látky na 1 ha, popř. v dávce ještě vyšší. Při postřiku na list je nutné přidávat 0,1% Agral.

V našich předběžných pokusech v porostech cukrovky, založených v roce 1979, vykázal tento herbicid výborný účinek proti ovsu hluchému. Rostliny ovsa hluchého byly tímto herbicidem zcela zničeny a nikoliv pouze potlačeny v růstu. To má význam právě u širokořádkových kultur, v nichž nelze na počátku vegetace počítat s konkurenčním vlivem samotné plodiny, jak tomu je např. u obilnin. Je proto žádoucí, aby i herbicid určený k postemergentní aplikaci v širokořádkových kulturách působil aspoň částečně i prostřednictvím půdy a kořenů a ochránil tak kulturní rostlinu dokonale před zaplevelením, zvláště za povětrnostních podmínek příznivých pro růst a vývoj plevelů.

Účelem našich laboratorních a skleníkových pokusů bylo zjistit vliv pyridyloxyfenoxypromionátu na klíčící rostlinky ovsa hluchého a srovnat

účinek herbicidu při preemergentní a postemergentní aplikaci a zjistit, zda i při aplikaci na listy rostlin je aspoň částečně přijímán prostřednictvím kořenů ovsa hluchého.

MATERIÁL A METODY

Pokusy jsme zakládali s přípravkem označeným kódovým číslem PP 009, který obsahuje 250 g pyridyloxyfenoxypionátu v 1 litru přípravku (Anonym, 1979). V pokusech s klíčovostí jsme pro srovnání použili přípravek Bidisin forte EC 800, který obsahuje 800 g l^{-1} chlorfenprop-methylu. Ke všem pokusům jsme použili obilky ovsa hluchého (*Avena fatua* L.) z roku 1978.

Vliv herbicidů na klíčení obilek: Do Petriho misek (průměr 9 cm) jsme vložili dva filtrační papíry. Do každé misky jsme napipetovali po 5 ml zkoušené koncentrace herbicidů a vysázeli po 50 obilkách ovsa hluchého. Celkem jsme zkoušeli pět koncentrací od každého herbicidu, které jsme zvolili na základě předběžných zkoušek a každá varianta byla ve třech opakováních. Misky jsme uložili do termostatu při teplotě 22 °C a po šesti dnech jsme měřili délku koleoptylí. Poté jsme vypočítali průměrnou délku jedné koleoptyle a vyjádřili v procentech kontroly.

Srovnání preemergentní a postemergentní aplikace: Obilky ovsa hluchého jsme vyseli do vysušené a prosáté ruzyňské ornice v kořenáčích (10 × 10 cm) do hloubky 3 cm. Do každého kořenáče jsme vysázeli po 25 obilkách ve třech opakováních. Rostliny jsme pěstovali ve vegetační komoře za regulovaných podmínek, tj. denní teplota 25–28 °C, noční teplota 18–20 °C, osvětlení zářivkami o intenzitě 5000 luxů a fotoperiodě 12 h. Herbicidní přípravek PP 009 jsme zkoušeli v pěti dávkách v rozmezí 1 až 16 kg přípravku na 1 ha, tj. 0,25–4 kg účinné látky. Herbicid jsme aplikovali kalibrováním zkumavkovým atomizérem v množství 1 ml vody na 100 cm². Preemergentní aplikaci jsme provedli ihned po zasetí ovsa hluchého na povrch půdy a postemergentní aplikaci ve fázi 1–1,5 listu ovsa hluchého. Mimoto jsme zařadili ještě třetí variantu založenou ve stejné fázi růstu jako při postemergentní aplikaci. Příslušné koncentrace herbicidu jsme zředili v poměru 1 : 10 a stejnoměrně jsme pipetovali do půdy k bázím rostlin v množství 10 ml emulze na 100 cm², takže dávky účinné látky byly stejné jako u předchozích variant. Účinek herbicidu jsme zjišťovali za 14 dní po aplikaci, a to vážením nadzemních částí rostlin. Vypočítali jsme průměrnou hmotnost 10 rostlin a vyjádřili v procentech kontroly.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Vliv herbicidů na klíčící rostliny je uveden v tab. I. Pyridyloxyfenoxypionát silně potlačoval růst koleoptyle ovsa hluchého, a to již při koncentraci 2,5 mg účinné látky v 1 litru. Srovnávací herbicid chlorfen-

I. Vliv herbicidů na klíčení ovsa hluchého (*Avena fatua*) — Effect of herbicides on germination of wild oat (*Avena fatua*)

Pyridyloxyfenoxypionát		Chlorfenprop-methyl	
koncentrace účinné látky mg l^{-1}	délka koleoptyle v % kontroly	koncentrace účinné látky mg l^{-1}	délka koleoptyle v % kontroly
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
0,75	70,7 $\pm$ 4,52	20	87,6 $\pm$ 5,43
2,50	42,6 $\pm$ 3,88	30	80,0 $\pm$ 4,61
7,50	27,4 $\pm$ 3,23	100	45,8 $\pm$ 3,16
25,00	21,9 $\pm$ 2,89	300	3,5 $\pm$ 0,71
75,00	16,6 $\pm$ 2,67	1000	0,0 $\pm$ 0,00
Kontrola: Délka v mm	52,4 $\pm$ 4,38	Kontrola: Délka v mm	56,9 $\pm$ 5,37

prop-methyl potlačoval zřetelně růst koleoptyle teprve při mnohem vyšší koncentraci (100 mg . l⁻¹).

Výsledky pokusů s preemergentní a postemergentní aplikací pyridyloxyfenoxypropionátu jsou uvedeny v tab. II a na obr. 1 a 2. Z výsledků vyplývá, že nejúčinnější je postemergentní aplikace a nejméně účinná je preemergentní aplikace do půdy před vzejitím ovsa hluchého. Značný účinek prokázala i aplikace po vzejití ovsa hluchého, byl-li však herbicid aplikován do půdy k bázím vzešlých rostlin.

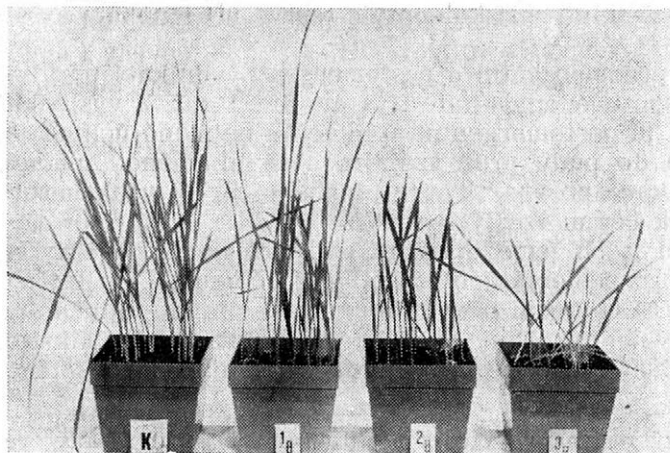
V laboratorních pokusech jsme dokázali, že herbicid pyridyloxyfenoxypropionát určený pro postemergentní aplikaci účinkuje i na klíčící obilky ovsa hluchého, a to ve velmi nízké koncentraci silným potlačením růstu koleoptyle. Stejný účinek jsme zjistili i při pokusech s obilkami pšenice ozimé (odrůda 'Sáva'), ječmene jarního ('Favorit') a ovsa setého

II. Účinek pyridyloxyfenoxypropionátu na oves hluchý (*Avena fatua*) (pokusy ve vegetační komoře) — Effect of pyridyloxyphenoxypropionate on wild oat (*Avena fatua*) (vegetation chamber experiments)

Dávka účinné látky kg . ha ⁻¹	Hmotnost listů <i>A. fatua</i> v % kontroly		
	preemergentní aplikace	postemergentní aplikace	
		na list	k bázím rostlin
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
0,25	97,9 $\pm$ 3,02	42,6 $\pm$ 5,85	91,8 $\pm$ 9,63
0,50	91,2 $\pm$ 4,14	33,9 $\pm$ 3,93	66,4 $\pm$ 4,72
1,00	74,9 $\pm$ 2,87	28,3 $\pm$ 3,48	38,2 $\pm$ 3,32
2,00	27,6 $\pm$ 4,20	18,3 $\pm$ 1,85	24,5 $\pm$ 3,69
4,00	10,0 $\pm$ 2,58	10,8 $\pm$ 1,81	18,6 $\pm$ 1,88
Kontrola: Hmotnost rostlin v g	2,39 $\pm$ 0,22	2,51 $\pm$ 0,16	2,20 $\pm$ 0,10

1. Účinek postemergentní aplikace pyridyloxyfenoxypropionátu na oves hluchý (*Avena fatua*). Kontrola, PP 009 0,25 kg, 1 kg, 4 kg účinné látky na 1 ha — Effect of postemergence pyridyloxyphenoxypropionic ester application on wild oat (*Avena fatua*). Control, PP 009 0.25 kg, 1 kg, 4 kg of active substance per 1 ha





2 Účinek pyridyloxyfenoxypromionátu aplikovaného k báším rostlin ovsu hluchého (*Avena fatua*). Kontrola, PP 009 0,25 kg, 1 kg, 4 kg účinné látky na 1 ha — Effect of pyridyloxyphenoxypromionate ester applied to the bases of the wild oat plants (*Avena fatua*). Control, PP 009 0.25 kg, 1 kg, 4 kg active substance per 1 ha

('Tiger'). Herbicid potlačoval růst koleoptyle těchto obilnin při koncentracích 2—6 mg účinné látky v 1 litru (Zemánek, neuveřejněno).

Ve srovnávacích pokusech se ukázalo, že pyridyloxyfenoxypromionát je účinný proti ovsu hluchému i při preemergentní aplikaci, ovšem ve vyšších dávkách. Zatímco při postemergentní aplikaci bylo dosaženo dobrého účinku na oves hluchý dávkou 0,5 kg . ha⁻¹, při preemergentní aplikaci teprve dávkou 2 kg . ha⁻¹, což souhlasí s údaji výrobce (Anon y m, 1979). Aplikací herbicidu do půdy k báším rostlin jsme dokázali, že při ošetření rostlin po vzejití se může uplatnit i ten podíl postřiku, který dopadl na půdu a z ní je přijímán kořeny rostlin. Při tomto způsobu aplikace byla účinná dávka 1 kg . ha⁻¹.

Těmito pokusy jsme se pokusili vysvětlit dokonalý účinek herbicidu pyridyloxyfenoxypromionátu na oves hluchý, který jsme zjistili v polních pokusech (Zemánek, neuveřejněno). Oves hluchý nebyl pouze potlačen v růstu, nýbrž úplně zničen. Při pokuse v Ruzyni jsme v porostu cukrovky dosáhli dávkou 2 kg přípravku na 1 ha 100% zničení ovsu hluchého a parcela zůstala zbavena tohoto plevelu až do konce vegetace. Tyto výsledky bude nutno ověřit v dalších polních pokusech.

Skutečnost, že některé herbicidy určené pro aplikaci na list mohou působit také prostřednictvím kořenů dokázali Crowley et al. (1978) u jiného herbicidu určeného k ničení ovsu hluchého, totiž u diclofop-methylu.

Literatura

- ANONYM: PP 009 — a selective herbicide for control of grass weeds. Imperial Chemical Industries — Plant Protection Division. Techn. Data Sheet 1, 1979, s. 1-7.
CROWLEY, J. — O'DONOVAN, J. T. — PRENDIVILLE, G. N.: Phytotoxicity of soil-applied dichlorfop methyl and its effect on uptake of ⁴⁵Ca in wild oats, barley and wheat. Can. J. Pl. Sci., 58, 1978, s. 395-399.

Došlo dne 13. 2. 1980

ЗЕМАНЕК, Й. — ШТЕРБА, Р. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузынь): Действие пиридилоксифеноксипропионата использованного в почву и на лист овсяга (*Avena fatua*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 231-235.

В лабораторных опытах установлено, что пиридилоксифеноксипропионат сильно подавляет рост coleoptily овсяга. В ростовой камере сравнивали до- и после всходов внесение этого гербицида. В первом случае он ингибировал рост наземных частей овсяга в дозе 2 кг. га⁻¹, а во втором — в дозе 0,5 кг. га⁻¹. Но в том случае, когда гербицид вносили на поверхность почвы уже после появления всходов, сильная ингибиция имела место при внесении дозы 1 кг. га⁻¹. Как показывают данные, усвоение гербицида посредством почвы и корней может иметь значение и при его внесении после появления всходов.

гербициды; однодольные сорняки; внесение гербицида до- и после появления всходов

ZEMÁNEK, J. — ŠTĚRBA, R. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): Effect of Soil- and Shoot-applied Pyridyloxy Phenoxy Propionic Ester on Wild Oats (*Avena fatua*). Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 231-235.

In the laboratory experiments pyridyloxy phenoxy propionic ester strongly inhibited the growth of the coleoptile of *Avena fatua* L. In the growth chamber comparison was made between the pre- and post-emergence application of this herbicide. Pre-emergence applied pyridyloxy phenoxy propionic ester inhibited the growth of shoots of *Avena fatua* at 2 kg. ha⁻¹ and post-emergence applied herbicide at 0.5 kg. ha⁻¹. When pyridyloxy phenoxy propionic ester was applied after the emergence of *Avena fatua*, but on the surface of the soil near the bases of shoots, strong inhibition of *Avena fatua* occurred at 1 kg. ha⁻¹. The above data indicate that the uptake of pyridyloxy phenoxy propionic ester via soil and roots may play a role even at the post-emergence application.

herbicides; monocotyledonous weeds; pre-emergence and post-emergence application

ZEMÁNEK, J. — ŠTĚRBA, R. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): Wirkung von Pyridyloxy-phenoxy-propionsäure-ester, das in den Boden und auf Blatt des Flughafers (*Avena fatua*) angewendet wurde. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 16, 1980 (3) : 231-235.

In Laborversuchen wurde festgestellt, daß Pyridyloxy-phenoxy-propionsäure-ester das Wachstum der Koleoptile des Flughafers (*Avena fatua* L.) stark hemmte. In der Wachstumskammer wurde die Vorauf- und die Nachaufaufwendung dieses Herbizides verglichen. Bei der Voraufaufwendung inhibierte Pyridyloxy-phenoxy-propionsäure-ester das Wachstum der oberirdischen Teile des Flughafers (*A. fatua*) in der Gabe von 2 kg. ha⁻¹ und bei der Nachaufaufwendung in der Gabe von 0,5 kg. ha⁻¹. Falls jedoch dieses Herbizid zwar nach dem Auflaufen des Flughafers aber auf die Oberfläche des Bodens zu Basen der Pflanzen angewendet wurde, zeigte sich dann eine starke Inhibition bei der Gabe von 1 kg. ha⁻¹. Die oben angeführten Daten beweisen, daß die Aufnahme von Pyridyloxy-phenoxy-propionsäure-ester mittels des Bodens und der Wurzeln eine Rolle auch bei der Nachaufaufwendung spielen kann.

Herbizide; einkeimblättrige Unkräuter; Voraufaufwendung und Nachaufaufwendung

Adresa autorů:

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

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU SBORNÍK ÚVTIZ - OCHRANA ROSTLIN

Časopis Sborník ÚVTIZ - Ochrana rostlin uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění prací rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě prací.

RUKOPISY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM:

1. Úprava rukopisu musí odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Texty k obrázkům a grafům jsou na zvláštním listě v češtině a angličtině; vlastní popis je český. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi a jsou též na zvláštních listech.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- a) **Název práce** — výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů)
- b) **Jména autorů** se uvádějí bez titulů se zkratkou křestního jména
- c) **Úvodní stať** — krátké odůvodnění provedení práce a stav studované otázky
- d) **Materiál a metoda** — metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní; popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl použitý pracovní postup opakovat
- e) **Výsledky** — uvádějí se pouze skutečné nálezy a zjištění
- f) **Diskuse** — zhodnocení zjištěných výsledků se zřetelem k činitelům je ovlivňujícím
- g) **Literatura** — musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení jména (verzálkami); zkratka křestního jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rok vydání.
- h) **Souhrn** — má vystihovat jen to nové a podstatné, co práce přináší. Nemá překročit rozsah 10 řádků. Začíná jménem autora (v závorce je uvedeno pracoviště), titulem článku a kompletní citací. K rukopisu se připojí tři exempláře souhrnu navíc, a to na samostatných listech.
- i) **Klíčová slova** — připojí se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.
- j) **Adresa autora (autorů)** — uvádí se plné jméno, akademické, vědecké a pedagogické tituly, jakož i podrobná adresa pracoviště s PSČ.

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

VÝSKYT ČERNÉ RAKOVINY JABLONĚ ZPŮSOBENÉ HOUBOU *BOTRYOSPHERA OBTUSA*

Usychání a odumírání ovocných dřevin patří vzhledem k rozsahu způsobovaných škod, polyetiologickému původu, nesnadné diagnostice a obtížnosti ochrany k závažným fytopatologickým problémům. U nás se touto problematikou detailněji zabývá Paclt (1978).

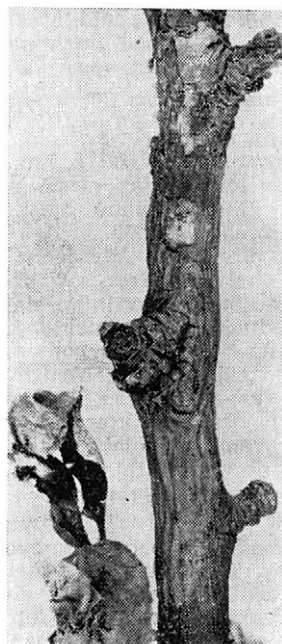
V tomto příspěvku přinášíme výsledky zjišťování příčin usychání a odumírání větví jablek. Vzorky z postižených stromů odrůdy 'Kalvil letní' pocházely ze sadu v okolí Trnavy.

SYMPTOMY

Jednoleté a dvouleté výhony měly silně popraskanou pokožku a kůru, podobně jako při silném napadení strupovitostí. Na starších větvích byla patrná nekróza korových pletiv po celém obvodu v délce několika centimetrů. V místech napadení byla pokožka mírně vzdu-

tá a podélně svraštělá. Vzhled postižených částí větví připomínal husí kůži (obr. 1). Těsně pod pokožkou se nacházely četné pyknidy černé barvy. Některé z nich prorážely pokožkou na povrch.

V pokročilejší fázi onemocnění byla pokožka podélně a příčně rozpraskaná a v šupinách se oddělovala od spodnějších vrstev kůry. Obnažený feloderm a pericykl byly rovněž popraskané a zbarve-



1. Příznaky napadení korových pletiv jablek houbou *B. obtusa* (přírozená infekce) — Symptoms of the infection of the apple-tree cortex tissues with the fungus *B. obtusa* (natural infection)



2. Pokročilá fáze napadení korových pletiv jablek houbou *B. obtusa* (přírozená infekce) — Advanced stage of the infection of the apple-tree cortex tissues with the fungus *B. obtusa* (natural infection)

né tmavě hnědě až černě, jakoby po ožehnutí plamenem (obr. 2). Nezřídka se v šupinách odchlipovala a oddělovala všechna korová pletiva, takže bylo vidět odkrytý vnější xylém, mající rovněž tmavé zbarvení.

PŮVODCE

Morfologické znaky pykno spor a pyknid nacházejících se v napadených korových pletivech se shodovaly s popisem houby *Sphaeropsis malorum* Peck, jejíž vrékaté stadium se nyní označuje jako *Botryosphaeria obtusa* (Schw.) Shoem., dříve *Physalospora obtusa* (Schw.) Cke.

Izoláty houby získané z napadených pletiv vytvářely na sladinkovém a bramboroglukózovém agaru poměrně rychle rostoucí kolonie; za sedm dní po naočkování dosáhly při teplotě kolem 20 °C průměru 90 mm. Zpočátku (2. až 3. den po naočkování) byl patrný laločnatě vrstevnatý růst vzdušného mycelia, avšak později přestala být vrstevnatost patrná. Okraje kolonií byly rovné. Vzdušné mycelium mělo zpočátku šedobílé zbarvení, které se s postupujícím stářím (od 3. dne po inokulaci na agar) měnilo na nazeleňalé šedé až šedočerné (myší) zbarvení (obr. 3). S postupujícím stářím kultury se tmavě zbarvoval i živný substrát, a to od šedé až do šedomodročerné barvy.

V kulturách umístěných na světle se tvořily víceméně rovnoměrně po celé ploše agarových platen pyknidy. V pyk-

nidách odebraných z 18 dní starých kultur na bramboroglukózovém agaru se vyskytovaly jednobuněčné, většinou tmavě hnědé pykno spory, jejichž průměrná velikost byla 24 × 11 μm (v rozmezí 21—30 × 10,5—13,5 μm).

Pestinskaja (1951, cit. Barkusova, 1972) rozčlenila izoláty *B. obtusa* podle morfologických a kultivačních znaků do dvou skupin: colorata a hyalina. Podle tohoto členění by naše izoláty patřily do skupiny colorata. Barkusova (1972) popsala tři odlišné skupiny houby. Naše izoláty mají nejvíce shodných morfologických a kultivačních znaků se skupinou II, jejíž zástupci se údajně vyznačují tím, že napadají hlavně korová pletiva jabloně a hrušně, na protu tomu méně plody a listy.

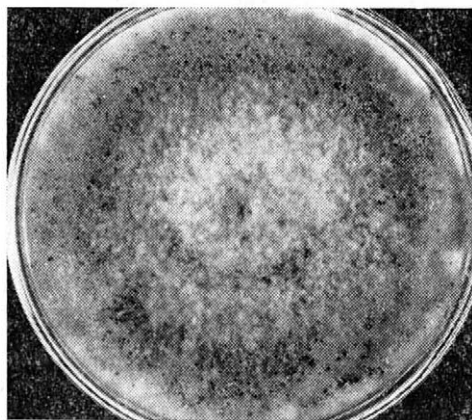
INFEKČNÍ POKUSY

Patogenitu izolátů *B. obtusa* jsme ověřovali inokulací jednoletých výhonů (vlků) jabloně. Výhony odebrané ze stromu těsně před inokulací jsme rozřezali na části dlouhé 40—50 cm. Uprostřed internodií jsme po povrchové dezinfekci 70% etylalkoholem udělali asepticky řez v podobě „T“ a pod odchlípenou kůru jsme vložili kousek agaru s myceliem houby staré 12 dní. Ránu jsme obalili buničitou vatou, mírně navlhčenou v sterilní destilované vodě. Po celou dobu pokusu byly inokulované a kontrolní výhony umístěny v laboratorii při teplotě 18—20 °C. Báze výhonů byly do výšky 2 cm ponořeny ve vodě.

Jako kontroly sloužily jednak výhony, u nichž byly do řezu v podobě „T“ vpraveny kousky sterilního sladinkového agaru, jednak výhony inokulované izolátem houby *Cylindrocarpon mali* (All.) Wr. (vrékaté stadium: *Nectria galligena* Bres.), jehož patogenitu jsme ověřili dřívějšími pokusy, při kterých byly úspěšně infikovány jednoleté a dvouleté výhony přímo v koruně jabloní.

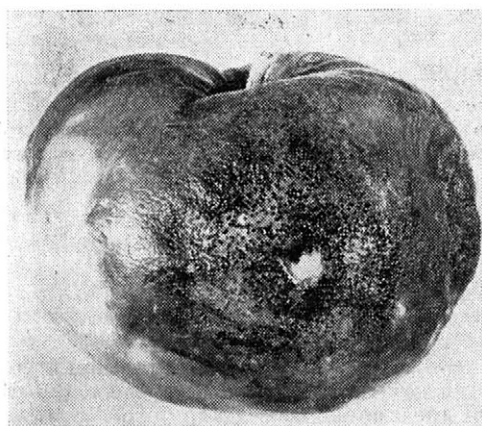
Za čtyři týdny od inokulace vyvolaly tři testované izoláty *B. obtusa* nekrózu korových pletiv po celém obvodu výhonu do vzdálenosti 6—7 cm od místa inokulace. Z infikovaných pletiv jsme získali reisoláty shodné s izoláty použitými k inokulaci. V porovnání se souběžně testovaným izolátem *C. mali* byl rozsah nekrózy po inokulaci houbou *B. obtusa* asi o jednu pětinu větší.

Inokulací zralých jablek odrůdy 'Ontario' se podařilo vyvolat typickou černou hnilobu. Plody jsme inokulovali poraněním slupky a následným vnesením



3. Kultura houby *B. obtusa* s pyknidami na bramboroglukózovém agaru — Culture of the fungus *B. obtusa* with pycnids on potato-glucose agar

kousku agaru s myceliem houby. Po inokulaci jsme vzniklé rány zatřeli lano-
linem a plody umístili ve vlhké komoře
(skleněném zvonu) při pokojové teplotě.
V okolí místa inokulace vznikaly okrouh-
lé hnědé skvrny, které se během 14 dní
rozšířily na 2 až 6 cm od vpichu. Okraj
skvrn byl zpočátku rovný, později zvlně-
ný, laločnatý. Plod změkčil, hnědnutí duž-
niny zasáhlo až k jádřinci. Na povrch
hnědé až skořicové hnědé slupky prorá-
žely četné černé pyknidy (obr. 4).



4. Jablko odrůdy 'Ontario' uměle infiko-
vané houbou *B. obtusa* — 'Ontario' apple
variety artificially infected with the fun-
gus *B. obtusa*

ROZŠÍŘENÍ A ŠKODLIVOST

Houba napadá kromě kořenů všechny
orgány jabloně, hrušně, ale i jiných dře-
vin čeledě *Rosaceae*: listy (skvrnitost),
květy (skvrnitost kališních lístků, usy-
chání celých květů), plody (deformace,
kališní hniloba, uhrovnutost až kožovitost,
jádrincová hniloba, černá hniloba), vět-
ve a kmen (povrchová nekróza kůry, čer-
ná rakovina) (Taylor, 1955; Barku-
sova, 1972; Potlajčuk, 1976).

Zacha (1962) se zmiňuje o tom, že
u nás se vyskytuje černá hniloba jablek
jen ojediněle a nemá praktický význam.
V 50. letech vznikaly velké škody opa-

dem a hnilobou jablek (u některých od-
růd dosahovaly ztráty až 95 % sklizně)
v teplejších oblastech USA (Taylor,
1955).

V SSSR (Moldavie, Kavkaz, Ukrajina,
Azerbájdžán, Krym, Střední Asie, Kras-
nodarský kraj, Dálný Východ) škodí hou-
ba jako původce odumírání větví, stro-
mů a celých výsadb (Barkusova,
1972; Potlajčuk, 1976). Ve střední
Ukrajíně patří původce černé rakoviny
k nejrozšířenějším a nejškodlivějším pa-
togenům jabloně (Parij, 1978).

Celostátní průzkum výskytu původců
nekróz kůry ovocných dřevin v Maďar-
sku ukázal, že *B. obtusa* je rozšířena na
jabloních a hrušních téměř ve všech ob-
lastech, zvláště v neošetřovaných sadech,
na stromech starých nebo jinak oslabe-
ných. Patogen byl zjištěn také na očko-
vacích jabloních dovezených do Maďarska
z Rakouska a Francie (Vajna, 1971).

Podle frekvence vědeckých prací věno-
vaných houbě *B. obtusa* a jí způsobova-
ných onemocnění, tak jak je eviduje
např. Rev. Pl. Pathol. (v letech 1970—
—1979 jeden až šest prací ročně), i podle
toho, v kterých zemích je patogen před-
mětem studia (v Evropě kromě SSSR a
Maďarska také ve Francii a Itálii) je
patrné, že houba nepatří obecně mezi
hospodářsky nejvýznamnější škodlivé či-
natele jaderovin, avšak je potenciálním ne-
bezpečím ovocných sadů v teplejších a
sušších oblastech.

Zjištěný výskyt černé rakoviny jablo-
ní na Trnavsku, které patří k nejteplej-
ším oblastem ČSSR, a takřka všeobecné
rozšíření původce tohoto onemocnění
v sousedním Maďarsku, by mělo být pod-
nětem k tomu, aby v jižních oblastech
ČSSR se při prohlídkách sadů věnovala
zvýšená pozornost možné účasti tohoto
onemocnění na usychání a odumírání
větví a celých stromů jabloní a hrušní.
Četnost výskytu černé hniloby skladova-
ných jablek není spolehlivým ukazatelem
rozšíření a škodlivosti černé rakoviny
jabloně.

Pro chorobu způsobenou houbou *B.
obtusa* na větvích a kmenech jabloně
jsme v souladu s názvoslovím většiny
světových jazyků použili název „černá
rakovina“; posoudit jeho vhodnost pří-
sluší fytopatologické názvoslovné komisi.

Literatura

BARKUSOVA, O. N.: Biologičeskije osobennosti vozbuditel'ej černovo raka jabloni
i gruši v Adygerskoj oblasti Krasnodarskovo kraja. Mikol. i Fitopat., 6, 1972, s. 316-
-322.

- PACLT, J.: Types of mycoparasitic die-back diseases in apple trees. Acta phytopath. Acad. Sci. hung., 13, 1978, s. 151-159.
- PARIJ, I. F.: Predupredit zabojevanije jabloni. Zašč. Rast., 23, 1978, s. 56-57.
- POTLAJČUK, V. I.: Mikoznoje usychanie plodovych kultur. Moskva, Kolos 1976, 239 s.
- TAYLOR, J.: Apple black rot in Georgia and its control. Phytopathology, 45, 1955, s. 392-398.
- VAJNA, L.: Az almafa *Sphaeropsis malorum* Peck. okozta „fekete rák“ betegségének hazai előfordulása. Növényvédelem, 7, 1971, s. 253-258.
- ZACHA, V.: Choroby našeho skladovaného ovoce. In: Zemědělská fytopatologie, díl IV., Praha, SZN 1962, str. 678-689.

Došlo dne 13. 2. 1980

Черный рак яблони, вызываемый грибом *Botryosphaeria obtusa*

В 1978 г. в югозападной Словакии были отмечены усыхание и отмирание ветвей на яблонях под влиянием пикнидиальной стадии гриба *B. obtusa* (Schw.) Shoem. Патогенность полученных изолятов проверяли как путем инокулировки однолетних побегов, так и спелых плодов. Морфологические и культуральные признаки позволили включить изоляты гриба в группу *colorata* (sensu Pestinskajae).

патогенность изолятов; морфологические и культуральные признаки

Occurrence of Black Rot Canker in Apple Tree Caused by the Fungus *Botryosphaeria obtusa*

In 1978 drying and dying off of the apple-tree branches caused by pycnidial state of the fungus *B. obtusa* (Schw.) Shoem. was observed. Pathogenicity of the obtained isolates was checked both by inoculation of the annual shoots and by inoculation of the ripe apple fruits. According to the morphological and cultivation characteristics, it was possible to classify the fungus isolates into the group *colorata* (sensu Pestinskajae).

pathogenicity of isolates; morphological and cultivation traits

Auftreten des Zweigkrebses des Apfelbaumes, der durch den Pilz *Botryosphaeria obtusa* verursacht wurde

Im Jahre 1978 wurden in der südwestlichen Slowakei Vertrocknen und Absterben der Zweige der Apfelbäume festgestellt, die durch das Pyknidienstadium des Pilzes *B. obtusa* (Schw.) Shoem. verursacht wurden. Die Pathogenität von gewonnenen Isolatzen wurde einerseits durch die Inokulation einjähriger Triebe, andererseits durch die Inokulation reifer Früchte des Apfelbaumes bewiesen. Nach morphologischen und Kultivationsmerkmalen wurde ermöglicht, Isolate des Pilzes in die Gruppe *colorata* (sensu Pestinskajae) einzureihen.

Pathogenität von Isolatzen; morphologische und Kultivationsmerkmale

Ing. Václav Kúdela, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Rukopis odevzdán k tisku 23. 5. 1980 — Podepsáno k tisku 15. 8. 1980

Janečková M., Blattný C.: Termoterapie višně odrůdy 'Fanal' one- mocné zelenokruzkovou strakatostí	161
Chod J., Hnízdil M.: Reakce některých odrůd a kříženců špenátu na in- fekci virem mozaiky řepy, virem žloutenky řepy a virem mozaiky okurky	165
Hýsek J., Jiříčka J.: Účinnost fungicidů na braničnatku plevovou (<i>Septo- ria nodorum</i>) in vitro a in vivo	171
Petrlik Z., Štys Z., Dias R., Hrozinka I.: Biologická účinnost LV aplikace fungicidů proti peronosporě chmelové (<i>Peronoplasmopara humuli</i>)	177
Bartoš P., Valkoun J.: Sexuální variabilita rzi travní (<i>Puccinia gra- minis</i>)	183
Slovenčíková V.: Výskyt ras <i>Puccinia striiformis</i> v Československu v le- tech 1977 a 1978	191
Medvecký O., Fargašová A.: Vplyv huby <i>Erysiphe graminis</i> na rast, sušinu a ultraštruktúru koreňov jačmeňa	199
Veverka K., Kúdela V.: Účinnost trimorfamidu proti verticiliovému vadnutí vojtěšky	207
Horák A., Hrdý I., Krámpf F., Kalvoda L.: Polní zkoušky fero- monových lapáků pro monitorování obaleče hrachového, <i>Cydia nigricana</i>	213
Kováč J., Hudecová D., Němethová A.: Štúdium systémových vlastností fungicidu N-1-formamido-2,2,2-trichlóretyl-morfolínu (trimorfamid)	227
Zemánek J., Šterba R.: Účinek pyridyloxyfenoxypionátu aplikova- ného do půdy a na list ovsu hluchého (<i>Avena fatua</i>)	231

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

Kúdela V.: Výskyt černé rakoviny jabloně způsobené houbou <i>Botryosphaeria obtusa</i>	237
--	-----

RECENZE

Matlák J.: Meľnik, V. A.: Opredeliteľ gribov rodu <i>Ascochyta</i> Lib.	206
Baumgartnerová H.: Festič, H. — Viroze vočaka i vinove loze	226
Kvíčala B. A.: Ridgway, R. L. and Vinson, S. B. — Biological control by augmentation of natural enemies	230

СОДЕРЖАНИЕ

Янечкова М., Блатный Ц.: Термотерапия вишни, зараженной зеленой пятнистостью	163
Ход Я., Гнзидил М.: Реакция некоторых сортов и гибридов шпината на за- ражение вирусом мозаики свеклы, вирусом желтухи свеклы и вирусом мозаики огурца	169
Гисек Я., Йиржиčka Я.: Воздействие фунгицидов на септориоз (<i>Septoria nodorum</i>) in vitro и in vivo	175
Петрлик З., Штис З., Диас Р., Грозинка И.: Биологическая эффек- тивность LV применения фунгицидов от пероноспороза хмеля (<i>Peronoplasmopara humuli</i>)	182
Бартош П., Валкун Я.: Сексуальная изменчивость линейной ржавчины (<i>Puccinia graminis</i>)	189
Словенчикова В.: Расы <i>Puccinia striiformis</i> в Чехословакии в 1977 и 1978 гг.	196
Медвецьки О., Фаргашова А.: Влияние гриба <i>Erysiphe graminis</i> на рост, сухое вещество и ультраструктуру корней ячменя	204
Веверка К., Кудела В.: Действие триморфамида и беномила против верти- циллеза люцерны	212
Горак А., Грды И., Крампф Ф., Калвода Л.: Полевые испытания фero- монных ловушек для мониторинга гороховой плодовой гнили, <i>Cydia nigricana</i>	224
Ковач Я., Гудецова Д., Неметова А.: Изучение системных свойств фун- гицида N-(1-формамидо-2,2,2-трихлорэтил)-морфолина (триморфамид)	227
Земанек Я., Штерба Р.: Действие пиридилоксибензоксипропионата использо- ванного в почву и на лист овсяга (<i>Avena fatua</i>)	235

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Кудела В.: Черный рак яблони, вызываемый грибом <i>Botryosphaeria obtusa</i>	240
--	-----

Janečková M., Blatný C.: Thermoherapeutic Treatment of Sour Cherry 'Fanal' Infected with Green Ring Mottle	164
Chod J., Hnízdil M.: Reaction of some Spinach Cultivars and Hybrids to Beet Mosaic, Beet Yellows and Cucumber Mosaic Virus Infection	169
Hýsek J., Jiříčka J.: Efficacy of Fungicides on Glume Blotch (<i>Septoria nodorum</i>) in vitro and in vivo	176
Petrlik Z., Štys Z., Dias R., Hrozinka I.: Biological Effectiveness of the LV Application of Fungicides for the Control of Hop Peronospora (<i>Peronospora humuli</i>)	182
Bartoš P., Valkoun J.: Sexual Variability of Stem Rust (<i>Puccinia graminis</i>)	189
Slovenčíková V.: Occurrence of Races of <i>Puccinia striiformis</i> in Czechoslovakia in 1977 and 1978	197
Medvecký O., Fargašová A.: Effects of <i>Erysiphe graminis</i> on Growth, Dry Matter and Ultrastructure of Barley Roots	205
Veverka K., Kúdela V.: Efficacy of Trimorphamide and Benomyl on Verticillium Wilt of Lucerne	212
Horák A., Hrdý I., Krámpf F., Kalvoda L.: Field Trials with Pheromone Traps for Monitoring the Pea Moth (<i>Cydia nigricana</i>)	224
Kováč J., Hudecová D., Némethová A.: Study of the Systemic Properties of Fungicide N-(1-formamido-2,2,2-trichlorethyl)-morpholine (Trimorphamide)	229
Zemánek J., Štěrba R.: Effect of Soil- and Shoot-applied Pyridyloxy Phenoxy Propionic Ester on Wild Oats (<i>Avena fatua</i>)	235

SHORT COMMUNICATIONS

Kúdela V.: Occurrence of Black Rot Canker in Apple Tree Caused by the Fungus <i>Botryosphaeria obtusa</i>	240
---	-----

INHALT

Janečková M., Blatný C.: Thermoherapie der Weichselbäume, die an grüner Ringfleckigkeit erkrankten	164
Chod J., Hnízdil M.: Reaktion einiger Sorten und Züchtungen von Spinat auf die Infektion durch Rübenmosaik-Virus, Rübenvergilbungs-Virus und Gurkenmosaik-Virus	170
Hýsek J., Jiříčka J.: Wirksamkeit von Fungiziden auf <i>Septoria nodorum</i> in vitro und in vivo	176
Petrlik Z., Štys Z., Dias R., Hrozinka I.: Biologische Wirksamkeit der LV-Fungizidenapplikation gegen Hopfenmehltau (<i>Peronospora humuli</i>)	(E) 182
Bartoš P., Valkoun J.: Sexuelle Variabilität des Schwarzrostes (<i>Puccinia graminis</i>)	190
Slovenčíková V.: Auftreten der Rassen <i>Puccinia striiformis</i> in der Tschechoslowakei in den Jahren 1977 und 1978	197
Medvecký O., Fargašová A.: Einfluß des Pilzes <i>Erysiphe graminis</i> auf Wachstum, Trockenmasse und Ultrastruktur der Wurzeln der Gerste	205
Veverka K., Kúdela V.: Wirksamkeit von Trimorphamid und Benomyl gegen Verticilliumwelke der Luzerne	(E) 212
Horák A., Hrdý I., Krámpf F., Kalvoda L.: Freilandteste mit Pheromonfallen zur Überwachung des Erbsenwicklers, <i>Cydia nigricana</i>	224
Kováč J., Hudecová D., Némethová A.: Studium der Systemeigenschaften des Fungizides N-(1-Formamido-2,2,2-Trichlorethyl)-Morpholin (Trimorphamid)	230
Zemánek J., Štěrba R.: Wirkung von Pyridyloxy-phenoxy-propionsäure-ester, das in den Boden und auf Blatt des Flughafers (<i>Avena fatua</i>) angewendet wurde	235

KURZE MITTEILUNGEN

Kúdela V.: Auftreten des Zweigkrebses des Apfelbaumes, der durch den Pilz <i>Botryosphaeria obtusa</i> verursacht wurde	240
---	-----

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milic 22, 120 00 Praha 2.