

VĚDECKÝ
ČASOPIS

SBORNÍK ÚVTIZ



Asv.

Ochrana rostlin

1

ROČNÍK 23 (LX)
PRAHA
UNOR 1987
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5386

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚĚLSTVÍ

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

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

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

OBSAH

Chod J., Polák J., Pívalová J.: Výskyt viru mozaiky vodního melounu v ČSSR, jeho purifikace a příprava antiséra	1
Albrechtová L.: Dlouhodobé uchování X viru bramboru lyofilizací	5
Kúdela V., Trynerová E.: Výskyt bakteriální spály u koriandru setého	9
Rod J.: Růst a sporulace houby <i>Botrytis allii</i> na dekotech z různých částí rostlin cibule kuchyňské	17
Šebesta J.: Vliv rezistence a tolerance ke rzím a padlí travnímu na výnos zrna ovsa	23
Kúdela V., Kováčiková E.: Rozšíření a škodlivost rakoviny jetele v českých zemích v letech 1900—1982	35
Sabová M., Lišková M., Valocká B.: Hostiteľská špecifickosť <i>Heterodera avenae</i> Woll. na niektorých druhoch tráv	41
Dírlbecková O., Kybal J., Hrozinka I.: Ověření účinnosti vývojového mykoinsekticidu Boverol-Spofa na mandelinku bramborovou	45
Váňová M., Benada J.: Škodlivost svízele pšituly a efektivita herbicidů v ozimé pšenici	51
Zemánek J.: Vliv herbicidů na výskyt chundelky metlice (<i>Apera spica-venti</i>) v pšenici ozimé v dlouhodobých stacionárních pokusech	63
Oliberius J., Veverka K., Nový J.: Insekticidní účinnost kapalného hnojiva DAM 390 v poloprodučních pokusech	71

AKTUALITY

Lebeda A.: Fytopatologický výzkum a služby ve Velké Británii	77
--	----

RECENZE

Chlumská J.: Benada J. a kol. — Atlas chorob a škůdců řepy	62
Chlumská J.: Hurňák A. a kol. — Ochrana rostlin	70

СОДЕРЖАНИЕ

Ход И., Полак Я., Пивалова И.: Появление вируса мозаики арбуза в ЧССР, его очистка и подготовка антисыворотки	4
Албрехтова Л.: Длительное хранение X-вируса картофеля лиофилизацией	8
Кудела В., Трынерова Э.: Появление бактериального ожога у кориандра	15
Род Я.: Рост и споруляция гриба <i>Botrytis allii</i> на декоктах из разных частей растений лука-репки	20
Шебеста И.: Влияние устойчивости и выносливости к ржавчинам и мучнистой росе на урожай зерна овса	33
Кудела В., Ковачикова Э.: Распространение и вредоносность рака клевера в чешских областях с 1900 по 1982 гг.	39
Сабова М., Лишкова М., Валовка Б.: Специфичность хозяина <i>Heterodera avenae</i> Woll. на некоторых видах трав	44
Дирлбекова О., Кыбал Я., Грозинка И.: Проверка эффективности разрабатываемого микоектисцида Боверол-Спофа на колорадского жука	50

VÝSKYT VIRU MOZAIKY VODNÍHO MELOUNU V ČSSR, JEHO PURIFIKACE A PŘÍPRAVA ANTISÉRA

J. Chod, J. Polák, J. Pívalová

3

CHOD, J. — POLÁK, J. — PÍVALOVÁ, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Výskyt viru mozaiky vodního melounu v ČSSR, jeho purifikace a příprava antiséra*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 1-4.

Mechanickou inokulací indikátorové rostliny moračiny větší (*Ammi majus* L.), vyšetřením morfologie a velikosti viriónů a porovnáním s izolátem viru mozaiky vodního melounu, získaným z MLR, se podařila determinace zelenoskvřinaté mozaiky listů tykve (*Cucurbita pepo*) odrůda 'Goliáš' pocházející z lokality Valtice. Jako původce byl zjištěn virus mozaiky vodního melounu — VMVM (Watermelon mosaic virus). Vypracovaný purifikační postup VMVM umožnil přípravu vhodného antigenu, který byl připraven jak z čerstvých, tak zmražených listů indikátorové rostliny moračiny větší. Získané antisérum po šesti intravenózních a intramuskulárních injekcích dosáhlo titru 1 : 256. Zařazení do purifikačního systému oktanolu a sacharózy zabránilo porušení integrity viru a jeho antigenních vlastností.

Watermelon mosaic virus; indikátorová rostlina *Ammi majus* L.; elektronová mikroskopie; příprava antiséra

Nálezy viru mozaiky vodního melounu — VMVM (Watermelon mosaic virus) byly v předchozích letech potvrzeny na rostlinách tykve, *Cucurbita maxima* L. z území NDR (Schmelzer, 1965), z NSR (Hein, 1977), MLR (Molnar, Schmelzer, 1963; Horvath et al., 1975), Jugoslávie a SSSR — oblast Moldávie (Schmelzer, Miličič, 1966). Stejní autoři prokázali výskyt VMVM také z okolí Bratislavy, kde se jim podařila izolace viru z rostlin tykve (*Cucurbita pepo* L.), které měly velmi slabé příznaky zelenoskvřinaté plošné mozaiky. Schmelzer (1965) prokázal také výskyt VMVM v plodech lubenice (*Citrullus lanatus*) importovaných z jihovýchodní Evropy.

Komplexním studiem VMVM včetně přenosu na indikátorové rostliny se zabývali Molnarová a Schmelzer (1963). VMVM ze skupiny Poty-virů zařadil Regenmortel (1971). VMVM je kosmopolitní povahy, jeho výskyt byl zaznamenán v různých světadílech (Lovisolo, 1980). Způsoby jeho purifikace a přípravou antiséra se zabývala řada autorů (Milne, Grogan, 1969; Purcifull, Hiebert, 1979).

Cílem práce bylo objasnit etiologii zelenoskvřinaté mozaiky na tykvi (*Cucurbita pepo* L.) odrůda 'Goliáš', pokusit se o purifikaci viru, zhotovit jeho elektronogram a připravit antisérum.

MATERIÁL A METODY

Listy tykve s příznaky zelenoskvřinaté mozaiky z lokality Valtice byly homogenizovány ve vychlazeném 0,05 M Tris-HCl pufru pH 7,2 (na 1 g pletiva 3 ml pufru). Mechanický přenos byl proveden na druhý pár pravých listů indikátorové rostliny moračiny větší (*Ammi majus* L.), na které byl virus pro přípravu antigenu

rozmnožován a pasážován. K přípravě antigenu byly použity jak čerstvé listy morachiny větší, tak listy zmražené.

Postup přípravy antigenu a antiséra: K purifikaci viru jsme použili modifikaci metody oktanolové flotace a diferenciální centrifugace pro virus žloutenky řepy (Polák, 1972). Listy morachiny větší s příznaky VMVM byly homogenizovány ve vychlazeném 0,01M citrátovém pufru s přidáním 0,007 M EDTA a 0,01 M cysteinhydrochloridu pH 6,9 ve stejném poměru jako při přípravě inokula.

Suspenze byla odstředěna na chlazené odstředivce Janetzki K 24 15 minut při 7000 g. K supernatantu bylo přidáno 10 % sacharózy a 3 % n-oktanolu. Supernatant byl protřepán pět minut v dělicí nálevce do vzniku dokonale emulze, která byla pak odstředěna na ultracentrifuze Spinco L-8 55 120 minut v rotoru 30 při 105 000 g a teplotě 4 °C. Chlorofyl s oktanolem flotoval k povrchu a virus sedimentoval. Supernatant byl odstraněn. Sediment byl pak rozpuštěn v 0,02M Hepes pufru pH 6,9 a krátce odstředěn. Supernatant byl znovu odstředěn na ultracentrifuze 60 minut v rotoru při 180 000 g. Sediment byl znovu rozpuštěn v Hepes pufru stejné molarity a krátce odstředěn na chlazené odstředivce při 7000 g. Před tím, než byl supernatant použit jako antigen k imunizaci králíků, byly z něho odebrány vzorky pro elektronoptické vyšetření přítomnosti viru a stavu virových částic.

K imunizaci byla použita dvě pokusná zvířata. Provedli jsme ji kombinací intravenózních a intramuskulárních injekcí. Intramuskulární injekce byly aplikovány s Freundovým adjuvans. Celkem jsme aplikovali šest injekcí. Antisérum jsme získali oddělením séra od krevního koláče za 24 až 48 hodin zfiltrováním přes vatou odstředěním při velmi nízkých otáčkách a zfiltrováním přes Seitzův filtr.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Biologické a elektronoptické stanovení VMVM

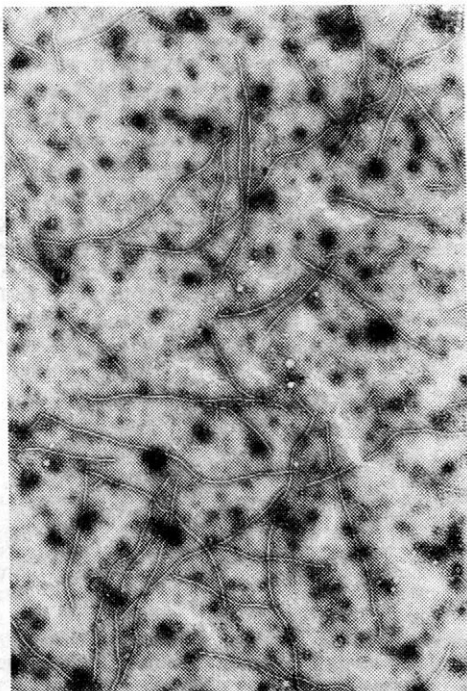
Mechanickou inokulací se podařil přenos z rostlin tykve odrůdy 'Goliáš' na indikátorovou rostlinu morachinu větší, která reagovala lokální i systémovou difúzní žlutou skvrnitostí. Příznaky se objevily již za pět až sedm dní po infekci. Později žluté skvrny nekrotizovaly a čepel se silně deformovala. Pozitivní, zpětný přenos byl docílen z morachiny větší na tykev odrůda 'Goliáš', na které se za sedm až deset dní po infekci objevily systémové příznaky plošné mezinervové mozaiky. Rostliny tykve a morachiny větší s příznaky byly podrobeny elektronoptickému vyšetření (obr. 1). V preparátech negativně barvených 2% kyselinou fosfowolframovou byly zjištěny vláknité částice o délce 770 až 780 nm, což odpovídá délce částic, které popsali van Regenmortel et al. (1962) a Makrouk, Leseman (1980). Elektronoptické vyšetření finálního supernatantu použitého jako antigenu ukázalo značnou koncentraci vláknitých virových částic. V preparátech nebylo pozorováno agregace virových částic, rovněž nebylo pozorováno porušení jejich integrity během purifikačního postupu.

Biologická a elektronoptická detekce VMVM byla potvrzena porovnáním vyšetřovaného izolátu s izolátem VMVM získaným ve Výzkumném ústavu zelinářském v MLR (Baský, 1982).

Sérodiagnóza VMVM

Získané antisérum bylo použito v kapkovém precipitačním testu, pozitivně reagovalo s krátce odstředěnou šťávou získanou z rostlin morachiny větší infikované VMVM. Titr antiséra, poslední zředění viditelné precipitace byl u obou zvířat 1:256. Stejnou výšku titru dosáhl Milne, Grogan (1969). Námi použité purifikační schéma se lišilo od purifikačního systému uvedených autorů v tom, že k purifikaci použili listy tykve infikované VMVM, které homogenizovali v 0,3M fosfát-

1. Elektrogram vláknitých částic viru mozaiky vodního melounu (přímé zvětšení 15 000X) — An electrogram of the filamentous particles of the watermelon mosaic virus (direct magnification 15 000 times)



vém pufru a sediment po ultracentrifugaci rozpouštěli v 0,05M borátovém pufru. Podstatně nižší titry antiséra (1:16) získali Purcifull, Hiebert (1979), kteří k vysrážení viru použili polyethylenglykol 6000 a resuspendovaný materiál odstředili na gradientu chloridu cesného. Při přípravě antigenu jak z čerstvých, tak ze zmražených listů moračiny větší nebyly v našich pokusech pozorovány rozdíly v koncentraci virových částic.

Vypracovanou jednoduchou metodu purifikace VMVM doporučujeme pro sériovou výrobu antisér. Použití oktanolu a ochranného roztoku sacharózy v purifikačním postupu zabraňuje porušení integrity virových částic a antigenních vlastností viru.

Literatura

- BASKY, Z.: A lebeltetvek virusvektor-szepere az uborka vetömagtermesztesban. Zoldsegtermesztes kutató intezet Bull., 15, 1982, s. 67-80.
- HEIN, A.: Über ein Auftreten des Wassermelonmosaik-Virus 1 an Zucchini (*Cucurbita pepo* L. var. *giromantiina* Alef) in Süddeutschland. Phytopath. Z., 89, 1977, s. 221-228.
- HORVATH, J. — JURETIC, N. — BESADA, W. H. — KUROLI, G.: Two viruses isolated from Patisson (*Cucurbita pepo* L. var. *patissona* Greb. f. *radiata* Nois) a new vegetable natural host in Hungary. I. Watermelon mosaic virus. Acta phytopath. Acad. Sci. hung., 10, 1975, s. 93-111.
- LOVISOLO, O.: Virus and viroid diseases of *Cucurbita*. Acta hort., 88, 1980, s. 33-82.
- MAKKOUK, K. M. — LESEMAN, D. E.: A severe mosaic of cucumbers in Lebanon caused by Watermelon mosaic virus. Pl. Dis. Rptr., 64, 1980, s. 799-801.
- MILNE, K. S. — GROGAN, R. G.: Characterization of Watermelon mosaic virus strains by serology and other properties. Phytopathology, 59, 1969, s. 809-828.
- MOLNAR, A. — SCHMELZER, K.: Nachweis des Wassermelonmosaik-Virus in Europa. Naturwissenschaften, 50, 1963, s. 699.

POLÁK, J.: Příprava specifického antiséra s vysokým titrem proti viru žloutenky virus isolates. *Phytopathology*, 69, 1979, s. 112-116.

PURCIFULL, D. E. — HIEBERT, E.: Serological distinction of watermelon mosaic virus isolates. *Phytopathology*, 69, 1979, s. 112-116.

REGENMORTEL van, M. H. V.: Watermelon mosaic virus C.M.I./A.A.B. Description of plant viruses, 1971, No 63.

REGENMORTEL van, M. H. V. — BRANDES, J. — BERCKS, R.: Investigation on the properties of watermelon mosaic virus. *Phytopathol. Z.*, 45, 1962, s. 205-216.

SCHMELZER, K.: Das Wassermelonenmosaik-Virus tritt auch in Deutschland auf. *Nachr.-Dtsch. Pfl.-Schutzdienst.*, Berlin, 19, 1965, s. 69-71.

SCHMELZER, K.: Nachweis des Wassermelonenmosaik-Virus im importierten Wassermelonenfrüchten und deren mögliche Bedeutung als Virusquellen. *Zbl. Bakt. Parasiten., Infektionskrank. Hyg. Abt. 2*, 119, 1965, s. 130-132.

SCHMELZER, K. — MILIČIĆ, D.: Zur Kenntnis der Verbreitung des Wassermelonenmosaik-Virus in Europa und seiner Fähigkeit zur Bildung von Zelleinschlusskörpern. *Phytopath. Z.*, 57, 1966, s. 8-16.

Došlo dne 28. 1. 1986

ХОД, И. — ПОЛАК Я. — ПИВАЛОВА, И. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Появление вируса мозаики арбуза в ЧССР, его очистка и подготовка антисыворотки. *Сбор. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987 (1): 1-4.

Путем механической инокуляции индикаторного растения *Ammi majus*, обследования морфологии и размера вирионов и путем сравнения с изолятом вируса мозаики арбуза, полученного из ВНР, удалось определить зеленопятнистые мозаики листьев тыквы (*Cucurbita pepo*) сорт 'Голиаš', завезенная из Вальтице. В качестве возбудителя был установлен вирус мозаики арбуза — VMVM (Watermelon mosaic virus). Разработанный порядок очистки VMVM позволил приготовить пригодный антиген, который был получен как из свежих, так и замороженных листьев растения-индикатора *Ammi majus*. Полученная антисыворотка после шести внутривенных и внутримышечных инъекций достигла титра 1:256. Включение в систему очистки октанола и сахарозы не допускало нарушения интеграции вируса и его антигенных свойств.

вирусная мозаика арбуза; растения-индикаторы *Ammi majus* L.; электронный микроскоп; приготовление антисыворотки

CHOD, J. — POLÁK, J. — PÍVALOVÁ, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): The Occurrence of the Watermelon Mosaic Virus in Czechoslovakia, its Purification and Preparation of Antiserum. *Сбор. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987 (1): 1-4.

Using mechanical inoculation of the indicator plant of *Ammi majus* L., investigating the morphology and size of virions and comparing with a watermelon mosaic virus isolate obtained from Hungary, we succeeded in determining the green-spot leaf mosaic of gourd (*Cucurbita pepo*), 'Goliáš' cultivar, grown at Valtice. The watermelon mosaic virus (WMV) was identified as the causative agent of the disease. A process of WMV purification was developed which enabled to prepare a suitable antigen that was produced from the fresh as well as frozen leaves of the indicator plant of *Ammi majus* L. The antiserum obtained after six intravenous and intramuscular injections had a titre of 1:256. Introduction in the purification system of octanol and saccharose prevented the loss of the integrity and antigenic properties of the virus.

Watermelon mosaic virus; indicator plant *Ammi majus*; electron microscopy; preparation of antiserum

Adresa autorů:

Ing. Jiří Chod, CSc., ing. Jaroslav Polák, CSc., Jitka Pívalová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

L. Albrechtová

ALBRECHTOVÁ, L. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Dlouhodobé uchování X viru bramboru lyofilizací*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 5-8.

Prověřili jsme biologickou aktivitu lyofilizovaných purifikátů X viru bramboru (XVB), které byly lyofilizovány v letech 1963 až 1968. XVB je stabilní a dobře lyofilizovatelný virus a podařilo se nám jej uchovat 16 let. XVB lyofilizovaný bez ochranných koloidů byl lépe rozpustný a měl vyšší infektivitu, jestliže byl uchován v ampulkách zatavených za vakua než když byl uchován v lahvičkách bez vakua. Lyofilizáty XVB se sacharózou nebo s dextranem T-10 byly vysoce infekční i když byly skladovány v lahvičkách bez vakua.

X virus bramboru; lyofilizace; skladování; biologická aktivita

V rostlinné virologii je dlouhodobé uchování rostlinných virů mimo rostlinu jeden z největších problémů. V podstatě se osvědčily pouze dvě metody, sušení části infikovaných rostlin nad chloridem vápenatým a sušení šťáv z infikovaných rostlin nebo parciálních purifikátů virů mrazovou sublimací nebo lyofilizací.

Na našem pracovišti začali s lyofilizací parciálních purifikátů Y a X viru bramboru (XVB, YVB) Jermoljev a Průša (1957). Přestože jejich pokusy a pokusy jiných pracovníků byly úspěšné, docházelo často během lyofilizace flexibilních virů k ztrátě infekтивности anebo k úplnému zničení viru (Hollings, Lelliot, 1960; Jermoljev, 1967b, Albrechtová et al., 1968; Purcifull et al., 1975). Hollings a Stone (1970) došli k závěru, že zachování biologické a sérologické aktivity během lyofilizace závisí na inhibičních vlastnostech rostlin, na fyzikálně-chemických vlastnostech virů a na samotném lyofilizačním procesu. K lyofilizovaným virům se proto přidávaly ochranné koloidy a stabilizační látky, hlavně cukry, pepton, dextran T-10, glutamát sodný, sérový albumin a lactobionát vápenatý (Hollings, Stone, 1970; Jermoljev, Albrechtová, 1969; von Sydow, 1975).

V roce 1982 jsme prověřili biologickou aktivitu lyofilizovaných preparátů XVB, které lyofilizovali v letech 1963 až 1968 Jermoljev a Albrechtová a byly uchovány při teplotě 4 °C.

MATERIÁL A METODY

Pro přípravu parciálních purifikátů byly použity infikované rostliny tabáku (*N. tabacum* cv. S 390/1) a durmanu (*Datura stramonium* L.). Lyofilizace byly provedeny na lyofilizačním přístroji na suchý led (Laboratorní přístroje n. p.) a na

laboratorním skleněném lyofilizačním přístroji připojeném k rotační vývěvě. Sušené parciální purifikáty nebo šťávy z listů infikovaných rostlin byly lyofilizovány přímo v ampulkách a po zatavení za vakua byly uchovány při teplotě 4°C, anebo byly lyofilizovány v baňkách a uchovány v lahvičkách se zavoskovanými nebo zalepenými zátkami bez vakua.

Infektivitu lyofilizovaných preparátů XVB jsme stanovili po rozpuštění v destilované vodě pH 6,7 mechanickou inokulací tří až šesti rostlin tabáku (*N. tabacum* cv. S 390/1). Příznaky vyvolané XVB na inokulovaných testovacích rostlinách jsme hodnotili dva až tři týdny po inokulaci a znovu za dva měsíce po inokulaci. XVB jsme stanovili také sérologicky ve šťávě z listů testovacích rostlin precipitačním testem s homologním antisérem.

VÝSLEDKY

Purifikáty XVB (červen 1966) připravené čerením chloroformem a srážením síranem amonným byly lyofilizovány v baňkách a skladovány v lahvičkách bez vakua nebo v ampulkách (srpen 1966) a zataveny za vakua (Jermoljev, 1967b). Antigen skladovaný v lahvičkách nebyl dokonale rozpustný, přesto byl ještě slabě infekční. Slabé nevýrazné systémové příznaky se objevily opožděně za čtyři až šest týdnů po inokulaci na dvou ze tří inokulovaných rostlinách. Šťáva z listů těchto rostlin reagovala pozitivně s antisérem proti XVB. Antigen v ampulkách byl dobře rozpustný. Po inokulaci rostlin tabáku se příznaky objevily za dva týdny, po šesti týdnech byla na všech rostlinách typická systémová mozaika. Šťáva z listů rostlin reagovala pozitivně s homologním antisérem.

V roce 1967 jsme připravili parciální purifikáty X, M a S viru bramboru gelovou filtrací, které jsme lyofilizovali v baňkách jednak bez stabilizačních látek a jednak s 0,5 mol sacharózy na jeden litr. Lyofilizáty byly skladovány v lahvičkách se zalepenými zátkami. Ihned po lyofilizaci měl vyšší sérologickou aktivitu a infektivitu pouze XVB. MVB měl nízký titr a SVB byl lyofilizací zcela inaktivován (Albrechtová et al., 1968). V roce 1982 byl lyofilizát bez sacharózy špatně rozpustný a na tabáku za tři týdny po inokulaci vyvolal pouze nevýraznou mozaiku. Dva měsíce po inokulaci jsme stanovili XVB ve šťávě z listů rostlin tabáku. Pozitivně reagovalo pět ze šesti inokulovaných rostlin. XVB lyofilizovaný se sacharózou byl dobře rozpustný a vyvolal po třech týdnech na všech rostlinách výraznou systémovou mozaiku. Šťáva z těchto rostlin reagovala pozitivně s homologním antisérem.

XVB purifikovaný v roce 1968 srážením polyethylenglykolem a lyofilizovaný s 4,5 % dextranu T-10 v ampulkách zatavených za vakua měl po lyofilizaci s homologním antisérem titr 1:512 (Jermoljev, Albrechtová, 1969). Po šesti letech (v roce 1974) byl jeho titr již jen 1:32, ale infektivita zůstala plně zachována. V roce 1982 však nebyl XVB s dextranem k dispozici a proto nemůžeme srovnat ochranné působení dextranu a sacharózy.

Vzorky XVB, které lyofilizoval v roce 1963 Jermoljev (1967b), nebyly již v roce 1982 infekční.

XVB patří mezi stabilní, dobře lyofilizovatelné rostlinné viry a podařilo se nám jej uchovat lyofilizací v nativním stavu 16 let. Hollings, Stone (1970) referovali, že lze tento virus takto uchovat šest až deset let. Lyofilizáty bez ochranných koloidů, které byly uchovány v ampulkách zatavených za vakua, měly vyšší infektivitu než ty, které byly uchovány v lahvičkách bez vakua.

Pro lyofilizovaný virus není důležité dokonalé vysušení, nýbrž zachování vázané vody v struktuře nukleoproteinu (Greif, 1971). Úlohu zde hraje také struktura vody v hydratační sféře sušeného viru. Sušené purifikáty jsou hygroskopické a přijímají více nebo méně rychle vlhkost, což jsme mohli v některých případech (SVB) očividně pozorovat jako smrštění sušené struktury (Jermoljev, Albrechtová, 1969). Výsledkem je špatná rozpustnost a ztráta infekivity viru ihned, nebo po určité době skladování. Uzavření lyofilizovaného produktu v ampulkách za vakua zatavených anebo ihned po lyofilizaci za vakua uzavřených do lahviček je z tohoto hlediska velmi důležité. Důležitým faktorem pro zachování struktury viru je také ochranný koloid. Lyofilizáty se sacharózou nejsou vlastně sušinami, protože virus je rozpuštěn v jakémsi sirupu, který ochraňuje v struktuře vázanou vodu. Na ochranné působení sacharózy pro zachování infekivity XVB a YVB *in vitro* poukázal již v roce 1954 Hansen [cit. Jermoljev, 1967a].

U dextranu dochází zřejmě během sušení k interakci mezi oběma koloidy, kde hrají významnou úlohu ionizovatelné skupiny na povrchu obou molekulárních koloidů.

Literatura

- ALBRECHTOVÁ, L. — JERMOLJEV, E. — KLÍR, O.: Příprava lyofilizovaných antigenů X, M a S pro stanovení inhibiční schopnosti šťávy z listů rostlin bramboru. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 4, 1968, č. 2, s. 123-128.
- GREIF, D.: Protein structure and freeze-drying: The effect of residual moisture and gases. Cryobiology, 8, 1971, s. 145-152.
- HOLLINGS, M. — LELLIOT, R. A.: Preservation of some plant viruses by freeze-drying. Pl. Path., 9, 1960, s. 63-64.
- HOLLINGS, M. — STONE, O. M.: The long term survival of some plant viruses preserved by lyophilization. Ann. appl. Biol., 1970, s. 411-418.
- JERMOLJEV, E.: Diagnostika virových chorob bramborů a řepy cukrové. Praha, Academia, 1967a.
- JERMOLJEV, E.: Příspěvek ke stanovení intenzity inhibice viru X u bramboru sérologickými metodami. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 3, 1967b, č. 3, s. 201-208.
- JERMOLJEV, E. — ALBRECHTOVÁ, L.: Stabilization of purified potato virus X by dextran T-10 during lyophilization. Biol. Plant., 11, 1969, s. 375-380.
- JERMOLJEV, E. — PRŮŠA, V.: Usoveršenstvování produkce i konservování diagnostických syvorotok k rostlinným virusům. Za soc. sel'skochoz. Nauku, S. A, 6, 1957, s. 333-342.
- PURCIFULL, D. E. — CHRISTIE, S. R. — BATCHELOR, D. L.: Preservation of plant virus antigens by freeze drying. Phytopathology, 65, 1975, s. 1202-1205.
- SYDOW von, B.: The influence of various protectants on the stability of freeze-dried Alfalfa mosaic virus and Potato virus X. Phytopath. Z., 83, 1975, s. 127-135.

Došlo dne 14. 3. 1986

АЛБРЕХТОВА, Л. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Длительное хранение X-вируса картофеля лиофилизацией. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 5-8.

Нами проверялась биологическая активность лиофилизированных очистителей X-вируса картофеля (XVB), лиофилизированных в 1963—1968 гг. XVB — стабильный и хорошо лиофилизированный вирус, который нам удалось сохранить в течение 16 лет. XVB, лиофилизированный без защитных коллоидов, лучше растворялся и обладал повышенной инфекционностью при хранении его в вакуумно запаянных ампулах по сравнению с хранением в пробирках без вакуума. Лيوфилизаты XVB с сахарозой или с декстраном Т-10 были высокоинфекционными, хотя и хранились в пробирках без вакуума.

X-вирус картофеля; лиофилизация; хранение; биологическая активность

ALBRECHTOVÁ, L. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Lyophilization for a Long-Term Storage of Potato X Virus*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 5-8.

Trials were performed to verify the biological activity of the lyophilized purificates of potato X virus which had been lyophilized in 1963 to 1968. Potato X virus is a virus of high stability and is easy to lyophilize. It was stored with success for 16 years. Potato X virus lyophilized without protective colloids had better solubility and higher infectivity if kept in ampoules sealed in vacuum than in bottles without vacuum. The lyophilizates of the potato X virus with saccharose or dextrane T-10 were highly infective although they were stored in bottles without vacuum.

potato X virus; lyophilization; storage; biological activity

ALBRECHTOVÁ, L. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Langjährige Lagerung des Kartoffel-Virus X durch Gefriertrocknung*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 5-8.

Wir überprüften die biologische Aktivität gefriergetrockneter Präparate des Kartoffel-Virus X (K VX), die in den Jahren 1963 bis 1968 lyophilisiert worden waren. Das K VX ist ein stabiles Virus, das sich gut gefriertrocknen lässt, und das nach 16 Jahren Lagerung noch infektiös war. Wenn das K VX ohne kolloide Substanzen gefriergetrocknet wurde, war es löslicher und hatte eine höhere Infektivität, wenn es in Ampullen unter Vakuum verschlossen wurde, als wenn es in Fläschchen ohne Vakuum gelagert wurde. Gefriergetrocknete Präparate des K VX mit Sacharose oder Dextran T-10 hatten eine hohe Infektivität auch wenn sie in Fläschchen ohne Vakuum aufbewahrt wurden.

Kartoffel-Virus X; Gefriertrocknung; Lagerung; biologische Aktivität

Adresa autorky:

Ing. Liana Albrechtová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

V. Kúdela, E. Trynerová

KÚDELA, V. — TRYNEROVÁ, E. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Výskyt bakteriální spály u koriandru setého*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 9-16.

V roce 1984 byl na západním Slovensku zaznamenan neobvyklý výskyt bakteriózy koriandru setého. Napadeno bylo 50—90 % rostlin v porostu. V době kvetení korunní plátky, celé květy a květenství začaly hnědnout a usychat. Na vyvíjejících se nezralých plodech byly vodnaté léze. Mnohá souplodí úplně zhnědla a vytvořila různě deformované útvary. Na květních stopkách, řapících a stoncích byly drobné nekrotické léze, které nezřídka splývaly v souvislé nekrotické plochy. Vrcholy a okraje listů, někdy celé čepele byly hnědé nebo tmavofialové, uschlé a svinuté. Z napadených rostlin jsme izolovali bakterie, které jsme na základě biochemických testů identifikovali jako *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder 1930) Dowson 1939. Jejich patogenitu pro koriandr jsme prokázali v infekčních testech. Naše izoláty *P. viridiflava* nebyly sérologicky identické s kmenem *Pseudomonas* sp. (NCPPB 3115) izolovaným z koriandru ve Velké Británii (Taylor, Dudley, 1980). Výskyt bakteriózy v porostech koriandru souvisel pravděpodobně s extrémním průběhem počasí během léta 1984. Převládalo chladné a deštivé počasí, které bylo několikrát krátkodobě vystřídáno velkými vedry, po nichž následovaly bouřky doprovázené silným deštěm a větrem. V průběhu června a července teploty místy několikrát klesly až pod bod mrazu.

Coriandrum sativum L.; *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder 1930) Dowson 1939

Začátkem července 1984 jsme dostali od pracovníků rostlinolékařské služby, dr. V. Zachy, CSc., a ing. J. Michalíka, zásilku rostlin koriandru setého, podezřelého z napadení bakteriózou. Choroba se vyskytovala u odrůdy 'Hrubčický', na dvou 15ha parcelách v JRD Nitrianská Streda — lokalita Solčany na okrese Topolčany v Západoslovenském kraji. Na jedné parcele bylo chorobou napadeno asi 50 %, na druhé 90 % rostlin.

V literatuře jsme našli zprávy o výskytu tzv. spály koriandru v Polsku, Rumunsku, SSSR, Indii, Maďarsku a Velké Británii. Podle popisovaných příznaků a fotografií připomínala v mnohém chorobu, která se v roce 1984 objevila na Slovensku. Jak starší literární prameny, které kriticky zhodnotili Němeth et al. (1969), tak i novější (Taylor, Dudley, 1980) se v názorech o původcích spály liší a původce choroby neurčují jednoznačně.

V této práci podáváme popis spály koriandru, která se v roce 1984 vyskytla na Slovensku, výsledky mikrobiologických rozborů napadených rostlin, infekčních testů s izolovanými baktériemi a charakteristiku baktérií, které byly pro koriandr patogenní.

MATERIÁL A METODA

Izolace a identifikace patogena

Vzhledem k tomu, že účast houbových patogenů na vzniku choroby byla dr. Zachou, CSc., vyloučena, soustředili jsme se na izolaci bakterií. K bakteriologickému rozborům jsme bez předchozí povrchové dezinfekce odebírali segmenty pletiva ze zhnědlých lístků, z okraje lézí na stoncích, stopkách, stopečkách a vodnatých plodů. Kousky pletiva jsme rozdrtili v 0,5 ml sterilní destilované vody, vzniklou suspenzi jsme nanášeli křížovým nátěrem na masopeptonový agar s glukózou (MPAg) a půdu King B (King et al., 1954) a inkubovali při teplotě 27 °C.

Zástupce nejčastěji se vyskytujících typů kolonií jsme převedli do čistých kultur. Z dalších testů jsme vyloučili izoláty, které rostly při teplotě 41 °C a izoláty, které utilizovaly fermentativně glukózu. Zbývající izoláty se vyznačovaly tím, že na půdě King B tvořili fluorescein a test na oxidázu (Sneath, Collins, 1974) byl u nich negativní. U osmi těchto izolátů jsme zjišťovali tyto další znaky a vlastnosti: barvitelnost podle Grama Huckerovou modifikací, tvorbu katalázy (Sneath, Collins, 1974), produkci modrozeleného pigmentu na kvasnično-glukózo-uhličitanovém (YDC) agaru (Schaad, 1980), měkké hniloby na bramborových discích, levanu (Lelliot et al., 1966), arginindihydrolázy (Thornely, 1960), hypersenzitivitu tabáku (Klement, 1963), redukci nitrátů (Páčová, Kocur, 1975), hydrolýzu želatiny (Cowan, Steel, 1974) a růst při teplotě 41 °C.

Všechny naše koriandrové izoláty jsme testovali antisérem 116C, připraveným dr. J. D. Taylorem (National Vegetable Research Station, Wellesbourne, UK), k izolátu 82B z koriandru (Taylor, Dudley, 1980) a antisérem AS 39-3, připraveným k *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* dr. Naumannem (Institut für Phytopathologie, Aschersleben, NDR). Sérologické testy jsme prováděli kapkovou aglutinační metodou při ředění antiséra 1 : 20 a 1 : 40. Do zkoušek jsme zařadili kontrolu s normálním sérem.

Do biochemických a sérologických testů jsme spolu s našimi izoláty zařadili kmeny 82B a 032A z koriandru (Taylor, Dudley, 1980) a kmen *Pseudomonas viridiflava*, 60504, izolovaný z kopru dr. S. Köhnem, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Mikrobiologie, Berlin-Dahlem (Köhn, 1977).

Při identifikaci izolovaných bakterií jsme postupovali podle schématu, které navrhli Lelliot et al. (1966), s přihlédnutím k identifikačnímu schématu podle Schada (1980).

Testy patogenity

Pro potřeby infekčních testů jsme bakterie kultivovali na půdě King B. Z kultur starých tři dny jsme připravili bakteriální suspenzi v hustotě okolo 10^7 bakteriálních buněk v 1 ml sterilní destilované vody.

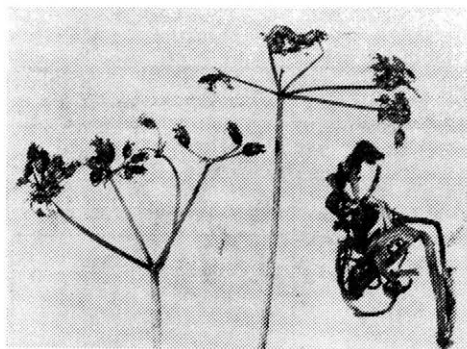
Rostliny koriandru setého, *Coriandrum sativum* L., byly v době inokulace staré tři měsíce. Inokulovali jsme je jednak injekcí inokula do listových čepelí pomocí injekční stříkačky, jednak postřikem inokula na nadzemní části rostlin. Na jeden izolát připadlo pět rostlin. Kontrolní rostliny jsme ošetřili stejným způsobem, ale místo inokula jsme použili sterilní destilovanou vodu. Inokulované a kontrolní rostliny jsme na dva dny zakryli igelitovými sáčky. Rostliny pěstované v květináčích s orníční zeminou jsme uchovávali před inokulací i po ní při teplotě okolo 23 °C přes den a 16 °C přes noc.

Patogenitu izolátů jsme hodnotili třetí a sedmý den od inokulace podle příznaků na listech, velikosti a vzhledu lézí. Ze vzniklých lézí jsme prováděli reisolace a vlastnosti reisolátů porovnávali s těmi, které jsme použili k inokulaci.

VÝSLEDKY

Symptomy

Příznaky choroby se vyskytovaly na všech nadzemních orgánech. Prvně upoutaly pozornost pěstitelů v době kvetení. Korunní plátky, při-



1. Vodnaté léze na nezralých plodech koriandru, deformace souplodí, nekrotické léze na stopkách. Přirozená infekce. Foto: M. Novák — Watery lesions on unripe fruits of coriander, deformation of the infructescence, necrotic lesions on fruit stems. Natural infection. Photo by M. Novák



2. Hnědnutí, usychání a svinování listů koriandru. Přirozená infekce. Foto: M. Novák — Browning, withering and rolling of coriander leaves. Natural infection. Photo by M. Novák

padně celé květy a květenství začaly hnědnout a usychat. Vyrůstající se nezralé plody byly vodnaté nebo se na nich nacházely vodnaté léze, na některých byly podélné prasklinky, viditelné pod lupou. Na stopečkách a stopkách se objevily drobné léze. Později byly některé stopky úplně zhnědlé až zčernalé, někdy také pokroucené. Mnohá souplodí úplně zhnědla až zčernala a vytvořila různě deformované, jakoby spečené útvary (obr. 1).

Vrcholy a okraje lístků, někdy celé čepele, byly hnědé nebo tmavofialové, uschlé a svinuté (obr. 2). Při prohlídce nekrotizovaných listů pod lupou byly na čepeli rovnoměrně rozmístěné drobné vodnaté pučýřky. Na řapících a stoncích se nacházely podlouhlé skvrny, v průměru dlouhé 4 až 6 mm a široké 2 až 3 mm. Některé byly vodnaté, jiné stříbřitě šedobílé s nafialovělým lemem na obvodu. Skvrny občas splývaly a vytvářely větší léze nepravidelného tvaru. U některých větších lézí bylo možné pod lupou spatřit drobné podélné praskliny.

Domníváme se, že vhodným českým názvem pro popsanou chorobu je bakteriální spála koriandru.

Patogen

Izoláty, které se ukázaly v infekčních testech jako patogenní, se vyznačovaly těmito vlastnostmi: Na půdě King B tvořily zelenožlutý pigment, některé izoláty silněji, jiné méně intenzívně. Na MPag byly kolonie krémově zbarvené, později žlutly a nabývaly kovově lesklý vzhled. Byly vyvýšené, neprůhledné, máslovité konzistence. Na YDC agarů vytvářely modrozelený pigment, který u starších kultur postupně bledl, kolonie se zbarvovaly krémově a do okolního agarů difundoval hnědý pigment.

Gramnegativní tyčinkovité bakterie jsme na základě biochemických testů (tab. I) identifikovali podle schématu, které navrhli Lelliott

Testy	Izoláty z koriandru	<i>Pseudomonas viridiflava</i> podle: Lelliott et al. (1966)
Počet testovaných izolátů	8	3
Gramovo barvení	—	—
Fluorescein	+	+
Pigment na YDC	+	N
Kataláza	+	N
LOPAT testy:		
Levan	—	—
Oxidáza	—	—
Měkká hniloba bramboru	+	+
Arginindihydroláza	—	—
Hypersenzitivita tabáku	—	V
Redukce nitrátů	—	—
Hydrolyza želatiny	3x +; 5x —	V
Růst při 41 °C	—	—

+ = pozitivní reakce
— = negativní reakce

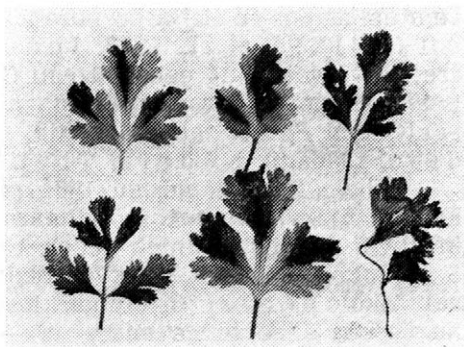
V = variabilní reakce
N = test nebyl proveden

et al. (1966), jako *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder 1930) Dowson 1939 [dále jen *Pv*]. Injekcí tabáku se nám proti očekávání nepodařilo vyvolat typickou hypersenzitivní reakci, a to nejen našimi koriandrovými izoláty, ale ani sbírkovým kmenem *Pv* a anglickými koriandrovými izoláty 82B a 832A. O variabilních reakcích tabáku na *Pv* se zmiňují Lelliott et al. (1966) a Wilkie et al. (1973).

Žádný z našich koriandrových izolátů neaglutinoval s antisérem AS 39-3 ani 116C, z nichž první byl připraven k *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* [dále jen *Pss*], druhý k anglickému izolátu 82B z koriandru. Anglické izoláty 82B a 832A aglutinovaly nejen s antisérem 116C, ale i AS 39-3.

Anglické izoláty z koriandru nebyly zcela identické. Lišily se např. v pektolytické aktivitě. Izolát 82B nebyl vůbec pektolyticky aktivní, zatímco pektolytická aktivita izolátu 832A byla na úrovni našich izolátů *Pv* a sbírkového izolátu *Pv* z kopru. Podle pektolytické aktivity, znaku, který je důležitý pro diferenciaci *Pss* a *Pv*, a s přihlédnutím k ostatním vlastnostem, které jsou u obou taxonů shodné, by bylo možné izolát 82B přiřadit k *Pss*, jak to ostatně naznačují i Taylor, Dudley (1980), naproti tomu izolát 832A, jak se domníváme, spíše k *Pv*. Je známo, že *Pss* a *Pv* jsou velmi úzce příbuzné bakterie. V současné době tvoří samostatné taxony, ale, jak uvádí Billingtonová (1970), budoucí studie oxidáza-negativních pseudomonád mohou ukázat, že neopodstatněně.

3. Vodnaté až nekrotické léze na listech koriandru, žloutnutí, hnědnutí a svínování čepele po inokulaci *Pseudomonas viridiflava*. Foto: M. Novák — Watery to necrotic lesions on the leaves of coriander, yellowing, browning and rolling of the blade after inoculation with *Pseudomonas viridiflava*. Photo by M. Novák



Patogenita

Mezi testovanými izoláty byly značné rozdíly ve virulenci. Po inokulaci nejvirulentnějšími izoláty se vytvořily v místě injikace a okolí vodnaté léze, které později nekrotizovaly. Zbývající část čepele listové nezřídka zežloutla. Některé listy úplně zhnědly, uschly a zkroutily se (obr. 3). Anglické koriandrové izoláty a kmen *Pv* z kopru byl téměř o polovinu méně virulentní, než naše izoláty. Postřik inokula na nadzemní orgány nevyvolal žádné příznaky choroby. Z infikovaných listů se podařilo reizolovat bakterie shodné s těmi, které jsme použili k inokulaci.

DISKUSE

Bakteriíózou koriandru, která v mnohém připomínala bakteriální spálu zjištěnou v roce 1984 na Slovensku, se zabývali Németh et al. (1969) a Taylor; Dudley (1980) ve Velké Británii. Z jejich prací vyplývá, že výskyt spály není nikterak výjimečný, naopak, patří k faktorům, které se dosti často podílejí na nižších výnosech a poklesu kvality semene. V Maďarsku označili za původce choroby fluorescentní bakterie rodu *Pseudomonas*, ale druhově je nespecifikovali. Ve Velké Británii identifikovali jako původce rovněž bakterie rodu *Pseudomonas*, ale byly to převážně nefluorescentní typy. Autoři je řadili do skupiny fytopatogenních pseudomonád, kterou Lelliot et al. (1966) označili jako Ia a zahrnuli do ní bakterie *Pseudomonas syringae* (*sensu lato*). Přehled starších názorů na etiologii spály podali Izraelskij et al. (1963) a Németh et al. (1969). Různí autoři považovali za příčinu spály nepříznivé povětrnostní podmínky, bakterie rodu *Pseudomonas*, *Erwinia*, *Xanthomonas*, různé houby a dokonce i hmyz.

V naší práci přinášíme doklady o spále koriandru způsobené *Pv*. Jak jsme uvedli, *Pv* se v mnohých biochemických vlastnostech podobá *Pss*. Obdobný je i jejich způsob života. Jsou běžnou součástí epifytní mikroflóry u širokého okruhu hostitelských rostlin, kde se nacházejí zejména v pozdějších fázích růstu. *Pv* se považuje obecně za slabšího patogena než *Pss* (Billing, 1970). Z mrkvovitých rostlin byla *Pv* zjištěna u petržele (Billing, 1970; Kádela, 1986a), kopru (Köhne, 1977) a pastináku (Hunter, Cigna, 1981).

Patogenita *Pv* se projevuje zpravidla jen v určitých, pro rostlinu nepříznivých podmínkách, jako např. při chladném až mrazivém, dešti-

vém oblačném počasí a po poranění rostlin při prudkých deštích, krupobití (Wilkie et al., 1973; Jones et al., 1984). Takové podmínky se zřejmě vytvořily na celém území ČSSR v průběhu vegetace 1984. Nebylo jisté náhodou, že v témže roce jsme zjistili závažná poškození rostlin bakteriemi *Pv* i u dalších rostlin, rajčete, čínské zeli a petržele (Kůdela, 1986a, b; Kůdela, Trynerová, 1986).

Během letních měsíců 1984 převažovala velká oblačnost s přeháňkami a nízkým slunečním svitem. Chladné počasí bylo občas přerušeno krátkým obdobím letních veder. Časté byly bouřky, místy s krupobitím. S výjimkou několika krátkých období veder se teploty přes den pohybovaly okolo 17 až 21 °C, v noci klesaly na 8 až 4 °C a několikrát v průběhu června a července místy na -1 až -4 °C. Množství týdenních srážek přesahovalo dlouholetý průměr o 10–80 %.

Za zmínku stojí zpráva o hromadném výskytu napadení plodů koriandru bakterií zovou ve Voroněžské oblasti SSSR v roce 1940 (Izrail-ski j et al., 1963), kdy horké dny se střídaly s deštivými.

O možnostech ochrany koriandru proti bakterií je v literatuře velmi málo konkrétních údajů. Taylor a Dudley (1980) prokázali přenos patogena semenem. Mořením semen streptomycinem nebo kasugamycinem se jim podařilo redukovat podíl napadených semen v době sklizně.

Bereme-li v úvahu, že různí autoři označili v různých zemích za původce spály koriandru ne zcela identické bakterie (fluorescentní i ne-fluorescentní pseudomonády a dokonce i xanthomonády a ewinie), zdá se být pravděpodobné, že choroba může být vyvolána různými epifytními bakteriemi, které se mohou uplatnit jako patogeni jen na rostlinách oslabených nepříznivými vnějšími podmínkami. Za chladného počasí to bývají spíše pseudomonády než jiné druhy bakterií.

Poděkování

Autoři děkují dr. J. D. Taylorovi (National Vegetable Research Station, Wellesbourne, UK) a dr. S. Köhnovi (Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Mikrobiologie, Berlin-Dahlem) za poskytnutí bakteriálních kmenů a antiséra pro potřeby této studie.

Literatura

- BILLING, E.: *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder, 1930; Clara, 1934). J. app. Bact., 33, 1970, s. 492-500.
- COWAN, S. T. — STEEL, K. J.: Manual for the identification of medical bacteria. Cambridge Univ. Press, 1974.
- HUNTER, J. E. — CIGNA, J. A.: Bacterial blight incited in parsnip by *Pseudomonas marginalis* and *Pseudomonas viridiflava*. Phytopathology, 71, 1981, s. 1238-1244.
- IZRAILSKIJ, V. P. a kol.: Bakteriální choroby rostlin. Praha, SZN, 1963.
- JONES, J. B. — JONES, J. P. — McCARTER, S. M. — STALL, R. E.: *Pseudomonas viridiflava*: causal agent of bacterial leaf blight of tomato. Pl. Dis., 68, 1984, s. 341-342.
- KING, E. O. — WARD, M. K. — RANEY, D. E.: Two simple media for demonstration of pyocyanin and fluorescein. J. Lab. Med., 44, 1954, s. 301-307.
- KLEMENT, Z.: Rapid detection of the pathogenicity of phytopathogenic pseudomonas. Nature (London), 165, 1963, s. 299.
- KÖHN, S.: Dill (*Anethum graveolens*), eine neue Wirtspflanze für *Pseudomonas*

viridiflava (Burkholder) Clara. Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst Braunschweig, 29, 1977, s. 91-92.

KUDELA, V.: *Pseudomonas viridiflava* na petrželi. Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 13, 1986a, č. 1, s. 72-74.

KUDELA, V.: Pekingské zelí jako nový hostitel *Pseudomonas viridiflava*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986b, č. 3, s. 181-187.

KUDELA, V. — TRYNEROVÁ, E.: Bakteriální spála rajčete v Československu. Sbor. ÚVTIZ - Zahradnictví, 13, 1986, č. 1, s. 29-37.

LELLIOT, R. A. — BILLING, E. — HAYWARD, A. C.: A determinative scheme for the fluorescent plant pathogenic *Pseudomonas*. J. appl. Bact., 29, 1966, s. 470-489.

NÉMETH, J. — PAIZS, L. — KLEMENT, Z.: The flowerstand blight and seed decay of coriander. Acta phytopath. Acad. Sci. hung., 4, 1969, s. 57-62.

SCHAAD, N. W. ed: Laboratory guide for plant pathogenic bacteria. St. Paul, Amer. Phytopath. Soc., 1980.

SNEATH, P. H. A. — COLLINS, V. C.: A study in test reproducibility between laboratories: Report of *Pseudomonas* Working Party. Antonie van Leeuwenhoek, 40, 1974, s. 481-527.

TAYLOR, J. D. — DUDLEY, C. L.: Bacterial disease of coriander. Pl. Path., 29, 1980, s. 117-121.

THORNLEY, M. J.: The differentiation of *Pseudomonas* from other gram-negative bacteria on the basis of arginine metabolisms. J. appl. Bact., 23, 1960, s. 37-52.

PÁČOVÁ, Z. — KOCUR, M.: A comparison of tests for nitrate reduction. Zbl. Bakt. Parasitenk. Infektionskrank. Hyg., Abt. 1, R. A., 1975, s. 525-534.

WILKIE, J. P. — DYE, D. W. — WATSON, D. R. W.: Further hosts of *Pseudomonas viridiflava*. N. Z. agric. Res., 16, 1973, s. 315-323.

Došlo dne 12. 8. 1985

КУДЕЛА, В. — ТРИНЕРОВА, Е. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Появление бактериального ожога у кориандра. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 9-16.

В 1984 году в западной Словакии отметили необычайное появление бактериоза кориандра. Поражено было 50—90 % растений в посевах. В период цветения лепестки венчика, целые цветки и соцветия начали буреть и засыхать. На развивающихся неспелых плодах были водянистые повреждения. Многие соплодия полностью побурели и образовали по-разному деформированные формации. На цветоножках, черешках и стеблях были мелкие некротические повреждения, которые нередко сливались в связанные некротические площади. Верхушки и кромки листьев, иногда целые листовые пластинки, были бурые или темно-лиловые, засохшие и скрученные. Из пораженных растений авторы изолировали бактерии, которые они на основе биохимических тестов идентифицировали как *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder 1930) Dowson 1939. Их патогенность для кориандра доказали в инфекционных тестах. Наши изоляты *P. viridiflava* не были серологически идентичными с штаммом *Pseudomonas* sp. (NCPB 3115), изолированным из кориандра в Великобритании (Taulor, Dudley, 1980). Появление бактериоза в посевах кориандра было, очевидно, связано с экстремальной погодой в течение лета 1984 года. Преобладала холодная и дождливая погода, в течение которой несколько раз на короткое время наступала большая жара, после которой следовали грозы, сопровождавшиеся сильным дождем и ветром. В июне и июле температуры местами падали даже ниже нуля градусов.

Coriandrum sativum L.; *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder 1930) Dowson 1939

KUDELA, V. — TRYNEROVÁ, E. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): The Occurrence of Bacterial Blight in Coriander. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 9-16.

An unusually high occurrence of bacteriosis of coriander was recorded in western Slovakia in 1984. 50—90 % of the plants were infected. At flowering time, the petals, whole flowers and inflorescences started browning and withering. Watery lesions were observed on the developing unripe cremocarps. Many infructescences turned brown and produced variously deformed formations. The flowerstands,

petioles and stalks had tiny necrotic lesions which often merged to produce large necrotic patches. The tips and margins of leaves, sometimes whole blades, were brown or purple, dry and rolled. Bacteria were isolated from the infected plants and on the basis of bioassays these bacteria were identified as *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder 1930) Dowson 1939. Their pathogenicity to coriander was demonstrated in infection trials. Our isolates of *P. viridiflava* were not serologically identical with the strain *Pseudomonas* sp. (NCPPB 3115) isolated from coriander in Great Britain (Taylor, Dudley, 1980). The occurrence of bacteriosis in the stands of coriander was probably associated with the extreme weather conditions in the summer of 1984. Cold and rainy weather prevailed, several times interrupted by short periods of sultry weather followed by storms with strong wind and downpour. During June and July the temperatures dropped several times below the freezing point at some places.

Coriandrum sativum L.; *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder 1930) Dowson 1939

KÚDELA, V. — TRYNEROVÁ, E. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): Vorkommen des bakteriellen Brands bei gesättem Koriander. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 9-16.

Im Jahre 1984 wurde in der westlichen Slowakei ein ungewöhnliches Vorkommen einer Bakteriose auf Koriander verzeichnet. Befallen waren 50 bis 90 % der Pflanzen im Bestand. Zum Zeitpunkt der Blüte begannen Blütenblättchen, ganze Blüten und Blütenstände braun zu werden und zu vertrocknen. Auf den sich entwickelnden unreifen Früchten waren wässrige Läsionen zu beobachten. Zahlreiche Fruchtstände wurden völlig braun und bildeten verschiedenartig deformierte Gebilde. An den Blütenstielen, Blattstielen und Stengeln gab es kleine nekrotische Läsionen, die nicht selten in zusammenhängende nekrotische Flächen zusammenflossen. Die Blattspitzen und -ränder, manchmal sogar ganze Blattflächen, waren braun oder dunkelviolett, trocken und eingerollt. Aus den befallenen Pflanzen isolierten wir Bakterien, die wir aufgrund von biochemischen Testen als *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder 1930) Dowson 1939 identifizierten. Ihre Pathogenität für den Koriander wiesen wir in Infektionstesten nach. Unsere Isolate der *P. viridiflava* waren mit dem Stamm *Pseudomonas* sp. (NCPPB 3115), der in Großbritannien aus Koriander isoliert wurde (Taylor, Dudley, 1980), serologisch nicht identisch. Das Auftreten der Bakteriose in den Korianderbeständen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den extremen Wetterverlauf des Sommers 1984 zurückzuführen. Damals war kühles und regnerisches Wetter vorherrschend, das mehrmals durch extreme Hitze unterbrochen wurde, denen Gewitter mit starken Niederschlägen und heftigem Wind folgten. Im Laufe der Monate Juni und Juli fielen die Temperaturen stellenweise mehrmals bis unter den Gefrierpunkt.

Coriandrum sativum L.; *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder 1930) Dowson 1939

Adresa autorů:

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

RŮST A SPORULACE HOUBY *BOTRYTIS ALLII* NA DEKOKTECH Z RŮZNÝCH ČÁSTÍ ROSTLIN CIBULE KUCHYŇSKÉ

J. Rod

ROD, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Růst a sporulace houby Botrytis allii na dekoktech z různých částí rostlin cibule kuchyňské*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 17-21.

Byl zjištěn inhibiční vliv vnějších suchých suknic cibulí jak na růst, tak na intenzitu sporulace houby *Botrytis allii*. Rozdíly v rychlosti růstu mezi dekokty z mladých a starých listů byly bezvýznamné, ale intenzita sporulace byla u dekoktů ze starých listů stokrát větší než u mladých listů. Nízké hodnoty u obou ukazatelů byly zjištěny u dekoktů z podpučí a kořenů. Zjištěný intenzivní růst i sporulace houby na dekoktech z iniciálních listů je v rozporu s přirozenou infekcí cibulí.

Allium cepa L.; *Botrytis allii* Munn; růst a sporulace houby

Nejnebezpečnější skládkovou houbou cibule kuchyňské je krčková hniloba, jejímž původcem je houba *Botrytis allii*. Z biologie tohoto patogena je známo, že rostliny cibule kuchyňské jsou převážně napadány již v průběhu vegetace. Tato fáze je však bezpříznaková, symptomy se objevují až ke konci vegetace nebo až v průběhu skladování, kdy patogen prorůstá z listů do krčkových částí cibulí, kde způsobuje hnilobu (Tichelaar, 1967; Maude, Presly, 1979). Z našich pozorování (Janýška, Rod, 1979) je však zřejmé, že ne u všech skladovaných cibulí se začíná hniloba projevovat v krčkové části. Často se první symptomy hniloby objevují v bazálních částech cibulí. Tato práce má přispět ke zjištění, zda některé fáze růstu cibule kuchyňské nebo některé její části jsou méně napadány z důvodů morfologických, nebo zda podstatou tohoto jevu jsou i příčiny biochemické.

MATERIÁL A METODY

K pokusům byla použita houba *Botrytis allii* Munn (syn. *B. aclada* Fresen) izolovaná z cibulí cibule kuchyňské (izolát A. c. 18). Rychlost rozrůstání kolonie této houby a její intenzita sporulace byly zjišťovány na jednocentních dekoktech (v přepočtu na sušinu) s přísadkou 2,5 % agar-agaru.

Dekokty byly připraveny z následujících částí cibule kuchyňské (odrůda 'Všetana'):

- ze semen
- z mladých listů odebíraných ve fázi 3—4 pravých listů
- ze starých listů odebíraných ve fázi začátku žloutnutí a zasychání špiček listů

- z krčkových (apikálních) částí cibulí
- ze středních částí cibulí
- z podpučů
- z kořenů odebíraných z rostlin ve stáří 105 dnů
- z vnějších suchých suknic
- z vnějších dužnatých suknic (1. dužnatá suknice pod suchou suknicí)
- z vnitřních dužnatých suknic (5. suknice pod povrchem cibulí)
- z iniciálních listů vyrůstajících uvnitř cibulí z podpučů
- z průměrného vzorku cibulí (segmenty cibulí orientované na svislou osu souměrnosti).

K zajištění dostatečné hodnověrnosti výsledků byl každý vzorek připraven ze 40 rostlin.

Všechny vzorky byly usušeny horkým vzduchem na konstantní sušinu, zhomogenizovány a příslušné množství (10 g na 1 litr) namočeno do destilované vody. Po 24 hodinách namáčení byly výluhy uvedeny do varu na dobu 30 minut. Po vychladnutí byly dekokty přefiltrovány, doplněny destilovanou vodou na původní objem, přidán agar-agar a dvakrát (v dvoudenním intervalu) sterilizovány v autoklávu. Jako kontrola sloužil čistý 2,5% agar-agar. Po rozlití na Petriho misky (Ø 9 cm) v množství 10 ml na misku a po inokulaci kouskem sporulujícího mycelia houby *Botrytis allii* byly kultury umístěny do termostatu (teplota $20 \pm 1^\circ\text{C}$). U každé varianty bylo testováno 10 Petriho misek.

Rychlost rozrůstání mycelia byla hodnocena měřením průměru kolonií houby v jednodenních intervalech až do doby, kdy první kolonie zaplnila Petriho misku. Intenzita sporulace byla zjišťována u kultur starých 14 dnů následujícím způsobem: Obsah Petriho misek byl zhomogenizován v destilované vodě, suspenze přečištěna na jemném sílonovém tkanivu a po zjištění koncentrace spor pomocí haemocytometru (Bürkerova komůrka) byl vypočten průměrný počet spor připadajících na 1 mm^2 povrchu kolonie patogena. Statistická průkaznost mezi jednotlivými zjištěnými hodnotami byla zjišťována pomocí Duncanova testu ($\alpha = 1\%$). U hodnot udávajících intenzitu sporulace byla při statistickém hodnocení použita transformace hodnot vzorce: $x' = \log x$.

VÝSLEDKY

Hodnoty ukazatele rychlosti rozrůstání kolonie houby *Botrytis allii* byly v rozmezí od 6,03 do 9,31 mm za jeden den. U tohoto ukazatele nebyly zjištěny statisticky odlišné hodnoty pro dekokty z průměrných vzorků cibulí, vnitřních masitých suknic, ze starých listů, mladých listů a ze středních částí cibulí. Částečně nižší rychlost rozrůstání testované houby byla zjištěna u dekoktů z vnějších masitých suknic, podpučů, kořenů a semen. Ještě nižší hodnoty byly zjištěny u dekoktů ze suchých suknic, které byly dokonce nižší než hodnoty ve variantě s čistým agar-agarem.

Podstatně větší rozdíly mezi jednotlivými variantami byly zjištěny u ukazatele intenzity sporulace. Pohybovaly se v rozmezí od 100 do 555 700 spor na mm^2 . Absolutně nejvyšší hodnota byla zjištěna u dekoktu z vnějších masitých suknic. Mezi hodnotami z průměrného vzorku cibulí, iniciálních listů, kořenů, krčkových a středních částí cibulí a vnitřních masitých suknic nebyly statisticky průkazné rozdíly. Postupně nižší intenzita sporulace byla u dekoktů z podpučů, semen, mladých listů, čistého agaru a nejnižší ze suchých suknic.

DISKUSE

Z výsledků pokusů je jednoznačně zřejmý inhibiční vliv suchých vnějších suknic, a to jak na intenzitu sporulace, tak na rychlost růstu

I. Rychlost růstu mycelia a intenzita sporulace *Botrytis allii* na dekoktech z různých částí cibule kuchyňské — Mycelium growth rate and intensity of sporulation in *Botrytis allii* on decoctions from various parts of onion

Dekokty ze	Rychlost růstu mycelia (mm za den)	Intenzita sporulace (1000 ks spor na mm ²)
semen	8,42 c	5,8 d
mladých listů	8,91 ab	2,1 e
starých listů	9,03 ab	216,7 bc
krčkových částí cibule	9,10 a	303,5 b
středních částí cibulí	8,98 ab	294,2 b
podpučí	8,63 bc	152,4 c
kořenů	8,59 bc	139,7 c
suchých sukní	6,03 e	0,1 g
vnějších masitých sukní	8,64 bc	555,7 a
vnitřních masitých sukní	9,07 ab	179,7 bc
inicialních listů	9,00 ab	266,2 bc
průměrných vzorků cibulí	9,31 a	315,1 b
kontrola — čistý agar-agar	6,71 d	0,4 f

Hodnoty označené shornými písmeny se statisticky významně neodlišují

mycelia. Tato skutečnost je známa již z dřívější doby a je připisována vyššímu obsahu různých látek fenolové povahy, jako např. katecholu, kyselině protokatechinové, kyselině pyrokatechinové, quercetinu, S-metyl a S-propylcysteinsulfoxidu apod. (Angell et al., 1930; Hatfield et al., 1948; Mahadaven, 1970; Clark, Lorbeer, 1975).

Velmi malá sporulace byla zjištěna i u dekoktů z mladých listů, i když rychlost rozrůstání kolonie houby byla v tomto případě poměrně velká. To potvrzuje dřívější zjištění, že houba *Botrytis allii* se v těchto orgánech sice může rozrůstat, ale vzhledem k tomu, že zde nejsou vhodné podmínky pro sporulaci, zůstává tato fáze infekce bez vnějších symptomů. U starých listů nebyla sice rychlost rozrůstání mycelia podstatně větší než u mladých listů, ale intenzita sporulace byla mnohem vyšší. Proto také v přirozených podmínkách infekce je sporulace houby *Botrytis allii* na starých zasychajících listech celkem běžná (Mau de, Presly, 1977; Tichelaar, 1967). Tento rozdíl mezi citlivostí mladého a starého pletiva listů k infekci houbou *Botrytis allii* Osnickaja (1957) vysvětluje různými poměry mono- a disacharidů.

Při porovnání jednotlivých částí cibulí je zřejmé, že houba *Botrytis allii* nejméně sporulovala a nejpomaleji rostla na dekoktech z podpučí a kořenů, které jsou také při přirozených infekcích cibulí patogena napadány až jako poslední.

U obou sledovaných ukazatelů nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi krčkovými a středními částmi cibulí. To nasvědčuje tomu, že krčkové části jsou napadány přednostně jen proto, že krček je nejčastější vstupní branou infekce do cibulí a tudíž jeho okolí přichází do styku s patogenem nejdříve.

Rozdíly v rychlosti růstu patogena na dekoktech z vnějších a vnitřních masitých suknic nebyly podstatné, i když sporulace u dekoktů z vnějších suknic byla intenzivnější. O tom zda se infekce šíří nejdříve na vnějších nebo vnitřních suknicích pravděpodobně rozhoduje způsob proniknutí patogena do cibulí (J a n ý š k a, R o d, 1979). Při vstupu patogena do cibule krčkem (tzv. neck rot) jsou většinou nejdříve napadány vnitřní suknicе nebo všechny suknicе najednou. Při vstupu patogena povrchovými ranami (tzv. wound rot) jsou napadány nejdříve vnější masité suknicе.

Zajímavé je zjištění poměrně rychlého růstu i intenzivní sporulace na dekoktech z iniciálních listů. Při přirozených i umělých infekcích cibulí jsou totiž tyto iniciální listy napadány zcela ojediněle. Tento rozdíl mezi přirozenou odolností iniciálních listů a námi zjištěnou náchylností dekoktů z nich může být vysvětlen buď mechanickou odolností (obtížnost přerůstání patogena ze suknic na iniciální listy — W a l k e r, 1926), nebo tím, že jejich odolnost je způsobena termolabilními látkami, které se při přípravě dekoktů ničí.

Literatura

- ANGELL, H. R. — WALKER, J. C. — LINK, K. P.: The relation of protocatechuic acid to disease resistance in the onion. *Phytopathology*, 20, 1930, s. 431-438.
- CLARK, C. A. — LORBEER, J. W.: The role of phenols in *Botrytis* brown stain of onion. *Phytopathology*, 65, 1975, s. 338-341.
- HATFIELD, W. C. — WALKER, J. C. — OWEN, J. H.: Antibiotic substances in onion relation to disease resistance. *J. agric. Res.*, 77, 1948, s. 115-135.
- JANÝŠKA, A. — ROD, J.: Příčiny šíření *Botrytis allii* Munn při skladování cibule. *Bull. Výzk. šlecht. Úst. zelin.*, 21/22, 1979, s. 69-83.
- MEHADEVAN, A.: Prohibitins and disease resistance. *Phytopath. Z.*, 68, 1970, č. 1, s. 73-80.
- MAUDE, R. B. — PRESLEY, A. H.: Neck rot (*Botrytis allii*) of bulb onions. I. Seed-borne infection and its relationship to the disease in the onion crop. *Ann. appl. Biol.*, 86, 1977, č. 2, s. 163-180.
- OSNICKAJA, E. A.: Šejkovaja gnil luka. Moskva, Kolos. 1957, 40 s.
- TICHELAAR, G. M.: Studies on the biology of *Botrytis allii* on *Allium cepa*. *Netherl. J. Pl. Path.*, 73, 1967, s. 157-160.
- WALKER, J. C.: *Botrytis* neck rot of onions. *J. agric. Res.*, 33, 1926, s. 893-928.

Došlo dne 18. 11. 1985

РОД, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц): Рост и споруляция гриба *Botrytis allii* на декоктах из разных частей растений лука-репки. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 23, 1987 (1) : 17-21.

Определено ингибирующее действие наружных сухих чешуй лука на рост и интенсивность споруляции гриба *Botrytis allii*. Различия в скорости роста между декоктами из молодых и старых листьев незначительны, но интенсивность споруляции у декоктов из старых листьев в 100 раз больше, чем у молодых листьев. Низкие величины у обоих показателей установлены у декоктов из донца и корня. Интенсивный рост и споруляция гриба на декоктах зачатков находятся в противоречии с естественным заражением лука.

Allium cepa L.; *Botrytis allii* Munn; рост и споруляция гриба

ROD, J. (Research Institute of Vegetable Growing and Breeding, Olomouc): *Growth and Sporulation of the Fungus Botrytis allii on Decoctions from Various Allium cepa Parts*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 17-21.

Inhibitory effect of dry onion scales was found out both on the growth and intensity of sporulation of the fungus *Botrytis allii*. There were insignificant differences in fungus growth rate between decoctions from young vs. old leaves, but the intensity of sporulation was 100 times as high in decoctions from old leaves as compared to the young ones. Low values of both indices were recorded in decoctions from basal plate and roots. Intensive growth and sporulation of the fungus on decoctions from initial leaves found out in our experiments was in contrast to natural infection of onion bulbs.

onion; *Botrytis allii* Munn; growth and sporulation of the fungus

ROD, J. (Forschungsinstitut für Gemüsebau und Gemüsezüchtung, Olomouc): *Wachstum und Sporulation des Pilzes Botrytis allii auf Dekokten aus verschiedenen Pflanzenteilen bei der Speisezwiebel*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 17-21.

Es wurde Inhibitionseinfluß der äußeren trockenen Zwiebelschalen sowohl auf Wachstum, als auch auf Intensität der Sporulation bei dem Pilz *Botrytis allii* festgestellt. Unterschiede in der Wachstumsintensität zwischen Dekokten aus jungen und alten Blättern waren bedeutungslos, die Intensität der Sporulation war jedoch bei Dekokten aus alten Blättern hundertmal höher als bei jungen Blättern. Niedrige Werte bei beiden Kennzahlen wurden bei Dekokten aus dem Zwiebelstock und aus Wurzeln festgestellt. Das ermittelte intensive Wachstum und Sporulation des Pilzes auf Dekokten aus Initialblättern im Innern der Zwiebel stehen im Widerspruch mit der natürlichen Infektion der Zwiebeln.

Speisezwiebel; *Botrytis allii* Munn; Wachstum und Sporulation des Pilzes

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Rod, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

Upozorňujeme čtenáře, že v čísle 2/1987 časopisu

SBORNÍK ÚVTIZ — OCHRANA ROSTLIN

mají být uveřejněny tyto práce:

J. Polák, J. Křístek, P. Žák, L. Beczner: Diagnóza viru svinutky bramboru — porovnání standardní varianty ELISA s chromogenním substrátem a ultramikro-Elisa s fluorogenním substrátem

M. Líška: Nové možnosti ochrany jačmeňa jarného proti rynchospóriovej škvrnitosti — *Rhynchosporium secalis* (Oud.) Davis

A. Šrobárová: Patogenéza huby *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) na pšenici

L. Sindelář, M. Sindelářová, Z. Procházková: Vztah mezi reprodukcí některých fytovirů a intenzitou oxidativního pentózo-vého cyklu v infikovaných listech tabáku

J. Špak, Z. Procházková, Z. Polák: Odolnost odrůd jarních a ozimých řepk s různým obsahem glukozinolátů k viru mozaiky vodnice

A. Dreiseitl: Efektivnost rozdílných odolností ječmene vůči rzi ječmenné (*Puccinia hordei* Otth.) ve vztahu ke kvantitativním znakům zrna

J. Šebesta, I. T. Jones, M. Kummer, B. Zwatz: Virulence padlí travního na ovsu v Evropě, efektivnost donorů rezistence a strategie šlechtění na odolnost

E. Kováčiková, V. Kúdela, A. Vlasáková: Využití zku-mavkové metody pěstování rostlin při studiu interakcí jetel — *Fu-sarium* spp.

J. Rod: Moření osiva cibule kuchyňské dalšími vybranými pesticidy

J. Mikulka: Výskyt merlíku bílého (*Chenopodium album* L.) rezistentního vůči triazinovým herbicidům v Československu

AKTUALITY

V. Kúdela: Platné názvy fytopatogenních bakterií a mykoplazmat

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Desátá československá konference ochrany rostlin

VLIV REZISTENCE A TOLERANCE KE RZÍM A PADLÍ TRAVNÍMU NA VÝNOS ZRNA OVSA

J. Šebesta

ŠEBESTA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Vliv rezistence a tolerance ke rzím a padlí travnímu na výnos zrna ovsa*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 23-34.

Analýzy 24 odrůd a novošlechtění ovsa na kvalitativní a kvantitativní reakci ke rzi ovesné (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Fr. et Led.), rzi travní (*P. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) a padlí travnímu (*Erysiphe graminis* DC. ex Mérat f. sp. *avenae* Marchal) umožnily posoudit hodnotu těchto genotypů z hlediska stability jejich hmotnosti tisíce zrn (HTZ), která je v našich podmínkách jedním z nejdůležitějších ukazatelů škodlivosti rzi a padlí travního na ovsu. Rez ovesná poměrně málo snížila HTZ u rezistentních odrůd a novošlechtění 'Roxton', 'Szegedi 30', KR 106/31 a KR 2209, ale i u náchylných ovůsů 'Petkus 7573' a 'Maelor'. Rzi travní byly poměrně málo postiženy odrůdy 'Solidor', KR 106/31 a 'Szegedi 30', padlím travním a rzi ovesnou 'Roxton', KR 106/31 a 'Szegedi 30'. V práci je rozebrána stabilita hmotnosti tisíce zrn jako funkce genotypu hostitelské odrůdy a účinnost kvalitativní (specifické) a kvantitativní rezistence a problematika tolerance genotypu hostitele a její detekce.

Puccinia graminis f. sp. *avenae*; *Puccinia coronata* var. *avenae*; *Erysiphe graminis* f. sp. *avenae*; kvalitativní rezistence; kvantitativní rezistence; tolerance

Rez travní (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) a rez ovesná (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Fraser et Led.) (Šebesta, 1971, 1972a, b, 1974; Šebesta et al., 1972; Šebesta, Šýkora, 1974), stejně jako v posledních letech i padlí travní (*Erysiphe graminis* DC. ex Mérat f. sp. *avenae* Marchal) patří u ovsa k těm parazitům, jejichž škodlivost na náchylných odrůdách v letech jejich epidemického rozšíření je značná.

V našich podmínkách obilní rzi při pozdějším výskytu snižují hlavně hmotnost 1000 zrn. Avšak při časném výskytu snižují i počet obilek v klase, resp. latě. V obou případech je však ovlivněna kvalita zrna (Šebesta, 1971; Šebesta et al., 1972; Šebesta, Šýkora, 1974).

Výskyt padlí travního v posledních letech podstatně vzrostl. Padlí travní není již jenom problémem u ječmene, ale stalo se stejně nebezpečné u pšenice a také u ovsa. Příčiny silnějších výskytů spočívají ve vysoké náchylnosti pěstovaných odrůd a vyšších dávkách minerálních hnojiv, zejména dusíkatých.

Máme-li při současné intenzifikaci pěstování obilnin omezit škodlivost rzi a padlí travního, je třeba do praxe zavést odolné odrůdy a nebo

alespoň odrůdy, které díky své kompenzační schopnosti (toleranci) se mohou vyrovnat s napadením těmito chorobami, takže se toto významně neprojeví na výnosu a kvalitě sklizeného zrna.

Cílem této studie bylo zjistit pomocí hodnoty hmotnosti tisíce zrn (HTZ) vliv rzi a padlí travního na výnos u některých našich odrůd a novošlechtění ovsa a některých zahraničních zajímavých odrůd a orientačně stanovit podíl rezistence, resp. tolerance jako faktorů, jež rozhodují o stabilitě výnosu.

MATERIÁL A METODY

Ve dvou skupinách bylo v polních pokusech testováno ke rzi ovesné, rzi travní a kombinované infekci padlí travního a rzi ovesné 24 odrůd a novošlechtění ovsa. Pokusy byly založeny v izolovaných blocích (Šebesta, 1971) v šesti opakováních, jeden řádek 1 m dlouhý představoval jedno opakování. V případě rzi byl zdroj infekce, náchylná odrůda 'Tiger', obséván po obvodu pokusných pásů a očkován na počátku sloupkování injekční stříkačkou (Šebesta, 1972c). Rozšíření padlí travního bylo zajištěno umístěním na počátku sloupkování napadených rostlin v kořenáčích do řádků zdroje infekce.

Kontrolní blok byl v pravidelných čtrnáctidenních intervalech po celou dobu šíření chorob postřikován přípravkem Bayleton v dávce 1 kg na 1000 l vody (Šebesta, 1980).

Jako ukazatel vyrovnanosti půdy v pokusných blocích byla použita průměrná hmotnost 1000 zrn žita, odrůdy 'Petkuser Normalstroh', vysetého kolem bloků (Šebesta, 1971). Po obvodu bylo celkem odebráno 10 vzorků žita a HTZ byla stanovena ze 4 X 500 obílek. Vyrovnanost bloků je patrna z tab. I.

I. Vyrovnanost půdy v pokusných blocích podle průměrné hmotnosti 1000 zrn žita odrůdy 'Petkuser Normalstroh' — Balanced soil conditions in the experimental blocks according to the average 1000-grain weight of the 'Petkuser Normalstroh' cultivar of rye

Pokusný blok	Průměrná HTZ	Zvýšení (+) nebo snížení (–) hmotnosti oproti kontrole v %
A <i>P. coronata avenae</i>	41,27	–1,08
B <i>P. graminis avenae</i>	41,28	–1,05
C Kontrola	41,72	—
D <i>Erysiphe graminis avenae</i>	42,98	+3,02

md pro pokusné bloky: – 5% – 1,00
1% – 1,35

Hodnocení reakce a intenzity napadení testovaných odrůd v pokusných blocích bylo z časových důvodů provedeno jen jednou, kdy byla většina odrůd v moučné, příp. voskové zralosti.

Kvalitativní reakci (specifickou rezistenci) jsme hodnotili podle Boskoviče (1966). Byl hodnocen typ napadení (Stakman et al., 1962) a zaznamenáván následujícími symboly:

O — na rostlinách nejsou žádné viditelné příznaky,

R — rezistentní, na rostlinách jsou nekrotické skvrny, příp. s drobnými pustulami,

- MR — středně rezistentní, malá uredia obklopená nekrotickými ložisky,
 M — intermediární, uredia proměnlivé velikosti, některá s nekrotickými nebo chlorózami,
 MS — středně náchylný, uredia střední velikosti bez nekrotizace, avšak mohou být provázena zřetelnými chlorózami,
 S — náchylný, velká uredia bez nekrotizace a chloróz, příp. s chlorózami.

V některých případech byly použity ještě další symboly: HR — vysoce rezistentní, HS — vysoce náchylný. Je však obvykle obtížné rozlišovat mezi případy HR a R nebo HS a S, takže tyto specifikace nejsou většinou již tak důležité.

Intenzitu napadení (hladinu nespecifické rezistence) u rží jsme hodnotili podle stupnice USDA, kterou původně vypracovali Peterson et al. (1948). Pod 5% napadení byly používány intervaly 0 a 2 a od 5 do 20% — 5% intervaly, nad 20% — 10% intervaly. Napadení padlím travním bylo hodnoceno podle stupnice 0—50 (Provisional..., 1969).

V každém opakování bylo hodnoceno 10 stébel a pro analýzu byl použit jejich průměr. Při automatickém stanovování hmotnosti tisíce zrn bylo váženo 4 × 500 obílek. Počítání bylo děláno buď na švédském přístroji Numigral, nebo obdobným přístrojem československé výroby.

Získané výsledky, včetně hodnocení intenzity napadení, byly komplexně statisticky zpracovány analýzou rozptylu (Šebesta, 1972c, 1976).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Napadení ovsů rží ovesnou a jeho vliv na hmotnost tisíce zrn

Ve skupině devíti, stejně jako patnácti odrůd, je zřejmá vysoká významnost rozdílů v intenzitě napadení (tab. II). Odrůdy 'Pan', 'Veles' a nšl. Petkus 7625 jsou vysoce významně více napadeny než odrůdy, resp. nšl. KR 2534, KR 2454, KR 3975, 'Siluria' a 'Orlando'. Odrůdy 'Pan' a 'Veles' byly také významně, resp. vysoce významně více napadeny než odrůda 'Roxton'. Ve skupině patnácti odrůd je pozoruhodné vysoce významně vyšší napadení u odrůd 'Tiger', 'Diadém', 'Hermes', 'Solidor', 'Flämingnova' a 'Maldwyn'. Podstatně nižší napadení bylo u odrůdy 'Saturn', nšl. Petkus 7573, KR 106/31, KR 4027, KR 3859, odrůdy 'Szege-di 30', 'Maelor' a zejména nšl. KR 2209.

Uvedené rozdíly jsou jednak výsledkem působení genů specifické rezistence, jednak pravděpodobně vyšší hladinou kvantitativní rezistence v dospělosti. Překvapuje poměrně malá redukce HTZ u vysoce náchylné odrůdy 'Pan', jejíž hodnota je dokonce vysoce významně vyšší než u odrůdy 'Siluria'. Zajímavá je vysoká HTZ u středně rezistentní odrůdy 'Roxton', která nebyla vůbec ovlivněna rží ovesnou a je vysoce významně vyšší ve srovnání se všemi ostatními odrůdami. Ve skupině odrůd B je snížení HTZ poměrně nižší, avšak i zde jsou rozdíly v řadě případů významné, resp. vysoce významné. V obou případech se projevuje vliv specifické, ale i kvantitativní rezistence, např. u odrůdy 'Pan', nšl. Petkus 7573 ve srovnání s nšl. KR 3859 a odrůdou 'Maldwyn'. Vysoce účinný se ukázal typ specifické rezistence odrůdy 'Szege-di 30' ve spojení s vyšší raností této odrůdy. Odrůda 'Szege-di 30' metá o devět dní dříve než odrůda 'Pan'. Ve skupině B je zajímavá dále náchylná odrůda 'Saturn', která má vysoce významně vyšší HTZ s výjimkou nšl. KR 106/31 a odrůdy 'Maelor', dále náchylná odrůda 'Diadém' a náchylná odrůda 'Maelor' s vynikající nespecifickou rezistencí k padlí travnímu (Šebesta et al., 1983).

II. Napadení ovsů rzi ovesnou a jeho vliv na hmotnost tisíce zrn — Infection of oat cultivars by oat crown rust and its effect on the 1000-grain weight

Skupina odrůd	Odrůda, novošlechtění	Reakce	Intenzita napadení	HTZ	
				skutečná	snížení v % ke K
A	1 A Pan	HS	16,45	28,77	— 8,84
	2 A Veles	HS	17,92	28,44	— 13,74
	3 A Petkus 7625	S	15,38	27,29	— 11,11
	4 A KR 2534	R/S	9,30	28,69	— 5,75
	5 A KR 2454	HR	6,35	29,43	— 5,22
	6 A KR 3975	HR	5,90	28,69	— 6,52
	7 A Siluria	HR	9,53	26,33	— 5,25
	8 A Orlando	HR	9,80	28,23	— 5,27
	9 A Roxton	MR	12,65	35,48	+ 5,25
B	1 B Tiger	HS	14,70	29,30	— 4,81
	2 B Diadém	S	15,30	33,82	— 3,78
	3 B Hermes	S	15,90	31,20	— 4,13
	4 B Saturn	S	8,08	36,02	— 4,20
	5 B Solidor	HS	16,07	30,28	— 8,38
	6 B Petkus 7573	S	10,50	30,90	— 2,83
	7 B KR 106/31	S/MR	11,32	36,24	— 0,98
	8 B KR 4027	R	6,27	29,98	— 5,07
	9 B KR 2209	HR	0,23	29,96	— 1,29
	10 B KR 3799	HR/S	6,42	26,78	— 8,82
	11 B KR 3859	MR/S	7,15	29,22	— 6,59
	12 B Flämnova	S	19,42	30,44	— 4,52
	13 B Szegedi 30	R	8,87	32,42	+ 0,53
	14 B Maelor	S	7,32	35,50	— 1,47
	15 B Maldwyn	S	17,02	23,96	— 7,85

skupina odrůd			
		A	B
md pro intenzitu napadení	5%	3,23	3,07
	1%	4,31	4,08
md pro HTZ	5%	1,71	1,69
	1%	2,35	2,25

Napadení ovsů rzi travní a jeho vliv na hmotnost tisíce zrn

Z tab. III je patrná vysoká škodlivost rzi travní, jež byla prokázána již v dřívějších pokusech [Šebesta, 1971; Šebesta et al., 1972b; Šebesta, Sýkora, 1974]. Snížení HTZ u některých odrůd je více než o dvě pětiny. Ve skupině A byla HTZ nejvíce snížena u vysoce náchylných odrůd 'Veles', 'Siluria', 'Orlando' a nšl. Petkus 7625, ve skupině

III. Napadení ovsů rzí travní a jeho vliv na hmotnost tisíce zrn — Infection of oat cultivars by stem rust and its effect on the 1000-grain weight

Skupina odrůd	Odrůda, novošlechtění	Reakce	Intenzita napadení	HTZ	
				skutečná	snížení v % ke K
A	1 A Pan	HS	47,50	23,52	—25,48
	2 A Veles	HS	47,00	18,38	—44,25
	3 A Petkus 7625	HS	44,00	19,02	—38,05
	4 A KR 2534	HR/M	1,27	22,19	—27,10
	5 A KR 2454	M	8,95	24,56	—20,90
	6 A KR 3975	HS	44,00	21,74	—29,16
	7 A Siluria	HS	40,17	15,95	—42,61
	8 A Orlando	HS	40,00	17,62	—40,87
	9 A Roxton	HR	0,85	25,40	—24,65
B	1 B Tiger	HS	51,83	21,68	—29,56
	2 B Diadém	HS	44,17	27,70	—21,19
	3 B Hermes	HS	44,83	25,78	—21,04
	4 B Saturn	HS	49,00	27,86	—25,90
	5 B Solidor	HS	45,50	28,26	—14,49
	6 B Petkus 7573	HS	46,00	24,32	—23,52
	7 B KR 106/31	HS/M	16,72	31,90	—12,84
	8 B KR 4027	M	8,58	24,78	—21,53
	9 B KR 2209	M	12,93	22,34	—26,39
	10 B KR 3799	HS	42,17	19,38	—34,01
	11 B KR 3859	HS	39,00	20,18	—35,49
	12 B Flámnova	HS	44,33	25,42	—20,26
	13 B Szegedi 30	M	26,75	29,74	— 7,78
	14 B Maelor	HS	30,08	23,40	—35,05
	15 B Maldwyn	HS	24,42	19,82	—23,77

skupina odrůd			
		A	B
md pro intenzitu napadení	5%	3,80	5,34
	1%	5,07	7,10
md pro HTZ	5%	1,17	1,96
	1%	1,56	2,60

odrůd B u vysoce náchylné odrůdy 'Maelor' a nšl. KR 3799 a KR 3859. Velmi zajímavá je výnosová reakce odrůd 'Pan' a 'Veles'. I když byla u nich zjištěna stejně vysoká intenzita napadení, jejich redukce HTZ se výrazně liší.

U odrůdy 'Pan' je HTZ vysoce významně vyšší než u odrůdy 'Veles', nšl. Petkus 7625, KR 3975 a odrůd 'Siluria' a 'Orlando' a významně vyšší

než u rezistentního nšl. KR 2534 a je vysoce významně nižší než u vysoce rezistentní odrůdy 'Roxton'. Odrůda 'Roxton' s mezoteticky reagujícím nšl. KR 2454 patří k nejméně postiženým ovšem. Relativně malé snížení HTZ, např. ve srovnání s odrůdou 'Veles', má i nšl. KR 3975.

Ze skupiny odrůd B je zajímavé heterogenní nšl. KR 106/31 a mezoteticky reagující odrůda 'Szegedi 30', jejichž HTZ byla poměrně nejméně redukována. Naproti tomu ve skupině A je dosti silně postiženo heterogenní nšl. KR 2534.

Napadení ovsa padlím travním a rží ovesnou a jeho vliv na hmotnost tisíce zrn

Padlí travní samotné, a nebo alespoň v kombinaci se rží ovesnou, je zřejmě škodlivější než samotná rez ovesná. Ve skupině odrůd A byla nejvíce postižena odrůda 'Veles', podstatně méně již odrůda 'Pan'. Překvapuje vysoká hladina nespecifické rezistence u odrůdy 'Roxton', která u ní zajistila nejnižší redukci HTZ. Poměrně málo bylo postiženo i vysoce rezistentní nšl. KR 3975 a heterogenní nšl. KR 2534 a KR 2454. Tato nšl. mají HTZ vysoce významně vyšší než odrůdy 'Pan', 'Veles', nšl. Petkus 7625, odrůdy 'Siluria' a 'Orlando'. Vysoce významně vyšší HTZ než všechny ovsy ve skupině A má náchylná odrůda 'Roxton' a nespecifickou rezistencí jak k padlí travnímu, tak rží ovesné. Ve skupině B se z náchylných odrůd ukázaly stabilní HTZ odrůda 'Hermes', nšl. KR 106/31, odrůdy 'Flämingssnova', 'Szegedi 30' a 'Maelor' a heterogenní nšl. KR 2209. Nšl. KR 106/31 má vysoce významně, resp. významně vyšší HTZ než všechny ostatní odrůdy z této skupiny.

Stabilita hmotnosti tisíce zrn jako funkce genotypu odrůdy

Z tab. II až IV jsou zřejmě výrazné odrůdové rozdíly na napadení rží ovesnou, rží travní a padlím travním. O výši redukce HTZ rozhoduje reakce odrůdy (specifická rezistence), intenzita napadení v dospělosti (kvantitativní rezistence) a snad určitá hladina (nespecifické) tolerance genotypu, jež má za následek různou výnosovou reakci odrůdy. Rozdíly ve výnosové reakci stejně napadených odrůd, ukáží-li se reprodukovatelné, např. odrůd 'Pan' a 'Veles' při napadení rží travní, mohou být také způsobeny různou dynamikou růstu napadení, kterou nebylo možné sledovat v našich rozsáhlých pokusech. Ze srovnání citlivosti odrůd 'Pan' a 'Veles' ke všem třem patogenům je zřejmé, že odrůda 'Pan' byla vždy méně napadena. Výsledky ukazují, že odrůda 'Pan' má buď vyšší hladinu kvantitativní rezistence ke ržím a padlí travnímu, a nebo je schopna částečně kompenzovat napadení těmito chorobami, jež má za následek menší poškození.

Vynikající vlastnosti prokázala také odrůda 'Roxton', jednak díky své specifické rezistenci k použitým izolátům rží ovesné a rží travní a vysoké hladině rezistence v dospělosti k padlí travnímu, kterou u ní zjistil Jones (1974). Částečná (kvantitativní) rezistence této odrůdy je vyjádřena na horních listech rostlin, není však detegovatelná v klíčící fázi. Heritabilita v širším smyslu této rezistence, založená na údajích F₂ generace, byla odhadnuta na 62,5 %. Bylo zjištěno, že není vazba mezi pozdností odrůdy 'Roxton' a její rezistencí k padlí travnímu. Lze tedy z křížení s odrůdou 'Roxton' vybírat genotypy s vysokou hladinou rezistence v dospělosti (Jones, 1974).

IV. Napadení ovsů padlím travním a rží ovesnou a jejich vliv na hmotnost tisíce zrn — Infection of oat cultivars by powdery mildew of cereals and grasses and by oat crown rust, and their effect on the 1000-grain weight

Skupina odrůd	Odrůda, novošlechtění	Padlí travní		Rez ovesná		HTZ	
		reakce	intenzita napadení	reakce	intenzita napadení	skutečná	snížení v % ke K
A	1 A Pan	HS	18,68	HS	12,75	26,61	— 15,68
	2 A Veles	HS	21,25	HS	18,17	26,31	— 20,20
	3 A Petkus 7625	HS	17,43	S	12,12	26,62	— 13,29
	4 A KR 2534	R/S	5,78	MR	5,05	28,44	— 6,57
	5 A KR 2454	R/HS	7,23	HR	1,28	28,87	— 7,02
	6 A KR 3975	HR	0,05	MR	5,42	28,50	— 7,14
	7 A Siluria	S	2,80	M	2,83	25,50	— 8,24
	8 A Orlando	S	2,82	M	3,87	26,65	— 10,57
	9 A Roxton	S	5,18	R	2,68	32,38	— 3,95
B	1 B Tiger	HS	20,65	HS	11,87	27,30	— 11,31
	2 B Diadém	HS	12,67	S	10,83	32,20	— 8,39
	3 B Hermes	HS	16,10	HS	13,23	30,80	— 5,67
	4 B Saturn	HS	26,55	HS	10,93	33,83	— 10,03
	5 B Solidor	HS	29,25	HS	9,82	29,53	— 10,65
	6 B Petkus 7573	HS	14,28	S	8,03	29,45	— 7,39
	7 B KR 106/31	HS	23,42	M	6,47	35,42	— 3,22
	8 B KR 4027	HS	21,08	MR	2,58	29,02	— 8,11
	9 B KR 2209	R/HS	2,82	HR	0,52	28,70	— 5,44
	10 B KR 3799	S	10,87	MS	5,65	26,62	— 9,36
	11 B KR 3859	HR	0,00	MS	5,28	26,82	— 14,26
	12 B Flämnova	HS	23,97	S	15,52	29,95	— 6,05
	13 B Szegedi 30	HS	23,22	R	6,03	31,45	— 2,48
	14 B Maelor	S	1,30	MS	5,58	33,77	— 6,27
	15 B Maldwyn	HS	11,72	HS	8,40	22,85	— 12,12

Erysiphe graminis avenae

skupina odrůd

md pro intenzitu napadení

5%
1%

A	B
5,04	7,50
6,74	9,97

md pro HTZ

5%
1%

A	B
1,39	1,38
1,85	1,84

Puccinia coronata avenae

skupina odrůd

md pro intenzitu napadení

5%
1%

A	B
3,35	3,13
4,47	4,16

Účinnost specifické kvalitativní rezistence na stabilitu hmotnosti tisíce zrn

Specifická (kvalitativní) rezistence, charakterizovaná hypersenzitivní reakcí, je velmi účinná vůči některým rasám patogenů, ke kterým propůjčuje úplnou ochranu, ale zcela neúčinná k ostatním rasám (Še-besta, 1975). Z hlediska výnosové stability odrůdy je velmi efektivní i relativně dlouhodobě účinná, jestliže je podmíněna několika major-geny (multigenní založení), zejména jsou-li tyto v interakci, např. komplementární geny. Její nevýhodou je, že může být překonána genetickou variabilitou patogena pro virulenci v průběhu komerčního použití odrůdy. Při vysokém infekčním tlaku patogena, s kterým se však nesetkáváme při pěstování odrůdy na velkých plochách, její účinnost může být částečně snížena.

Z praktického hlediska mají dobrou specifickou rezistenci ke rzi ovesné nšl. KR 2534, KR 2454, KR 3975, odrůdy 'Siluria', 'Orlando', ale i odrůda 'Roxton'. Ve skupině B to jsou ovsy nšl. KR 106/31, KR 4027, KR 2209, KR 3799, KR 3859 a odrůda 'Szegedi 30'. U různorodých populací stojí za úvahu reselektce rezistentních typů, jestliže tyto odpovídají hospodářsky cenným typům.

Rzi travní jsou odrůdy se specifickou rezistencí i při vysokém infekčním tlaku podstatně méně postiženy než vysoce náchylné odrůdy bez tolerance, resp. kvantitativní rezistence v dospělosti. Je možné srovnat např. rezistentní odrůdu 'Roxton' s náchylnými odrůdami 'Veles', 'Siluria' a 'Orlando'.

K padlí travnímu vlastní specifickou rezistenci části populací nšl. KR 2534, KR 2454 a KR 2209 a uniformně populace nšl. KR 3975 a KR 3859.

Účinnost kvantitativní rezistence/tolerance na stabilitu hmotnosti tisíce zrn

Kvantitativní, pravděpodobně většinou nespecifická rezistence a tolerance propůjčují neúplnou avšak všeobecnou ochranu. Navíc tím, že jsou většinou podmíněny větším počtem minor-genů s aditivními účinky by měly být efektivní po celou dobu hospodářského využití odrůdy. Nevýhodou kvantitativní rezistence je, že je snadno zranitelná vnějšími podmínkami a také obtížně detegovatelná při šlechtění.

Kvantitativní rozdíly v rezistenci nebo toleranci existují mezi odrůdami 'Pan' a 'Veles'. Jaký mechanismus se uplatňuje u odrůdy 'Pan' mohou ukázat podrobné srovnávací analýzy dynamiky napadení a reakce za různých podmínek, zejména podle plochy pod křivkou rozvoje choroby (Vanderplank, 1963; Wilcoxon et al., 1975). V tomto ohledu je také velmi zajímavá reakce nšl. Petkus 7573 a odrůdy 'Maelor'. Pozoruhodná je i reakce odrůdy 'Solidor' ke rzi travní.

Vůči padlí je evidentní vysoká účinnost rezistence v dospělosti odrůdy 'Roxton', ale také i nšl. KR 106/31, které bylo také nepatrně postiženo rzi ovesnou, ale i rzi travní.

Problematika tolerance genotypu hostitele a její detekce

Jak uvádí Schaffer (1971), je existence tolerance u rostliny založena na ekvivalentní intenzitě choroby bez ekvivalentní ztráty. O toleranci k chorobě lze hovořit v případech, ve kterých ztráta není pří-

mou funkcí intenzity napadení. Klíčovým faktorem je u tolerance ekvivalence choroby na odrůdách lišících se v redukci výnosu a jeho kvality. Obráceně, různé hladiny choroby vedoucí k podobné redukci výnosu nebo kvality znamenají toleranci u náchylnější odrůdy (Šebesta, 1975). Schaferova (1971) definice zahrnuje jak pravou toleranci, tak např. pomalé napadání rzi nebo padlím.

V našich pokusech se ukazuje, že odrůda 'Pan' má vyšší hladinu tolerance nebo kvantitativní rezistence v dospělosti (Šebesta, 1986) než odrůda 'Veles' jak ke rzi ovesné, rzi travní a snad i k padlí travnímu. Použitá procentuální intenzita napadení, založená na velikosti léze a s ní spojené chloróze (reakce na napadení), se všeobecně považuje za dobrý srovnávací parametr, ale přesto i tento může ignorovat některé z účinků choroby na schopnost rostliny růst a zejména rozvinout svůj výnosový potenciál (Gaunt, 1981). Ve shodě s názorem Gaunta (1981) se zdá, že tolerance odrůdy vůči určité chorobě není specifická a že se za určité situace uplatňuje i vůči ostatním chorobám a nepříznivým faktorům, jako je např. sucho. Vyšší plasticita odrůdy 'Pan' a její výnosová reakce na napadení na rozdíl od odrůdy 'Veles', podporuje tento názor. Fischer (1975) ukázal, že zastíňování po krátkou dobu v různých růstových fázích pšenice způsobilo různé výnosové reakce. V některých fázích nebyl výnos postižen buď proto, že rostlina byla schopna v pozdějších fázích tento deficit kompenzovat, nebo proto, že výnos nebyl v tu dobu omezen zářením. Jsou názory (Gaunt, 1981), že tolerance rostlin k chorobám je nespecifická vlastnost, inherentní určité výnosové situaci a nemusí mít přímý vztah k chorobě. Určité odrůdy mají v některých nebo všech růstových fázích nadbytečnou produkční nebo kompenzační schopnost a jestliže patogen ovlivňuje plodinu v těchto fázích, tyto odrůdy negativně nereagují na výnose. Roberts (cit. Gaunt, 1981) ukázal, že tolerance nemusí být stabilní, protože lze měnit stupeň výnosové reakce různých odrůd měněním doby inokulace nebo vnějšími podmínkami v době napadení. Ellis (1954) ukázal, že extenzivní krajové odrůdy kukuřice nebyly postiženy střední infekcí *Puccinia polysora* a postuloval, že tyto odrůdy nemusí vyjadřovat plné schopnosti svého metabolismu a vývoj výnosu zrna. Toto jim pak umožňuje do jisté míry kompenzovat napadení chorobou, jak ukázal také Šebesta (1980) u odrůdy 'Mironovská' ve vztahu ke rzi travní.

Prokáže-li se ve více případech vysoká reprodukovatelnost odlišné výnosové reakce genotypu odrůdy ve srovnání s jinými odrůdami a přímý vztah mezi tolerancí odrůdy vůči chorobám a její plasticitou, bylo by možné využít této korelace ke stanovení hladiny plasticity odrůdy testováním na výnosovou reakci při napadení vhodnou chorobou již v průběhu šlechtění jako jednomu z ukazatelů výnosové stability odrůdy.

Poděkování

Výsledky pokusů statisticky zpracovala ing. Radslava Skalská. Technické práce na pokusech zajišťovala Jitka Hassmanová. Rád bych poděkoval oběma spolupracovnícům za dobrou a obětavou práci. U části analyzovaných vzorků hmotnost tisíce zrn zjišťovali pracovníci Šlechtitelské stanice v Krukanicích, kterým bych chtěl rovněž vyjádřit svůj upřímný dík.

Literatura

- BOŠKOVIĆ, M.: Recording leaf rust of wheat data for the European leaf rust nursery. (Mimeographed). Novi Sad. 1966, 2 s.
- ELLIS, R. T.: Tolerance to the maize rust *P. polysora* Underrev. Nature, 174, 1954, s. 1021.
- FISCHER, R. A.: Yield potential in a dwarf spring wheat and the effect of shedding. Crop Sci., 15, 1975, s. 607-613.
- GAUNT, R. E.: Disease tolerance — an indicator of thresholds. Phytopathology, 71, 1981, s. 915-916.
- JONES, I. T.: The expression of adult plant resistance to oat mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *avenae*). Rep. Welsh Pl. Breed. Stat., 1973, s. 64-66.
- PETERSON, R. F. — CAMPBELL, A. B. — HANNAH, A. E.: A diagrammatic scale for estimating intensity on leaves and stems of cereals. Canad. J. Res., Bot. Sci., 26, 1948, s. 496-500.
- SCHAFER, J. F.: Tolerance to plant disease. A. Rev. Phytopath., 9, 1971, s. 235-252.
- STAKMAN, C. E. — STAWART, D. M. — LOEGERING, W. Q.: Identification of physiologic races of *P. graminis* var. *tritici*. U. S. Dep. Agric., ARS, E 617, 1962, 54 s.
- ŠEBESTA, J.: Vliv rzi travní a rzi ovesné na výnos ovsa. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 7, 1971, č. 4, s. 253-260.
- ŠEBESTA, J.: The effect of stem rust and crown rust on the quantity and quality of oat yield. In: Proc. eur. and mediterr. Cereal Rusts Conf., Prague 1972a (II), s. 235-238.
- ŠEBESTA, J.: Škodlivost rzi travní ovesné (*P. graminis* f. sp. *avenae*) jako rasová a odrůdová zvláštnost. In: Sbor. věd. Pr. IV. celostát. Konf. Ochr. Rostl., Bratislava 1972b (I), s. 231-238.
- ŠEBESTA, J.: Infektionsmethoden zur Selektion auf Rostresistenz des Getreides in Gewächshaus und im Freiland. Ber. Arb. Tag. 1972, Gumpenstein Austria gehalten vom 28.—30. November 1972c, s. 185-197.
- ŠEBESTA, J.: Moderní metody boje proti obilním rzím. Stud. Inform. ÚVTIZ, Ochr. Rostl., 1975, č. 1, 96 s.
- ŠEBESTA, J.: Testování obilnin na odolnost ke rzím. Metody testování zdravotního stavu rostlinného materiálu. ÚVTIZ 1976, 167, s. 39-61.
- ŠEBESTA, J.: Zur Problematik der chemischen Bekämpfung des Schwarzrostes an Weizen. Ber. Arb. — Tag. 1980, Gumpenstein Austria gehalten vom 25.—27. November 1980, s. 163-177.
- ŠEBESTA, J.: Patometrie. In: KÚDELA, V. et al.: Obecná fytopatologie. Praha, Nakladatelství ČSAV (v tisku).
- ŠEBESTA, J. — MOUCHOVÁ, H. — SÝKORA, J.: Vliv rzi na obsah bílkovin a vázaných aminokyselin v obilkách ovsa. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 8, 1972, č. 1, s. 5-10.
- ŠEBESTA, J. — SÝKORA, J.: Škodlivost rzi na ovsu jako rasová a odrůdová zvláštnost. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 10, 1974, č. 4, s. 265-269.
- ŠEBESTA, J. — ZWATZ, B. — KUMMER, M.: Resistance of oats to crown rust and powdery mildew in Central Europe. Tagungsberichte (Dtsch. Akad. Landwirtschaft), 216, 1983, s. 523-540.
- VANDERPLANK, J. E.: Plant diseases: Epidemics and control. New York, Academic Press. 1963, 349 s.
- WILCOXON, R. D. — SKOVMAND, B. — ATIF, A. H.: Evaluation of wheat cultivars for ability to retard development of stem rust. Ann. appl. Biol., 80, 1975, s. 275-281.
- Provisional guide for the assessment of cereal diseases. Pl. Path. Lab., Hatching, Green, Harpenden, U. K. 1969.

Došlo dne 13. 1. 1986

ШЕБЕСТА, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Влияние устойчивости и выносливости к ржавчинам и мучнистой росе на урожай зерна овса. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 23-34.

Анализ 24 сортов и сортов-кандидатов овса на качественную и количественную реакцию на корончатую ржавчину (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Fr. et Led.) стеблевую (*P. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) и на мучнистую росу (*Erysiphe graminis* DC. ex Mérat f. sp. *avenae* Marchal) позволили оценить эти генотипы с точки зрения стабильности их массы 1000 зерен, которые в наших условиях являются одним из наиболее важных показателей вредоносности ржавчины и мучнистой росы на овсе. Корончатая ржавчина сравнительно мало уменьшала массу 1000 зерен у устойчивых сортов и сортов-кандидатов 'Рокстон', 'Сегедь 30', КР 106/31 и КР 2209, но и у восприимчивых сортов 'Петкус 7573' и 'Маелор'. Стеблевая ржавчина сравнительно мало поражала сорта 'Солидор', КР 106/31 и 'Сегедь 30'; мучнистая роса и корончатая ржавчина мало поражали 'Рокстон', КР 106/31 и 'Сегедь 30'. В статье анализируется стабильность массы 1000 зерен в качестве функции генотипа сорта-хозяина и эффективность качественной (специфической) и количественной устойчивости, а также проблематика выносливости генотипа хозяина и ее детектирование.

Puccinia graminis f. sp. *avenae*; *Puccinia coronata* var. *avenae*; *Erysiphe graminis* f. sp. *avenae*; качественная устойчивость; количественная устойчивость; выносливость

ŠEBESTA, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): The Effect of Resistance and Tolerance to Rusts and Powdery Mildew of Cereals on the Grain Yield of Oats. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 23-34.

Twenty-four cultivars and new varieties of oat were analyzed for their qualitative and quantitative reactions to oat crown rust (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Fr. et Led.), stem rust (*P. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) and powdery mildew of cereals and grasses (*Erysiphe graminis* DC. ex Mérat f. sp. *avenae* Marchal). On the basis of these analyses, these genotypes could be evaluated as to the stability of their 1000-grain weight (TGW), which is, under Czechoslovak conditions, one of the most important indicators of the harmful action of rusts and powdery mildews on oats. Oat crown rust caused a comparatively low reduction of the TGW in the resistant cultivars and new varieties including 'Roxton', 'Szegedi 30', KR 106/31 and KR 2209, but also in the susceptible cultivars 'Petkus 7573' and 'Maellor'. Stem rust caused a relatively small damage to the 'Solidor', KR 106/31 and 'Szegedi 30' cultivars, and powdery mildew and oat crown rust did not damage much the 'Roxton', KR 106/31 and 'Szegedi 30' cultivars. The stability of the 1000-grain weight is discussed as a function of genotype of the host plant. The effectiveness of the qualitative (specific) and quantitative resistance and the problems of the host genotype tolerance and its detection were also analyzed.

Puccinia graminis f. sp. *avenae*; *Puccinia coronata* var. *avenae*; *Erysiphe graminis* f. sp. *avenae*; qualitative resistance; quantitative resistance; tolerance

ŠEBESTA, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenzucht, Praha-Ruzyně): Einwirkung der Resistenz und Toleranz gegen Rostarten und Mehltau auf den Korntrag des Hafers. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 23-34.

Analysen von 24 Hafersorten und -neuzüchtungen auf deren qualitative und quantitative Reaktion gegenüber Haferkronenrost (*Puccinia coronata* Cda. var. *avenae* Fr. et Led.), Haferschwarzrost (*P. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) und Echtem Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* DC. ex Mérat f. sp. *avenae* Marchal) ermöglichten es, den Wert dieser Genotypen vom Gesichtspunkt der Stabilität ihrer Tausend-Korn-Masse (TKM), die unter unseren Bedingungen einer der wichtigsten Anzeiger der Schädlichkeit von Rostarten und Getreidemehltau an Hafer ist, zu bewerten. Der Haferkronenrost setzte die TKM bei den resistenten Sorten und Neuzüchtungen 'Roxton', 'Szegedi 30', KR 106/31 und KR 2209, aber auch bei den anfälligen Sorten 'Petkus 7573' und 'Maellor' relativ wenig herab. Verhältnismäßig geringfügig betroffen waren durch den Haferschwarzrost die Sorten 'Solidor', KR 106/31 und 'Szegedi 30' und durch Getreidemehltau und Hafer-

kronenrost die Sorten 'Roxton', KR 106/31 und 'Szegedi 30'. In der Arbeit werden die Stabilität der TKM als Funktion des Genotyps der Wirtssorte und der Wirkungsgrad der qualitativen (spezifischen) und quantitativen Resistenz sowie die Problematik der Toleranz des Wirtsgenotyps und deren Detektion, analysiert.

Puccinia graminis f. sp. *avenae*; *Puccinia coronata* var. *avenae*; *Erysiphe graminis* f. sp. *avenae*; qualitative Resistenz; quantitative Resistenz; Toleranz

Adresa autora:

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

ROZŠÍŘENÍ A ŠKODLIVOST RAKOVINY JETELE V ČESKÝCH ZEMÍCH V LETECH 1900–1982

V. Kúdela, E. Kováčiková

KÚDELA, V. — KOVÁČIKOVÁ, E. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Rozšíření a škodlivost rakoviny jetele v českých zemích v letech 1900 až 1982*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 35-40.

Od prvního výskytu v roce 1900 kulminovala škodlivost rakoviny jetele (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.) v letech 1912 až 1929. V dalších letech se choroba vyskytovala jen sporadicky a lokálně. Mezi rozsahem jarních zaorávek jetele lučního (*Trifolium pratense* L.) a výskytem rakoviny jetele v sedmi krajích ČSR v průběhu 22 let (1961–1982) nebyla zjištěna žádná spojitost. V některých letech, kdy se pro špatné přezimování zaorávalo okolo 25 % výměry jetele, nebyl hlášen žádný výskyt rakoviny. Naproti tomu choroba byla registrována v letech, kdy zaorávky nepřekročily 8 % výměry jetele a zůstaly tak pod víceletým průměrem (14,07 %). Následky špatného přezimování se projevily přibližně ve stejném rozsahu ve všech pěstitelských oblastech. Naproti tomu rakovina se v žádném roce neobjevila na velkých územních celcích, ale pouze lokálně v několika málo okresech. V období 1961 až 1982 nepatřila rakovina jetele k faktorům, které se v celostátním měřítku rozhodujícím způsobem podílely na špatném přezimování jetele.

Trifolium pratense L.; *Sclerotinia trifoliorum* Erikss.; vyzimování jetele

Vzestup a pokles intenzity výskytu určité choroby společně s tendencí k opakování po určité době jsou jevy, jejichž analýza napomáhá vypracování prognostických metod a zefektivnění ochranných opatření. Čím delší je cyklus, tím obtížnější je jeho detekce a složitější jsou příčiny periodicity.

Obtížnost detekce dlouhodobých cyklů a objasnění jejich příčin spočívá mimo jiné v tom, že fytopatologie, jako relativně velmi mladá vědní disciplína, nedisponuje spolehlivými dlouholetými údaji o výskytu chorob. Nicméně, ani absence přesných údajů a jednotné metodiky sledování by neměla odradit od vědeckého zhodnocení dostupných písemných podkladů při objasňování periodických jevů, podobně, jako je tomu např. v medicíně nebo entomologii (Doskin, Lavrentiova, 1980).

V předložené práci se pokoušíme jednak o rekonstrukci přibližného obrazu o dlouhodobých změnách ve výskytu a rozšíření rakoviny jetele na našem území v průběhu tohoto století a jednak o vymezení podílu rakoviny na vyzimování jetele.

MATERIÁL A METODY

Informace o výskytu a rozšíření rakoviny jetele (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.) v českých zemích od roku 1900 do roku 1941 jsme čerpali z literárních údajů (Bubák, 1901; Kutín, 1913; Smolák, 1913; Baudyš, 1929) a z oficiálních zpráv

roślinolékařské služby o výskytu škodlivých činitelů uveřejňovaných v Ochráně rostlin za léta 1923, 1929, 1929—1930, 1930—1931, 1931—1932, 1936—1937, 1937—1938, 1939—1940, 1940—1941.

Údaje o výskytu rakoviny jetele v letech 1961—1982 jsme převzali z „Přehledu o výskytu škodlivých činitelů rostlin na území ČSSR“, každoročně vydávaných ÚKZÚZ v Praze. Na intenzitu výskytu rakoviny v jednotlivých letech jsme usuzovali podle počtu okresů, v nichž byla choroba registrována.

Způsob získání údajů o rozsahu zaorávek jetele lučního (*Trifolium pratense* L.) v sedmi krajích ČSR je uveden v práci autorů Kováčiková, Kúdela (1984a). Pro tuto práci jsme použili pouze souhrnné údaje o zaorávkách za celou ČSR.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výskyt a rozšíření rakoviny jetele

a) v letech 1900—1941

Rakovina jetele byla v Čechách poprvé zjištěna v roce 1900. Patogena identifikoval Bubák (1901) na rostlinách jetele pocházejících z Vicenice a Štěpánovic u Klatov. Silný výskyt rakoviny byl zaznamenán v roce 1912 (Smolák, 1913) a v následujících letech. V roce 1913 utrpěly porosty jetele rakovinou ve východních Čechách (Plchov, Choceň) v okolí Tábora a podobně i v jiných českých krajích (Kutín, 1913). Na Moravě se rakovina objevila ve značné míře v roce 1914 (Baudyš, 1923). Situaci v první čtvrtině tohoto století zřejmě nejlépe charakterizuje hodnocení, které formuloval Baudyš (1929): „rakovina objevuje se u nás skoro každoročně velice zhoubně, ... takže bývá zjara mnoho jetelin zaoráno“.

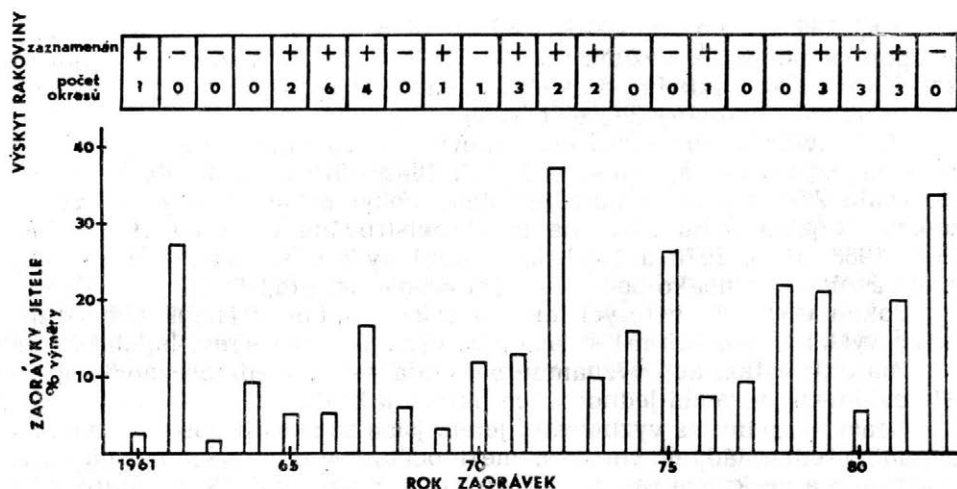
Z nepravděpodobně vydávaných zpráv rostlinolékařské služby v letech 1923—1941 vyplývá, že se rakovina vyskytovala na území Čech, Moravy a Slezska v každém ze sledovaných roků. Choroba se v těchto zprávách charakterizuje jako všeobecně rozšířená (1923), hojnější než v jiných letech (1929), poměrně málo rozšířená (1930), jen v některých místech zjištěná (1931, 1932, 1937), středně rozšířená (1938), stále v menší míře se vyskytující a nevyvolávající význačné škody (1939), ojediněle se vyskytující (1940), na starších porostech jetelů a vojtěšek ve vyšších polohách se vyskytující (1941).

Shrnuto: od prvního doloženého výskytu v roce 1900 kulminuje škodlivost rakoviny v letech 1912—1929; od té doby přestává být všeobecně rozšířenou a stává se chorobou vyskytující se lokálně a sporadicky.

V letech 1929—1938 škodlivost rakoviny jetele na území tehdejšího Německa analyzoval Klemm (1938). Podklady čerpal z hlášení zaorávek jetele pro statistické účely a z hlášení rostlinolékařské služby. Autor uvádí, že na vyzimování jetele se podílejí hraboši, rakovina a neidentifikované abiotické faktory v poměru 5 : 4 : 1. Z publikovaného grafu však vyplývá, že mezi rozsahem zaorávek a hlášeními o výskytu rakoviny nebyla přímá spojitost. Autorovi se podařilo vyčlenit oblasti s častějším výskytem rakoviny.

b) v letech 1961—1982

V průběhu 22 let (1961—1982) zaznamenali pracovníci inspekce karantény a ochrany rostlin ÚKZÚZ výskyt rakoviny v 13 letech (Pře-



1. Porovnání rozsahu jarních zaorávek jetele lučního v českých zemích v letech 1961 až 1982 (dole) s výskytem rakoviny jetele podle hlášení pracovníků inspekce karantény a ochrany rostlin ÚKZÚZ (nahore) — Comparison of the spring losses of red clover stands in Bohemia and Moravia in 1961 to 1982 (below) with the occurrence of clover rot as reported by the Plant Quarantine and Protection Inspectors of the Central Control and Testing Institute for Agriculture (above)

hled, 1961—1982). Byly to však pouze lokální výskyty v jednom až třech, nanejvýš v šesti okresech ČSR (obr. 1).

Z geografického rozmístění registrovaných výskytů rakoviny (obr. 2) nelze vyvodit, že by se některé okresy nebo kraje vyznačovaly častějším a intenzivnějším výskytem choroby. V průběhu 22 let byla choroba zaznamenána na území jednoho okresu nanejvýš dvakrát.

Podíl rakoviny na vyzimování jetele

Vyskytne-li se rakovina v porostu, dokáže zničit 5—70—90 % rostlin (Bubák, 1901; Kutín, 1913; Baudyš, 1923, 1929; Drbal, 1966;

2. Lokalizace evidovaných výskytů rakoviny jetele v ČSR v letech 1961 až 1982 podle hlášení pracovníků inspekce a ochrany rostlin ÚKZÚZ — Location of the occurrence of clover rot recorded in the Czech Socialist Republic in 1961 to 1982 as reported by the Plant Quarantine and Protection Inspectors of the Central Control and Testing Institute for Agriculture



Zvára, 1963; Vančo, 1978). Obtížnější je posoudit, v jakém rozsahu se choroba podílí na vyzimování jetele v celostátním měřítku. Pokusili jsme se o to na základě porovnání rozsahu jarních zaorávek s evidovaným výskytem rakoviny jetele (obr. 1).

Mezi evidovaným výskytem rakoviny a rozsahem zaorávek jetele nelze nalézt žádnou spojitost. V letech 1962, 1975 a 1978, kdy se v ČSR zaorávalo 27, 26 a 22 % porostů jetele, nebyl hlášen žádný výskyt rakoviny. Naproti tomu rakovina byla registrována v letech 1961, 1965, 1966, 1968, 1973, 1976 a 1980, kdy zaorávky nepřekročily 8 % výměry jetele a zůstaly hluboko pod víceletým průměrem (14,07 %).

Pokud v rámci některých okresů existují lokality (např. v nadmořských výškách nad 700 m) s častějším výskytem rakoviny, jejich plocha není natolik velká, aby významně ovlivnila celkový rozsah zaorávek jetele evidovaný v rámci jednotlivých okresů a krajů.

Účast rakoviny na vyzimování jetele jsme se snažili posoudit také na základě předpokládané korelace mezi počtem dní s vysokou sněhovou pokrývkou a výskytem rakoviny (Honda, Yonoki, 1975). Statistické analýzy však prokázaly, že v letech 1961–1982 neexistovala spojitost mezi rozsahem jarních zaorávek jetele a počtem dní se sněhovou pokrývkou nad 20 cm (Kováčiková, Kůdela, 1984b).

Na základě dostupných údajů a provedených analýz docházíme k závěru, že v letech 1961–1982 nepatřila u nás rakovina k determinantám vyzimování jetele uplatňujícím se na velkých územních celcích.

Příčiny změn v rozšíření a škodlivosti rakoviny

Při absenci přesných číselných údajů a jednotné metodiky sledování můžeme rekonstruovat tento přibližný obraz o dlouhodobých změnách v rozšíření a škodlivosti rakoviny na našem území: od prvního výskytu na přelomu století kulminovala škodlivost choroby v letech 1912–1929 a od té doby až do roku 1982, kdy byly analýzy uzavřeny, její škodlivost již nedosahovala takové intenzity, aby ji bylo možné v celostátním měřítku řadit k hlavním determinantám vyzimování jetele.

Je-li uvedené konstatování více méně v souladu se skutečností, nabízejí se tyto otázky: 1. Co bylo příčinou vzestupu škodlivosti choroby v první čtvrtině století a jejího postupného ústupu?; 2. Je pokles škodlivosti rakoviny pro jetel trvalejšího rázu?

Hlavní příčinou škodlivosti rakoviny v první čtvrtině tohoto století a vcelku nepatrnou škodlivost v pozdějších letech až do současnosti spatřujeme v rozdílné hladině rezistence tehdejších a současných odrůd. Tato domněnka se opírá o údaje, které uvedl Smolák (1913). Pro stálé deště v létě 1910 byla skoro v celé střední Evropě sklizeň jetelového semene velmi špatná. Následkem toho se v roce 1911 objevilo více semen cizích, pocházejících z východní, západní a jižní Evropy. Proto v roce 1912 na mnoha místech u nás jetel podlehl vyzimování, rakovině, a to zejména tam, kde bylo vyseto semeno z teplejších oblastí Evropy. Důsledky rozsáhlého, byť jednorázového dovozu osiva cizí provenience přetrvávaly do následujícího roku 1913, jak o tom svědčí údaje Kutína (1913), a nepochybně po několik dalších let.

Již před rokem 1912, a mnohokrát potom, bylo v pokusech prokázáno, že pěstování domácích odrůd, přizpůsobených místním pedoklimatickým podmínkám jsou nejlepší ochranou proti rakovině (Baudyš,

1923]). V dodržování této zásady vidíme příčinu, proč v současnosti nepůsobí u nás rakovina tak velké škody, jako na počátku století.

Nový vzestup rakoviny nelze vyloučit, nebude-li se při šlechtění přihlížet na možnost vzniku nových, agresivnějších kmenů patogena a nebo změní-li se systém pěstování tak, že se zvýší náchylnost rostlin a podpoří šíření a přežívání patogena. V NSR byl např. od poloviny 70 let zaznamenán vzestup škodlivosti rakoviny ve všech pěstitelských oblastech (Sauer, 1984). Autor se nezmiňuje o příčinách tohoto vzestupu, ani jej nedokládá přesnými údaji.

Rakovina jetele patří k nemnoha chorobám, které byly po celé století středem pozornosti fytopatologů a pěstitelů. Je tedy vhodným objektem, který by mohl i v budoucnu sloužit jako model pro studium víceletých cyklů vzestupu a útlumu výskytu a rozšíření infekčních chorob rostlin.

Literatura

- BAUDYŠ, E.: Rakovina jetele. Ochrana rostlin, III, 1923, s. 4-7.
BAUDYŠ, E.: Hospodářská fytopatologie. Díl I. Brno, 1929, 326 s.
BUBÁK, F.: Vymírání jetele, způsobené houbou *Sclerotinia trifoliorum* Eriks. Čes. Listy hospod., IX, 1901, s. 293-296 a 326-327.
DOSKIN, V. A. — LAVRENTIEVOVA, N. A.: Ritmy žizni. Moskva, Medicina. 1980, 111 s.
DRBAL, J.: Výzkum rakoviny červeného jetele (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.) a hledání vhodné ochrany proti ní. [Závěrečná zpráva.] Pohořelice, Výzk. Úst. krmiv, 1966, 78 s.
HONDA, Y. — YUNOKI, T.: Studies on sclerotinia root rot and crown rot of Ladino clover. 2. Development of sclerotinia root knot and crown rot of Ladino clover under snow. Bull. Tohoku nat. agric. exp. Sta., 1975, č. 50, s. 87-97.
KLEMM, M.: Schadgebiete des Kleekrebses (*Sclerotinia trifoliorum* Eriks.) in Deutschland, Kleesamenbau und Witterung. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz., 48, 1938, s. 605-618.
KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V.: Příčiny špatného přezimování jetele lučního. Rostl. Vyr., 30, 1984a, č. 2, s. 201-208.
KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V.: Rozbor jarních zaorávek jetele lučního v ČR v letech 1961-1982. Rostl. Vyr., 30, 1984b, č. 3, s. 295-300.
KUTÍN, A.: Houba *Sclerotinia trifoliorum* Eriks., obrovský škůdce našich jetelů. Praha, Rolníková knihovna, sv. 13, 1913, 13 s.
SAUER, R.: Zur Bedeutung des Kleekrebses *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. an Rotklee und Bekämpfungsmöglichkeiten mit Vinclozolin. Meded. Rijksfac. Landb.-Wet. Gent, 49/2a, 1984, s. 277-282.
SMOLÁK, J.: Rostlinná patologie. Praha. 1913, 209 s.
VANČO, B.: Odolnost řeteliny luční proti rakovině řeteliny (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.). [Kandidátská disertace.] Piešťany, Výsk. Úst. rostl. Vyr., 1978.
ZVÁRA, J.: Rakovina jetele (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.) nebezpečná choroba našich jetelovin, zejména jetele červeného. Sbor. Prov. ekon. Fak. Č. Budějovice, 1, 1963, s. 37-50.
Přehled výskytu některých škodlivých činitelů rostlin na území ČSSR v roce 1961-1982. ÚKZÚZ, Praha.

Došlo dne 13. 1. 1986

КУДЕЛА, В. — КОВАЧИКОВА, Э. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружиче): Распространение и вредоносность рака клевера в чешских областях с 1900 по 1982 гг. Сбор. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 35-40.

С первого появления в 1900 г. вредоносность рака клевера (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.) кульминировала с 1912 вплоть до 1929 г. Позже болезнь встречалась лишь спорадически и местами. Между объемом весенних запасов клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) и появлением рака клевера в 7 краях ЧСР в течение 22 лет

(1961—1982) не было установлено никакой связи. В некоторые годы, когда из-за плохой зимовки было запахано около 25 % площади под клевером, вообще не было никакого рака. Наоборот, болезнь была зарегистрирована в годах, когда запашки не превысили 8 % площади и остались так под многолетним средним (14,07 %). Последствия плохой зимовки проявились приблизительно в одинаковом объеме во всех областях выращивания. Наоборот, рак не был обнаружен ни в одном году на крупных площадях, а только лишь местами в некоторых районах. В период 1961—1982 гг. рак клевера не относился к факторам, решительным способом в общегосударственном масштабе обуславливающим плохую зимовку клевера.

Trifolium pratense L.; *Sclerotinia trifoliorum* Erikss.; выпревание клевера

KÚDELA, V. — KOVÁČIKOVÁ, E. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Distribution of clover rot and the Losses Caused by the Disease in Bohemia and Moravia in the Period from 1900 to 1982*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 35-40.

Since the first occurrence in 1900 the harmfulness of *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. had culminated in 1912 to 1929. In the subsequent years the disease occurred just sporadically and locally. No relationship was found between the spring losses of red clover (*Trifolium pratense* L.) stand and the occurrence of the diseases in seven regions of the Czech Socialist Republic in the 22-year period from 1961 to 1982. No occurrence of the disease was reported in some years when about 25 % of all clover fields had to be broken up owing to bad wintering. On the other hand, the occurrence of *Sclerotinia trifoliorum* was recorded in years when the broken up areas did not exceed 8 %, remaining far below the long-term average (14.07 %). The consequences of bad wintering occurred to about the same extent in all regions where clover was grown. On the other hand, *Sclerotinia trifoliorum* did not occur on larger areas in any of the years of the period under review; it always remained confined to several districts. In 1961 to 1982, the disease did not belong to the factors involved, on the national scale, in the bad wintering of clover.

Trifolium pratense L.; *Sclerotinia trifoliorum* Erikss.; winter-killing of clover

KÚDELA, V. — KOVÁČIKOVÁ, E. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Ausbreitung und Schädlichkeit von Kleekebs in Böhmen und Mähren im Zeitraum 1900 bis 1982*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 35-40.

Seit seinem ersten Vorkommen im Jahre 1900 kulminierte die Schädlichkeit des Kleekebses (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.) in den Jahren 1912 bis 1929. In den folgenden Jahren trat diese Erkrankung nur sporadisch und lokal begrenzt auf. Zwischen dem Umfang des Unterpflügens von Rotklee im Frühjahr (*Trifolium pratense* L.) und dem Vorkommen des Kleekebses in sieben Bezirken der CSR wurde im Verlauf von 22 Jahren (1961 bis 1982) ein Zusammenhang nicht festgestellt. In manchen Jahren, wo infolge eines schlechten Überwinterns etwa 25 % der Kleeflächen untergepflügt werden mußten, wurde kein Auftreten von Kleekebs gemeldet. In Jahren, wo das unterpflügen 8 % der Kleeflächen nicht übertraf und somit unter dem mehrjährigen Mittelwert (14,07 %) lag, wurde dagegen diese Erkrankung verzeichnet. Folgen einer schlechten Überwinterung kamen in etwa gleichem Ausmaß in allen Anbaugebieten zum Ausdruck. Demgegenüber erschien der Krebs in keinem Jahr auf großen Gebietskomplexen, sondern nur lokal in einigen wenigen Kreisen. Im Zeitraum 1961—1982 gehörte der Kleekebs nicht zu jenen Faktoren, die in gesamtstaatlichem Maßstab an einer schlechten Überwinterung der Kleebestände auf ausschlaggebende Weise beteiligt wären.

Trifolium pratense L.; *Sclerotinia trifoliorum* Erikss.; Überwinterung des Klees

Adresa autorů:

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

HOSTITEĽSKÁ ŠPECIFICKOSŤ *HETERODERA AVENAE* WOLL. NA NIEKTORÝCH DRUHOCH TRÁV

M. Sabová, M. Lišková, B. Valocká

SABOVÁ, M. — LIŠKOVÁ, M. — VALOCKÁ, B. (Helmintologický ústav SAV, Košice): *Hostiteľská špecifickosť Heterodera avenae* Woll. na niektorých druhoch tráv. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 41-44.

V rokoch 1983 a 1984 sme experimentálne zisťovali hostiteľskú špecifickosť háďatka ovseného — *Heterodera avenae* Woll. 1924, na kultúrnych a burinných trávach. Zistili sme, že hostiteľmi parazita boli *Cynosurus cristatus*, *Festuca rubra*, *F. pratensis*, *F. ovina*, *Poa palustris*, *P. pratensis*, *Lolium hybridum*, *L. multiflorum*, *L. perenne*, *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis stolonifera*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Trisetum flavescens*, *Hordeum murinum*, *Echinochloa crus-galli*, *Avena fatua* a *Digitaria ischaneum*. Najviac invadovaný bol *Avena fatua*. Na koreňoch rastlín sledovaných odrôd ciroku, sudánskej trávy a prosa sa cysty parazita nevyvinuli.

háďatko ovsené; kultúrne trávy; burinné trávy; teplomilné obilniny; rezervoárový hostiteľ

Háďatko ovsené (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924) parazituje výlučne na koreňoch rastlín čeľade *Poaceae*. Jeho hostiteľskými rastlinami sú predovšetkým obilniny, okrem nich aj mnohé druhy iných kultúrnych a burinných tráv (Hesling, 1958; Decker, 1963; Kort, 1964; Gair, 1965; Williams, Siddiqi, 1972). Význam tráv ako hostiteľov háďatka ovseného je v tom, že mnohé z nich zostávajú rezervoármi parazita aj vtedy, keď sa na pozemkoch obilniny nepestujú. Jedná sa predovšetkým o burinné trávy. Afinity parazita k rôznym druhom tráv je rozdielna a podmienená jednak druhom trávy, jednak dĺžkou prítomnosti hostiteľskej rastliny na danom pozemku.

V tejto práci sú uvedené výsledky sledovania hostiteľskej špecifickosti háďatka ovseného na najbežnejších druhoch kultúrnych a burinných tráv, ako aj na niektorých odrodách ciroku, sudánskej trávy a prosa.

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1983—1984 sme experimentálne zisťovali hostiteľskú špecifickosť háďatka ovseného na kultúrnych a burinných trávach (tab. I). Rastliny sme pestovali v kontajneroch z plastiku o veľkosti 20 × 20 cm, resp. 50 × 50 cm. Použili sme pôdu prirodzene kontaminovanú cystami háďatka ovseného v počte 260 cyst na 1000 g pôdy v roku 1983 a 275 cyst na 1000 g pôdy v roku 1984. Ide o zmiešanú populáciu háďatka ovseného, nakoľko pôda pochádzala z najviac kontaminovaných lokalít Západoslovenského kraja. V oboch sledovaných rokoch boli trávy vysievané

začiatkom apríla, cirok, proso a sudánska tráva začiatkom mája. Kontajnery boli zapustené do voľnej pôdy.

Vnímavosť jednotlivých druhov sledovaných rastlín sme hodnotili podľa nálezu bielych (novovyvinutých) cyst na koreňoch 10 rastlín. Cysty sme počítali pod lupou.

VÝSLEDKY

Výsledky štúdia vnímavosti sledovaných rastlín sú uvedené v tab. I.

Najviac bielych cyst na kultúrnych trávach sa vyvinulo na koreňoch mätonohov a lipníc, najmenej na koreňoch hrebienky obyčajnej, metlice trsnatej a psinčeka výbežkatého. Na kostrave rákosovitej, ovsíku vyvýšenom, psiarke lúčnej a psinčeku tenkom sme biele cysty nezistili.

Zo sledovaných burinných tráv sú hostiteľmi háďatka ovseného: jačmeň myší, ježatka kuria noha, ovos hluchý a prstovka holá. Na pýre plazivom, metličke obyčajnej a bare sivom sa cysty nevyvinuli. Zo všetkých sledovaných burinných tráv najviac bielych cyst sa vyvinulo na koreňoch ovsa hluchého.

Na vysiatych odrodách ciroku, na sudánskej trávě a prose sa biele cysty nevyvinuli, a preto tieto v našich podmienkach pravdepodobne nie sú hostiteľmi háďatka ovseného.

DISKUSIA

Poznatky o hostiteľskej špecifickosti háďatka ovseného poukazujú na skutočnosť, že väčšina našich kultúrnych tráv je hostiteľskou rastlinou tohoto parazita. Do popredia však vystupuje epifytologicky významná otázka burinných tráv ako hostiteľov háďatka ovseného. Tieto pri silnej zaburinenosti pozemkov permanentne zostávajú rezervoárovými hostiteľmi parazita aj vtedy, keď sa na pozemkoch obilniny nepestujú. Zaburinenosť ovsom hluchým dokonca môže viesť k väčšej kontaminácii pôdy než pri pestovaní menej náchylných druhov a odrôd obilnín (Hesling, 1958; Cook, 1982; Sabová et al., 1984). Naše dvanásťročné pozorovanie vybraných pozemkov v Západoslávskom kraji ukázalo, že pri nedostatočnom ošetrovaní ostávali okraje pozemkov silne zaburinené najmä ovsom hluchým. Na ňom bolo každoročne zistené veľké množstvo bielych cyst. Pri opätovnom pestovaní obilnín na takomto pozemku sa môže háďatko ovsené z ohnísk výskytu, t. j. z burín, kedykoľvek rozšíriť a invadovať pestované obilniny. Pýr plazivý, metlička obyčajná a bar sivý v našich experimentoch neboli napádané háďatkom ovseným, hoci v literatúre (Gair, 1965) pýr a metlička, podobne ako aj bar (Williams, Siddiqi, 1972), sú považované za hostiteľov háďatka ovseného. Tieto rozdiely môžu súvisieť s problematikou výskytu rôznych patotypov parazita.

Na všetkých sledovaných odrodách teplomilných obilnín sa háďatko ovsené nevyskytovalo, hoci Williams a Siddiqi (1972) považujú cirok a sudánsku travu za hostiteľov. Reprodukcia *H. avenae* nebola u prosa doteraz pozorovaná.

Stanovenie hostiteľských rastlín z palety burinných tráv má na poľnohospodársku prax konkrétny dopad. Je to predovšetkým problém likvidácie burín ako rezervoárových hostiteľov háďatka ovseného. Dô-

I. Reprodukcia cyst *Heterodera avenae* na kultúrnych a burinných trávach — Re-
production of the cysts of *Heterodera avenae* on cultivated and weed grasses

Druh rastliny	Počet bielych cyst na 10 rastlín	
	1983	1984
Chrastnica trstovitá (<i>Baldingera arundinacea</i> /L./ Dumort.)	N ⁺	N ⁺
Hrebienka obyčajná (<i>Cynosurus cristatus</i> L.)	4	3
Kostrava červená (<i>Festuca rubra</i> L.)	15	17
Kostrava lúčna (<i>Festuca pratensis</i> Huds.)	12	4
Kostrava ovčia (<i>Festuca ovina</i> L.)	13	12
Kostrava rákosovitá (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.)	0	0
Lipnica bahenná (<i>Poa palustris</i> L.)	21	18
Lipnica lúčna (<i>Poa pratensis</i> L.)	16	20
Mätonoh hybridný (<i>Lolium hybridum</i> L.)	7	10
Mätonoh mnohokvetý (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.)	20	8
Mätonoh trváci (<i>Lolium perenne</i> L.)	24	15
Metlica trsnatá (<i>Deschampsia caespitosa</i> /L./ P. Beauv.)	4	2
Ovsík vyvýšený (<i>Arrhenatherum elatius</i> /L./ Presl)	0	0
Psiarka lúčna (<i>Alopecurus pratensis</i> L.)	0	0
Psinček tenký (<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.)	0	0
Psinček výbežkatý (<i>Agrostis stolonifera</i> L.)	4	5
Pýr hrebenitý (<i>Agropyron cristatum</i> /L./ Gaertn.)	N ⁺	N ⁺
Reznačka laločnatá (<i>Dactylis glomerata</i> L.)	12	8
Timotejka lúčna (<i>Phleum pratense</i> L.)	10	14
Trojštet žltkastý (<i>Trisetum flavescens</i> /L./ P. Beauv.)	10	7
Cirokeľ zrnový HNK 101 (<i>Sorghum vulgare</i> Pers.)	0	0
Cirokeľ zrnový HNK 108	0	0
Cirokeľ zrnový FNK 85	0	0
Cirokeľ zrnový FNK 95	0	0
Cirokeľ zrnový FNK 90	0	0
SO 2	0	0
Cirokeľ cukrový HYBÁR 456 (<i>Sorghum saccharatum</i> /L./ Moench)	0	0
Cirokeľ cukrový 301	0	0
Cirokeľ cukrový SzC 40	0	0
Cirokeľ metlový CzC 185 (<i>Sorghum technicum</i> /Kern./ Rožev.)	0	0
Cirokeľ metlový Szegedi Törpe	0	0
Sudánska tráva Trudex /FNK/ (<i>Sorghum sudanense</i> /Pip./ Stapf)	0	0
Sudánska tráva HYSO	0	0
Proso Unicum (<i>Panicum miliaceum</i> L.)	0	0
Bar sivý (<i>Setaria glauca</i> /L./ P. Beauv.)	0	0
Jačmeň myší (<i>Hordeum murinum</i> L.)	5	3
Ježatka kuria noha (<i>Echinochloa crus-galli</i> /L./ P. Beauv.)	2	7
Metlička obyčajná (<i>Apera spica-venti</i> /L./ P. Beauv.)	0	0
Ovos hluchý (<i>Avena fatua</i> L.)	76	39
Prstovka holá (<i>Digitaria ischaenum</i> /Schreb./ Muehlenb.)	0	3
Pýr plazivý (<i>Agropyron repens</i> /L./ P. Beauv.)	0	0

N⁺ — nevzidené

sledný boj proti burinám je jedným z prvoradých opatrení k zamedzeniu šírenia parazita. Veľkú pozornosť treba venovať aj pestovaniu tráv na ornej pôde. Ak sú travy — hostitelia — zaraďované do osevného postupu, ale zostávajú na pozemkoch ako buriny, stávajú sa rezervoárovými hostiteľmi hľadatka ovseného a môžu udržiavať vysokú hladinu kontaminovanosti pôd cystami *Heterodera avenae*.

Literatúra

- COOK, R.: Cereal and grass hosts of some gramineous cyst nematodes. EPPO Bull., 1982, č. 4, s. 399-411.
DECKER, H.: Pflanzenparasitäre Nematoden und ihre Bekämpfung. Berlin, VEB Dt. Landwirtsch. Verl. 1963, 374 s.
GAIR, R.: Cereal root eelworm. Techn. Bull. Minist. Agric. Fish., 1965, č. 7, s. 199-211.
HESLING, J. J.: The efficiency of certain grasses as hosts of cereal eelworm. Pl. Path., 1958, č. 7, s. 141-143.
KORT, J.: Grass species as hosts of the cereal cyst eelworm (*Heterodera avenae*, Wollenweber). Meded. Landb.-Hogeschool, Gent, 29, 1964, s. 783-787.
SABOVÁ, M. — VALOCKÁ, B. — LIŠKOVÁ, M.: Hostiteľská špecifickosť *Heterodera avenae*. [Záverečná správa.] Košice, Helminthol. Úst. SAV, s. 29-31.
WILLIAMS, T. D. — SIDDIQI, M. R.: *Heterodera avenae*. C. I. H. Descriptions of plant parasitic nematodes. Comm. Inst. Helminth. St. Albans Herts, England, 1972, Set 1, Nos. 2.

Došlo dňa 23. 5. 1985

САБОВА, М. — ЛИШКОВА, М. — ВАЛОЦКА, Б. (Гельминтологический институт САН, Кошице): Специфичность хозяина *Heterodera avenae* Woll. на некоторых видах трав. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 41-44.

В 1983 и 1984 годах экспериментально устанавливали специфичность хозяина гетеродеры овсяной *Heterodera avenae* Woll., 1924, на культурных и сорных травах. Установили, что хозяевами паразита были *Cynosurus cristatus*, *Festuca rubra*, *F. pratensis*, *F. ovina*, *Poa palustris*, *P. pratensis*, *Lolium hybridum*, *L. multiflorum*, *L. perenne*, *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis stolonifera*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Trisetum flavescens*, *Hordeum murinum*, *Echinochloa crus-galli*, *Avena fatua* и *Digitaria ischaneum*. Более всего пораженным был *Avena fatua*. На корнях растений обследуемых сортов сорго, суданской травы и проса цисты паразита не образовались.

гетеродера овсяная; культурные травы; сорные травы; теплолюбивые зерновые; резервуарный хозяин

SABOVÁ, M. — LIŠKOVÁ, M. — VALOCKÁ, B. (Helminthological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Košice): The Host Specificity of *Heterodera avenae* Woll. on Some Grasses. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 41-44.

The host specificity of the cereal cyst eelworm — *Heterodera avenae* Woll., 1924, on cultivated and weed grasses was studied in trials conducted in 1983 and 1984. The following plants were found to harbour the parasite: *Cynosurus cristatus*, *Festuca rubra*, *F. pratensis*, *F. ovina*, *Poa palustris*, *P. pratensis*, *Lolium hybridum*, *L. multiflorum*, *L. perenne*, *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis stolonifera*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Trisetum flavescens*, *Hordeum murinum*, *Echinochloa crus-galli*, *Avena fatua* and *Digitaria ischaneum*. *Avena fatua* was infected at the highest rate. The cysts of the parasite failed to develop on the roots of sorghum, Sudan grass and millet.

cereal cyst eelworm; cultivated grasses; weed grasses; thermophilous cereals; reservoir host

Adresa autorok:

Ing. Marta Sabová, CSc., ing. Marta Lišková, CSc., ing. Božena Valocká, CSc., Helminthologický ústav SAV, Dukelských hrdinov 3, 040 01 Košice

OVĚŘENÍ ÚČINNOSTI VÝVOJOVÉHO MYKOINSEKTIKIDU BOVEROL-SPOFA NA MANDELINKU BRAMBOROVOU

O. Dirlbecková, J. Kybal, I. Hrozinka

DIRLBECKOVÁ, O. — KYBAL, J. — HROZINKA, I. (Výzkumný ústav pro farmaci a biochemii, Praha; Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ružyně): Ověření účinnosti vývojového mykoinsekticidu Boverol-Spofa na mandelinku bramborovou. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1): 45-50.

V letech 1984 až 1985 byly prováděny pokusy s vývojovým biopreparátem Boverol-Spofa. V laboratorních a maloparcelkových pokusech byl Boverol použit v dávkách 500–700 g na hektar ve 300 l vody. Vyhovující biologická účinnost byla zjištěna na larvy prvního a druhého vývojového stupně mandelinky bramborové. Při poloprodučním polním pokusu bylo ošetření provedeno v době maxima výskytu larev prvního a druhého vývojového stupně dávkou 1000 g Boverolu na hektar ve 300 l vody. Za sedm dní byla zjištěna biologická účinnost na larvy prvního a druhého vývojového stupně v rozpětí 38,4–58,9 %. Hustota populace mandelinky bramborové se za sedm dní snížila o 36,1 % a za 15 dní o 49,9 %.

Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.; mykoinsekticid Boverol-Spofa; mandelinka bramborová; účinnost

Stoupající chemizace zemědělské výroby vyvolává nejen obavy z negativních důsledků, ale i snahu po praktickém řešení situace (Weiser, 1984). Součástí integrované ochrany rostlin je i využití biologických způsobů boje proti škodlivým činitelům, např. pomocí entomopatogenních hub (Klumpar, 1981).

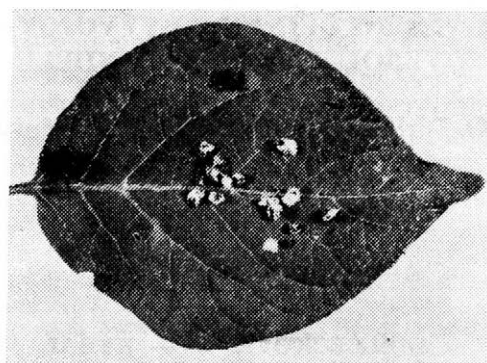
VHJ Spofa zaměřila pozornost na výrobu a využití mykoinsekticidu Boverol. Dosavadní výsledky s ověřováním účinnosti Boverolu na mandelinku bramborovou shrnuje tato práce.

MATERIÁL A METODY

Ověření účinnosti biopreparátu Boverol-Spofa probíhalo v letech 1984–1985. V prvním roce byla práce zaměřena na orientační sledování, výběr modelových druhů škůdců pro pokusy, přípravu metod testování v laboratorních i polních podmínkách a na způsoby hodnocení účinnosti biopreparátu.

Biopreparát Boverol-Spofa je bílý prášek, jehož účinnou složkou jsou vzdušné konidie entomopatogenní houby *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Samšišňáková et al., 1981; Autorské osvědčení ČSSR 212 078). Obsahuje cca 50 % konidií a 50 % plnidla (Siloxid). Jeden gram biopreparátu obsahuje minimálně 10 miliard konidií, podíl klíčivých konidií je minimálně 70 %. Boverol-Spofa se aplikuje ve formě suspenze postřikem (Ignoffo et al., 1983; Samšišňáková, Kálalová, 1983).

Hmyz pro laboratorní pokusy byl získán z míst přirozeného výskytu. Pozornost byla zaměřena na ověřování účinnosti Boverolu na zástupce z čeledi mandelinkovitých (*Chrysomelidae*). K pokusům byly používány larvy (obr. 1 a 2). V laboratorních pokusech se aplikace Boverolu prováděla kalibrovanou stříčkou typ 9037 (Slovenské závody technického skla, Bratislava, závod Dúbravka); množství postři-



1. Příznaky napadení houbou *Beauveria bassiana* u larev mandelinkovitých [Zleva doprava: *Leptinotarsa decemlineata* (1 larva); *Lilioceris lilii* (2 larvy); dole: *Lema melanopus* (2 larvy)] — Symptoms of infection of the larvae of the family Chrysomelidae by the fungus *Beauveria bassiana* [From left to right: *Leptinotarsa decemlineata* (1 larva); *Lilioceris lilii* (2 larvae); below: *Lema melanopus* (2 larvae)]

2. Larvy mandelinky bramborové druhého vývojového stupně prorostlé myceliem houby *Beauveria bassiana* (laboratorní pokus) — Larvae of the Colorado potato beetle of the second developmental stage overgrown with the mycelium of the fungus *Beauveria bassiana* (laboratory trial)

kové suspenze bylo 30 ml na 1 m², dávky Boverolu 50 mg a 70 mg na 1 m². Po ošetření byl hmyz přenesen spolu s rostlinnou potravou do Petriho misek (Ø 20 cm) překrytých silonovým pletivem. Misky byly umístěny na světle v pokojovém termostatu při teplotě 20 ± 2 °C, relativní vlhkosti 80—95 % a osvětlení 16 hodin. Každá pokusná varianta s aplikací Boverolu probíhala paralelně ve dvou opakováních, v každé bylo minimálně padesát jedinců. Pokusným variantám odpovídaly neošetřené varianty kontrolní. Hodnocení bylo provedeno sedm dní po aplikaci, procento biologické účinnosti bylo vypočteno podle vzorce Henderson-Tiltona (Drachovská, 1959).

V letech 1984 až 1985 byly založeny maloparcelkové pokusy k ověření účinnosti Boverolu na mandelinku bramborovou v dávkách 500 g a 700 g na hektar ve 300 l vody. K aplikaci bylo použito jednak kalibrované stříčky typ 9037, jednak ručního postřikovače K 6 PH (Inklemo, Praha). Pro maloparcelkové pokusy byla zvolena technika umělé infestace (odstřižené listy se snůškami vajíček byly připevněny na pokusné trsy brambor). Po vylíhnutí byl počet larev upraven likvidací nadbytečných larev tak, aby pokusná i kontrolní varianta měla přibližně stejný počet jedinců. Hodnocení bylo prováděno jako u laboratorních pokusů. Metodiku pro poloproduční polní ověření účinnosti Boverolu na mandelinku bramborovou jsme vypracovali ve spolupráci s odborem karantény a ochrany rostlin ÚKZÚZ v Brně. Metodika umožňuje souběžně sledovat účinnost přípravku na nejcitlivější, nejmladší larvální vývojové stupně i na změny v hustotě celé populace škůdce. Postřik byl proveden v době maxima výskytu larev prvního a druhého vývojové stupně plošným návněsným postřikovačem Sleza 1001-3 s červenými tryskami Albuz. Pracovní tlak postřikovače byl 0,6 MPa, dávka Boverolu 1000 g ve 300 l vody na hektar.

Účinnost na larvy prvního a druhého vývojového stupně (L₁₋₂) byla sledována na ohniscích larev mandelinky bramborové; na trsech brambor byly ponechány pouze larvy uvedených vývojových stupňů, ostatní stadia a vývojové stupně byly z ohnisek a jejich okolí odstraněny. Byla sledována čtyři ohniska (na každém ohnisku cca 100 L₁₋₂) v ošetřené ploše pole a čtyři obdobná ohniska v neošetřené kontrolní ploše. Hodnocení bylo provedeno sedm dní po ošetření a k výpočtu byl použit vzorec Henderson-Tiltona. Souběžně s hodnocením na ohniscích probíhalo hodnocení účinnosti biopreparátu na změnu v hustotě populace. Pro tento účel byla na pokusném pozemku vybrána místa s přibližně stejným výskytem škůdce a podle metody řádkové bonitace (jednotně používané v zemích RVHP ke kontrole popu-

lační hustoty škůdců — Ebert, Schwaehn, 1980) byla stanovena populační hustota škůdce před ošetřením. Obdobně byla stanovena populační hustota v kontrolním, neošetřeném porostu. Ke sledování změn v populační hustotě mandelinky bramborové po ošetření Boverolem sloužily vždy dva řádky brambor o délce 5 m. Počet jedinců na každém dvouřádku se pohyboval kolem 150. V pokusu byly sledovány tři dvouřádky, stejný počet dvouřádků byl i v neošetřené kontrole. Do populační hustoty, tj. počtu škůdce na jednotku plochy, byly zahrnuty početní stavy

I. Laboratorní zjišťování účinnosti mykoinsekticidu Boverol na zástupce z čeledi mandelinkovitých — Laboratory determination of the effectiveness of the Boverol mycoinsecticide to control the members of the family *Chrysomelidae*

Rok	Druh	Boverol dávka g/ha ve 300 l vody	Vývojový stupeň larev	Biologická účinnost v % (za 7 dní)
1984	<i>Lema melanopus</i> L.	500	L ₁₋₃	100
	<i>Lilioceris lilii</i> Scop.	500	L ₁₋₃	100
	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say	500	L ₁	100
1985	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say	700	L ₂	68,5

II. Maloparcelkové pokusy se zjišťováním účinnosti Boverolu na larvy mandelinky bramborové — Small-plot trials with the determination of the efficiency of Boverol to control the larvae of the Colorado potato beetle

Rok	Boverol dávka g/ha ve 300 l vody	Vývojový stupeň larev	Biologická účinnost v % (za 10 dní)
1984	500	L ₁₋₂	72,6
	700	L ₁₋₂	85,1
	700	L ₂₋₃	45,5
1985	700	L ₁₋₂	65,4

III. Ovlivnění populační hustoty mandelinky bramborové po postřiku mykoinsekticidem Boverol-Spofa (dávka 1000 g na hektar ve 300 l vody). Praha-Ruzyně, 1985 — The action of the Boverol-Spofa mycoinsecticide sprayed at the rate of 1000 g per hectare (in 300 litres of water) upon the population density of the Colorado potato beetle. Praha-Ruzyně, 1985

	Datum	Počet brouků (B), vajíček (V), L ₁ , L ₂ , L ₃ , L ₄	Celkem
Ošetřená plocha	11. 7. před ošetřením	8 B, 286 V, 102 L ₁ , 31 L ₂ , 69 L ₃ , 17 L ₄	513
	18. 7.	6 B, 53 L ₂ , 137 L ₃ , 70 L ₄	266
	26. 7.	1 B, 16 L ₃ , 103 L ₄	120
Neošetřená plocha kontrolní	11. 7.	1 B, 192 V, 67 L ₁ , 101 L ₂ , 44 L ₃ , 36 L ₄	441
	18. 7.	29 L ₁ , 84 L ₃ , 245 L ₄	358
	26. 7.	1 B, 81 L ₃ , 124 L ₄	206

Biologická účinnost za sedm dní 36,1 %

Biologická účinnost za 15 dní 49,9 %

jedinců všech stadií a vývojových stupňů škůdce. Vyhodnocení bylo provedeno za sedm a patnáct dní. Průběžně byly zaznamenávány meteorologické údaje. Biologická účinnost byla vypočítána podle Henderson-Tiltona.

Orientačně byla zjišťována hustota populace škůdce v době líhnutí brouků nové generace.

VÝSLEDKY

V laboratorních testech vykázal Boverol v použitých dávkách při optimální teplotě a vlhkosti za sedm dní dobrou účinnost na larvy z čeledi mandelinkovitých: kohoutka černého (*Lema melanopus* L.), chřestovníčka liliového (*Lilioceris lili* Scop.) a mandelinky bramborové (*Leptinotarsa decemlineata* Say) — tab. I.

V maloparcelkových pokusech s larvami mandelinky bramborové, kde

IV. Charakteristika průběhu počasí během polního pokusu s Boverolem proti mandelince bramborové (Praha-Ruzyně, 1985) — Weather characteristics during the field trial with Boverol used for the control of the Colorado potato beetle (Praha-Ruzyně, 1985)

Datum	Průměrná teplota vzduchu (°C)	Srážky mm	Datum	Průměrná teplota vzduchu (°C)	Srážky mm
11. 7.*	16,52	0,0	1. 8.	16,37	0,5
12. 7.	17,62	0,0	2. 8.	15,65	0,0
13. 7.	20,18	0,0	3. 8.	19,28	0,2
14. 7.	22,18	0,0	4. 8.	15,00	0,1
15. 7.	19,52	0,1	5. 8.	22,55	3,6
16. 7.	19,60	23,9	6. 8.	12,38	21,4
17. 7.	18,00	0,0	7. 8.	11,25	5,1
18. 7.	20,40	0,0	8. 8.	14,55	0,0
19. 7.	20,15	0,0	9. 8.	14,90	0,0
20. 7.	18,60	3,4	10. 8.	17,32	2,5
21. 7.	13,35	4,8	11. 8.	16,25	0,0
22. 7.	15,05	0,4	12. 8.	21,07	0,6
23. 7.	17,40	0,0	13. 8.	21,92	0,0
24. 7.	18,67	0,0	14. 8.	23,80	0,0
25. 7.	19,70	0,0	15. 8.	24,00	0,0
26. 7.	20,95	7,3	16. 8.	21,12	27,4
27. 7.	18,90	0,0	17. 8.	15,00	9,6
28. 7.	21,17	4,8	18. 8.	13,42	7,8
29. 7.	21,15	6,1	19. 8.	16,65	0,3
30. 7.	17,55	0,9	20. 8.	15,30	3,5
31. 7.	15,80	0,1	21. 8.	17,07	0,0
			22. 8.	20,48	8,0

* Při založení pokusu oblačno, bezvětří, relativní vlhkost vzduchu 52 %.

nemohly být podmínky pro infekci regulovány tak, jako v laboratoři, byla již patrná variabilita v účinnosti Boverolu (tab. II).

Při aplikaci Boverolu postřikovačem Sleza 1001-3 v polních podmínkách se předpokládalo snížení účinnosti (velikost kapek, horší proniknutí přípravku do porostu, velké kolísání relativní vzdušné vlhkosti, smývání přípravku deštěm) a proto byla dávka zvýšena na 1000 g Boverolu na hektar ve 300 l vody.

Za sedm dní po aplikaci dosáhla biologická účinnost na L_{1-2} mandelinky bramborové ze čtyř opakování v průměru 45,6 % (38,4 % až 58,9 %). Při sledování změn v hustotě populace mandelinky bramborové se za sedm dní po ošetření Boverolem snížila početnost škůdce o 36,1 %, za 15 dní o 49,9 % (tab. III, IV).

Studium změn hustoty populace nové generace líhnoucích se brouků může přinést nové aspekty v posuzování použitelnosti Boverolu v ochraně proti mandelince bramborové. Toto sledování proběhlo v roce 1985 jen orientačně. V prvních dnech výskytu brouků nové generace (tj. 42. a 48. den po aplikaci Boverolu) bylo na ošetřené ploše zaznamenáno snížení počtu brouků asi o 30 % v porovnání s neošetřenou kontrolou.

Rozhodující pro využití biopreparátu Boverol proti mandelince bramborové bude odborné řízení ochranných zásahů, volba správného termínu ošetření a způsob aplikace. Při splnění těchto podmínek nasvědčují výsledky pokusů tomu, že účinnost tohoto biopreparátu bude možno ještě zvýšit.

Cesta výzkumu využití Boverolu proto nekončí zjištěním 50% biologické účinnosti v polních podmínkách. Naopak, vzhledem k celospolečensky uznávaným výhodám biologické ochrany vystupuje do popředí nutnost dalšího vývoje, směřujícího ke zvýšení účinnosti prvního československého mykoinsekticidu Boverol-Spofa.

Poděkování:

Děkujeme ing. J. Špaňhelovi, inspektoru KOR ÚKZÚZ Středočeského kraje, za spolupráci při zakládání a hodnocení polního pokusu.

Literatura

- DRACHOVSKÁ, M.: Prognosa a diagnostika v ochraně rostlin. Praha, SZN. 1959, s. 289.
- EBERT, W. — SCHWAEHN, P.: Nový systém kontroly výskytu škůdců v rostlinné výrobě. Mezin. zeměd. čas., 1980, č. 4, s. 28-32.
- IGNOFFO, C. M. et al.: A leaf treatment bioassay for determining the activity of conidia *Beauveria bassiana* against *Leptinotarsa decemlineata*. J. Invertebr. Path., 41, 1983, s. 385-386.
- KLUMPAR, J.: Nástin koncepce využívání nechemických prostředků v ochraně rostlin. Zpr. Odb. Karant. Ochr. Rostl. ÚKZÚZ Brno, 22, 1981, č. 3, s. 8-40.
- SAMŠINÁKOVÁ, A. — KÁLALOVÁ, S.: Metodika využití entomofágní houby *Beauveria bassiana*. In: Konf. Ochr. Rostl., Praha, 6.—7. září 1983. Plzeň, Dům techniky ČSVTS 1983, s. 78-83.
- SAMŠINÁKOVÁ, A. et al.: Mass production of *Beauveria bassiana* for regulation of *Leptinotarsa decemlineata* populations. J. Invertebr. Path., 38, 1981, s. 169-174.
- WEISER, J.: Perspektivy biologických způsobů ochrany rostlin v zemědělství. Agrochémia, 24, 1984, č. 5, s. 151-155.
- Autorské osvědčení ČSSR 212 078.

Došlo dne 29. 1. 1986

ДИРЛБЕКОВА, О. — КЫБАЛ, Я. — ГРОЗИНКА, И. (Научно-исследовательский институт по фармацевтике и биохимии, Прага; Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Проверка эффективности разрабатываемого микоинсектицида Боверол-Спофа на колорадского жука. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 41-50.

В 1984—1985 гг. проводились опыты с разрабатываемым биопрепаратом Боверол-Спофа. В лабораторных и мелкоделяночных опытах Боверол брался в дозах 500—700 г на гектар в 300 л воды. Оптимальная биологическая эффективность была установлена на личинках первого и второго инстара (возрастов) колорадского жука. В полупроизводственных полевых опытах обработка проводилась в период максимального появления личинок I и II возрастов дозой 1000 г боверола на гектар в 300 л воды. Через 7 сут была установлена биологическая эффективность личинок I и II возрастов в диапазоне 38,4—58,9 %. Плотность популяции колорадского жука за 7 сут понизилась на 36,1 % и за 15 сут — на 49,9 %.

Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.; микоинсектицид Боверол-Спофа; колорадский жук; эффективность

DIRLBECKOVÁ, O. — KYBAL, J. — HROZINKA, I. (Research Institute for Pharmacy and Biochemistry, Praha; Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): Testing the Efficiency of the New-Developed Mycoinsecticide Boverol-Spofa on the Colorado Potato Beetle. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 41-50.

In 1984—1985, trials were conducted with the new-developed biopreparate, Boverol-Spofa. In the laboratory and small-plot trial, Boverol was used at the doses of 500—700 g per hectare in 300 litres of water. A satisfactory biological efficiency was obtained in the control of the larvae of the first and second developmental stage of the Colorado potato beetle. In the pilot field trial the treatment was performed in the period of the maximum occurrence of the first and second developmental stage larvae; Boverol dissolved in 300 litres of water was applied at the rate of 1000 g per hectare. After seven days the biological efficiency to control the larvae of the first and second developmental stage was found to range from 38.4 to 58.9 %. The population density of the Colorado potato beetle decreased by 36.1 % after seven days and by 49.9 % after 15 days.

Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.; mycoinsecticide Boverol-Spofa; Colorado potato beetle; efficiency

DIRLBECKOVÁ, O. — KYBAL, J. — HROZINKA, I. (Forschungsinstitut für Pharmazie u. Biochemie, Praha; Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): Überprüfung der Wirksamkeit des in Entwicklung befindlichen Mykoinspektizids Boverol-Spofa auf den Kartoffelkäfer. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 45-50.

In den Jahren 1984 bis 1985 wurden Versuche mit dem in Entwicklung befindlichen Biopräparat Boverol-Spofa unternommen. In Labor- und Kleinparzellenversuchen wurde Boverol in Dosen von 500—700 g je Hektar in 300 l Wasser appliziert. Eine zusagende biologische Wirksamkeit wurde auf Larven des ersten und zweiten Entwicklungsstadiums des Kartoffelkäfers verzeichnet. In einem halbbelebten Feldversuch wurde die Behandlung zum Zeitpunkt des maximalen Vorkommens von Larven des ersten und zweiten Entwicklungsstadiums vorgenommen u. zw. mit einer Dosis von 1000 g Boverol je Hektar in 300 l Wasser. Nach sieben Tagen wurde eine biologische Wirksamkeit auf Larven des ersten und zweiten Entwicklungsstadiums im Bereich von 38,4—58,9 % festgestellt. Die Populationsdichte des Kartoffelkäfers verminderte sich nach sieben Tagen um 36,1 % und nach 15 Tagen um 49,9 %.

Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.; Mykoinspektizid Boverol-Spofa; Kartoffelkäfer; Wirksamkeit

Adresy autorů:

Ing. Olga Dirlbecková, CSc., RNDr. Jan Kybal, CSc., Výzkumný ústav pro farmácii a biochemii, Kouřimská 17, 130 00 Praha 3

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

ŠKODLIVOST SVÍZELE PŘÍTULY A EFEKTIVITA HERBICIDŮ V OZIMÉ PŠENICI

M. Váňová, J. Benada

VÁŇOVÁ, M. — BENADA, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Škodlivost svízele přituly a efektivita herbicidů v ozimé pšenici*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 51-61.

Byla sledována účinnost translokačních listových, kontaktních translokačních, půdních a kombinovaných herbicidů na svízele přituly (*Galium aparine* L.) v ozimé pšenici. Nejlepší účinnost měl přípravek Starane při aplikaci na jaře. Dále pak přípravky Glean 75 DF a Dosanex při podzimní postemergentní aplikaci. U ostatních přípravků (SYS 67 M Prop, Ladob) byla účinnost proměnlivá a závislá více na vnějších podmínkách. Byla prokázána vysoká škodlivost svízele, avšak reakce jednotlivých odrůd ozimé pšenice na zaplevelení byla různá. Míra škodlivosti závisela nejen na počtu plevelů, ale i na odrůdě, v níž byla škodlivost sledována. Efektivita chemické ochrany svízele závisela na herbicidní účinnosti, fytotoxicitě a odrůdové citlivosti. Kombinace přípravků Glean 75 DF a SYS 67 M Prop (10 g + 2 l) měla dobrý herbicidní účinek a výnos zrna byl u devíti z deseti odrůd průkazně zvýšen. Přípravek Racer byl více fytotoxický a méně herbicidně účinný.

Galium aparine L.; herbicidy; fytotoxicita; odrůdová citlivost; škodlivost

Svízel přituly (*Galium aparine* L.) je považován v řadě zemí za jeden z nejobtížnějších plevelů nejen v obilninách, ale i v jiných plodinách (Muhlethaler, 1984; Smith, 1982; Váňová, Benada, 1984a, b). Peters (1984) uvádí, že při výskytu v obilninách ovlivňuje všechny výnosové prvky — počet klasů, jeho produktivitu i hmotnost 1000 zrn. Svízele přituly je konkurentem obilnin po celou vegetaci. Jeho semena jsou schopna klíčit až z hloubky 9 cm (Rottele, Koch, 1979), což ho činí v raných fázích růstu méně závislým na půdní vláze ve srovnání s chundelkou metlicí, heřmánkovitými pleveli nebo mákem vlčím a méně citlivým vůči preemergentním herbicidům.

Podle průzkumu ÚKZÚZ (Müller, 1982) je v ozimých obilninách šestým nejdůležitějším plevellem s výrazným nárůstem v rozšíření. Vysoké procento pěstování ozimů (ozimá pšenice, ozimý ječmen, řepka) je jednou z příčin jeho zvýšeného výskytu.

V předložené práci jsou uvedeny výsledky pokusů, v nichž byla sledována škodlivost svízele u deseti odrůd ozimé pšenice, efektivita a účinnost různých typů herbicidů při aplikaci na podzim a na jaře v ozimé pšenici.

MATERIÁL A METODY

Pokusy byly založeny ve VŠÚO Kroměříž jako polní mikro- a maloparcelkové pokusy v letech 1983 až 1985. Způsob zakládání mikroparcelkových pokusů s výse-

vem plevelů na zjišťování herbicidní účinnosti popsali ve své práci V á ň o v á, B e n a d a (1984b) a byl použit i v uváděných pokusech. Herbicidní účinnost byla hodnocena několikrát během vegetace. V jarním období byl dvakrát počítán počet plevelů na jednotku plochy a v 85. růstové fázi ozimé pšenice byla herbicidní účinnost odhadnuta procentem pokryvnosti. Údaje z početního hodnocení v raných růstových fázích neuvádíme, neboť různý způsob účinnosti jednotlivých herbicidů neumožňuje objektivní zhodnocení herbicidní účinnosti tímto způsobem.

Maloparcelkové výnosové pokusy jsou z roku 1985. Pokus byl založen s deseti odrůdami ozimé pšenice po předplodině vojtěšce dne 9. 10. 1985 párovou metodou ve čtyřech opakováních. Velikost parcel byla 10 m². Před setím byl pozemek hnojen NPK (8,5 : 12 : 12) v dávce 0,5 t/ha a dvakrát na jaře: v regeneračním období dne 22. 3. 30 kg dusíku (27,5 % LAV) a koncem odnožování dne 29. 4. 30 kg dusíku (27,5 % LAV). 24. 4. 1985 byl celý pokus ošetřen Retacelem v dávce 2 l/ha. Výskyt plevelů byl z přirozené půdní zásoby. Vybrané kontroly byly v období jarní regenerace ručně vyplety a bezplevelný stav byl průběžně udržován.

Stupeň zaplevelení nepleťých kontrol a variant, kde byly použity herbicidy, byl zjišťován dvakrát během vegetace. Na jaře (27. 3.) byl zjišťován počet plevelů na ploše 8 X 0,25 m² (v tabulkách je uveden údaj na 1 m²). V období plné zralosti pak bylo stanoveno procento pokryvnosti. V tabulkách je uveden průměr ze čtyř hodnot stanovených na 10 m².

Základním kritériem pro stanovení škodlivosti svízele i pro odrůdovou citlivost byl výnos zrna. Výnosové rozdíly byly hodnoceny t-testem jak pro závislé, tak nezávislé členy. Použité herbicidy, dávky na ha a jejich výrobce jsou uvedeny v tab. I.

I. Použité přípravky, obsah účinné látky a výrobce — A list of the chemicals, contents of active ingredients and producers

Název přípravku	Obsah účinné látky	Výrobce
Glean 75 DF	75% chlórsulfuron	Du Pont, USA
Dicuran 80 WP	80% chlorotoluron	Ciba-Geigy, Švýcarsko
SYS 67 M Prop	500 g/l mecoprop	VEB, NDR
Lentagran	640 g/l pyridate	Chemie Linz, Rakousko
Racer	250 g/l fluorochloridone	Stauffer, Švýcarsko
Ladob	180 g/l dinoseb	Lachema, ČSSR
Dosanex	80% metoxuron	Sandoz, Švýcarsko
Aminex	28% MCPA	CHZJD, ČSSR
Starane	250 g/l fluroxypyr	Dow Chemical, USA
Aniten I	295 g/l MCPA + 22 g/l dicamba + 44 g/l flurenol	CHZJD, ČSSR

VÝSLEDKY

Mikroparcelkové pokusy (tab. II)

V mikroparcelkových pokusech byly zkoušeny přípravky kontaktní, translokační listové a translokační půdní v různých termínech a kombinacích. Po podzimní postemergentní aplikaci účinnost kontaktních a translokačních listových přípravků (SYS 67 M Prop, Ladob a Lentagran) závisela na počtu vzešlých plevelů a účinnost se pohybovala od 40 do 90 %. Kombinace polovičních dávek herbicidu SYS 67 M Prop

s poloviční dávkou herbicidu Ladob měla nižší účinnost ve všech termínech aplikace než samotný přípravek v plné dávce. Glean 75 DF aplikovaný postemergentně na podzim měl ve všech třech zkoušených dávkách (10, 15 a 20 g/ha) herbicidní účinnost velmi dobrou (90–95%). Kombinace přípravků Glean 75 DF a Dicuran 80 WP či SYS 67 M Prop v nízkých dávkách měla účinnost na svízele nižší, pokud byla účinnost zjišťována jen odpočtem rostlin. Plevelé, které byly v době aplikace hodně odrostlé, většinou neodumřely, ale zůstaly v zakrslé formě v porostu. Dokladuje to tab. III, kde účinnost kombinace Gleanu 75 DF s Dicuranem 80 WP (10 g + 640 g) byla jen 60 %, avšak zbylé plevely měly v porovnání s kontrolou jen 45 % hmotnosti suché biomasy.

Dosanex v dávce 2 kg/ha se 100 l přípravku DAM na 1 ha měl velmi dobrou účinnost při podzimním ošetření. Jarní aplikace měla účinnost nedostatečnou. Aniten I, který byl zařazen do pokusu jako standard, měl vynikající herbicidní účinnost při jarním ošetření, ovšem 50 % klasů vykazovalo deformaci. Po podzimním ošetření nebyly deformace pozorovány, herbicidní účinnost však byla nižší. Nejlepší účinek na rostliny svízele měl přípravek Starane. Jeho výhodou je, že i při jarní aplikaci na odrostlejší plevel a za chladného počasí byl účinek 100%. Kombinace přípravků Starane a Dicuran 80 WP rozšiřují jeho účinnost na chundelku metlici a v kombinaci s přípravkem Aminex i na mák vlčí, který je vůči herbicidu Starane málo citlivý.

Ve výnosovém pokuse byl sledován:

1. vliv zaplevelení svízelem přítulou na výnos zrna u deseti odrůd ozimé pšenice (tab. IV)
2. efektivita herbicidů (tab. V)
3. citlivost deseti odrůd ozimé pšenice vůči herbicidům (tab. VI).

Na pozemku, kde byl pokus založen, se svízele v minulosti vyskytoval, ovšem ve dvouleté vojtěšce, která byla poslední pěstovanou plodinou, nebyl zjištěn. Při předosevní přípravě se však ukázalo, že z půdní zásoby vzchází hodně svízele. Na 1 m² bylo až 79 rostlin. Následnými kultivačními zásahy byl počet svízele snížen téměř o tři čtvrtiny původního množství. Kromě svízele se na parcelách v malé míře vyskytoval i ptačinec žabinec. Naproti tomu výskyt rdesna ptačího byl vysoký. V hustém porostu ozimé pšenice (výnos od 7,1–8,5 t/ha) však tento plevel vytvořil jen jeden pár pravých listů, přestal růst a postupně odumřel.

Bylo zjištěno, že přímá škodlivost svízele je vysoká a je závislá nejen na počtu plevelů na jednotce plochy, ale i na pěstované odrůdě. Ve všech odrůdách se vyskytoval svízele, i když intenzita zaplevelení byla různá. Největší počet (28) byl v porostu odrůdy 'Sabina' a rovněž pokryvnost svízelem v období plné zralosti byla u této odrůdy nejvyšší, avšak výnos zrna byl snížen jen o 12 %. Zatímco u odrůdy 'Mara' byl počet plevelů menší (o 9 a pokryvnost o 10 %), přesto byl výnos snížen o 16,4 %. Výrazněji vystoupila do popředí tato skutečnost u odrůd 'Sabina' a 'Regina'. U obou odrůd bylo zaplevelení dokumentované počtem plevelů na 1 m² na jaře vysoké, procento pokryvnosti bylo však nízké a výnos zrna nebyl negativně ovlivněn.

Ve všech zbývajících případech způsobilo zaplevelení svízelem výnosovou depresi. Velikost výnosového poklesu závisela od počtu plevelů

Přípravek	1985		
	datum aplikace	dávka na ha	herbicidní účinnost v % pokryvnosti
Sys 67 M Prop	12. 11.	3 l	80
Sys 67 M Prop	30. 11.	4 l	85
Sys 67 M Prop	29. 3.	4 l	80
Sys 67 M Prop	19. 4.	4 l	99
Sys 67 M Prop	23. 4.	4 l	50
Sys 67 M Prop + Ladob	30. 11.	2 l + 3 l	70
Sys 67 M Prop + Ladob	29. 3.	2 l + 3 l	60
Sys 67 M Prop + Ladob	19. 4.	2 l + 3 l	55
Sys 67 M Prop + Ladob	23. 4.	2 l + 3 l	60
Ladob	12. 11.	5 l	90
Ladob	30. 11.	5 l	80
Lentagran	12. 11.	5 l	90
Glean 75 DF	5. 11.	20 g	95
Glean 75 DF	5. 11.	15 g	90
Glean 75 DF	5. 11.	10 g	95
Glean 75 DF + Dicuran 80 WP	5. 11.	10 g + 640 g	80
Glean 75 DF + Dicuran 80 WP	14. 3.	10 g + 640 g	98
Glean 75 DF + Sys 67 M Prop	12. 11.	10 g + 2 l	70
Glean 75 DF + Sys 67 M Prop	2. 4.	10 g + 2 l	70
Dosanex	5. 11.	3 kg	90
Dosanex + DAM	5. 11.	2 kg + 100 l	85
Dosanex			
Dosanex	16. 4.	3 kg	50
Starane	2. 4.	0,8 l	100
Starane + Dicuran 80 WP	2. 4.	0,8 l + 1,2 kg	100
Starane + Aminex	11. 4.	0,8 l + 2 l	100
Aniten I	12. 11.	3,5 l	80
Aniten I	11. 4.	3,5 l	100

na jaře, od jejich růstu a vývoje během vegetace a od odrůdy, ve které se tyto vztahy realizovaly.

Největší snížení výnosu ve vztahu k intenzitě zaplevelení bylo u odrůdy 'Hela'. Dále pak v sestupné řadě u odrůd 'Hana', 'Mara', 'Odra', 'Viginta', 'Vala', 'Zdar' a 'Sabina'.

Efektivita herbicidu byla zjišťována po aplikaci přípravku Glean 75 DF v kombinaci s přípravkem SYS 67 M Prop, Lentagran a Racer.

1984			1983		
datum aplikace	dávka na ha	herbicidní účinnost v % pokryvnosti	datum aplikace	dávka na ha	herbicidní účinnost v % pokryvnosti
2. 11.	4 l	60	20. 10.	4 l	40
			20. 10.	3 l	50
13. 4.	4 l	77	8. 4.	4 l	60
13. 4.	5 l	60	16. 10.	5 l	88
2. 11.	25 g	89	27. 9.	25 g	97
29. 11.	25 g	100	20. 10.	20 g	95
			20. 10.	25 g	97
2. 11.	10 g + 640 g	94			
13. 4.	10 g + 640 g	37			
2. 11.	10 g + 2 l	60			
13. 4.	10 g + 2 l	77			
2. 11.	3 kg	100	29. 10.	3 kg	79
2. 11.	2 kg + 100 l	100			
13. 4.	3 kg	94	17. 3.	3 kg	50
			28. 4.	3 kg	50
13. 4.	3,5 l	66			

Kombinace herbicidů Glean 75 DF se SYS M Prop se ukázala herbicidně velmi dobrá a výnos zrna byl zvýšen u devíti z deseti sledovaných odrůd, i když v různém stupni. Rovněž přípravek Lentagran měl dobrou účinnost a výnos zrna byl zvýšen u všech deseti odrůd. Naproti tomu přípravek Racer měl účinnost na svízele podstatně nižší, což se projevilo i nižším přírůstkem výnosu zrna u některých odrůd.

Při srovnání výnosu zkoušených odrůd po aplikaci uvedených her-

III. Účinnost kombinace Glean 75 DF + Dicuran WP na svízel přítulu v ozimé pšenici v roce 1985 — The efficiency of the combination of Glean 75 DF + Dicuran WP to control the cleavers in winter wheat in 1985

Datum hodnocení: 27. 3.

Odrůda	Varianta	Svízel přítula		
		počet na 1 m ²	hmotnost sušiny 1 rostliny	
			v g	v %
Mara	Glean 75 DF + Dicuran 80 WP	2,1	0,03	42,9
	Kontrola	10,5	0,07	
Odra	Glean 75 DF + Dicuran 80 WP	2,1	0,02	33,9
	Kontrola	16,6	0,06	
Vala	Glean 75 DF + Dicuran 80 WP	3,6	0,04	57,1
	Kontrola	12,9	0,07	
Hela	Glean 75 DF + Dicuran 80 WP	1,1		
	Kontrola	2,1		
Regina	Glean 75 DF + Dicuran 80 WP	0,9		
	Kontrola	9,9		
Sabina	Glean 75 DF + Dicuran 80 WP	4,9		
	Kontrola	13,0		
Zdar	Glean 75 DF + Dicuran 80 WP	3,3		
	Kontrola	4,9		
Viginta	Glean 75 DF + Dicuran 80 WP	2,2		
	Kontrola	10,9		

Datum aplikace: 5. 10. 1984

Dávka na ha: Glean 75 DF 10 g + Dicuran 80 WP 700 g

bicidů s vypleťmi kontrolami byla zjištěna různá reakce zkoušených odrůd na herbicidy. Glean 75 DF + SYS M Prop snížil neprůkazně výnos u odrůd 'Sabina' a 'Zdar'. Lentagran snížil neprůkazně výnos u poloviny zkoušených odrůd a Racer u sedmi z nich, přičemž u odrůd 'Vala' a 'Sabina' byl pokles výnosu statisticky průkazný.

DISKUSE

Pro hodnocení herbicidní účinnosti v mikroparcelkových pokusech se osvědčilo u sledovaných přípravků stanovení procenta pokryvnosti lépe než počítání plevelů na jednotce plochy. Při odpočtech v jarním období lze velmi těžko odlišit, např. po aplikaci přípravku Glean 75 DF, která rostlina poroste dál a která v průběhu dalšího měsíce odumře či

IV. Škodlivost svízele přituly při pěstování deseti odrůd ozimé pšenice — The noxious effects of cleavers in the stands of ten cultivars of winter wheat

Odrůda	Varianta	Výnos v t. ha ⁻¹	Diference v %	Zaplevelení			
				počet rostlin na 1 m ² dne 27. 3. 1985			procento pokryvnosti svízelem přítulou dne 21. 6. 1985
				svízel přitula	ptačinec žabinec	rdesno ptačí	
Hana	pletá	8,2		15	2	21	20
	nepletá	7,2	-13,9				
Mara	pletá	8,1		19	1	6	25
	nepletá	6,9	-16,4				
Odra	pletá	8,1		16	2	13	22
	nepletá	7,2	-13,1				
Vala	pletá	7,8		11	—	31	11
	nepletá	7,3	- 8,2				
Hela	pletá	7,7		4	3	24	1
	nepletá	7,2	- 7,4				
Regina	pletá	7,2		13	—	21	4
	nepletá	7,5	+ 4,2				
Sabina	pletá	7,8		28	—	14	35
	nepletá	6,9	-12,0				
Zdar	pletá	8,5		20	1	27	8
	nepletá	7,6	-11,3				
Viginta	pletá	8,1		15	—	15	6
	nepletá	7,2	-11,5				
Selekta	pletá	7,9		15	—	10	7
	nepletá	7,9	0				

zůstane v zakrslé formě v porostu. Obdobně i po aplikaci účinné látky mecoprop zůstává v porostu dlouho část zakrslých nerostoucích rostlin.

Všechny zkoušené herbicidy měly dobrou účinnost na svízel, i když nejlepší herbicidní účinnost měl přípravek Starane, který je podle údajů Technical inform. bull. (1984) méně závislý na podmínkách vnějšího prostředí než translokační půdní, kontaktní či translokační listové herbicidy. Herbicidy působící prostřednictvím kořenů jsou závislé na půdní vlhkosti a skutečnost, že semena svízele klíčí i z velké hloubky, tuto závislost ještě prohlubují. Účinek translokačních listových herbicidů, především MCPP, je závislý na teplotě v době aplikace (Sieberhein et al., 1979).

V. Účinnost a efektivita herbicidů použitých proti *Galium aparine* — The efficiency of herbicides and chemical control on the weeds of *Galium aparine*

Odrůda	Varianta										
	Kontrola		Glean 75 DF + Sys 67 M Prop			Lentagran			Racer		
	svízel		svízel		výnosová diference v %	svízel		výnosová diference v %	svízel		výnosová diference v %
	ks/m²	procento pokryv- nosti	ks/m²	procento pokryv- nosti		ks/m²	procento pokryv- nosti		ks/m²	procento pokryv- nosti	
	datum hodnocení										
	18. 4.	21. 6.	18. 4.	21. 6.		18. 4.	21. 6.		18. 4.	21. 6.	
Hana	15	20	4	0,2	+18,6	5	1	+15,7	4	3,2	+13,8
Mara	19	25	1	0,4	+17,0	4	1	+11,7	11	14,0	+ 7,1
Odra	16	21	3	0,5	+12,2	2	0,5	+14,3	19	10,0	+20,0
Vala	11	11	4	0,5	+13,4	2	1	+ 7,6	11	10,0	- 0,4
Hela	4	1	3	0,2	+ 8,6	0	0	+ 3,3	3	1,0	+ 9,0
Regina	13	5	1	0,2	- 1,9	0	0	+ 8,7	13	14,0	+ 2,5
Sabina	28	35	4	2,0	+10,2	2	1	+ 3,6	17	24,0	+ 3,6
Zdar	20	8	0	0,0	+ 71,	2	0	+ 3,4	19	3,0	+ 4,4
Viginta	15	6	6	0,0	+12,8	6	1	+14,0	10	2,0	+18,0
Selekta	15	7	0	0,0	+ 0,9	0	0	+ 5,1	6	0,0	+ 9,1

Odrůda	Výnosová difference v % oproti vypleté kontrole		
	varianta		
	Glean 75 DF + + Sys 67 M Prop	Lentagran	Racer
	10 g + 2 l	5 l	2 l
Hana	+4,1	+ 1,6	— 2,6
Mara	+0,5	— 4,0	— 5,8
Odra	+6,1	+ 1,1	— 4,9
Vala	+4,8	— 0,6	—13,9
Hela	+1,0	— 3,9	— 1,2
Regina	+2,4	+13,4	+ 0,3
Sabina	—1,6	— 7,5	—13,8
Zdar	—3,8	— 7,1	— 4,3
Viginta	+1,1	+ 2,2	+ 2,1
Selekta	+1,2	+ 5,4	+ 1,2

Méně vhodnými se ukázaly kombinace nízkých dávek herbicidů SYS 67 M Prop a Ladob at už na podzim, či na jaře. Perspektivní se zdá kombinace herbicidů Glean 75 DF a SYS 67 M Prop, což se potvrdilo jak v mikro-, tak maloparcelkových pokusech.

Byla prokázána vysoká škodlivost svízele způsobená přímým konkurenčním působením obdobně jak uvádějí ve svých pracech Peters (1984) a Wilson (1984), avšak míra škodlivosti nebyla závislá jen na počtu plevelů, ale i na odrůdě, v níž byla škodlivost sledována. I Müllverstedt (1975) nezjistil vztah mezi počtem plevelných rostlin svízele v raných fázích růstu a konečným výnosem zrna.

Obdobně jako v jiných pokusech (Váňová, Benada, 1985), i zde se projevily rozdíly mezi odrůdami ve schopnosti potlačovat plevele. U odrůd 'Selekta' a 'Regina' nebyl odstraněním plevelů (15 a 13 ks/m²) výnos zrna zvýšen. U ostatních odrůd snižovala jedna rostlina svízele na 1 m² v přepočtu výnos o 0,8 ± 0,3 %. Lyfenko (1984) uvádí, že schopnost ozimé pšenice konkurovat plevelům je odrůdový znak. Jako kritéria na posouzení konkurenční schopnosti odrůdy doporučuje používat listového indexu při sloupkování.

Škodlivost plevelů je silně ovlivněna i ročníkem (Šimon, 1976). V roce 1985 byl výnos ozimé pšenice v pokusech VŠÚO v průměru nižší o jednu tunu, naproti tomu růst a vývoj plevelů byl vlhčím a chladnějším průběhem počasí v červnu až srpnu podporován. Proto je nutné vyhodnocovat každý rok samostatně a hledat příčiny v konkrétních podmínkách každého roku. Byla zjištěna lepší korelace mezi výnosem a procentem pokryvnosti, než mezi výnosem a počtem plevelů brzy na jaře. Avšak pro širší a objektivní posouzení jsou třeba obě hodnoty, neboť

jak se v pokuse ukázalo, nemusí stejný počet plevelů v různých odrůdách vytvořit stejné množství biomasy, ani stejně ovlivnit výnos.

V zemědělské praxi je škodlivost svízele vyšší, neboť další ztráty vznikají při sklizni. Elliot (1980) uvádí kalkulaci ztrát ve vztahu k poměru mezi hmotou zrna a ostatní vyprodukovanou biomasou a zvýšením nákladů na sklizeň. Dochází k závěru, že při snižujícím se poměru náklady na jednu tunu zrna mnohonásobně rostou.

Při posuzování efektivity chemické ochrany je nutné brát v úvahu jak herbicidní účinnost, tak fytotoxicitu a odrůdovou citlivost, které konečný efekt ovlivňují. Důležitá je i cena přípravku.

Kombinace přípravků Glean 75 DF a SYS 67 M Prop v dávce 10 g/ha + 2 l/ha se ukázala pro ochranu současného sortimentu odrůd proti svízele jako velmi dobrá. Nízká dávka přípravku Glean 75 DF vylučuje poškození následných kultur, účinnost obou přípravků na svízel byla velmi dobrá a fytotoxicita nebyla zjištěna ani u samotných přípravků (Váňová, Benada, 1985), ani u této kombinace.

Literatura

- ELLIOT, J. G.: The economic significance of weeds in the harvesting of grain. Proc. Brit. Crop Prot. Conf. — Weeds, 1980, č. 3, s. 787-797.
- LYFENKO, S. F. — PIKA, J. N. — ERINJAK, N. I.: Konkurentnaja sposobnost' rozličnyh genotipov ozimoj pšenicy po otnošeniju k sornoj rastitelnosti. Nauč.-Techn. Bjull. Vsesojuz. selek.-genet. Inst., 1984, č. 1, s. 10-15.
- MUHLETHALER, R.: Possibilités de lutte contre le gaillet gratteron (*Galium aparine*). Schweiz. landwirtsch. Forsch., 23, 1984, s. 161-165.
- MÜLLER, J.: Výskyt a rozšíření plevelů v hlavních plodinách v ČSSR. In: Sbor. Předn. IV. ekol. Sem., Brno 1982, s. 33-40.
- MÜLLERSTEDT, R.: Die Bedeutung von *Galium aparine* nach Pflanzenzahl und Zeitpunkt der Bekämpfung für die Ertragsbildung bei Winterweizen. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz., 1975, č. 7, s. 31-33.
- PETERS, N. C. B.: Competition between *Galium aparine* (cleavers) and cereals. Zpráva AFRC Weed Res. Org. Begbroke Hill, Anglie. 1984, 2 s.
- ROTTELE, M. — KOCH, W.: Entwicklung von Klettenlabkraut (*Galium aparine* L.) in Verschiedenen Kulturpflanzenbeständen. Sym. Infl. Differ. Fac. Devel. and Contr. Weeds. EWRS, 1979, s. 145-152.
- SIEBERHEIN, K. — KROSS, G. — SEEVER, H.: Zum Applikationstermin von SYS-Herbiziden bei der Bekämpfung von Klebkraut (*Galium aparine* L.) in Winterweizen. Nachr.-Bl. Pfl.-Schutz. DDR, 31, 1977, č. 3, s. 54-57.
- SMITH, J.: The control of common chickweed (*Stellaria media*), cleavers (*Galium aparine*), speedwells (*Veronica* spp.) and field pansy (*Viola arvensis*) in winter cereals. ADAS results 1979-81. Asp. Appl. Biol. 1. leaved Weeds and their Contr. in Cereals Broad. Warwick, 1982, s. 173-182.
- ŠIMON, J.: Příspěvek ke studiu prahu škodlivosti plevelů v porostech ozimé pšenice a jarního ječmene. In: Sbor. věd. Pr., VI. Konf. Ochr. Rostl., České Budějovice 1976, s. 295-300.
- VÁŇOVÁ, M. — BENADA, J.: Účinek chlorsulfuronu na plevely při aplikaci v různých termínech. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984a, č. 1, s. 61-68.
- VÁŇOVÁ, M. — BENADA, J.: Ochrana proti svízele v obilninách. Úroda, 1984b, č. 3, s. 103-105.
- VÁŇOVÁ, M. — BENADA, J.: Použití Gleanu 75 DF v ozimé pšenici. Agrochémia, 1985, č. 11, s. 332-336.
- WILSON, B. J.: Competition between *Galium aparine* and cereals. Zpráva AFRC Weed Res. Org. Begbroke Hill, Anglie. 1984, 2 s.
- TECHNICAL INFORMATION BULLETIN: ICI Plant Protection UK Dep., č. 70, 1984.

Došlo dne 6. 12. 1985

ВАНОВА, М. — БЕНАДА, Я. (Осева — Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Вредоносность подмаренника цепкого и эффективность гербицидов у озимой пшеницы. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 51-61.

Изучалась эффективность транслокационных листовых, контактных, транслокационных, почвенных и комбинированных гербицидов на подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.) в озимой пшенице. Лучше всего действовало средство старане при весенней обработке, далее препараты глян 75 DF и досанекс при осенней обработке после появления всходов. У остальных препаратов (СЫС 67 М Проп, ладоб) эффективность менялась и больше зависела от внешних факторов. Была доказана высокая вредоносность подмаренника цепкого, однако реакция отдельных сортов озимой пшеницы на засорение была разной. Степень вредоносности зависела не только от числа сорняков, но и от сорта, где изучалась вредоносность. Эффективность химической защиты зависела от гербицидного эффекта, фитотоксичности и сортовой чувствительности. Комбинация препаратов глян 75 DF и СЫС 67 М Проп (10 г + 2 л) хорошо действовала, урожай зерна у 9 из 10 сортов достоверно был более высоким, причем препарат рацер был более фитотоксичным и менее эффективным гербицидом.

Galium aparine L.; гербициды; фитотоксичность; сортовая чувствительность; вредоносность

VÁNOVÁ, M. — BENADA, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Cereal Growing, Kroměříž): The Noxious Effects of Cleavers and Effectiveness of Herbicides in Winter Wheat Stands. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 51-61.

Translocation leaf herbicides, contact herbicides and translocation soil herbicides and herbicidal combinations were studied as to their efficiency to control the cleavers (*Galium aparine* L.) in the stands of winter wheat. The best effectiveness was obtained from the Starane herbicide applied in spring. Starane was followed, in the order of effectiveness, by Glean 75 DF and Dosanex applied in autumn after emergence. In the remaining preparations (SYS 67 M Prop, Ledob) the effectiveness varied, with a greater dependence on external conditions. The noxious effects of cleavers were found to be high but different cultivars of winter wheat had different reactions to infestation with this weed. The losses depended not only on the number of weeds but also on the cultivar when the noxious effect was studied. The efficiency of chemical control depended on herbicidal effectiveness, phytotoxicity and varietal sensitivity. The combination of the Glean 75 DF and SYS 67 Prop herbicides (10 g + 2 litres) had good herbicidal effects and the grain yield was significantly increased in nine of ten cultivars. The Racer preparation was more phytotoxic and its herbicidal effect was lower.

Galium aparine L.; herbicides; phytotoxicity; varietal sensitivity; noxious effects

VÁNOVÁ, M. — BENADA, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): Schädlichkeit von Klettenlabkraut und Effektivität von Herbiziden im Winterweizen. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 51-61.

Man untersuchte die Effektivität von Blatt-, Kontakt-, Boden- und kombinierten Herbiziden von Translokationscharakter zu Klettenlabkraut (*Galium aparine* L.) im Winterweizen. Die beste Wirksamkeit wies das Präparat Starane bei Applikation im Frühjahr auf. Weiter folgten dann die Präparate Glean 75 DF und Dosanex bei herbstlicher postemergenter Applikation. Bei den weiteren getesteten Präparaten (SYS 67 M Prop, Ladob) war die Wirksamkeit variabel und stärker von äußeren Bedingungen abhängig. Die hohe Schädlichkeit des Klettenlabkrauts wurde nachgewiesen. Die Reaktionen einzelner Sorten des Winterweizens auf die Verunkrautung waren jedoch recht unterschiedlich. Das Ausmaß der Beschädigung hing nicht nur von der Zahl der Unkräuter, sondern auch von der Sorte, im Rahmen deren die Schädlichkeit untersucht wurde, ab. Die Effektivität des chemischen Schutzes war von der herbiziden Wirksamkeit, der Phytotoxizität und der Sortenempfindlichkeit abhängig. Eine Kombination der Präparate Glean 75 DF und SYS 67 M Prop (10 g + 2 l) wies eine gute herbizide Wirkung auf und bei neun von zehn untersuchten Sorten stieg der Korntrag bedeutend an, wobei das Präparat Racer mehr phytotoxische und weniger herbizide Wirkung aufwies.

Galium aparine L.; Herbizide; Phytotoxizität; Sortenempfindlichkeit; Schädlichkeit

Adresa autorů:

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

ATLAS CHOROB A ŠKŮDCŮ ŘEPY

J. Benada, J. Šedivý, J. Špaček a kol.

Praha, Státní zemědělské nakladatelství. 1985, 264 s.

Vydávání atlasů chorob a škůdců důležitých polních plodin má již ve Státním zemědělském nakladatelství v Praze tradici. Od roku 1956 v něm vyšly atlasy chorob a škůdců brambor, zeleniny, přadných rostlin, chmele, olejnin a obilnin a luskovin.

Nyní po delším odmlčení Státní zemědělské nakladatelství v Praze vydalo další atlas chorob a škůdců důležité kulturní plodiny na území Československa hojně pěstované — *Atlas chorob a škůdců řepy*. Vychází v trojjazyčné verzi (české, ruské a německé) a byl vydán též pro PLR polsky. V současné době je v Holandsku připraveno jeho vydání v angličtině, němčině a francouzštině.

V tomto rozsáhlém díle, zpracovaném předními československými odborníky za pomoci i některých jejich kolegů ze zahraničí, jsou uvedeny všechny závažné i méně závažné choroby a škůdci řepy vyskytující se v ČSSR a v sousedních zemích. Celkem je v atlase zpracováno přes 60 chorob a jejich původců a 167 škůdců.

První stránky atlasu jsou věnovány poškození řepy abiotickými činiteli včetně poruch vyvolaných nesprávnou aplikací herbicidů. Další části zobrazují a popisují virová onemocnění, onemocnění způsobená bakteriemi a houbami a škůdce řepy a jimi způsobená poškození. U houbových chorob jsou kromě příznaků zpravidla zobrazena i vývojová stadia parazitů. U hospodářsky nejdůležitějších škůdců byla zachycena všechna vývojová stadia a růstové stupně larev. U méně významných škůdců byla znázorněna pouze nejdůležitější stadia, s nimiž se setkáváme v porostech řepy a některá nezobrazená stadia a symptomy poškození byly stručně, ale výstižně popsány. Texty k jednotlivým zobrazením krátce, avšak přesně popisují vzhled choroby a upozorňují na typické symptomy. Dále uvádějí a stručně popisují původce onemocnění. V části věnované škůdcům jsou napřed popsáni i vyobrazení škůdci a jejich vývojová stadia a potom jsou uvedena poškození, která způsobují na řepných rostlinách. U vzácnějšího materiálu je poznamenáno místo a datum sběru. Zásadně se však autoři nezmiňují o způsobech ochrany, které jsou určovány metodikami pro ochranu rostlin, které se rok od roku mění a jsou v různých zemích různé.

Atlas je uveden předmluvou s uvedením autorů a odborných poradců a je zakončen nepostradatelným rejstříkem mezinárodních názvů původců chorob a škůdců a českým, ruským a německým rejstříkem.

Ing. Jitka Chlumská

VLIV HERBICIDŮ NA VÝSKYT CHUNDELKY METLICE (*APERASpica-venti*) V PŠENICI OZIMÉ V DLOUHODOBÝCH STACIONÁRNÍCH POKUSECH

J. Zemánek

ZEMÁNEK, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Vliv herbicidů na výskyt chundelky metlice (Apera spica-venti) v pšenici ozimé v dlouhodobých stacionárních pokusech*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 63-69.

Byl vyhodnocen vliv herbicidů na výskyt chundelky metlice (*Apera spica-venti*) v ozimé pšenici. Na pokusné stanici v Hněvčevsi (řepařská výrobní oblast) byla ozimá pšenice pěstována v roce 1971, 1975, 1979 a 1983 a v Pernolci (bramborářská výrobní oblast) v roce 1972, 1976, 1980 a 1984. Na obou stanicích byly zařazeny dva osevní sledy, a sice obilninový osevní sled (75 % obilnin) a střídavý osevní sled (střídání obilnin s okopaninami a s luskovinnými). V pokusech byly používány takové herbicidy, které byly účinné proti hlavním druhům plevelů. Mimo to byla zařazena varianta s každoroční aplikací růstového herbicidu MCPA. Herbicidy chlortoluron, isoproturon, methabenzthiazuron, chlorsulfuron, popř. jejich kombinace s mecopropem účinkovaly dobře na chundelku metlici. Herbicidy na bázi MCPA podle očekávání neúčinkovaly na chundelku metlici. Ve většině případů bylo však zjištěno, že na parcelách ošetřených přípravky obsahujícími MCPA byl výskyt chundelky metlice, zjištěný před sklizní pšenice, vyšší než v příslušných kontrolách, které nebyly ošetřeny žádnými herbicidy. V Hněvčevsi se zvýšil počet lat chundelky metlice v roce 1975 až na 514 % kontroly a v Pernolci v roce 1984 až na 182 %. Účinné herbicidy zvýšily výnosy ozimé pšenice.

Apera spica-venti; herbicidy; výnosy ozimé pšenice

Ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni řešíme od roku 1966 problematiku vlivu dlouhodobého každoročního používání herbicidů na změny v zastoupení hlavních druhů plevelů (Zemánek, Mydlilová, 1971; Zemánek, 1979; Zemánek, Kotrba, 1981). Ve výše uvedených pracích jsme hodnotili vliv dlouhodobého používání herbicidů tak, že jsme zjišťovali počet plevelů ještě před použitím herbicidů v příslušném roce, a to v letech, kdy ve všech variantách byla pěstována stejná plodina. Ve stacionárních pokusech je záměrně zařazena i varianta s každoroční aplikací téhož typu růstového herbicidu (MCPA), vůči kterému jsou některé druhy plevelů tolerantní. Platí to zvláště o jednoděložných plevelích, např. *Apera spica-venti* (L.) P. Beauv. nebo *Avena fatua* L.

V této práci vyhodnocujeme vliv této jednostranné aplikace herbicidů na výskyt chundelky metlice v ozimé pšenici ve srovnání s příslušnými neošetřenými kontrolami, kde nebyly použity žádné herbicidy po

celou dobu trvání pokusů, a ve srovnání s herbicidními přípravky, které jsou určeny pro hubení chundelky metlice. Současně vyhodnocujeme účinek herbicidů na celkový počet dvouděložných plevelů a na výnosy ozimé pšenice, která byla na obou pokusných stanicích zařazena v osev-
ním sledu vždy po čtyřech letech.

MATERIÁL A METODY

Charakteristika pokusných míst

Pokusná stanice v Hněvčevsi leží v řepařské oblasti (265 m n. m.), úhrn ročních srážek činí 602 mm, průměrná roční teplota vzduchu 7,8 °C. Půda je středně těžká, půdní reakce slabě kyselá až neutrální.

Pokusná stanice v Pernolci leží v bramborářské výrobní oblasti (569 m n. m.), průměrné roční srážky činí 646 mm, průměrná roční teplota je 7,4 °C. Půda je středně těžká, půdní reakce kyselá.

Uspořádání pokusů

V pokusech jsou zařazeny dva osevní sledy, a sice sled se 75% zastoupením obilnin (označení variant O/1, O/2, O/3) a sled se střídáním obilnin s okopaninami a luskovinami (označení variant S/1 a S/2). V obou osevních sledech je zařazena kontrolní varianta, kde se po celou dobu trvání pokusů nepoužívají žádné herbicidy. V Hněvčevsi byla jako okopanina pěstována cukrovka a v Pernolci brambory. V obilninovém sledu se po pšenici ozimé pěstuje po dva roky za sebou ječmen jarní a pak následuje luskovina, obvykle bob. V obou sledech je zařazena vždy v pátém roce opět pšenice ozimá. V Hněvčevsi byly začaty pokusy v roce 1970/1971 a v Pernolci v roce 1971/1972, takže na každé stanici byla pšenice ozimá pěstována čtyřikrát. V Hněvčevsi byly pěstovány v jednotlivých letech postupně tyto odrůdy pšenice ozimé: 'Jubilar', 'Jubilar', 'Maris Huntsman', 'Odra' a v Pernolci 'Mironovská', 'Mironovská', 'Grana', 'Regina'.

Velikost pokusných parcel byla 100 m² a každá varianta měla čtyři opakování. Účinek herbicidů jsme hodnotili dvakrát během vegetace, prvně za dva až tři týdny po aplikaci a po druhé krátce před sklizní plodiny, v ozimé pšenici obvykle počátkem července. Počet plevelů jsme zjišťovali na čtyřech ploškách po 0,25 m² v každém opakování, celkem na 16 ploškách v každé variantě a vypočítali průměr na 1 m². U chundelky metlice jsme při druhém hodnocení zjišťovali počet lat. U všech variant byly zjišťovány výnosy pšenice ozimé a statistickou metodou analýzy rozptylu byly vypočteny minimální průkazné difference (MPD).

Použité přípravky

K hubení plevelů v ozimé pšenici jsme použili tyto herbicidní přípravky:

Dikotex 40 (40% K- a Na-sůl MCPA)
Aminex (35% aminová sůl MCPA)
Keropur (MCPA 290 g, benazolin 34 g a dicamba 22 g na 1 liter)
SYS 67 MProp (mecoprop 500 g/l)
Basagran DP (bentazon 260 g a dichlorprop 340 g na 1 liter)
Dicuran 80 WP (80% chlortoluron)
Arelon 75 WP (75% isoproturon)
Tribunil WP 70 (70% methabenzthiazuron)
Lumeton forte 60 WP (26,7% chlortoluron, 33,3% mecoprop)
Glean 75 DF (75% chlorsulfuron)

V tab. I a II je uvedeno, v kterém roce a v jaké dávce byly tyto herbicidy použity. Ve všech případech byly herbicidy aplikovány brzy na jaře s výjimkou pokusu v Hněvčevsi v roce 1982, kdy byl herbicid Glean 75 DF a Tribunil WP 70 aplikován již na podzim postemergentně, neboť v tomto roce byla chundelka metlice silně vzešlá již na podzim.

I. Chemické hubení chundelky metlice (*Apera spica-venti*) a dvouděložných plevelů v ozimé pšenici. Stacionární polní pokus v Hněvčevsi v letech 1971 až 1983 — Chemical control of silky bent-grass (*Apera spica-venti*) and dicotyledonous weeds in the winter wheat. Stationary field trial at Hněvčeves in 1971 to 1983

Rok	Varianta	Herbicid	Dávka na 1 ha (l či kg)	<i>Apera spica-venti</i>		Dvouděložní plevely		Výnos zrna pšenice	
				laty/m ²	% K	rostliny na m ²	% K	t. ha ⁻¹	MPD
1971	0/1	Kontrola	—	5	100	11	100	5,94	0,38
	0/2	Dikotex	3	4	80	13	118	5,92	
	0/3	Dikotex	3	3	60	15	136	5,92	
	S/1	Kontrola	—	3	100	22	100	5,64	
	S/2	Dikotex	3	2	66	17	77	5,82	
1975	0/1	Kontrola	—	7	100	91	100	4,38	0,19
	0/2	Dikotex	3	36	514	49	54	4,91	
	0/3	Basagran DP	4	9	128	54	59	4,93	
	S/1	Kontrola	—	24	100	61	100	4,89	
	S/2	Keropur	4	8	33	35	57	4,93	
1979	0/1	Kontrola	—	12	100	50	100	5,13	0,50
	0/2	Aminex	3	19	158	41	82	5,08	
	0/3	Arelon + Sys 67 MProp	2+3	3	25	12	24	4,96	
	S/1	Kontrola	—	19	100	81	100	5,14	
	S/2	Lumeton forte	3,5	12	63	19	23	5,29	
1983	0/1	Kontrola	—	10	100	74	100	6,26	0,71
	0/2	Aminex	3	22	220	55	74	7,23	
	0/3	Glean	0,02	2	20	19	26	8,33	
	S/1	Kontrola	—	23	100	47	100	6,34	
	S/2	Tribunil	3	7	30	20	43	8,21	

VÝSLEDKY

Výsledky pokusů v Hněvčevsi podle hodnocení před sklizní pšenice jsou uvedeny v tab. I. Výskyt chundelky metlice (*A. spica-venti*) na této lokalitě byl slabý až střední, počet lat chundelky metlice se pohyboval mezi třemi až 24 latami. Intenzita výskytu chundelky metlice byla v jednotlivých letech různá, nejslabší výskyt tohoto plevelu byl v prvním roce založení stacionárních pokusů. Nejlepší účinek proti chundelce metlici měla postemergentní podzimní aplikace přípravku Glean 75 DF a Tribunil WP 70. Při jarní aplikaci dosáhl dobrého účinku Arelon 75 WP + SYS 67 MProp, kdežto Lumeton forte 60 WP měl účinek slabší. Jedná se ovšem o dva různé pokusy založené v různých letech. Růstové herbicidy, popř. jejich kombinace s dotykovými herbicidy byly samozřejmě na chundelku metlici neúčinné. Snížený výskyt chundelky metlice

II. Chemické hubení chundelky metlice (*Apera spica-venti*) a dvouděložných plevelů v ozimé pšenici. Stacionární polní pokus v Pernolci v letech 1972 až 1984 — Chemical control of silky bent-grass (*Apera spica-venti*) and dicotyledonous weeds in winter wheat. Stationary field trial at Pernolec in 1972 to 1984

Rok	Varianta	Herbicid	Dávka na 1 ha (l či kg)	<i>Apera spica-venti</i>		Dvouděložní plevely		Výnos zrna pšenice	
				laty/m ²	% K	rostliny na m ²	% K	t. ha ⁻¹	MPD
1972	0/1	Kontrola	—	43	100	199	100	4,04	
	0/2	Dikotex	3	51	119	198	99	4,00	0,57
	0/3	Dikotex	3	42	98	190	95	4,08	
	S/1	Kontrola	—	31	100	171	100	3,97	0,48
	S/2	Dikotex	3	30	97	170	99	4,02	
1976	0/1	Kontrola	—	16	100	152	100	4,34	
	0/2	Aminex	3	19	119	87	57	4,36	0,49
	0/3	Lumeton forte	3	7	44	82	54	4,34	
	S/1	Kontrola	—	35	100	88	100	3,43	0,62
	S/2	Keropur	4	43	123	49	56	3,76	
1980	0/1	Kontrola	—	68	100	144	100	3,19	
	0/2	Aminex	3	105	154	99	69	3,03	0,46
	0/3	Arelon + Sys 67 MProp	2+3	2	3	43	30	4,47	
	S/1	Kontrola	—	52	100	123	100	3,39	0,33
	S/2	Basagran DP	4	66	127	72	59	3,78	
1984	0/1	Kontrola	—	60	100	111	100	4,72	
	0/2	Aminex	3	111	182	53	48	5,65	0,80
	0/3	Dicuran + Sys 67 MProp	2+2	3	5	10	9	8,38	
	S/1	Kontrola	—	42	100	93	100	6,01	1,22
	S/2	Dicuran + Glean	1+0,01	12	29	42	45	8,22	

ce na parcele ošetřené v roce 1975 herbicidem Keropur nelze přičíst účinku tohoto herbicidu na chundelku metlici, příčina tohoto jevu není jasná. Pozoruhodné však je, že ve variantách ošetřených přípravky Dikotex, Aminex či Basagran DP byl výskyt chundelky metlice vyšší než v příslušné neošetřené kontrole, pravděpodobně v důsledku snížené konkurence dvouděložných plevelů. Tato skutečnost se projevila ve všech třech pokusných letech, zvláště výrazně v roce 1975. Naproti tomu v roce 1971 byl výskyt chundelky metlice po aplikaci herbicidu Dikotex o něco nižší než v kontrolách. V tomto roce byl však výskyt chundelky metlice velmi slabý, takže rozdíl jedné až dvou lat znamená již značné procentuální snížení výskytu, ovšem není statisticky průkazný.

Účinek herbicidů na dvouděložné plevely byl střední až dobrý. Dikotex měl v roce 1971 slabý nebo žádný účinek, což bylo způsobeno

tím, že v pšenici ozimé byl silný výskyt ptačince žabince, hluchavky nachové a hluchavky objímavé a svízele přituly, které jsou vůči MCPA-herbicidům tolerantní. Nejlepší účinek na dvouděložné plevely měl herbicid Arelon 75 WP + SYS 67 MProp, Lumeton forte 60 WP, Glean 75 DF, o něco slabší Tribunil WP 70 a Basagran DP.

Výnos ozimé pšenice ve variantách ošetřených herbicidy byl s výjimkou tří případů vyšší než v příslušných neošetřených kontrolách. Snížení výnosů nebylo však statisticky průkazné. Největšího zvýšení výnosů bylo dosaženo v roce 1983. Aminex zvýšil výnos o 0,97 t/ha (15,5 %), Tribunil o 1,87 t/ha (29,5 %) a Glean o 2,07 t/ha (33,1 %).

Výsledky pokusů v Pernolec jsou uvedeny v tab. II. Na této lokalitě byl výskyt chundelky metlice i dvouděložných plevelů vyšší než v Hněvčevsi. Proti chundelce metlici vykázal nejlepší účinek Arelon 75 WP + SYS 67 MProp a Dicuran 80 WP + Glean 75 DF a Lumeton forte 60 WP. Po aplikaci herbicidu Dikotex, Aminex a Basagran DP byl i na této pokusné stanici výskyt chundelky metlice vyšší než v příslušných kontrolách, což bylo nejpatrnější u přípravku Aminex v roce 1984, kdy počet lat chundelky metlice byl téměř dvakrát vyšší než v kontrole.

Účinek herbicidů na dvouděložné plevely byl v průměru všech let střední, Dikotex v roce 1972 nedosáhl žádného účinku, neboť hlavními plevely byly tyto druhy: violka rolní (*Viola arvensis* Murr.), rdesno ptačí (*Polygonum aviculare* L.), rozrazil perský (*Veronica persica* Poir.). Tyto druhy plevelů jsou vůči MCPA málo citlivé. Nejlepšího účinku proti dvouděložným plevelům dosáhla v roce 1984 směs Dicuran 80 WP + + SYS 67 MProp, kdežto směs Dicuran 80 WP + Glean 75 DF měla účinek slabší, neboť hlavním plevelem byla v tomto roce violka rolní, která je vůči herbicidu Glean málo citlivá.

Výnosy ozimé pšenice byly celkově nižší než v Hněvčevsi vzhledem k tomu, že Pernolec leží v bramborářské výrobní oblasti. Výnosy pšenice ozimé ve variantách ošetřených herbicidy byly vyšší než v neošetřených kontrolách s výjimkou variant s přípravky Dikotex v roce 1972 a Aminex v roce 1980, ale snížení výnosů nebylo statisticky průkazné. Lze to vysvětlit tím, že plevelohubný účinek těchto herbicidů byl slabý nebo žádný. Největší výnosová hladina byla dosažena v roce 1984, přičemž v kontrole střídavého osevního sledu bylo dosaženo o 1,29 t/ha vyššího výnosu než v kontrole osevního sledu se třemi obilninami po sobě. Dicuran 80 WP + SYS 67 MProp zvýšil výnos v tomto roce o 3,66 t/ha (77,5 %), Dicuran 80 WP + Glean 75 DF o 2,21 t/ha (36,8 %) a dokonce i Aminex o 0,93 t/ha (19,7 %).

DISKUSE

Při vyhodnocování výsledků stacionárních pokusů v letech, kdy byla pěstována pšenice ozimá, se ukázalo, že použití herbicidů účinných proti chundelce metlici snižuje výskyt tohoto plevelu. Naproti tomu aplikace nevhodných herbicidů, hlavně na bázi MCPA, případně dotykových herbicidů, nejen že není účinná proti chundelce metlici, nýbrž může výskyt chundelky metlice dokonce zvýšit ve srovnání s kontrolou, kde nebyly použity žádné herbicidy. Tyto výsledky souhlasí s jinými našimi pokusy (Zemánek, Štěrba, 1979), v nichž byl srovnáván vliv různých osevních sledů na změny v zastoupení plevelných druhů. V osevním sledu, kde byla po pět let za sebou pěstována pšenice ozimá, nastalo přemno-

žení chundelky metlice a mimo to výskyt tohoto plevle v pátém roce pokusu byl vyšší ve variantě, která byla každoročně ošetřována herbicidem MCPA, než v kontrole bez používání herbicidů. Naproti tomu v osevním sledu, kde byly plodiny střídány (pšenice ozimá — řepa cukrová — ječmen jarní — hrách — pšenice ozimá), byl výskyt chundelky metlice velmi nízký i v kontrolní variantě bez používání herbicidů po celých pět let. V pokusech uvedených v této publikaci však rozdíl ve výskytu chundelky metlice v kontrolách obilninového osevního sledu ve srovnání se střídavým osevním sledem nebyl tak výrazný, i když na lokalitě v Pernolci byl výskyt chundelky metlice nižší ve třech letech než v osevním sledu se 75 % obilnin, kdežto v Hněvčevsi tomu tak bylo pouze v jednom roce, a sice v prvním roce založení stacionárních pokusů, kde se vliv osevního sledu nemohl ještě projevit.

Četní další autoři (Eggers, 1984; Schulze et al., 1971; Stryckers et al., 1976) upozorňují na skutečnost, že zúžení osevních postupů a časté používání růstových herbicidů může vyvolat postupné přemnožení odolných jednoděložných plevelů (chundelky metlice, psárky polní, ova hluchého).

Z výsledků našich pokusů i jiných autorů vyplývá důležitost evidence zaplevelení tak, aby bylo možné volit takové herbicidy, které jsou vůči hlavním druhům plevelů na příslušném honu účinné. Aplikace nevhodných herbicidů nejen že nesníží výskyt plevelů, nýbrž naopak přispívá ke zvýšenému výskytu a jejich dalšímu šíření.

Literatura

- EGGERS, T.: Wendel der Unkrautvegetation der Äcker. Schweiz. landwirtsch. Forsch., 23, 1984, s. 47-61.
- SCHULZE, E. — FRIEDRICH, K. E. — JACOBS, W.: Sind Fruchtfolgen und Anbausysteme heute noch wichtig? DLG Mitt., 86, 1971, s. 1220-1222.
- STRYCKERS, J. — HIMME VAN, M. — BULCKE, R. — BUGGENHOUT, P.: Gevolgen van langdurig herhaalde herbicidtoedieningen in een vruchtwisselingsstelsel. Meded. Rijksfac. Landb.-Wet. Gent, 41, 1976, s. 1179-1193.
- ZEMÁNEK, J. — MYDLÍLOVÁ, E.: Research of long-term effects of repeated applications of various herbicides in crop rotation system. Scientia Agric. bohemoslov., 3, 1971, č. 1, s. 17-28.
- ZEMÁNEK, J. — ŠTĚRBA, R.: Výzkum dlouhodobých účinků opakovaných aplikací herbicidů a různých osevních postupů na plevle. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 12, 1976, č. 3, s. 213-222.
- ZEMÁNEK, J.: Einfluss der langjährigen Herbizidanwendung auf die Verunkrautung bei verschiedener Fruchtfolgen. In: Proc. EWRS Symp. The Influence of Different Factors on the Development and Control of Weeds. 1979, s. 287-292.
- ZEMÁNEK, J. — KOTRBA, L.: Einfluss der langjährigen Herbizidanwendung auf die Verunkrautung und auf die Erträge der Kulturpflanzen. In: Věd. Pr. Výzk. Úst. rostl. Vyr. Praha, č. 21, 1981, s. 175-183.

Došlo dňa 23. 5. 1985

ZEMÁNEK, J. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Влияние гербицидов на распространение метлицы обыкновенной (*Apera spica-venti*) в посевах озимой пшеницы в ходе длительных стационарных опытов. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 63-69.

В посевах оз. пшеницы определяли влияние гербицидов на распространение метлицы. Пшеницу выращивали на опытной станции в Гневчевесе (свекловичная производственная область) в период 1971, 1975, 1979 и 1983 гг., а также в Пернолце (картофельная область) в период 1972, 1976, 1980 и 1984 гг. На обеих станциях провели два севооборота: зерновой с 75 % зерновых и чередующихся с попеременным выращиванием зерновых, пропашных и бобовых. Гербицидами обрабатывали против главных сорных

видов. Кроме того, включали вариант с ежегодным применением ростового гербицида МСРА. На метлицу хорошо действовали гербициды хлортолурун, изопротурон, метабензиазурон, хлорсульфурон или же их комбинации с мекопропом. Гербициды на базе МСРА на нее не действовали. В большинстве случаев на участках, обработанных ими, распространение метлицы до уборки пшеницы больше, чем в соответствующих контролях, необработанных никакими гербицидами. В Гневчевесе количество ее метелок в 1975 г. возросло до 514 % от контроля, а в Пернолеце в 1984 г. — до 182 %. Действенные гербициды повысили урожаи озимой пшеницы.

Apera spica-venti; гербициды; урожаи озимой пшеницы

ZEMÁNEK, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Effect of Herbicides on the Occurrence of Silky Bent-Grass (Apera spica-venti) Winter Wheat in Long-Term Stationary Trials*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 63-69.

The effect of herbicides on the occurrence of silky bent-grass (*Apera spica-venti*) in winter wheat was evaluated. At the Hněvčeves research station (beet-growing region), winter wheat was grown in 1971, 1975, 1979 and 1983, and at the Pernolec station (potato-growing region) in 1972, 1976, 1980 and 1984. Two crop rotation systems were used at both stations: cereal rotation (75 % of cereals) and mixed rotation (cereals rotated with root crops and legumes). Herbicides acting on the main weed species were used in the trials. A variant with every-year application of the MCPA growth-promoting herbicide was also included. The herbicides chlorotoluron, isoproturon, methabenzthiazuron, chloresulphuron and/or their combinations with mecoprop had a good controlling effect on silky bent-grass. The MCPA-based herbicides, as expected, did not control this weed species. However, in the majority of cases, the occurrence of silky bent-grass evaluated before the harvesting of wheat was higher than in the controls treated with no herbicides. At Hněvčeves the number of panicles of silky bent-grass increased to 514 % of the control in 1975 and at Pernolec to 182 % in 1984. Effective herbicides increased the yields of winter wheat.

Apera spica-venti; herbicides; winter wheat yields

ZEMÁNEK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Einfluss der Herbizide auf das Vorkommen des Windhalms (Apera spica-venti) im Winterweizen in langjährigen stationären Versuchen*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 63-69.

Es wurde der Einfluss der Herbizide auf das Vorkommen des Windhalms (*Apera spica-venti*) in Winterweizenbeständen ausgewertet. Auf der Versuchsstation Hněvčeves (Rübenanbaugesamt) wurde der Winterweizen in den Jahren 1971, 1975, 1979 und 1983 und in Pernolec (Kartoffelanbaugesamt) in den Jahren 1972, 1976, 1980 und 1984 angebaut. Auf beiden Stationen wurden zwei Fruchtfolgen und zwar die getreidestarke Fruchtfolge (75 % Getreidearten) und der Fruchtwechsel (Getreidearten — Hackfrüchte — Leguminosen) angewendet. In den Versuchen wurden solche Herbizide eingesetzt, die gegen die wichtigsten und gefährlichsten Unkräuter wirksam waren. Ausserdem wurde auch die Variante mit der alljährlichen Anwendung des Wachstumsherbizides MCPA eingereicht. Die Herbizide Chlortoluron, Isoproturon, Methabenzthiazuron, Chlorsulfuron, bzw. ihre Kombinationen mit dem Herbizid Mecoprop wiesen eine gute Wirksamkeit gegen den Windhalm auf. Die auf der MCPA-Basis hergestellten Herbizide wiesen erwartungsgemäss keine Wirkung gegen den Windhalm auf. In den meisten Fällen konnte aber nachgewiesen werden, dass auf den mit MCPA-Mitteln behandelten Parzellen das noch vor der Weizenernte beobachtete Vorkommen des Windhalms höher war als auf Parzellen die als Kontrolle dienten und mit keinem Herbizid behandelt worden waren. In Hněvčeves stieg die Zahl der Windhalmrispen im Jahre 1975 bis auf 514 % der Kontrolle und in Pernolec im Jahre 1984 bis auf 182 % der Kontrolle an. Die wirk-samen Herbizide erhöhten die Winterweizenerträge ganz bedeutend.

Apera spica-venti; Herbizide; Winterweizenerträge

Adresa autora:

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

OCHRANA RASTLIN

A. Hurňák a kolektiv

Bratislava, *Příroda*. 1986. 394 s.

Bratislavské vydavatelství knih a časopisů *Příroda* vydalo novou publikaci s názvem *Ochrana rostlin*, tentokrát určenou především studentům středních zemědělských škol. Učebnice ing. A. Hurňáka a kolektivu připravuje studenty pro jejich budoucí práci v rostlinné výrobě. Po prostudování učebnice získají odborné vědomosti o vzniku chorob a poškození pěstovaných plodin různými škůdci a osvojí si všeobecné zásady problematiky ochrany rostlin.

Kniha je rozdělena do 10 kapitol. V úvodu se student seznámí nejen s pojmem, obsahem a cílem ochrany rostlin, ale také s přehledem ztrát v rostlinné výrobě způsobených chorobami a škůdci a s vývojem a perspektivami ochrany rostlin.

Druhá kapitola *Škodlivé činitele* vysvětluje podmínky, příčiny, projevy a příznaky chorob a ostatních poruch způsobených jak abiotickými, tak biotickými činiteli.

Kapitola *Způsoby ochrany rostlin proti škodlivým činitelům* je jednou z nejdůležitějších částí učebnice. Zabývá se hygienou rostlin a jejich prostředím jako velmi důležitým nepřímým opatřením pro snížení výskytu chorob a škůdců. V druhé části kapitoly jsou probírány přímé způsoby ochrany rostlin, tzn. fyzikální, chemické a biologické. Dále je znovu připomenuta integrovaná ochrana rostlin, která již byla důkladněji probírána v úvodní kapitole, v části pojednávající o perspektivách ochrany rostlin. Podrobně je však probírána prognóza a signalizace, jako předpoklad účinné ochrany.

Ve čtvrté kapitole *Choroby rostlin* jsou choroby probírány podle jejich původu od obecných charakteristik až ke konkrétním popisům významných chorob na jednotlivých rostlinách nebo jejich skupinách. Zároveň je vždy velmi stručně uveden způsob ochrany.

Pátá kapitola je věnována poškození rostlin živočišnými škůdci a šestá kapitola plevelům, jejich charakteristickým znakům a biologickým vlastnostem, na jejichž základě se volí vhodný způsob jejich ničení.

V dalších kapitolách jsou probírány úlohy, struktura a organizace agrotechnických podniků z hlediska ochrany rostlin.

Samostatná kapitola je věnována ekologii chorob, škůdců a plevelů. Klade důraz na poznání biologie původců chorob a poškození rostlin, které je předpokladem výběru vhodného efektivního způsobu ochrany.

Nejrozsáhlejší je poslední desátá kapitola. Zabývá se organizací ochrany pěstovaných polních a zahradních rostlin. Uvádí všeobecnou charakteristiku původců chorob a škůdců pro určitou skupinu kulturních rostlin, způsoby jejich rozšiřování, podmínky výskytu, možnosti způsobených škod a vhodná ochranná opatření, při jejichž volbě jsou zdůrazněna ekonomická a ekologická hlediska.

Na konci učebnice jsou přehledné tabulky pesticidů povolených v ČSSR. Tyto tabulky mají žákům pomoci orientovat se při volbě ochranných opatření s použitím pesticidů.

Zvládnutí prostudovaného textu si každý student může ověřit pomocí kontrolních otázek a úloh. Zároveň vždy na konci každého tematického okruhu jsou uvedeny nejdůležitější poznatky pod názvem *Zapamatujte si* a v některých případech je látka shrnuta do krátkého závěru.

Ing. Jitka Chlumská

INSEKTICIDNÍ ÚČINNOST KAPALNÉHO HNOJIVA DAM 390 V POLOPROVOZNÍCH POKUSECH

J. Oliberius, K. Veverka, J. Nový

OLIBERIUS, J. — VEVERKA, K. — NOVÝ, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně; Agrochemický podnik Přeštice): *Insekticidní účinnost kapalného hnojiva DAM 390 v poloprovozních pokusech*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 71-76.

V maloparcelkových pokusech uspořádaných do latinských čtverců byla pro brouky blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus* Fabr.) stanovena vysoká iniciální insekticidní toxicita kapalného hnojiva DAM 390, aplikovaného zádivým toximetrem v dávkách 40 a 50 l/ha. V poloprovozních pokusech s aplikací dávky 50 l/ha přípravku DAM 390 letecky byla za 72 hodin po ošetření insekticidní účinnost pro brouky blýskáčka řepkového v důsledku náletu nových škůdců nevyhovující. Velmi dobrá účinnost byla zjištěna u kombinací kapalného hnojiva DAM 390 se sníženou dávkou insekticidu Actellic 50 EC a Decis 2,5 EC (50 l + 1 l, 50 l + 0,2 l na ha). V současné době však není z hygienických důvodů v praxi povoleno používání těchto kombinací. Dobrá insekticidní účinnost byla dosažena při pozemní aplikaci pouhého přípravku DAM 390 na střed pozemku a ošetření jeho okrajů (54 m) kombinací DAM 390 se sníženou dávkou insekticidů. Pro běžné ošetření se ukazuje jako slibné využít kapalného hnojiva DAM 390 v dávce 10 l/ha jako nosiče pro zmlžování insekticidů při jeho letecké aplikaci.

kapalné hnojivo DAM 390; insekticidní toxicita; nosič pro letecké zmlžování insekticidů

V rámci studia pesticidních účinků kapalných hnojiv byla u ekvismolární směsi dusičnanu amonného a močoviny, používané jako kapalné hnojivo DAM 390, prokázána insekticidní toxicita (Veverka, Oliberius, 1985), byl studován vliv smáčedel na jeho insekticidní toxicitu (Veverka, Oliberius, 1985) a stanovena fungicidní a baktericidní účinnost DAM 390 pro některé významné patogenní houby a bakterie (Veverka, Oliberius, 1984). V laboratorních pokusech byla dále stanovena ED₅₀ DAM 390 pro brouky *Tribolium confusum* Duv., *Meligethes aeneus* Fabr. a *Tetranychus urticae* Koch. (Oliberius, Veverka, 1985). Na základě těchto zjištění jsme přikročili k zakládání terénních pokusů, jejichž výsledky jsou náplní této práce.

MATERIÁL A METODY

Maloparcelkové pokusy

V maloparcelkových pokusech byla studována iniciální insekticidní toxicita kapalného hnojiva DAM 390 aplikovaného v dávkách 20, 30, 40 a 50 l/ha pro brouky blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus* Fabr.) zádivým toximetrem (Koula, 1974).

Maloparcelkové pokusy uspořádané do latinských čtverců 5 x 5 pro brouky blýskáčka řepkového byly založeny na lokalitě Dnešice, okres Plzeň-jih. Pro tyto pokusy byly vybrány vhodné pozemky oseté ozimou řepkou odrůdy 'Jet neuf', které nebyly dosud chemicky ošetřeny. Pro každou studovanou dávku a opakování včetně kontrol byla vytyčena parcela 25 m² ohraničená po obvodu potřebným izolačním pásem, který byl tak jako zbytek pozemku ošetřen insekticidem Decis 2,5 EC. Těsně před ošetřením byl zjištěn na každé parcele v 5 m² rozmístěných po úhlopříčce počet brouků. Ošetření vytyčených parcel řepky ve fázi pupat bylo provedeno zádo-
vým toximetrem dne 5. 5. při teplotě 21 °C, relativní vzdušné vlhkosti 77 % a rychlosti větru 1 m/s. Kontrola napadení škůdcem byla provedena vždy za 24 hodin, konečná potom za 72 hodin po ošetření, a to zjištěním počtu živých brouků v 5 m² rozmístěných opět po celé délce úhlopříčky každé parcely na přibližně stejných místech jako před ošetřením. Procento účinnosti vypočtené podle Hendersonova a Tiltonova vzorce (Unterstenhöfer, 1963) bylo dále analyzováno metodou rozptylu pro latinský čtverec.

Poloprovozní pokusy

Letecká aplikace

V poloprovozních pokusech byla studována iniciální insekticidní toxicita kapalného hnojiva DAM 390 aplikovaného v dávce 50 l/ha a kombinací kapalného hnojiva DAM 390 se sníženými dávkami insekticidů na hektar (50 l DAM 390 + 1 l Actellic 50 EC, 50 l DAM 390 + 0,2 l Decis 2,5 EC) pro brouky blýskáčka řepkového.

Aplikace byla provedena letecky, letadlem Z 37 a helikoptérou Mi 2 opatřenými postřikovými ráhny, které byly osazeny tryskami pro plošný nízkoobjemový postřik. Při použití značkovací látky s fluorescenčním barvivem pro detekci kapek UV lampou byla u těchto aplikačních zařízení, při použití dávky 50 l/ha DAM 390, stanovena průměrná pokrývnost 21 kapek na 1 cm². (U pozemní LV aplikace vodních postřiků s obsahem pesticidů v dávce 50 l/ha byla stanovena průměrná pokrývnost 14 kapek na 1 cm² — Oliberius, Nový, 1985.)

Pro zakládání poloprovozních pokusů byly vybrány na lokalitách Mantov, Dnešice a Soběkury, okres Plzeň-jih, vhodné, pravidelné pozemky oseté ozimou řepkou odrůdy 'Jet neuf', které nebyly dosud chemicky ošetřeny. Na každém pozemku byla vytyčena kontrolní plocha. Těsně před ošetřením byl na každém pokusném pozemku včetně kontrol v 10 m² rozmístěných po úhlopříčce zjištěn počet brouků. Ošetření řepky ve fázi pupat bylo provedeno letadlem a helikoptérou 6.—7. 5. při teplotě 17—20 °C, relativní vzdušné vlhkosti 78—72 % a rychlosti větru 1—2 m/s. Kontrola napadení škůdcem a stanovení účinnosti bylo provedeno obdobně jako v maloparcelkových pokusech.

Další poloprovozní pokus se sníženou dávkou insekticidu Decis 2,5 EC na hektar pro brouky blýskáčka řepkového byl založen s použitím kapalného hnojiva DAM 390 jako nosiče pro zmlžování insekticidu v dávce 10 l/ha (10 l DAM 390 + 0,25 l Decis 2,5 EC).

Aplikace byla provedena letecky, letadlem Z 37 opatřeným postřikovým ráhmem osazeným olejovými tryskami M 63-3140 pro zmlžování, seřizování na aplikační dávku 10 l postřiku na 1 ha. Za použití značkovací látky s fluorescenčním barvivem pro detekci kapek UV lampou, byla při použití dávky 10 l/ha DAM 390 na 1 ha, u tohoto aplikačního zařízení stanovena průměrná pokrývnost 29 kapek na 1 cm².

Pokus byl založen na lokalitě Chotěšov, stejným způsobem jako je uvedeno výše. Aplikace byla provedena dne 6. 5. při teplotě 12 °C, relativní vzdušné vlhkosti 80 % a za bezvětří. Hodnocení účinnosti zásahu bylo provedeno stejným způsobem jak v předešlém pokusu.

Pozemní aplikace

Při studiu iniciální insekticidní toxicity kapalného hnojiva DAM 390 aplikovaného v dávce 50 l/ha a kombinace kapalného hnojiva DAM 390 se sníženou dávkou insekticidu na hektar (50 l DAM 390 + 0,2 l Decis 2,5 EC) pro brouky blýskáčka řepkového byl založen poloprovozní pokus s pozemní aplikací uvedených látek při dodržení parametrů metodiky MZVŽ-CSR pro nízkoobjemovou aplikaci pesticidů v polních plodinách. Aplikace byla provedena upraveným postřikovačem Kertitox K 20/18 neseným zemědělskou verzí nákladního automobilu Ifa W-50.

Pokus byl založen na lokalitě Merklín. Pozemek o výměře 40 ha ozimé řepky byl po obvodu ošetřen třemi průjezdy kombinace kapalného hnojiva DAM 390 se sníženou dávkou insekticidu (celkem byl po obvodu ošetřen pás široký 54 m). Střed pozemku byl ošetřen pouze kapalným hnojivem DAM 390. Aplikace byla provedena dne 5. 5. při teplotě 16 °C, relativní vzdušné vlhkosti 74 % a rychlosti větru 2 m/s. Hodnocení účinnosti zásahu bylo provedeno stejným způsobem jako v předchozích případech.

VÝSLEDKY

Maloparcelkové pokusy

V maloparcelkových pokusech uspořádaných do latinských čtverců byla pro brouky blýskáčka řepkového stanovena vysoká iniciální insekticidní toxicita kapalného hnojiva DAM 390, aplikovaného zádovým toxi-
metrem v dávkách 40 a 50 l/ha. Statisticky průkazné rozdíly ve snížení účinnosti byly zjištěny při použití dávky 30 l/ha a průkazné rozdíly u dávky 20 l/ha (tab. I).

I. Maloparcelkové pokusy — insekticidní toxicita DAM 390 pro brouky blýskáčka řepkového — Small-plot trials — insecticidal toxicity of DAM 390 to blossom beetles

Dávka DAM 390 l. ha ⁻¹	Procento účinnosti za			Analýza rozptylu - F test		
	24 h	48 h	72 h	řádky	sloupce	dávka
20	73	75	75	—	—	× ×
30	79	81	84	—	—	×
40	85	92	94	—	—	—
50	89	93	96	—	—	—

1. Mezi řádky ani mezi sloupci se neprojevily významné rozdíly

2. Mezi studovanými dávkami se projevily významné rozdíly při použití dávky 20 l. ha⁻¹ a rozdíly u dávky 30 l. ha⁻¹

Poloprovozní pokusy

Letecká aplikace

V poloprovozních pokusech, které byly založeny na třech lokalitách okresu Plzeň-jih o celkové výměře 249 ha porostů ozimé řepky, byla za 24 hodin po aplikaci stanovena pro brouky blýskáčka řepkového vysoká iniciální insekticidní toxicita kapalného hnojiva DAM 390 a jeho kombinací se sníženými dávkami insekticidů Actellic 50 EC a Decis 2,5 EC na ha, aplikovaných v dávkách 50 l (50 l + 1 l, 50 l + 0,2 l) na 1 ha 24 hodin po aplikaci. Při kontrole za 72 hodin byla zjištěna vyhovující účinnost pouze u kombinací kapalného hnojiva DAM 390 s insekticidy.

Pokus na výměře 40 ha na lokalitě Mantov, kde bylo použito pouze kapalně hnojivo DAM 390, vykázal v důsledku náletu nových škůdců nízkou insekticidní účinnost (tab. II).

V poloprovozním pokuse založeném na výměře 30 ha porostu ozimé řepky na lokalitě Chotěšov, s použitím kapalného hnojiva DAM 390

II. Poloprovazní pokusy — letecká aplikace. Insekticidní toxicita DAM 390 a kombinace DAM 390 se sníženou dávkou insekticidu pro brouky blýskáčka řepkového — Pilot trials — aerial application. Insecticidal toxicity of DAM 390 and the DAM 390 combination with a reduced dose of insecticide to blossom beetles

Lokalita	Použité látky	Množství látky l. ha ⁻¹	Procento účinnosti za		
			24 h	48 h	72 h
Mantov	DAM 390	50	90	68	56
Dnešice	DAM + Actellic	50 + 1	92	92	94
Soběkury	DAM + Decis	50 + 0,2	94	97	98

III. Poloprovazní pokusy — letecká aplikace. Použití DAM 390 jako nosiče pro zmlžování insekticidu pro brouky blýskáčka řepkového — Pilot trials — aerial application. DAM 390 used as a carrier for mist-spraying of the insecticide to control blossom beetles

Lokalita	Použitá látka	Množství látky l. ha ⁻¹	Procento účinnosti za		
			24 h	48 h	72 h
Chotěšov	DAM + Decis	10 + 0,25	96	98	98

IV. Poloprovazní pokusy — pozemní aplikace. Insekticidní toxicita DAM 390 (ošetřen střed pozemku) a kombinace DAM 390 se sníženou dávkou insekticidu (ošetřen okraj pozemku) pro brouky blýskáčka řepkového — Pilot trials — ground application. Insecticidal toxicity of DAM 390 (applied to the centre of the plot) and the DAM 390 combination with a reduced dose of insecticide (applied to the margin of the plot) to blossom beetles

Lokalita	Použité látky	Množství látky l. ha ⁻¹	Procento účinnosti za		
			24 h	48 h	72 h
Merklin - střed	DAM 390	50	93	88	85
Merklin - okraj	DAM + Decis	50 + 0,2	95	97	97

jako nosiče pro zmlžování insekticidu v dávce 10 l/ha DAM 390 na 1 ha, byla pro brouky blýskáčka řepkového stanovena vysoká iniciální insekticidní toxicita snížené dávky insekticidu Decis 2,5 EC (0,25 l/ha) při všech kontrolách účinnosti zásahu v rozmezí 24 až 72 hodin (tab. III).

Pozemní aplikace

V poloprovazním pokusu založeném na výměře 40 ha porostu ozimé řepky na lokalitě Merklín pro studium iniciální insekticidní toxicity kapalného hnojiva DAM 390 aplikovaného v dávce 50 l/ha a kombinace kapalného hnojiva DAM 390 se sníženou dávkou insekticidu na hektar, byla pro brouky blýskáčka řepkového stanovena vysoká iniciální insekti-

cidní toxicita v okrajovém pásu ošetřeném kombinací DAM 390 + Decis 2,5 EC při všech kontrolách účinnosti zásahu v rozmezí 24 až 72 hodin (tab. IV). Střed pozemku, který byl ošetřen pouhým DAM 390, vykázal za 24 hodin vysokou insekticidní účinnost, která se v rozmezí 48 až 72 hodin snížila v důsledku náletu nových škůdců, avšak byla podstatně vyšší, než v případě leteckého ošetření celého pozemku DAM 390 bez přidání insekticidu.

DISKUSE

Práce shrnuje výsledky dvouletých pokusů. V návaznosti na předcházející laboratorní pokusy, ve kterých byla zjištěna insekticidní toxicita kapalného hnojiva DAM 390, jsme jí prokázali i v maloparcelkových pokusech pro brouky blýskáčka řepkového, při aplikaci dávek kapalného hnojiva DAM 390, běžně používaného praxí pro potřeby výživy rostlin, tj. 50 l/ha a i u dávek nižších (40, 30, 20 l/ha). Pokusy byly uspořádány takovou formou, že byla eliminována možnost náletu nových škůdců z okolních lokalit.

Pro poloprovazní pokusy s leteckou aplikací byla použita dávka 50 l/ha kapalného hnojiva DAM 390, se kterou bylo počítáno v rámci plánu výživy řepky. V důsledku náletu nových škůdců byla konečná insekticidní účinnost kapalného hnojiva DAM 390 nízká. Vyhovující účinnost byla stanovena u kombinací DAM 390 s insekticidy. Tyto kombinace však není v současné době, v důsledku neznalosti interakcí pesticid-hnojivo, dovoleno z hygienických důvodů používat.

V dalším pokusném roce bylo dosaženo dobré insekticidní účinnosti při pozemní aplikaci pouhého DAM 390 na střed pozemku a ošetření jeho okrajů (54 m) kombinací DAM 390 se sníženou dávkou insekticidu. Tento způsob ošetření se zdá jako perspektivní v období prvních ošetření proti broukům blýskáčka řepkového.

Pro běžné ošetření se ukazuje jako slibná možnost před květem řepky využít kapalného hnojiva DAM 390 v dávce 10 l/ha jako nosiče pro zmlžování insekticidu při jeho letecké aplikaci. Dávka 10 l/ha DAM 390 se nám zdá jako přijatelná jak z pohledu hygienického, tak i ekonomického. Jedním letem je možné ošetřit 50 ha porostu a podstatně urychlit průběh ochrannářských opatření při vysoké biologické účinnosti zákroku. Vzhledem k fyzikálním vlastnostem DAM 390 (jeho viskozita), je při zmlžování dávky 10 l/ha DAM 390 dosahováno podstatně vyšší pokrývnosti kapek na 1 cm² (29 kapek), než při LV aplikaci vodních postřiků 50 l/ha (14 kapek) a LV aplikací 50 l DAM 390 na 1 ha (21 kapek).

Zjištěné výsledky považujeme na tolik za závažné, že si vyžadují dalšího studia.

Literatura

- KOULA, V.: Aerosoly a ULV vodní postřiky s obsahem organofosfátů v boji proti *Meligethes aeneus* Fabr. Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 9, 1973, č. 3, s. 207-214.
OLIBERIUS, J. — NOVÝ, J.: Provozní aplikace nízkobjemových vodních postřiků se sníženým obsahem herbicidů. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985, č. 3, s. 217-225.
OLIBERIUS, J. — VEVERKA, K.: Insekticidní a akaricidní toxicita dusíkatých hnojiv aplikovaných v kapalně formě. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 21, 1985, č. 4, s. 229-305.
VEVERKA, K. — OLIBERIUS, J.: Pesticidní účinky kapalných hnojiv. Sbor. II. ved. Konf. Ochr. Obilnin. Piešťany 1984, s. 169-174.

VEVERKA, K. — OLIBERIUŠ, J.: Synergistic insecticidal activity of urea and ammonium nitrate. Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz., 92, 1985, č. 3, s. 258-262.
VEVERKA, K. — OLIBERIUŠ, J.: Influence of surfactants on the insecticidal activity of urea + ammonium nitrate solutions. In: Věd. Pr. Výzk. Úst. rostl. Vyr. Praha 1985, č. 23, s. 89-97.
UNSTERSTENHÖFER, G.: Die Grundlagen des Pflanzenschutz-Freilandversuches. Pfl.-Schutz. Nachr. Bayer, 16, 1963, s. 81-164.

Došlo dne 2. 10. 1985

ОЛИБЕРИУС, Й. — ВЕВЕРКА, К. — НОВЫ, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне; Агрохимическое предприятие, Пршештыце): **Инсектицидный эффект жидкого удобрения ДАМ 390 в полупроизводственных опытах.** Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 71-76.

В мелкоделаночных опытах, заложенных по латинским квадратам, для жуков пыльцеда рапсового (*Meligethes aeneus* Fabr.) была установлена высокая зачаточная инсектицидная токсичность жидкого удобрения ДАМ 390, вносимого при помощи ранцевого токсиметра в количествах 40 и 50 л/га. В полупроизводственных опытах с применением 50 л/га ДАМ 390 при помощи самолета спустя 72 часа после обработки инсектицидный эффект для жуков рапсового пыльцеда в результате налета новых вредителей неудовлетворителен. Очень хороший эффект был установлен у комбинации жидкого удобрения ДАМ 390 с меньшей дозой инсектицидов Актеллик 50 ЕС и Децис 2,5 ЕС (50 л + 1 л, 50 л + 0,2 л на 1 га). Однако в настоящее время по гигиеническим соображениям в производстве не разрешается применять эти комбинации. Хороший инсектицидный эффект был получен при поверхностной обработке лишь ДАМ 390 середины поля и при обработке его краев (54 см) ДАМ вместе с пониженной дозой инсектицидов. Для нормальной обработки перспективным кажется применение жидкого удобрения ДАМ 390 в количестве 10 л/га в качестве основы для распыливания инсектицида при его авиаопрыскивании.

жидкое удобрение ДАМ 390; инсектицидная токсичность; носитель для авиаопрыскивания; инсектициды

OLIBERIUŠ, J. — VEVERKA, K. — NOVÝ, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně; Agrochemical Enterprise, Přeštice): *Insecticidal Effectiveness of the DAM 390 Liquid Fertilizer in Pilot Trials.* Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987 (1) : 71-76.

In small-plot Latin-square trials, a high initial insecticidal toxicity to the blossom beetles (*Meligethes aeneus* Fabr.) was determined in the DAM 390 liquid fertilizer applied from a knapsack toximeter at rates of 40 and 50 litres per ha. In pilot trials the DAM 390 fertilizer was applied aerially at the rate of 50 litres per ha. After 72 hours the insecticidal effectiveness was found to be low because new blossom beetles had invaded the stand. A very good efficiency was obtained from a combination of the DAM 390 fertilizer with a reduced dose of the Actellic 50 EC and Decis 2,5 EC insecticides (50 litres + 1 litre, 50 litres + 0.2 litre per ha). However, the use of such combinations is not permitted in practical conditions at present for hygienic reasons. The high efficiency of the pest control was achieved by ground applications of DAM 390 to the centre of the field and by treatment of field margins (54 m) with the combination of DAM 390 with a reduced dose of insecticides. It appears promising for practical conditions to use the DAM 390 liquid fertilizer at the dose of 10 litres per hectare as a carrier for the mist-spraying of insecticide in aerial application.

DAM 390 liquid fertilizer; insecticidal toxicity; carrier for aerial insecticide mist-spraying

Adresy autorů:

Ing. Jiří Oliberius, CSc., ing. Karel Veverka, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně
Josef Nový, Agrochemický podnik Přeštice, Středisko ochrany rostlin, 332 14 Chotěšov

FYTOPATOLOGICKÝ VÝZKUM A SLUŽBY VE VELKÉ BRITÁNII

Jedním z cílů studijního pobytu ve Velké Británii, který jsem uskutečnil v období od 15. října do 15. listopadu 1985, bylo získání informací o zaměření fytopatologického výzkumu, problematice studia interakce hostitel-patogen, šlechtění zemědělských plodin na rezistenci a službách v ochraně rostlin. V průběhu měsíčního pobytu jsem navštívil pracoviště, na která je soustředěn výzkum výše uvedených otázek: University of Cambridge, Department of Applied Biology (UC-DAB) a Botany School (UC-BS); Plant Breeding Institute, Cambridge (PBI); National Institute of Agricultural Botany, Cambridge (NIAB); Agricultural Development and Advisory Service, Cambridge (ADAS); John Innes Institute, Norwich (JII); University of East Anglia, Norwich (UEA); Scottish Crop Research Institute, Dundee (SCRI); University of Aberdeen, School of Agriculture (UA-SA); Macaulay Institute for Soil Research, Aberdeen (MISR); University of Nottingham, Department of Botany (UN-DB); National Vegetable Research Station, Wellesbourne (NVRs); Commonwealth Mycological Institute, Kew (CMI).

Teoretický mikrobiologický a fytopatologický výzkum je soustředěn zejména v JII, UEA, SCRI, UN-DB, NVRs. Cinnost těchto ústavů, resp. jejich laboratoří je zaměřena na získání základních poznatků z biologie fytopatogenních organismů, molekulární genetiky a genetiky interakce, specifity interakce atd. V JII je pozornost ve výzkumu *Streptomyces* věnována molekulární analýze struktury a regulace genů. Ukazuje se, že *Streptomyces* je jedním z nejlepších organismů pro práci s rekombinantní DNA. Byla získána řada plazmidových a fágových vektorů, jejichž použitím lze rutinně klonovat individuální geny nebo jejich skupiny. Zvláštní zájem se soustřeďuje na izolaci genů pro biosyntézu antibiotik. Díky těmto genovým manipulacím jsou produkována tzv. hybridní antibiotika. Na tomto programu se podílejí i američtí a japonští vědci. Na úseku studia genové struktury a exprese je hlavním cílem porozumět interakcím protein — nukleová kyselina, které se účastní na genové regulaci u *Streptomyces*. Jde zejména o konstrukci promotorových plazmidových vektorů, analýzu promotorů, determinaci sekvencí kódujících proteiny, expresi mykobakteriální DNA (*Mycobacterium leprae*) ve *Streptomyces lividans*. Dále je studována regulace primárního metabolismu *S. coelicolor*. Samostatnou oblast výzkumu představují plazmidy rodu *Streptomyces* (izolace, biologie, použití jako vektorů). V neposlední řadě je rozvíjena velmi zajímavá práce klonování genů determinujících rezistenci k antibiotikům.

Ve světovém měřítku lze považovat za zcela ojedinělý výzkum molekulární patologie rodu *Xanthomonas*. Hlavním cílem této práce, kterou rozvíjí tzv. skupina NOMPAG (Norwich Molecular Plant Pathology Group, spojení JII a UEA), je objasnění molekulárně biologických aspektů mechanismu patogenity. Prvním krokem při řešení celého souboru problémů byla izolace mutantů *X. campestris* se změněnou patogenitou. Tohoto cíle bylo dosaženo použitím N-methyl-N-nitro-N-nitrosoguanidinu. Dalším stadiem je molekulární klonování genů patogenity IncP plazmidu a příprava genové knihovny. Sekvenční studie mají za cíl determinovat počet a lokalizaci genů v oblasti patogenity, dále pak určit genové produkty a jejich význam v patogenitě. Na modelových patovarech *X. c. pv. campestris* a *X. c. pv. translucens* je detailně objasňována hostitelská specifita. Hlavní snahou je izolovat části genomu, které determinují specifitu patovaru. Rozsáhle se začíná pracovat na objasnění fenomenu rozpoznání (recognition) a mechanismů podmiňujících kompatibilitní, resp. inkompatibilitní reakci. Modelovým objektem v tomto případě je *X. c. pv. zinniae*. Při této práci jsou využívány imunologické metody a začíná se s technikou rekombinantní DNA.

Výzkum bakterií rodu *Rhizobium* probíhá ve dvou směrech. Jednak je orientován na molekulární genetiku symbiotického plazmidu pRL11 (sekvencování nif A-a nif B-genů, fyzikální a genetická analýza nodulační DNA). Rozpracovává se hostitelská odezva na *Rhizobium*, otázky specifity rozpoznání a subcelulárních změn, k nimž dochází v kořenových vláscích. Při studiu hlízové specifických proteinů syntetizovaných rostlinou jsou využívány monoklonální protilátky. Také jsou identifikovány geny nodulace u *R. phaseoli*. Hybridizací DNA bylo zjištěno, že geny nif H, D, K byly těsně lokalizovány u klonovaných nod-genů. U *R. leguminosarum*

je studována kontrola exprese genů nitrogenázového enzymatického komplexu (nif). Středem zájmu jsou v poslední době rovněž imunochemické aspekty symbiotické fixace dusíku a genetika přírodních populací *Rhizobium* (*R. leguminosarum*, *R. trifolii*, *R. phaseoli*).

Výzkum rostlinných virů je zaměřen na objasnění molekulárních mechanismů interakcí virus — hostitelská buňka, tvorbu vektorů a vektorových komponentů využitelných pro genetickou transformaci rostlinných buněk, získání modelových systémů umožňujících výzkum funkce a regulace rostlinných genů. U caulimovirů (DNA virů, model CaMV) je studována replikace a exprese genomu v protoplastovém a kalusovém systému tuřinu. Je zřejmé, že CaMV se replikuje způsobem připomínajícím retroviry, což vyžaduje přítomnost reverzní transkriptázy. Je to jeden z prvních důkazů působení tohoto mechanismu v rostlinných pletivech. Geminiviry (CLV) slouží jako model pro studium virů s jednovláknitou DNA. Je prováděna analýza sekvence nukleotidů a tvorba rekombinantů izoláty, lišícími se obalovým proteinem a silou projevu příznaků. Také jsou analyzovány defektní interferenční částice CLV, objasňuje se lokalizace genů kódujících obalový protein. Rovněž je rozvíjen metodologický výzkum molekulární biologie MSV (Maize streak virus). Práce na rostlinných RNA virech (CarMV, PEBV, Potexviry) zahrnuje translační strategii ssRNA genomů, sekvenční studie (CPMV), mechanismy replikace, genetickou analýzu, kotranslační uvolnění RNA. Molekulární biologie Nepovirů a Tobravirů (hybridizace nukleových kyselin, sérologie) je rovněž předmětem zájmu ve SCRI. Zaměřují se zde také na objasnění mechanismů přenosu virů (HLV — Heracleum Latent Virus, HV6 — Heracleum Virus 6, TMotV — Tobacco mottle virus, PYFV — Parsnip Yellow fleck Virus) mšicemi. Viry brambor jsou sledovány komplexně, přičemž hlavní pozornost je věnována metodám určování (ELISA, monoklonální protilátky pro PLRV), přenosu a šíření. Zcela samostatnou oblast výzkumu tvoří problematika virových chorob rodu *Rubus*.

SCRI se věnuje i mokré hnilobě brambor vyvolávané *Erwinia carotovora*. Studuje se zejména epidemiologie (zdroje inokula a jeho šíření), odhad ztrát, stanovení komponentů patogenity a elicitorů fytoalexinů, molekulární genetika *Erwinia carotovora* (klonování chromozomální DNA). U *Phytophthora infestans* je sledován pohlavní cyklus, fyziologická specializace, cytopatologie a metody uchování.

Základní i aplikovaný fytopatologický výzkum obilovin je prováděn v PBI. U *Puccinia striiformis* je sledována genetická variabilita virulence, jsou determinovány geny rezistence u pšenice, studována genetika rezistence a šlechtí se na trvanlivou rezistenci. Obdobná problematika je rozpracována i u *Puccinia recondita* a *Puccinia hordei*. U padlí *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* je studována variabilita virulence patogenních populací využitím lapačů spór a je sledována rezistence populací padlí k fungicidům (triazol, triadimenol). Ve šlechtění je využívána rezistence z *Aegilops speltoides* a *Triticum monococcum*. Tematicky podobná práce probíhá i u *E. graminis* f. sp. *hordei*. Mezi programy základního výzkumu lze zařadit problematiku interspecifických směsí — pěstování ozimé pšenice a fazolu ve směsích. Při tomto způsobu kultivace se dosahuje vyšších výnosů pšenice, přičemž výskyt chorob je snížen. Při šlechtění ozimé pšenice na rezistenci k *Pseudocercospora herpotrichoides* se využívá zdrojů rezistence z *Aegilops ventricosa*. V poslední době se stává mimořádně významná i rezistence *P. herpotrichoides* k fungicidům (benomyl) a genetika tohoto jevu (UN-DB). Kromě výše uvedených patogenů se pracuje i se *Septoria nodorum*, *S. tritici*, *Gaeumannomyces graminis* a *Rhizoctonia cerealis*. Ve SCRI jsou sledovány možnosti chemické ochrany ozimého ječmene vůči *Typhula incarnata* a *Fusarium nivale*.

Na UN-DB je fytopatologický výzkum orientován na patofyziologické aspekty syndromu verticilózního vadnutí vojtěšky — metody hodnocení rezistence, vliv napadení na obsah chlorofylu, vnitroodrůdová variabilita rezistence, izolace fytoalexinů medicarpin, vliv herbicidů (např. Roundup) na akumulaci fytoalexinů, studium interakce hostitel — patogen v tkáňové kultuře použitím nativních kultur patogena a toxinů, somaklonální variabilita vojtěšky z hlediska rezistence k *Verticillium albo-atrum*. Dalším pokusným objektem je *Peronospora parasitica*, u níž je sledován hostitelský okruh, specifita interakce izolátů z různých druhů rodu *Brassica* (pracuje se hlavně s *B. napus*, *B. oleracea*, *B. campestris*), fyziologická specializace a genetika rezistence, pohlavní cyklus a genetika virulence. Ve spolupráci s NVRS se rozvíjí studium somaklonální variability u rodu *Lactuca* z hlediska rezistence k *Bremia lactucae* a LMV.

NVRS je jednou z hlavních vědeckých institucí ve Velké Británii zabývající se zelinářskou problematikou. Fytopatologický výzkum je orientován na virové,

bakteriální a houbové choroby polní zeleniny. Na čistě teoretické úrovni se řeší otázky spojené s objasněním mechanismů rezistence (biochemických a genetických) rostlin k virům (modelový projekt TMV). V oblasti virologie se dále pracuje na následujících úkolech: srovnávací studie virulence izolátů TuMV na košťálových zeleninách, výzkum BWYV (Beet western yellow virus) na kvěťáku a růžičkové kapustě, přenos tohoto viru na *Claytonia perfoliata*; průzkum výskytu virů na řepce (hlavně TuMV, CaMV a BWYV), odrůdová reakce k těmto virům, vliv infekce na kvalitu osiva; hodnocení výskytu MNSV (Melon necrotic spot virus) na skleníkových okurkách v hydroponické kultuře, přenos MNSV zoosporami *Oidium radiale*, možnosti ochrany; virové choroby salátu — rezistence *Lactuca angustana* vůči LBVV, křížení s *L. sativa* (odrůda 'Ambassador'), testování rezistence odrůd salátu v polních podmínkách k CMV (po umělé infekci, hodnocení použitím ELISA metody), obdobný výzkum je prováděn s LMV; u česneku a reвенě jsou produkovány viruprosté rostliny meristematičtými kulturami; u *Cucurbita pepo* je studována podstata rezistence k CMV v návaznosti na šlechtění; polní pokusy s rezistencí k BCMV jsou rovněž prováděny u *Phaseolus vulgaris*.

U bakteriálních chorob je největší pozornost věnována výzkumu genetiky hostitelské specifity ras *Pseudomonas syringae* pv. *psidi*; celkem bylo popsáno pět ras patogena a pět dominantních genů rezistence; práce je rovněž zaměřena na genetiku patogenity a variabilitu patogenních populací. Ve spolupráci s CIAT (Kolumbie) se rozvíjí výzkum rezistence *Phaseolus* sp. k *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolica*; byly popsány čtyři rasy patogena, sleduje se jeho rozšíření v Jižní Americe a Africe; u vzorku PI 150414 byla prokázána rasově nespecifická rezistence. U salátu se rozvíjí výzkum *Erwinia carotovora* (rozšíření v polních podmínkách, vliv na kvalitu, vliv kultivačních podmínek na výskyt atd.). Rovněž se začíná s problematikou bakteriálních chorob skladované cibule (determinace patogenů, možnosti ovlivnění podmínek skladování).

Houbové choroby představují nejrozsáhlejší část výzkumného programu v NVRS. U košťálových zelenin je to *Plasmodiophora brassicae* (genetika rezistence, zdroje rezistence — začínají se využívat hlavně oregonské, laboratorní a polní testování — ve spolupráci s UA-SA) a možnosti integrované ochrany vůči ní. U *Peronospora parasitica* je práce zaměřena na problematiku rezistence k phenylamidovým fungicidům, rozšíření rezistentních populací v U.K., genetika rezistence, zdroje odolnosti u kvěťáku a brokolice; u košťálových zelenin se také začíná pracovat s *Albugo candida* a *Alternaria* sp. ve vztahu k semenářství. Velmi široce je rozpracována problematika *Bremia lactucae* na salátu (polní rezistence, genetika polní rezistence, zdroje rezistence u planých *Lactuca* sp., využití explantátových kultur při vzdálené hybridizaci u rodu *Lactuca*, rezistence a genetika rezistence k metalaxylu, genetika virulence atd.). U cibule jsou zvláště významné skládkové choroby způsobované houbami (*Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Sclerotium cepivorum*), testuje se účinnost iprodionu, vinclozolinu a dazometu vůči *S. cepivorum*. U cibule se využívá mezdruhově hybridizace s *Allium fistulosum* k přenosu rezistence k *Botrytis* sp.; u rodu *Allium* se také řeší otázka *Cladosporium allii* (biologie, epidemiologie, chemické hubení), u póru se rozvíjí studium *Puccinia porri* (polní rezistence, epidemiologie). Z kořenových zelenin je významná mrkev, u níž je rozpracována problematika „cavity spot“, hlavně izolace a determinace druhů rodu *Pythium*, které vyvolávají tuto chorobu; dále je studována epidemiologie a odrůdová odolnost. Ve vztahu k semenářství mrkve se rozvíjí výzkum biologie a kontroly houby *Alternaria dauci*. Naprosto samostatnou oblast práce představuje entomologie, kde je kromě jiného položen značný důraz na studium rezistence zelenin (hlavně kořenové, cibulové a košťálové zeleniny) ke škůdcům.

Servisní fytopatologickou činnost provádí zejména NIAB a ADAS. Činnost NIAB je zaměřena především na testování rezistence a sledování virulence v populacích některých patogenů obilovin. Rezistence k hospodářsky významným chorobám je hodnocena u odrůd, resp. novoslechtění všech důležitých zemědělských plodin (včetně zahradních). Stupeň napadení, resp. rezistence je sledován: a) na přirozeně infikovaných parcelách; b) na speciálních parcelách s vysokým výskytem patogena; c) na uměle inokulovaných parcelách v polních podmínkách a pod fólií; d) umělé infekce v kontrolovaných podmínkách růstových komor a skleníků. Pro tyto účely je pracoviště velmi dobře vybaveno. Veškeré metody polního hodnocení jsou detailně zpracovány ve speciální publikaci *Disease assessment manual*. U obilniných patogenů (celkem 12, hlavně rzi a padlí) jsou sledovány změny virulence. O výsledcích tohoto studia je každoročně vydávána obsáhlá zpráva, v níž jsou rovněž praktické návrhy na rozmístění odrůd. Servisní služba se také zaměřuje na patologii osiv.

Kliniky rostlin (Plant Clinic) ADAS zabezpečují determinační fytopatologickou službu. V Anglii je šest těchto klinik, ve Skotsku tuto činnost zabezpečují Agricultural Colleges. Klinika v Cambridge má asi 60 pracovníků a člení se na laboratoře: virologie, mikrobiologie, resp. bakteriologie, mykologie, entomologie, pedologie, agronomie a zahradnictví. Hlavní činností je diagnostická a poradenská služba zahrnující veškeré plodiny, služby jsou pěstitelům prováděny bezplatně. Virologická laboratoř se soustřeďuje na determinaci virových chorob, resp. jejich původců. Hlavní zaměření je na virové choroby obilovin a okopanin. Při práci je např. využívána elektronová mikroskopie a ELISA metoda (napojení na počítač Commodore a tiskárnu). Mykologická laboratoř se věnuje determinaci houbových chorob a jejich původců. Jen u houbových chorob se ročně analyzuje okolo 6000 vzorků. Při determinaci se využívá klasických metod (izolace, kultivace). V rámci této služby je používán i počítač, který pěstitelům podává veškeré informace o službách a chorobách; během velmi krátké doby lze získat informace o symptomech, způsobech ochrany, době aplikace přípravků apod. Tento systém je zpracován nejen pro choroby, ale i pro škůdce. Jednou z činností mikrobiologické laboratoře je determinace fytopatogenních bakterií. K tomu je využívána celá škála diferenciálních kultivačních médií, z nichž většina je komerčně dodávána. U fytopatogenních bakterií se provádí nejen determinace rodu a druhu, ale i patovarů. V bakteriologii jsou také používány sérologické metody, antiséra dodává ústav v Harpenden.

Součástí servisu ADAS je také např. praktická realizace monitorovacích systémů některých škůdců (obaleč atd.) pomocí feromonů, automatický telefonní servis pro průběh základních meteorologických charakteristik. ADAS rovněž vyvíjí bohatou publikační činnost, představovanou vydáváním řady metodických příruček pro ochranu jednotlivých plodin, identifikačních příruček, letáků o chorobách atd. Je možné si zakoupit i kompletní soubor diapositivů, na nichž jsou nejvýznamnější choroby a škůdci zemědělských a zahradnických rostlin.

Mezi fytopatologická pracoviště se servisním a výzkumným zaměřením lze zařadit i CMI, které organizačně spadá pod Commonwealth Agricultural Bureaux. Kromě CMI do této organizace patří i další specializované ústavy: Commonwealth Institute of Parasitology, Commonwealth Institute of Entomology, Commonwealth Institute of Biological Control. CMI byl založen v roce 1920 jako jedno z předních světových center pro systematickou mykologii. Jednou z hlavních činností v současné době je determinační služba, sbírky mikroorganismů, konzultační činnost a výuka. Na uvedeném programu se podílí asi 70 pracovníků, z toho je asi 20 specialistů taxonomie. Determinační služba se týká nejen hub, ale i fytopatogenních bakterií. Ročně je identifikováno okolo 7000 kultur a vzorků. Tato služba je spojena s vytvářením kolekce referenčních sbírek a herbářů, v nichž je nyní uloženo více než 300 000 vzorků. Ústav je vybaven rozsáhlou knihovnou, elektronmikroskopickou laboratoří, výpočetním střediskem, chemotaxonomickou a biochemickou laboratoří. Rozsáhlá činnost je vyvíjena i na úseku sbírek mikroorganismů. V současné době je udržováno více než 11 000 kmenů hub. Údaje týkající se sbírky jsou uloženy v počítačové databázi a rovněž zpracovány ve speciálním katalogu. Na práci sbírky se podílí řada specializovaných laboratoří, které jsou velmi dobře vybaveny. Konzultační, resp. poradenská činnost je poskytována všem zájemcům z oblasti zemědělství a průmyslu. Přitom je využívána rozsáhlá knihovna, která odebírá více než 600 časopisů a ve svých fondech má uloženo přes 150 000 separátů. Ústav ročně publikuje několik desítek vědeckých prací, ale i velká kompendia (např. *Index of Fungi, Descriptions of Plant Pathogenic Fungi, Review of Plant Pathology* apod.).

Je naprosto samozřejmé, že ve výše uvedeném přehledu nebylo možné uvést veškeré informace. Máme-li zobecnit získané poznatky, lze konstatovat, že ve fytopatologickém výzkumu se stále více objevují molekulárně biologické a genetické aspekty, studium na úrovni populací atd. Snahou je objasňovat základní mechanismy vztahů mezi rostlinami a mikroorganismy, což je také předpokladem pro účelnou ochranu opatření. Stále více se rozšiřují interdisciplinární vazby, aplikace výpočetní techniky a elektroniky ve fytopatologii se stává běžnou záležitostí. Výzkum je zásadním způsobem podporován velmi dobrým experimentálním zázemím — kompartmentované skleníky řízené počítači, růstové komory, fytofony a insektária. V servisních zemědělských laboratořích jsou celkem běžně používány moderní diagnostické metody jako je elektronová mikroskopie, ELISA metoda, elektroforéza atd. Ukazuje se, že komplexní biotechnologický přístup bude jedinou perspektivní cestou ve fytopatologickém výzkumu a službách.

Ing. Aleš Lebeda, CSc.

Ванова М., Бенада Я.: Вредоносность подмаренника цепкого и эффективность гербицидов у озимой пшеницы	61
Земанек Й.: Влияние гербицидов на распространение метлицы обыкновенной (<i>Apera spica-venti</i>) в посевах озимой пшеницы в ходе длительных стационарных опытов	69
Олиберийус Й., Веверка К., Новы Й.: Инсектицидный эффект жидкого удобрения ДАМ 390 в полупроизводственных опытах	76

CONTENTS

Chod J., Polák J., Pívalová J.: The Occurrence of the Watermelon Mosaic Virus in Czechoslovakia, its Purification and Preparation of Antiserum	4
Albrechtová L.: Lyophilization for a Long-Term Storage of Potato X Virus	8
Kůdela V., Trynerová E.: The Occurrence of Bacterial Blight in Coriander	15
Rod J.: Growth and Sporulation of the Fungus <i>Botrytis allii</i> on Decoctions from Various <i>Allium cepa</i> Parts	21
Sebesta J.: The Effect of Resistance and Tolerance to Rusts and Powdery Mildew of Cereals on the Grain Yield of Oats	33
Kůdela V., Kováčiková E.: Distribution of Clover Rot and the Losses Caused by the Disease in Bohemia and Moravia in the Period from 1900 to 1982	40
Sabová M., Lišková M., Valocká B.: The Host Specificity of <i>Heterodera avenae</i> Woll. on Some Grasses	44
Dirbecková O., Kybal J., Hrozinka I.: Testing the Efficiency of the New-Developed Mycoinsecticide Boverol-Spofa on the Colorado Potato Beetle	50
Váňová M., Benada J.: The Noxious Effects of Cleavers and Effectiveness of Herbicides in Winter Wheat Stands	61
Zemánek J.: The Effect of Herbicides on the Occurrence of Silky Bent-Grass (<i>Apera spica-venti</i>) in Winter Wheat in Long-Term Stationary Trials	68
Oliberius J., Veverka K., Nový J.: Insecticidal Effectiveness of the DAM 390 Liquid Fertilizer in Pilot Trials	76

INHALT

Chod J., Polák J., Pívalová J.: Vorkommen des Wassermelonemosaik-virus in der ČSSR, seine Reinigung und Antiserumvorbereitung	(E) 4
Albrechtová L.: Langjährige Lagerung des Kartoffel-Virus X durch Gefrier-trocknung	8
Kůdela V., Trynerová E.: Vorkommen des bakteriellen Brands bei gesättem Koriander	16
Rod J.: Wachstum und Sporulation des Pilzes <i>Botrytis allii</i> auf Dekokten aus ver-schiedenen Pflanzenteilen bei der Speisezwiebel	21
Sebesta J.: Einwirkung der Resistenz und Toleranz gegen Rostarten und Mehltau auf den Kornsertrag des Hafers	33
Kůdela V., Kováčiková E.: Ausbreitung und Schädlichkeit von Klee Krebs in Böhmen und Mähren im Zeitraum 1900 bis 1982	40
Sabová M., Lišková M., Valocká B.: Wirtsspezifität von <i>Heterodera avenae</i> Woll. auf einigen Gräserarten	(E) 44
Dirbecková O., Kybal J., Hrozinka I.: Überprüfung der Wirksamkeit des in Entwicklung befindlichen Mykoinsektizids Boverol-Spofa auf den Kartoffel-käfer	50
Váňová M., Benada J.: Schädlichkeit von Klettenlabkraut und Effektivität von Herbiziden im Winterweizen	61
Zemánek J.: Einfluss der Herbizide auf das Vorkommen des Windhalms (<i>Apera spica ventii</i>) im Winterweizen in langjährigen stationären Versuchen	69
Oliberius J., Veverka K., Nový J.: Insektizide Wirkung des flüssigen Düngemittels DAM 390 in halbtechnischen Versuchen	(E) 76

ÚSTŘEDNÍ ZEMĚLSKÁ A LESNICKÁ KNIHOVNA

PRAHA 2, Slezská 7

Rukopis odevzdán k tisku 3. 11. 1986 — Podepsáno k tisku 20. 1. 1987

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

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