

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

SBORNÍK ÚVTIZ



Ochrana rostlin

3

ROČNÍK 24 (LXI)

PRAHA

SRPEN 1988

CENA 10 Kčs

CS ISSN 0036-5394

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ**

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

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

Redaktorka RNDr. Marcela Braunová

OBSAH

Musil M., Smrž J., Vacek V., Šufáková G.: Virové choroby slézu přeslenitého (<i>Malva verticillata</i> L.)	161
Polák Z., Procházková Z.: Spontánní virová ochuravění jitrocele většího zjištěná na území Čech	167
Kúdela V.: <i>Erwinia amylovora</i> , původce spály růžovitých rostlin, v Československu	173
Věchet L., Kocourek F.: Model řízení ochrany ječmene jarního proti padlí travnímu	183
Nedělník J.: Rezistence některých odrůd <i>Medicago sativa</i> L. vůči <i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	191
Jurík M.: Vliv některých insekticidů a olejových emulzí na prenos rostlinných virusů voškami	199
Šifner F.: Feromony Z9,E12-tetradekadienyl a Z9,E12-tetradekadienol v lepu pro odchyt synantropních zavíječů (<i>Lepidoptera</i> , <i>Pyralidae</i>)	205
Mydlilová E.: Vliv reziduí herbicidů na následné plodiny	213
Zemánek J.: Citlivost kukuřice k herbicidu Logran 20 WDG	219
Macháč J.: Citlivost travních druhů a odrůd na chlorsulfuron ve srovnání s jinými herbicidy	227

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

Rakús D.: Výskyt genetickej pestrosti listov pri drobnom ovocí	235
Benada J., Váňová M.: Napadení odrůd pšenice ozimé, žita ozimého, ječmene ozimého a tritikale snětí zakrslou a účinnost mořidel	236

NEKROLOG

Hrdý I.: Zemřel dr. Hans Steiner, průkopník integrované ochrany rostlin	238
---	-----

RECENZE

Rod J.: Atlas chorób a škodcov zeleniny	198
Rod J.: Atlas škůdců a chorob zeleniny a brambor	204

СОДЕРЖАНИЕ

Мусил М., Смирж Й., Вацек В., Шутакова Г.: Вирусные болезни мальвы (<i>Malva verticillata</i> L.)	165
Полак З., Прохазкова З.: Спонтанное вирусное заболевание подорожника большого на территории Чехии	172

VIROVÉ CHOROBY SLÉZU PŘESLENITÉHO

(*MALVA VERTICILLATA* L.)

M. Musil, J. Smrž, V. Vacek, G. Šuťáková

MUSIL, M. — SMRŽ, J. — VACEK, V. — ŠUŤÁKOVÁ, G. (Virologický ústav SAV, Bratislava; OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko u Brna; Ústav experimentální fytopatologie a entomologie SAV, Ivanka pri Dunaji): *Virové choroby slézu přeslenitého (Malva verticillata L.)*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 161-166.

Z mozaikových rostlin slézu přeslenitého (*Malva verticillata* L.), který se pokusně pěstuje ve VŠÚP v Troubsku, byly izolovány tři druhy virů: virus mozaiky slézu (*Malva vein clearing virus* — MVCV), virus mozaiky vojtěšky (alfalfa mosaic virus — AMV) a virus mozaiky okurky (*cucumber mosaic virus* — CMV). Nejvyšší četnost výskytu (90 %) z ověřovaných mozaikových rostlin vykázal MVCV, AMV vykázal 14 % a CMV pouze 2 %. Vzhledem k tomu, že sléz přeslenitý se jeví jako perspektivní výnosová pícnina dobré kvality, bude třeba věnovat další pozornost nejen výzkumu pěstitelských požadavků a šlechtění, ale také jeho zdravotnímu stavu z hlediska virologického.

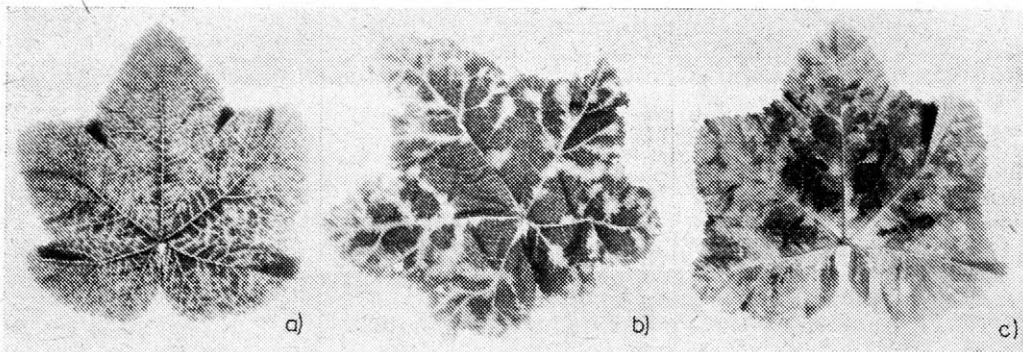
sléz přeslenitý; mozaika; virus mozaiky slézu; virus mozaiky vojtěšky; virus mozaiky okurky

Sléz přeslenitý, krmná malva (*Malva verticillata* L.) se pokusně pěstuje od roku 1981 ve VŠÚP v Troubsku u Brna jako výnosná pícnina dobré kvality. Poněvadž i výsledky několikaletých provozních pokusů jsou slibné, začali jsme také s jeho šlechtěním. Na jednotlivých rostlinách pěstovaných v širokém sponu se každoročně vyskytovaly v různé intenzitě rostliny s příznaky mozaikových ochuravění, projevující se chlorózou žilnatiny listů a zřetelnou chlorotickou skvrnitostí, provázenou redukcí a deformací listové čepele (obr. 1). Projev virové choroby se u jednotlivých rostlin odlišoval v závislosti na stáří infekce, ale i na individuální reakci infikovaných rostlin. V neposlední řadě mohl být různý projev infekce podmíněn také infekcí odlišnými druhy virů, což jsme se pokusili experimentálně ověřit. Výsledky studia původců virových chorob, zjištěných na rostlinách *Malva verticillata* v letech 1982—1986, shrneme v tomto příspěvku.

MATERIÁL A METODY

Virus

K izolaci virů jsme použili listy s příznaky různě intenzivního ochorení ze spontánně infikovaných rostlin *Malva verticillata* (obr. 1). Z těchto listů jsme připravili inokulum rozdrcením v třecí misce v 0,1M fosfátovém pufru o pH 7,0. Takto



1. Listy *Malva verticillata* L. s příznaky spontánní infekce: a, b — virus mozaiky slézu, c — virus mozaiky slézu spolu s virem mozaiky okurky — The leaves of *Malva verticillata* L. with symptoms of spontaneous infection: a, b — Malva vein clearing virus, c — Malva vein clearing virus together with cucumber mosaic virus

získaný extrakt (tj. tekutá fáze vedle slizovité hmoty) jsme očkovali mechanicky na listy pokusných rostlin, které byly předem poprášeny karborundovým práškem (600 mesh).

Stejným způsobem jsme připravili inokulum i z pokusně infikovaných rostlin pro přenos virů na okruh hostitelských rostlin.

Pokusné rostliny

K pokusům jsme použili mladé rostliny následujících druhů, pěstovaných pro virologické účely ve hmyzuprostém skleníku: *Malva verticillata* L., *M. neglecta* L., *Althaea rosea* Cav., *Nicotiana glutinosa* L., *N. tabacum* L. cv. Xanthi nc., *N. megalosiphon* Heurck et Muell., *N. clevelandii* Gray, *Cucumis sativus* L. cv. Pálava, *Cucurbita pepo* L., *Chenopodium quinoa* Willd., *Ch. amaranticolor* Coste et Reyn., *Ch. murale* L., *Tetragonia expansa* Murr., *Pisum sativum* L. cv. Raman, *Phaseolus vulgaris* L. cv. Perlička a *Faba vulgaris* Moench cv. Inovec.

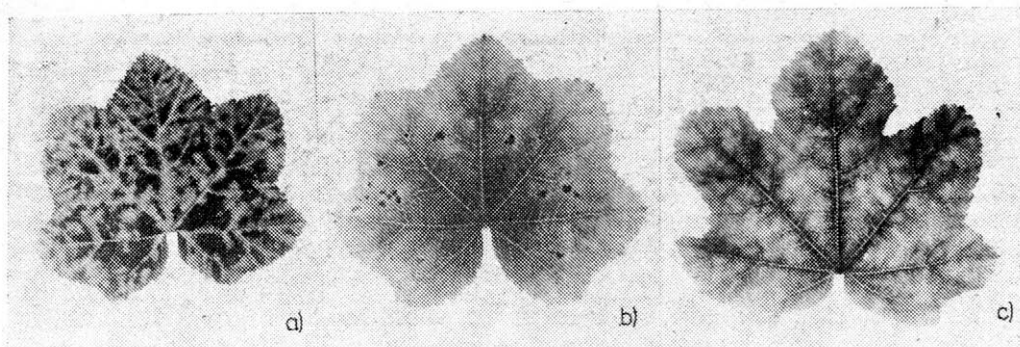
Po naočkování viru (mechanicky nebo pomocí mšic) jsme pokusné rostliny dále pěstovali v hmyzuprostém skleníku a zjišťovali u nich příznaky infekce. U rostlin, u nichž se příznaky infekce neprojeví, jsme reinokulaci na indikátorové druhy rostlin (např. *M. verticillata* nebo *Phaseolus vulgaris*, příp. *Nicotiana megalosiphon*) ověřovali, zda u nich došlo jen k bezpříznakové infekci, anebo naopak zda nejsou hostiteli sledovaného viru.

Přenos mšicemi

Jednotlivé izoláty virů jsme se pokusili přenést na testovací rostliny mšicemi *Myzus persicae* Sulz. a *Acyrtosiphon pisum* Harris (červená forma) z insektáριοvého chovu. K pokusům jsme použili nymfy 3.—4. instaru. Izolované viry jsme přenášeli skupinami nymf (zpravidla pět nymf na jednu testovací rostlinu) po krátkém, resp. dlouhém nabývacím sání na zdroji infekce. Předávací sání trvalo 24 hodiny. Při sériovém přenosu jsme skupiny mšic přenesli po 24hodinovém předávacím sání na další sérii testovacích rostlin. Po skončení testovacího sání jsme mšice usmrtili postřikem Pirimoru.

Sérologie

Druhovou příslušnost izolovaných virů jsme ověřovali otestováním šťávy z pokusně infikovaných rostlin antiséry. Použili jsme k tomu antisérum proti viru mozaiky vojtěšky, viru mozaiky okurky, viru zakrslosti podzemnice olejné, viru žluté mozaiky fazolu, viru žloutnutí žilek jetele aj. K identifikaci izolovaných virů jsme použili test kapkové precipitace a test dvojité difúze v agarovém gelu (Musil et al., 1981).



2. Listy *Malva verticillata* L. s příznaky experimentálně vyvolané infekce virem mozaiky slézu (a), virem mozaiky vojtěšky (b), virem mozaiky okurky (c) — The leaves of *Malva verticillata* L. with symptoms of experimentally induced infection by the Malva vein clearing virus (a), alfalfa mosaic virus (b), and cucumber mosaic virus (c)

Elektronová mikroskopie

U viru, který nereagoval s dostupnými antiséry, jsme ověřovali jeho druhovou příslušnost pomocí elektronové mikroskopie. V preparátech připravených ze šťávy listů *Malva verticillata* se zřetelnými příznaky infekce, jsme určovali tvar i velikost přítomných virových částic. Preparáty byly fixovány 2,5% glutaraldehydem a po vysušení se kontrastovaly 2% kyselinou fosfowolframovou. Prohlíženy byly elektronovým mikroskopem Tesla BS 500 a fotografovány na desky ORWO EU2.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Isolace a vlastnosti virů

Z 50 spontánně infikovaných rostlin *Malva verticillata* byly mechanickou inokulací i pomocí mšic *Myzus persicae* Sulz. izolovány tři druhy virů:

1. Virus mozaiky slézu (malva vein clearing virus) — VMS 45 izolátů,
2. virus mozaiky vojtěšky (alfalfa mosaic virus) — VMO 7 izolátů,
3. virus mozaiky okurky (cucumber mosaic virus) — VMO 1 izolát.

Ve spontánně infikovaných rostlinách *M. verticillata* se nejčastěji vyskytoval VMS, který na rostlinách v přírodě i na pokusně infikovaných rostlinách *M. verticillata* ve skleníku vyvolával charakteristické prosvětlení žilnatiny nově vyrůstajících listů, později na dalších listech výraznou chlorotickou skvrnitost (obr. 1a, b, 2a). Pro tento virus je charakteristické, že všechny získané izoláty byly zjevně patogenní pro *M. verticillata* a *M. neglecta* (chlorotická skvrnitost). Ve dvou případech jsme u jednoho izolátu VMS prokázali přenos a latentní infekci u *Althaea rosea*. Přenos na jiné z pokusných rostlin jsme neprokázali.

Symptomatologicky i úzkým okruhem hostitelských rostlin odpovídají získané izoláty VMS vlastnostem již dříve popsanych izolátů z *M. neglecta*, resp. *M. silvestris* a *M. parviflora* (Blattný, 1948; Hein, 1956). Podle intenzity příznaků je možné izoláty řadit ke dvěma kmenům — zelený a žlutý kmen. Elektronmikroskopicky jsme v rostlinách

infikovaných VMS prokázali přítomnost vláknitých, mírně zprohýbaných částic, dosahujících průměrné délky 850 nm, tj. vcelku stejný rozměr, který Schmidt a Schmelzer (1964) udávají pro izolát z Německa a Henriques a Henriques (1985) pro izolát z Portugalska. Také charakteristický neperzistentní přenos námi sledovaných izolátů mšicemi *Myzus persicae* s vysokou účinností po krátkém nabývacím sání a snadná přenosnost mechanickým očkovaním nasvědčuje o jejich příslušnosti k již vzpomínanému VMS, jehož výskyt na *M. neglecta* z území našeho státu zaznamenal již Blattný (1948).

Druhý co do četnosti výskytu v porostu *M. verticillata* byl VMV, který se ve většině případů vyskytoval ve spontánně infikovaných rostlinách spolu s VMS. Pouze v jednom případě jsme zjistili rostlinu *M. verticillata* spontánně infikovanou jen VMV. Z celkového počtu 50 vyšetřovaných rostlin jsme tento virus izolovali jen v sedmi případech. Všechny získané izoláty vykazovaly shodnou patogenitu pro použité testovací rostliny. Např.: *Phaseolus vulgaris* — lokální nekrotické léze, *Chenopodium quinoa*, *Ch. murale*, *Ch. amaranticolor*, *Nicotiana megalosiphon* — chlorotické a nekrotické léze, později systémová mozaika, *N. glutinosa*, *N. tabacum* cv. Xanthi, *N. clevelandii* — chlorotické a nekrotické léze, nekrotické kroužky na očkovaných listech, systémová mozaika, *Faba vulgaris* — lokální nekrotické léze, systémová nekróza, *Pisum sativum* — systémová nekróza stonku, *Cucumis sativus*, *Cucurbita pepo*, *Tetragonia expansa* — chlorotické skvrny na listech, systémová chlorotická skvrnitost až mozaika.

Malva verticillata — málo výrazná chlorotická skvrnitost očkovaných listů, systémová mírná strakatost (mottle), v pozdějším stadiu choroby latentní infekce nově vyrůstajících listů. Podobné příznaky vznikaly i na rostlinách *M. neglecta*. U rostlin *Althaea rosea* se vyvinula bezpříznaková infekce. Intenzitou i charakterem příznaků vyvolává infekce rostlin *M. verticillata* VMT vcelku obdobné ochorení jako choroba, označovaná jako chlorotická skvrnitost slézu, která je rovněž vyvolána VMV a byla zjištěna v jižní Evropě na *Malva parviflora* (Quacquarelli, Ferullo, 1967).

Druhá příslušnost námi studovaných izolátů k VMV byla ověřena i sérologicky. Všechny sedm získaných izolátů reagovalo se specifickým antisérem proti VMV [jako antigen byla použita surová šťáva z pokusně infikovaných rostlin hrachu].

V jednom případě jsme v roce 1982 izolovali z mozaikové rostliny *M. verticillata* vedle VMS i VMO. Získaný izolát VMO byl patogenní alespoň lokálně (nekrotické léze, chlorotické skvrny) nebo i systémově (mozaika, chlorotická skvrnitost) pro všechny použité druhy pokusných rostlin. Podrobnější symptomatický výzkum tohoto izolátu jsme neprovedli. Pokusně jsme tento izolát přenesli na *M. verticillata* a *M. neglecta*; po infekci se u nich vyvinula mírná zelená strakatost, podobná strakatosti slézu (mallow mottle), zjištěná na rostlinách *Malva silvestris* v západní, jižní a východní Evropě, jehož původcem je rovněž VMO (Lovisol, 1960; Daškejeva et al., 1960). Příslušnost izolovaného viru jsme ověřovali sérologicky se specifickým antisérem proti VMO a proti viru zakrslosti podzemnice olejné (peanut stunt virus, strain clover blotch); ve srovnávacím testu byly jako antigen použity šťávy z infikovaných rostlin tabáku *N. glutinosa*, infikované studovaným izolátem

a izoláty, homologní k použitým antisérům. Získaný izolát VMO z *M. verticillata* pozitivně reagoval s antisérem proti VMO stejnou precipitační linií jako homologní antigen, zatímco s antisérem proti viru zakrslosti podzemnice olejné pozitivní reakce nevznikla.

V dalším výzkumu bude žádoucí objasnit ekologické souvislosti výskytu těchto virů na polních porostech *Malva verticillata* i míru jejich škodlivosti, aby bylo možné usměrnit případná ochranná opatření porostů slézu před virovými chorobami.

Literatura

- BLATNÝ, C.: Mosaika u slézu okrouhlolistého (*Malva neglecta* Walls.). Ochr. Rostl., 21, 1948, s. 83.
- DASKEJEVA, K. N. — SPATARENKO, S. S. — VETROVA, F. M.: O roli sornjakov v sochranenii i rasprostranenii virusa ogurečnoj mozaiki. Infek. Zabol. kult. Rast. Mold., 6, 1966, s. 22-27.
- HEIN, A.: Beiträge zur Kenntnis der Viruskrankheiten an Unkräutern. I. Das Malva-Virus. Phytopath. Z., 28, 1956, s. 205-234.
- HENRIQUES, M. C. — HENRIQUES, F. S.: Association of malva vein-clearing virus and rhabdoviruslike particles with mottle and vein clearing of malva plants. Can. J. Bot., 64, 1985, s. 85-89.
- LOVISOLO, O.: *Ocimum basilicum*, nuovo ospite differenziale del mosaico dell'erba medica e di altri virus delle piante. Boll. Staz. Patol. (Roma), 17, 1960, s. 193-210.
- MUSIL, M. — KVÍČALA, B. A. — LEŠKOVÁ, O.: Diagnostika vírusov strukovín a datelinovin. Bratislava, Veda 1981.
- QUACGUARELLI, A. — FERULLO, V.: Il virus del mosaico dell'erba medica (LMV) su *Malva parviflora* L. Phytopath. mediterr., 6, 1967, s. 9-13.
- SCHMIDT, H. B. — SCHMELZER, K.: Elektronenmikroskopische Darstellung und Vermessung des Malvenmosaik-Virus. Phytopath. Z., 51, 1964, s. 516-520.

Došlo dne 24. 7. 1987

МУСИЛ, М. — СМРЖ, Я. — ВАЦЕК, В. — ШУТЯКОВА, Г. (Вирусологический институт САН, Братислава; ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт фуража, Тршебско, Брно; Институт экспериментальной фитопатологии и энтомологии САН, Иванка-при-Дунае): Вирусные болезни мальвы (*Malva verticillata* L.). Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 161-166.

Из мозаичных растений мальвы, которую выращивают в экспериментальных целях в НИСИФ в Тршебске, изолировали 3 вида вирусов: вирус мозаики мальвы (*Malva vein clearing virus* — MVC), вирус мозаики люцерны (alfalfa mosaic virus — AMV) и вирус мозаики огурцов (cucumber mosaic virus — CMV). Наибольшая частота поражения (90 %) отмечена у MVC; AMV показал 14 %, а CMV лишь 2 % поражения. Ввиду того что данный вид мальвы представляется перспективной фуражной культурой хорошего качества, необходимо уделять систематическое внимание не только разработке ее требований на агротехнику и селекции, но и ее вирусологическому состоянию.

мальва; мозаика; вирус мозаики мальвы; вирус мозаики люцерны; вирус мозаики огурца

MUSIL, M. — SMRŽ, J. — VACEK, V. — ŠUTAKOVÁ, G. (Virological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava; OSEVA — Research and Breeding Institute for Fodder Crops, Troubsko u Brna; Institute of Experimental Phytopathology and Entomology of the Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji): The Viral Diseases of the Erect Mallow (*Malva verticillata* L.). Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 161-166.

Three types of viruses, including the Malva vein clearing virus (MVCV), alfalfa mosaic virus (AMV), and cucumber mosaic virus (CMV) were isolated from the mosaic-infected plants of the erect mallow (*Malva verticillata* L.), experimentally grown on the plots of the Research and Breeding Institute for Fodder Crops at Troubsko. The highest rate of occurrence (90 %) in the investigated mosaic-infected plants was recorded in MVCV. The occurrence rate of AMV was 14 % and in CMV only 2 %. As the erect mallow appears to be a promising high-yielding good-quality fodder crop, further attention should be paid not only to the research on the requirements for its cultivation and breeding but also to the virology of the species.

erect mallow; mosaic; Malva vein clearing virus; alfalfa mosaic virus; cucumber mosaic virus

MUSIL, M. — SMRŽ, J. — VACEK, V. — ŠUTÁKOVÁ, G. (Virologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava; OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko u Brna; Institut für experimentelle Phytopathologie und Entomologie der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Ivanka pri Dunaji): *Viruskrankheiten der Malve (Malva verticillata L.)*. *Ochr. Rostl.*, 24, 1988 (3) : 161-166.

Aus den Mosaik-Malvepflanzen (*Malva verticillata* L.), die gegenwärtig im Forschungsinstitut für Futterpflanzenbau in Troubsko experimentell angebaut werden, konnten drei Virusarten — Malvemosaikvirus (Malva vein clearing virus — MVCV), Luzernemosaikvirus (alfalfa mosaic virus — AMV), Gurkenmosaikvirus (cucumber mosaic virus — CMV) isoliert werden. Am häufigsten von den getesteten Mosaikpflanzen trat das MVCV auf, das AMV wies 14 % und das CMV nur 2 % auf. Da die *Malva verticillata* L. als eine Futterpflanze von bester Qualität mit Perspektive angesehen werden kann, muss nicht nur der Untersuchung der Züchtungsanforderungen und der Züchtung an sich aber auch ihrem Gesundheitszustand aus der virologischen Sicht die grösste Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Malva verticillata L.; Mosaik; Malvemosaikvirus; Luzernemosaikvirus; Gurkenmosaikvirus

Adresy autorů:

RNDr. Miloš Musil, CSc., Virologický ústav SAV, Mlynská dolina 1, 817 03 Bratislava

Ing. Jan Smrž, CSc., RNDr. Vladimír Vacek, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

RNDr. Gabriela Šutáková, CSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

SPONTÁNNÍ VIROVÁ OCHURAVĚNÍ JITROCELE VĚTŠÍHO ZJIŠTĚNÁ NA ÚZEMÍ ČECH

Z. Polák, Z. Procházková

POLÁK, Z. — PROCHÁZKOVÁ, Z. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): *Spontánní virová ochuravění jitrocele většího zjištěná na území Čech*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 167-172.

Výzkum spontánně ochuravělých rostlin jitrocele většího (*Plantago major* L.) na 21 ruderalních lokalitách na území Čech přinesl prioritní zjištění přírodní infekce *P. major* virem svinutky třešně. Poprvé na území našeho státu byl z *P. major* izolován virus mozaiky vojtěšky. Z dalších, na našem území již dříve izolovaných virů, to byl především virus zakrslosti rajčete, který se zdá být v *P. major* značně rozšířen, virus nekrotické kadeřavosti tabáku a virus mozaiky jitrocele.

virus svinutky třešně; virus mozaiky vojtěšky; virus zakrslosti rajčete; virus nekrotické kadeřavosti tabáku; virus mozaiky jitrocele; *Plantago major* L.; spontánní infekce

Vnímavost rodu *Plantago* k virovým chorobám je značně široká. Hammond (1982) uvádí, že druhy rodu *Plantago* napadá 26 fytovirů spontánně a dalších 13 virů bylo na tyto druhy přeneseno experimentálně.

Z ekonomicky významných virů, které byly v jitroceli větším, *Plantago major* L., zjištěny spontánně, to jsou: virus žloutenky řepy (Beiss, 1985, virus mozaiky jitrocele — VMJ (Holmes, 1941), virus nekrotické kadeřavosti tabáku — VNKT (Uschdraveit, Valentin, 1956), virus mozaiky okurky — VMO (Tomlinson et al., 1970), virus mírné žloutenky řepy — VMŽŘ (Roland et al., 1986), virus černé kroužkovitosti rajčete — VČKR (Uyemoto, 1975), virus zakrslosti rajčete — VZR (Lovisol et al., 1965) a virus mozaiky vojtěšky — VMV (MacClement, Richards 1956).

Na území našeho státu byl z *P. major* izolován VMJ (Brčák, Slípka, 1970; Procházková, 1977; Polák, Chlumská, 1980; Nováková, Havránek, 1981), VNKT (Polák et al., 1968) a VZR (Novák, Lanzová, 1983). Vnímavost k umělé infekci VMV popsali Musil (1974).

Výzkum zdravotního stavu *P. major* jsme prováděli na 21 ruderalních lokalitách na území Velké Prahy, Středočeského, Jihočeského a Západočeského kraje s cílem zjištění možného výskytu mechanicky přenosných virů v *P. major*.

MATERIÁL A METODY

Sběr infekčního materiálu byl prováděn tak, že z každé lokality bylo odebráno 10 rostlin *P. major* s virotickými příznaky nebo rostlin habituálně zdravých. Homogenáty listů a kořenového systému jednotlivých rostlin *P. major* byly

odděleně přenášeny na *Chenopodium quinoa* Willd., *Nicotiana tabacum* L. cv. Samsun, *Cucumis sativus* L. cv. Unikát (děložní listy) a *Phaseolus vulgaris* L. cv. Bountiful (první pár pravých listů). Podle charakteru vzniklé reakce byly z nich jednotlivé izoláty vyšetřovány buď přímo elektronomikroskopicky a sérodiagnosticky, nebo byly přenášeny na další diferenční hostitele.

Pro diferenciaci viru mozaiky tabáku (VMT) a VMJ jsme použili rostliny *Nicotiana tabacum* L. cv. Samsun, *N. tabacum* cv. Xanthi-nc., *N. glutinosa* L., *N. sylvestris* Speg. et Comes a *Chenopodium amaranticolor* Coste et Reyn. (Zaitlin, Israel, 1975; Oshima, Harrison, 1975). Pro stanovení VZR rostliny *C. quinoa* Willd., *C. amaranticolor*, *Ocimum basilicum* L., *N. clevelandii* Gray a *N. tabacum* cv. Samsun (Schmelzer, 1958; Martelli et al., 1971; Schmelzer et al., 1977). VMV byl zjišťován přenosy na *Phaseolus vulgaris* L. cv. Bountiful, *P. vulgaris* cv. Perlička, *Pisum sativum* cv. Raman, *O. basilicum*, *N. tabacum* cv. Samsun, *N. megalosiphon* Heurek et Muell. a *Faba vulgaris* Moench (Schmidt, 1977; Musil et al., 1981), VNKT na *C. quinoa*, *N. clevelandii*, *N. glutinosa* a *N. tabacum* cv. Samsun (Schmelzer, 1957) a VMO na *N. tabacum* cv. Samsun, *N. glutinosa*, *N. clevelandii*, *Solanum lycopersicum* L. (Gibbs, Harrison, 1970).

Elektronomikroskopické vyšetření jsme prováděli negativním kontrastováním homogenátů listů nebo preparátů připravených smáčecí metodou 1% octanem uranly. V případě VNKT jsme použili preparátů částečně purifikovaných srážením polyetylglykolem (Hebert, 1963; Gooding, Hebert, 1967), pro koncentraci VMV jsme použili srážení polyetylglykolem (Pozděna et al., 1981).

Přítomnost virionů VMV v listových pletivech *P. major* byla zjištěna též metodou ultratenkých řezů připravených fixací v 6,25% glutaraldehydu, postfixací 2% kyslíčnickem osmičelým a kontrastováním 0,5% octanem uranly a zalitím do Durcupanu ACM (Fluka).

Sérologická stanovení jsme prováděli metodou dvojité difúze v agaru v 0,8% Difco Noble agaru v 0,018M McIlvaine pufru o pH 7,0 nebo v 0,85% fyziologickém roztoku o pH 7,2 s přidáním 0,02% NaNs.

Antiséra, která jsme použili pro diagnózu VMT, VMO a VČKR byla vlastní výroby. K přípravě antiséra proti VMT jsme použili zeleného kmene VMT vulgare z Max-Planckova ústavu pro biologii v Tübingen (NSR), k přípravě antiséra proti VMO Ke-kmene, které popsal Brčák (1979), a proti VČKR izolátu ze sbírky RNDr. J. Brčáka, DrSc. Antisérum proti VZR jsme získali laskavostí ing. L. Albrechtové, CSc., z ÚRV Praha, proti VMV od ing. J. Pozděny, CSc., proti VNKT od dr. D. Z. Maata, Wageningen, Nizozemí, proti viru mozaiky huseníku (VMH) a proti viru svinutky třešně (VST) od ing. M. Filigarové, CSc.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jak vyplývá z tab. I, nejčastěji se vyskytujícím virem v rostlinách *P. major* byl VZR, který byl zjištěn na 15 lokalitách, z toho ve dvou případech ve směsné infekci s VMJ. Směsná infekce VMJ a VZR byla prokázána elektronomikroskopicky současnou přítomností sférických virionů VZR a tyčinkovitých částic VMJ a systémovou reakcí *C. amaranticolor* vyvolanou přítomností VMJ.

VZR vyvolává u spontánně infikovaných rostlin *P. major* nápadné prosvětlení nervatury zvláště na bázi listové čepele následované deformacemi a celkovou chlorózou a zakrslostí rostlin.

Pokud jde o infekci tobamoviry, izoláty z jitrocele vyvolaly na diagnostických hostitelských druzích příznaky typické pro VMJ, a to systémovou mozaiku provázenou nekrotizací na listech *N. tabacum* cv. Samsun a tvorbu lokálních nekrotických lézí na ostatních druzích rodu *Nicotiana*, především na *N. clevelandii*, systémovou infekci na *C. amaranticolor*, která se projevila deformacemi, chlorotickou a nekrotickou skvrnitostí vrcholových listů. Izoláty reagovaly pozitivně s antisérem proti VMT a měly tyčinkovité částice o délce 300 nm.

VMJ byl zjištěn samostatně na dvou lokalitách na území Velké Pra-

Lokalita	Počet infikovaných rostlin z 10 vyšetřovaných				
	VZR	VMJ	VMV	VNKT	VST
Praha - Spořilov	1	0	0	1	0
Praha stanice Primátora Vacka	1	0	1	1	2
Praha - Krč	0	0	1	0	0
Praha - Libuš	1	0	1	0	0
Praha - Suchdol	1	0	1	0	0
Praha - Bulovka	0	1	0	0	0
Praha - Pankrác	0	1	0	0	0
Praha - Klánovice	1	0	0	1	0
Úvaly	2	0	0	0	0
Brandýs n/L	1*	0	0	0	0
Stará Boleslav	1*	0	0	0	0
Kladno	2	0	0	0	0
Poděbrady	1	0	0	0	0
Kolín	1	0	0	0	0
Stará Huť	1	0	0	0	0
Dobříš	1	0	0	0	0
Tábor	1	0	0	0	0
Křemže	2	0	0	0	0
Holoubkov	0	0	0	0	0
Plzeň - Bolevec	0	0	0	0	0
Přeštice	0	0	0	0	0

* — směsná infekce s VMJ

hy (Bulovka, Pankrác), ve dvou případech ve směsné infekci s VZR (Brandýs n/L., Stará Boleslav).

Rostliny *P. major* spontánně infikované VMJ projevují chlorotickou skvrnitost přecházející v nevýraznou částečnou nebo celkovou chlorózu listových čepelí. Tyto příznaky jsou většinou provázeny drobnými nekrotickými skvrnami. Shodné příznaky uvádí Harrison [1956].

Na čtyřech lokalitách na území Velké Prahy byly zjištěny rostliny s prosvětlením mezinervových plošek přecházejícím v chlorotickou skvrnitost se zasycháním vrcholů čepelí mladých listů. Elektronomikroskopicky byla prokázána přítomnost vícesložkového viru, majícího čtyři typy baciliformních částic a jednu složku s izometrickými částicemi, který pozitivně reagoval s antisérem proti VMV; tento virus byl pak prokázán i reakcemi na diferenčních hostitelích tvorbou lokálních nekrotických lézí na *P. vulgaris* cv. Bountiful a cv. Perlička, bezpříznakou infekcí hrachu *P. sativum* cv. Raman, tvorbou lokálních nekrotických lézí a kroužků a systémové mozaiky s nekrotizací na použitých druzích rodu *Nicotiana*, tvorbou lokálních a systémových nekrotických skvrn na *F. vulgaris* a sérodiagnosticky.

Ze sběrů na lokalitě v okolí stanice metra Primátora Vacka v Praze byly získány dvě rostliny s příznaky prosvětlení nervatury a s nepravdělnou nevýraznou chlorotickou skvrnitostí. Virus byl izolován po přenosu z *P. major* ze systémově ochuravělých rostlin *C. quinoa* s příznaky odumírání vegetačního vrcholu a ze systémově ochuravělých rostlin tabáku cv. Samsun.

Na zkoušených hostitelích vyvolaly izoláty z obou rostlin stejný typ příznaků. Na *N. tabacum* cv. Samsun a cv. Xanthi-nc. lokální chlorotické kroužky a obdobné systémové příznaky, charakterizované navíc chlorotickými liniemi seskupenými do ornamentálních vzorů. Podobně reagovaly *N. clevelandii*, *N. megalosiphon* a *N. rustica*. Postupně u všech těchto druhů rodu *Nicotiana* docházelo k vymizení příznaků infekce. Reakce *C. quinoa*, *C. amaranticolor* a *C. murale* L. byla charakteristická tvorbou chlorotických a nekrotických lézí, která byla následována systémovou infekcí v podobě skvrn, deformací vrcholových listů a odumírání vegetačních vrcholů. Bod termální inaktivace byl mezi 52–55 °C.

Reakce diferenčních druhů připomínaly do značné míry infekci VST, případně některým dalším nepovirem. Při stanovení viru metodou dvojité difúze v agaru reagovaly izoláty udržované na *Nicotiana tabacum* cv. Samsun i parciální purifikát viru připravený podle Keglery a et al. (1966) pozitivně jednou precipitační linií pouze s antisérem proti VST. Tím byl podán důkaz spontánní infekce *P. major* VST.

Vyšetřením kořenových homogenátů habituálně zdravých rostlin *P. major* z lokality v Praze-Spořilově, z okolí stanice metra Primátora Vacka a z Prahy-Klánovic byl ve třech rostlinách zjištěn VNKT, který byl určen na základě reakce diferenčních hostitelů, morfologie virionů (byla prokázána přítomnost dlouhých a krátkých tyčinkovitých částic o délce 191 nm, 90 nm a kratších) a pozitivní reakce v testu dvojité difúze v agaru. V žádném z vyšetřovaných vzorků *P. major* nebyl zjištěn VMO.

Výzkum spontánních onemocnění *P. major* provedený na 21 ruderalních lokalitách na území Čech přinesl prioritní zjištění spontánní infekce *P. major* VST. Dosud byl znám experimentální přenos tohoto viru, který uskutečnili Copley (1961) a Schmelzer (1966). Z hlediska našeho území je prioritní zjištění spontánní infekce *P. major* VMV.

Z celkového počtu 210 vyšetřovaných rostlin *P. major* projevujících příznaky nebo bezpříznakých rostlin bylo 29 jedinců, tj. 13,8 % infikováno mechanicky přenosnými viry, které bylo možné určit na použitých výchozích indikátorových rostlinách. Téměř polovina infekčních jedinců byla zjištěna na ruderalních stanovištích na území Velké Prahy, což svědčí nesporně o antropickém vlivu, i když místa sběru se nacházela zpravidla v okrajových čtvrtích velkoměsta, na místech ne právě frekventovaných. Tím si lze vysvětlit i nízký počet infekcí VMJ, o němž referují Nováková a Havránek (1981) jako o velice častém viru, jehož šíření zprostředkovává přímo člověk. Nalezli ho ve vysokém procentu jedinců (45 %) na brněnských a olomouckých lokalitách.

Také námi zjištěný počet fytovirů spontánně infikujících *P. major* a počet infekčních rostlin svědčí o značném epifytologickém významu *P. major* v agroekosystému, ve kterém se díky své agresivitě dané tolerancí k nepříznivým existenčním podmínkám uplatňuje nejen jako planě rostoucí rostlina, ale také jako významný druh plevelný.

Literatura

- BEISS, V.: Investigations on the host range of the beet yellows virus (*Corium betae*). *Phytopath. Z.*, 27, 1956, s. 83-106.
- BRČÁK, J.: Křimický kmen viru mozaiky okurky (CMV-Ke). *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 15, 1979, č. 2, s. 81-88.
- BRČÁK, J. — SLÍPKA, M.: Virus mozaiky tabáku vyskytující se na jitroceli v jižních Čechách. In: *Sbor. VŠZ Praha, PEF Č. Budějovice*, 1970, č. 8, s. 217-225.
- CROPLEY, R.: Cherry leaf-roll virus. *Ann. appl. Biol.*, 49, 1961, s. 524-529.
- GIBBS, A. J. — HARRISON, B. D.: Cucumber mosaic virus. *C. M. I./A. A. B. Descriptions of Plant Viruses*, 1970, č. 1, 4 s.
- GOODING, G. V. — HEBERT, T. T.: A simple technique for purification of tobacco mosaic virus in large quantities. *Phytopathology*, 57, 1967, s. 1285.
- HAMMOND, J.: Plantago as a host of economically important viruses. *Adv. Virus Res.*, 27, 1982, s. 103-140.
- HARRISON, B. D.: A strain of tobacco mosaic virus infecting *Plantago* spp. in Scotland. *Pl. Path.*, 5, 1956, č. 4, s. 147-148.
- HEBERT, T. T.: Precipitation of plant viruses by polyethylene glycol. *Phytopathology*, 53, 1963, s. 362.
- HOLMES, F. O.: A distinctive strain of tobacco mosaic virus from *Plantago*. *Phytopathology*, 31, 1941, s. 1089-1098.
- KEGLER, H. — RICHTER, J. — SCHMIDT, H. B.: Untersuchungen zur Identifizierung und Differenzierung des Blattrollvirus der Kirsche (cherry leaf roll virus). *Phytopath. Z.*, 56, 1966, s. 313-330.
- LOVISOLO, O. — BODE, O. — VÖLK, J.: Preliminary studies on soil transmission of *Petunia asteroid* mosaic virus ("Petunia" strain of tomato bushy stunt virus). *Phytopath. Z.*, 53, 1965, s. 323-342.
- MAC CLEMMENT, W. D. — RICHARDS, M. G.: Virus in wild plants. *Can. J. Bot.*, 34, 1956, s. 793-799.
- MARTELLI, G. P. — QUACQUARELLI, A. — RUSO, M.: Tomato bushy stunt virus. *C. M. I./A. A. B. Descriptions of Plant Viruses*, 1971, č. 69, 4 s.
- MUSIL, M.: Některé vlastnosti viru mozaiky vojtešky izolovaného v ČSSR. In: *Sb. věd. Prací V. českoslov. Konf. Ochr. Rostl.*, Brno 1974, s. 199-202.
- MUSIL, M. — KVÍČALA, B. A. — LEŠKOVÁ, O.: Diagnostika virů strukovin a datelovin. Bratislava, Veda, 1981, 175 s.
- NOVÁK, J. B. — LANZOVÁ, J.: Izolace viru zakrslosti rajčete (tomato bushy stunt virus) z některých polních a lesních plevelů v Československu. In: *Sb. Vys. Šk. zeměd., Praha, Fak. agron., Ochrana rostlin v zemědělské velkovýrobě*, 1983, s. 131-137.
- NOVÁKOVÁ, J. — HAVRÁNEK, P.: The man-mediated occurrence of a tobamovirus in *Plantago* species. In: *Plant Virology. Proc. 9th Conf. Czechoslov. Pl. Virol.*, 1981, s. 117-120.
- OSHIMA, N. — HARRISON, B. D.: Ribgrass mosaic virus. *C. M. I./A. A. B. Descriptions of Plant Viruses*, 1975, č. 152, 4 s.
- POLÁK, Z. — CHLUMSKÁ, J.: Další nálezy spontánního výskytu viru mozaiky tabáku v ruderalní vegetaci. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 16, 1980, č. 2, s. 101-104.
- POLÁK, Z. — KRÁLÍK, O. — ČECH, M.: A virus of tobacco rattle group naturally occurring in *Plantago* sp. in Czechoslovakia. *Biol. Plant.*, 10, 1968, s. 31-36.
- POZDENA, J. — FILIGAROVÁ, M. — VANEK, G. — MIKUŠOVÁ, A.: Serological investigation of the alfalfa mosaic virus distribution on grapevine in Czechoslovakia. In: *Plant Virology. Proc. 9th Conf. Czechoslov. Pl. Virol.*, Brno 1981, s. 137-140.
- PROCHÁZKOVÁ, Z.: Okruh hostitelů a komplexní povaha jitrocelového kmene viru mozaiky tabáku z jižních Čech. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl.*, 13, 1977, č. 3, s. 189-195.
- ROLAND, G. — JADOT, R. — RIGA, A.: Étude de l'épidémiologie des virus de la jaunisse de la betterave. I. Recherches sur les plantes adventices. *Parasitica*, 24, 1968, č. 4, s. 121-128.
- SCHMELZER, K.: Untersuchungen über den Wirtspflanzenkreis des Tabak-mauche-Virus. *Phytopath. Z.*, 30, 1957, s. 281-314.
- SCHMELZER, K.: Wirtspflanzen des Tomatenzwergbush-Virus (*Marmor dodecahedron* Holmes). *Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Path. Pfl.-Schutz*, 65, 1958, č. 2, s. 80-89.
- SCHMELZER, K.: Untersuchungen an Viren der Zier- und Wildgehölze. 5. Mitteilung: Virosen an *Populus* und *Sambucus*. *Phytopath. Z.*, 55, 1966, s. 317-351.
- SCHMELZER, K. — WOLF, P. — GIPPERT, R.: Gemüsepflanzen. In: KLINKOWSKI, M. (Ed.): *Pflanzliche Virologie*. Bd. 3, Berlin, Akademie Verlag 1977, s. 1-138.

- SCHMIDT, H. E.: Leguminosen. In: KLINKOWSKI, M. (Ed.): Pflanzliche Virologie. Bd. 2, Berlin, Akademie-Verlag 1977, s. 144-293.
- TOMLINSON, J. A. — CARTER, A. L. — DALE, W. T. — SIMPSON, C. J.: Weed plants as sources of cucumber mosaic virus. *Ann. appl. Biol.*, 66, 1970, s. 11-16.
- USCHDRAWITZ, H. A. — VALENTIN, H.: Das Tabak-mauché-virus an Zierpflanzen. *Nachr. Bl. Dtsch. Pfl.-Schutzdienst (Braunschweig)*, 8, 1956, s. 132-133.
- UYEMOTO, J. K.: A severe outbreak of virus-induced grapevine decline in Cascade grapevines in New York. *Pl. Dis. Reptr.*, 59, 1975, s. 98-101.
- ZAITLEIN, N. — ISRAEL, H. W.: Tobacco mosaic virus (type strain). C. M. I./A. A. B. Descriptions of Plant Viruses. 1976, č. 151, 5 s.

Došlo dne 5. 10. 1987

ПОЛАК, З. — ПРОХАЗКОВА, З. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага): Спонтанное вирусное заболевание подорожника большого на территории Чехии. *Ochr. Rostl.*, 24, 1988 (3) : 167-172.

Исследование спонтанно заболевших растений подорожника (*Plantago major* L.) на 21 рудеральном участке Чехии показало природное заражение *P. major* вирусом скручивания листьев черешни. Впервые в нашей стране из *P. major* изолирован вирус мозаики люцерны, а из ранее изолированных установлен прежде всего вирус карликовости томатов, который значительно распространен в *P. major* потом вирус некротической курчавости табака и вирус мозаики подорожника.

вирус скручивания листьев черешни; вирус мозаики люцерны; вирус карликовости томата; вирус некротической курчавости табака; вирус мозаики подорожника; *Plantago major* L.; спонтанное заражение

POLÁK, Z. — PROCHÁZKOVÁ, Z. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): Spontaneous Virus Diseases of Greater Plantain Recorded in the Territory of Bohemia. *Ochr. Rostl.*, 24, 1988 (3) : 167-172.

Research on the spontaneously diseased plants of the greater plantain (*Plantago major* L.) at 21 ruderal sites in the territory of Bohemia brought about a priority finding of the natural infection of *P. major* by the cherry leaf roll virus. The alfalfa mosaic virus was isolated from *P. major* for the first time in the Bohemia territory. As for the other viruses isolated earlier in the territory of Bohemia, those recorded most frequently were the tomato bushy stunt virus, which appears to be widespread in the greater plantain, the tobacco rattle virus, and the ribgrass mosaic virus.

cherry leaf roll virus; alfalfa mosaic virus; tomato bushy stunt virus; tobacco rattle virus; ribgrass mosaic virus; *Plantago major* L.; spontaneous infection

POLÁK, Z. — PROCHÁZKOVÁ, Z. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha): Spontane Viruskrankheiten des Spitzwegerichs auf dem Territorium Böhmens. *Ochr. Rostl.*, 24, 1988 (3) : 167-172.

Die auf 21 Ruderallokalitäten in Böhmen durchgeführte Untersuchung der spontan erkrankten Spitzwegerichpflanzen (*Plantago major* L.) brachte eine Prioritätsfeststellung der natürlichen Infektion von *P. major* durch das Kirschenblattroll-Virus. Zum erstenmal auf dem Gebiet unseres Staates wurde aus dem *P. major* das Luzernemosaikvirus isoliert. Von den anderen, auf unserem Gebiet schon früher isolierten Viren war es vor allem das Tomatenzwergbush-Virus, das in Beständen von *P. major* am häufigsten vorzukommen scheint, ferner das Tabakmauche-Virus und das Wegerichmosaik-Virus.

Kirschenblattroll-Virus; Luzernemosaikvirus; Tomatenzwergbush-Virus; Tabakmauche-Virus; Wegerichmosaik-Virus; *Plantago major* L.; spontane Infektion

Adresa autorů:

RNDr. Zdenko Polák, CSc., RNDr. Zdenka Procházková, Ústav experimentální botaniky ČSAV, Na Karlovce 1, 160 00 Praha 6

ERWINIA AMYLOVORA, PŮVODCE SPÁLY RŮŽOVITÝCH ROSTLIN, V ČESKOSLOVENSKU

V. Kúdela

KÚDELA, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Erwinia amylovora* — původce spály růžovitých rostlin, v Československu. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 173-182.

Na stromech hlohu (*Crataegus monogyna*) a keřích skalníku (*Cotoneaster dammeri*) v městských parcích na území Prahy byly v roce 1986 zjištěny příznaky spály květů, listů, plodů, letorostů a starších výhonů, včetně typických kapek exsudátu na povrchu výhonů. Z napadených pletiv jsme izolovali bakterie, které svými morfologickými, kultivačními a biochemickými vlastnostmi odpovídaly druhu *Erwinia amylovora*. Správnost identifikace byla potvrzena sérologickými aglutinačními testy a pozitivními výsledky testů patogenity na rostlinách tabáku a nezralých plodech hrušně odrůdy 'Konference'. Naše izoláty z hlohu a skalníku aglutinovaly s antiséry pro *E. amylovora* získanými z NDR (Institut für Phytopathologie Ascherleben, dr. Kleinhempel) a Dánska (Institut of Plant Pathology, dr. Dinesen). V provedených determinačních testech vykazovaly naše izoláty shodné znaky a vlastnosti jako souběžně testovaný sbírkový kmen *E. amylovora* CCM 1114 (= ATCC 15580). Byl tak poprvé podán důkaz o výskytu *E. amylovora* na území Československa. Svědčí to o pokračujícím šíření původce spály evropským kontinentem.

Crataegus monogyna; *Cotoneaster dammeri*; *Erwinia amylovora*; ohniska výskytu spály

Baktérie *Erwinia amylovora* (Burrill 1882) Winslow, Broadhurst, Buchanan, Krumwiede, Rogers & Smith 1920 (dále jen *Ea*) patří k nejlépe sledovanějším fytopatogenům již po více než 100 let. Má neobyčejně velký epidemický potenciál se značným rozsahem škodlivosti na širokém okruhu hostitelských rostlin (van der Zwet, Keil, 1979). Napadá 187 druhů rostlin z čeledi růžokvětých (Zeller, 1974). K nejnáchylnějším patří významné užitkové, okrasné i divoce rostoucí rostliny jako je hrušeň, jablonoň, kdouloň, muchovník, kdoulovec, skalník, hloh, jeřáb, mišpule aj.

Patogen napadá všechny rostlinné orgány. Infekce květů hrušně a jabloni vede ke snížení sklizně běžného roku. Napadení letorostů a starších výhonů snižuje přímo či nepřímo počet brachyblastů nezbytných pro výnos v následujících letech. Rozšíří-li se patogen na hlavní větve, kmen a kořeny, celý strom nezřídka v krátkém čase odumírá a výsadby předčasně řídnou.

Ea má všechny předpoklady pro rychlý vznik a nárůst rozsáhlých epidemií choroby, což souvisí: 1. s velkou početností různých druhů hostitelských rostlin; 2. s enormní rozmnožovací schopností patogena [jak uvádějí Billing et al. (1961) je pro zdvojnásobení počtu bakterií zapotřebí při optimálních podmínkách jen 72–75 minut]; 3. se snadnou šířitelností na krátké i delší vzdálenosti (deštěm, větrem, hmyzem, ptáky a činností člověka); 4. s rozsáhlými možnostmi přezimovat na vytrvalých hostitelských dřevinách (van der Zwet, Keil, 1979).



1. Geografické rozšíření původce spály, *Erwinia amylovora*, v Evropě podle stavu v polovině roku 1986 [Podle Grimm et al. (1985) doplněno a upraveno podle údajů IWGFBR 1986] — Geographical distribution of the causative agent of fire-blight, *Erwinia amylovora*, in Europe, according to the situation in the mid-year 1986 [after Grimm et al. (1985), adapted on the basis of IWGFBR data 1986]

V oblastech, kde patogen zdomácněl, se produkční výsadby hrušní a jabloní neobejdou bez intenzivní chemické ochrany, která si v letech příznivějších pro infekci a rozvoj choroby vyžádá výdaje představující až 50 % celkových výrobních nákladů.

Značné škody může *Ea* způsobit v ovocných a okrasných školkách, nebo infikovaný rostlinný materiál, nebo jen podezřelý z infekce, je neprodejný.

Ea byla původně endemická ve východních státech USA na nekulturních druzích čeledi *Rosaceae*. V současné době je rozšířena téměř ve všech ovocnářských oblastech USA a Kanady. Vyskytuje se také v Mexiku, Chile, Guatemale, na Novém Zélandě, v Egyptě, Izraeli a na Kypru. Z evropských států byla poprvé zjištěna v roce 1957 v Anglii. Na evropském kontinentě byla zaznamenána v roce 1966, a to v Nizozemí a v Polsku. Od té doby se postupně šíří směrem jižním a východním. Její výskyt je oficiálně potvrzen v Dánsku, Belgii, Francii, NSR a NDR (obr. 1) (van der Zwet, Keil, 1979; Grimm et al., 1986; IWGFBR 1979—86).

Až doposud se předpokládalo, že *Ea* nebyla na území ČSSR zavlečena a byla zařazena mezi karanténní objekty skupiny A. V této práci přinášíme důkazy o výskytu *Ea* na území ČSSR, a tím i doklad o jejím pokračujícím šíření evropským kontinentem z dosavadních lokalit v severozápadní a jihozápadní Evropě směrem východním, resp. jihovýchodním.

MATERIÁL A METODA

Izolace

V průběhu července 1986 jsme analyzovali pletiva hlohu jednosemenného, *Crataegus monogyna* Jacq., a skalníku *Cotoneaster dammeri* Schneid., která byla podezřelá z napadení původcem bakteriální páry. K bakteriologickým rozborům jsme po předchozí povrchové dezinfekci vatou namočenou v 70% etanolu odebírali segmenty z květních a plodových stopek, letorostů i starších výhonů a plodů, ale také ztuhlých kapek slizu na povrchu orgánů. Kapky slizu jsme rozpustili a kousky pletiva rozdrtili v kapce sterilní destilované vody na hodinovém sklíčku. Vzniklou

suspenzi jsme nanесли křížovým roztěrem na masopeptonový agar s přidavkem glukózy (6 g na 1000 ml) nebo sacharózy (50 g na 1000 ml) a na půdu King B. Naočkované agarové plotny v Petriho miskách jsme inkubovali v termostátě při teplotě 25 °C.

Identifikace

Z kolonií podobajících se vzhledem koloniím *Ea* jsme získali čisté kultury a u nich zjišťovali metodami, které doporučují Schaad (1980), Fahy a Presley (1983), morfologické, kultivační, biochemické, sérologické a patogenní znaky a vlastnosti.

Barvitelnost podle Grama jsme stanovili Huckerovou modifikací. Velikost bakteriálních buněk, přítomnost bičíků a jejich lokalizaci jsme zjišťovali elektro-
novým mikroskopem Tesla BS 500 při použití pokovovací metody nebo negativního barvení (M. Jokeš).

Vzhled a vlastnosti kolonií jsme sledovali na živné sacharóзовé půdě (Billing et al., 1960), na půdě se sacharózou a krystalovou violetí, ale bez cykloheximidu (Crosse, Goodman, 1973) a na sterilizovaných bramborových discích.

Z biochemických vlastností jsme ověřovali schopnost využívat glukózu oxidativně a fermentativně, produkovat fluorescein, oxidázu, katalázu, redukovat nitráty, růst při teplotách 25 a 36 °C, ztekucovat želatinu a vyvolat mokrou hnilobu na bramborových discích.

Sérologické vlastnosti jsme stanovili sklíčkovou aglutační metodou při použití antisér pro *Ea*, které jsme získali jednak z NDR (Institut für Phytopathologie, Aschersleben), jednak z Dánska (dr. G. Dinesen, Institut of Plant Pathology, Lyngby).

Testy patogenity

Patogenitu získaných izolátů jsme ověřovali testem hypersenzitivity na rostlinách tabáku *Nicotiana glutinosa* a na nezralých plodech hrušně odrůdy 'Konference' (Billing et al., 1960). Do plodů jsme injikovali buď bakteriální suspenzi, nebo implantovali segmenty pletiva z hlohu a skalníku (Kleinhempel et al., 1975).

Kultivační, biochemické, sérologické a patogenní vlastnosti našich izolátů jsme porovnávali se sbírkovým kmenem *Ea* CCM 1114 (= ATCC 15580).

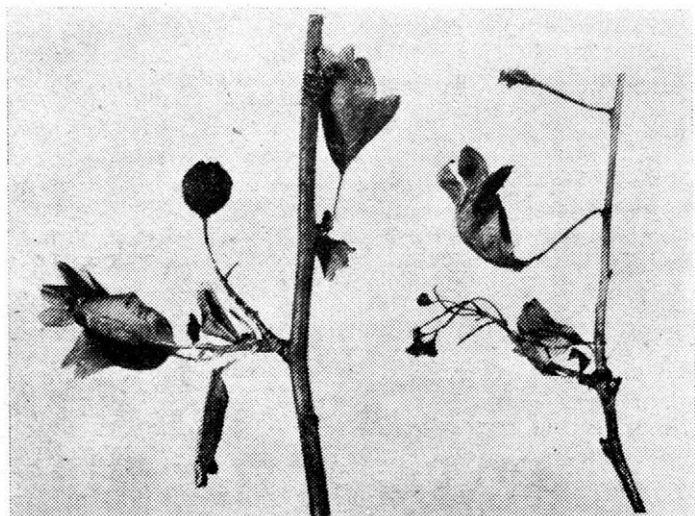
VÝSLEDKY

Lokalita výskytu

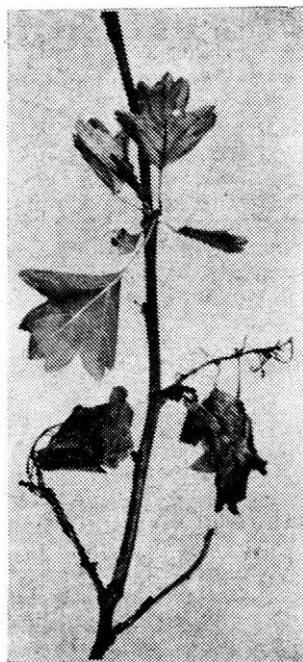
Příznaky připomínající bakteriální spálu jsme zjistili v červenci 1986 na pěti stromech hlohu, *Crataegus monogyna* Jacq., a na keřících skalníků, nejčastěji druhu *Cotoneaster dammeri* Schneid., lokalizovaných na čtyřech různých místech v parcích na území Prahy 4.

Příznaky

U hlohu se choroba projevovala ve formě spály květů, listů, plodů, letorostů a starších výhonů. Vrcholíky květů a mladých plodů byly zhnědlé, včetně sousedních listů, které byly zkroucené a na omak křehké (obr. 2). Nezřídka se na jednom výhonu střídaly nepravidelně brachyblasty s květy a listy zdravými s brachyblasty nesoucími květy a listy postižené spálou (obr. 3). Napadení malvic starších, vyvinutých do normální velikosti, se projevivalo jejich zčernáním a svraštěním (obr. 2). V jednom vrcholíku bylo většinou takto postiženo jen několik plodů, zatímco zbývající zůstaly navenek zdravé.



2. Příznaky spály na květech a plodech hlohu — The signs of fire-blight on the flowers and fruits of hawthorn trees



3. Na výhonu hlohu se střídají brachyblasty s listy zdravými s brachyblasty nesoucími květy a listy postižené spálou — Brachyblasts having intact leaves alternate with brachyblasts carrying flowers and leaves infected with fire-blight pathogen

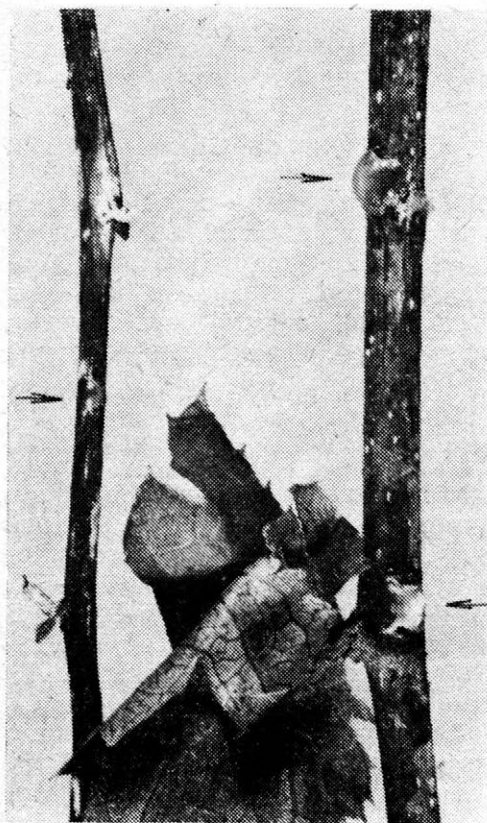


4. Ohnuté vrcholy letorostů hlohu infikovaných původcem spály — Drooping apices of the annual shoots of a hawthorn tree infected by the causative agent of fireblight pathogen

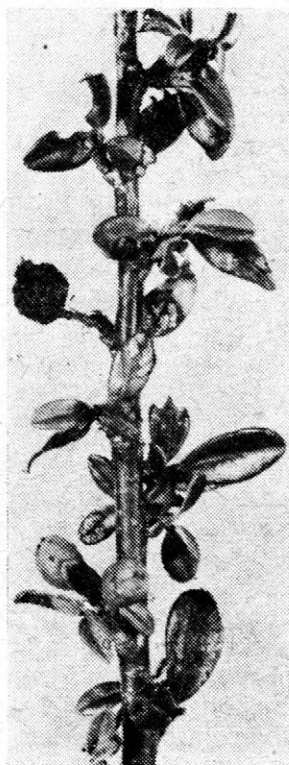
Na letorostech, a také na výhonech vyrostlých z adventivních pupenů na bázi kmene nebo v okolí odřezaných silnějších větví, bylo nápadné jejich zhnědnutí až zčernání od vrcholu, které pokračovalo k bázi a někdy přecházelo i na jednoleté dřevo. Vrcholy letorostů se ohýbaly do tvaru pastýřské hole (obráceného „U“ či spíše „J“) (obr. 4). Spálou postižené letorosty byly velmi křehké. Po jedné větrné bouři se ohnuté vrcholy letorostů většinou olámaly.

Na povrchu letorostů a jednoletých výhonů jsme našli kapičky ztuhlého exsudátu pryskyřičného vzhledu, jejichž velikost se pohybovala okolo 2—4 mm (obr. 5). Na příčném řezu spálovitými výhony bylo korové pletivo rezavě hnědé, někdy s dutinkami naplněnými gumovitou hmotou.

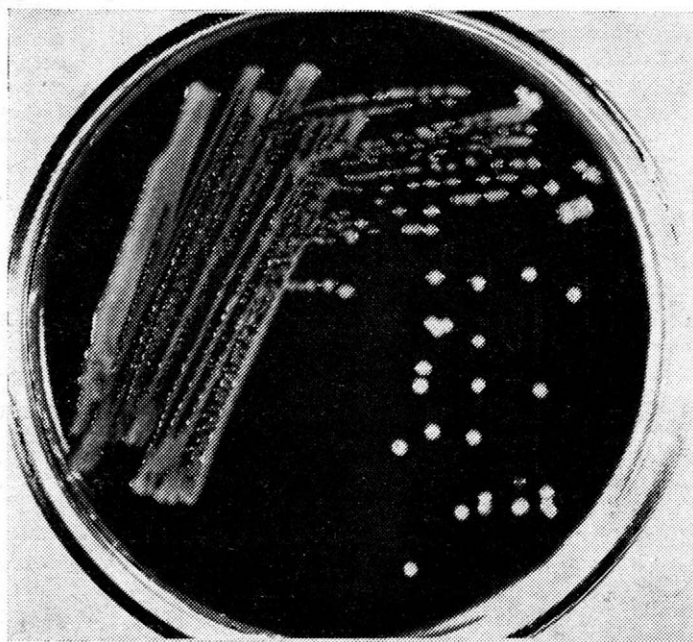
Přes řapíky a stopky se spála květů, listů a plodů šířila do korových pletiv starších výhonů v okolí brachyblastů. Vytvářely se zde nekrózy, které postupně obepínaly větev po celém obvodu. Nekrotizace korových pletiv se navenek projevovala mírným vklesnutím pletiv a poněkud odlišným odstínem zbarvení. Následkem zvětšujících se nekrotických loží-



5. Ztuhlé kapky bakteriálního slizu na výhonech hlohu napadených spálou — The solidified droplets of bacterial ooze on the shoots of a hawthorn tree infected with fireblight pathogen



6. Příznaky spály u skalníku — The signs of fireblight in cotoneaster



7. Čistá kultura *E. amylovora* získaná po rozetření napadnutých pletiv hlohu na masopeptonový agar s glukózou — Pure culture of *E. amylovora* obtained after streaking the infected tissues of hawthorn on meat-peptone agar with glucose

sek na starších partiích větví zašaly žloutnout a odumírat listy ve vrcholových částech.

Příznaky spály se objevovaly víceméně rovnoměrně po celé koruně stromovitých hlohů. Postižené koruny stromů se zhnědlými a zkroucenými listy, vrcholíky květů a plodů, spolu se žlutými listy objevujícími se v pozdější fázi choroby byly i z dálky nápadné, zejména v kontrastu s okolními zelenými korunami zdravých stromů a keřů jiných dřevin.

Příznaky na skalnicích byly méně nápadné. Projevovaly se rovněž usycháním vrcholů výhonů a zčernáním plodů (obr. 6).

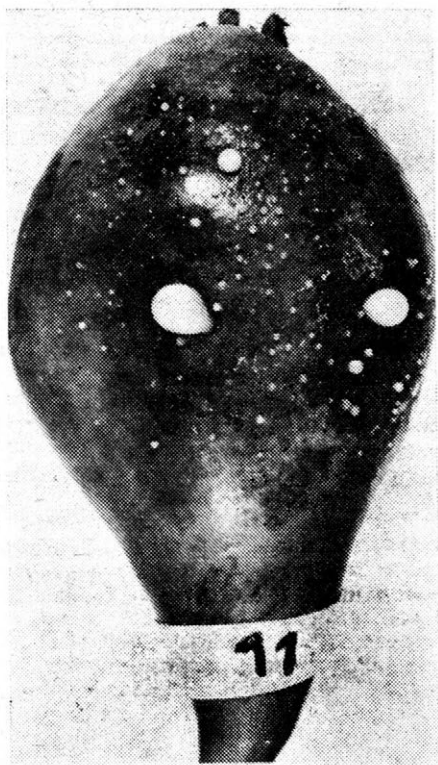
Izolace a identifikace patogena

Ze suspenze připravené z napadených pletiv a ze ztuhlých kapek slizu odebraných s povrchu výhonů vyrostly po rozetření na agarové plotny pravidelně čisté nebo téměř čisté kultury bakterií. Na masopeptonovém agaru s glukózou byly kolonie vypouklé, smetanově bílé, lesklé, okrouhlé s rovným okrajem, velké asi 2 mm (obr. 7). Na půdě King B byly kolonie obdobného vzhledu, ale menší velikosti, které nevytvářely fluorescein. Stejný typ bakterií jsme izolovali ze skalníku, ale úspěšnost izolací nebyla tak četná, jako u hlohu.

Do čistých kultur jsme převedli 63 izoláty z hlohu a pět izolátů ze skalníku. Do dalších determinačních testů jsme zařadili 20 náhodně vybraných izolátů z hlohu a tři izoláty ze skalníku spolu s jedním sbírkovým izolátem *Ea* (kmen CCM 1114).

Izolované bakterie byly gramnegativní tyčinky, okolo $1,4 \times 0,7 \mu\text{m}$ velké, s několika peritrichiálními bičíky, jejichž počet se nepodařilo přesně stanovit. O příslušnosti těchto bakterií do čeledi *Enterobacteriaceae* a rodu *Erwinia* svědčila jejich schopnost fermentativně využít glukózu, jakož i přítomnost katalázy a absence oxidázy. Nepatřily do

8. Kapky slizu po inokulaci nezralého plodu hrušně odrůdy 'Konference' jedním z izolátů *E. amylovora* získaných z hlohu (všechny foto: M. Novák) — Droplets of ooze after the inoculation of an unripe fruit of the 'Conference' variety of pear with one of the isolates of *E. amylovora* obtained from hawthorn tree (all photos by M. Novák)



skupiny „*carotovora*“, neboť jim chyběla pektolytická aktivita. Od většiny zástupců skupiny „*herbicola*“ se lišily tím, že na žádné ze zkoušených půd, ani na bramborových discích nevytvářely žluté pigmenty, nerostly při teplotě 36 °C, neredukovaly nitráty a neztekucovaly želatinu. Z toho bylo možné usuzovat, že patří do skupiny „*amylovora*“.

Na sacharóзовé půdě s krystalovou violetí měly kolonie kráterovitou, resp. lamelovitou strukturu, údajně charakteristickou pro *Ea* (Crosse, Goodman, 1973).

Příslušnost našich izolátů z hlohu a skalníku k *Ea* potvrdily i sérologické testy. Bakteriální suspenze připravená z našich izolátů aglutinovala s antiséry pro *Ea* připravenými v NDR a Dánsku.

Ve všech determinačních testech, včetně testů patogenity, měly naše izoláty shodné znaky a vlastnosti jako souběžně testovaný sbírkový kmen *Ea* (CCM 1114).

Testy patogenity

Po infiltraci bakteriální suspenze do listů tabáku se do 24 hodin objevily příznaky hypersenzitivní reakce svědčící o tom, že naše izoláty jsou fytopatogenní.

Za čtyři až šest dní po injikaci bakteriální suspenze, ale i po implantaci segmentů pletiva do nezralých hrušek, se na povrchu plodů objevily kapky smetanově bílého lesklého slizu. Sliz prorážel na povrch plodu jednak v místě inokulace či implantace, jednak lenticelami v okolí inokulovaného místa. Sliz vylučovaný lenticelami zůstával po zaschnu-

tí buď skelně bílý, nebo jantarově nahnědlý. Pletivo hrušky v okolí inokulovaného místa bylo tmavě zelené, později hnědé (obr. 8). Rozklad pletiva se během sedmi dní rozšířil téměř na celý plod. Pokud se charakteristické příznaky na plodech projeví i po implantaci pletiv hlohu a skalníku, stalo se tak většinou o jeden až dva dny později, než po inokulaci bakteriální suspenzí.

DISKUSE

Ea, představující až doposud pro naše ovocnářství potenciální nebezpečí (Kůdela, 1976), se nyní stává skutečnou hrozbou. V minulosti se u nás objevilo podezření z výskytu bakteriální spály několikrát. Od roku 1965 jsme ověřovali několik případů u hrušní a jabloní v Středočeském kraji a J. B. Novák v roce 1974—1977 u jeřábu a hrušně z okolí Roztok. Měly společně to, že na stromech podezřelých z napadení spálou chyběl charakteristický příznak v podobě slizu vylučovaného na povrch postižených orgánů. Naše dřívější pokusy o izolaci *Ea* nebyly úspěšné. Pokud se podařilo získat z napadených pletiv fytopatogenní bakterie, patřily k druhu *Pseudomonas syringae*. Podezření z výskytu *Ea* u hrušně a jeřábu z okolí Roztok se při dalším ověřování nepodařilo potvrdit.

V této práci je výskyt *Ea* na našem území doložen u hlohu a skalníku pozorováním příznaků spály květů, plodů, listů, letorostů i starších výhonů, včetně typických bakteriálních exsudátů na povrchu napadených orgánů. Identifikace patogena se opírá o izolace bakterií, zjištění jejich morfologických, kultivačních, biochemických, sérologických a patogenních vlastností a znaků a jejich shodnost se souběžně testovaným sbírkovým kmenem *Ea*. Získané čs. izoláty, sérologicky se nelišící od izolátů, pro něž bylo připraveno antisérum v NDR a Dánsku, jsou k dispozici pro srovnávací studie v Čs. sbírce mikroorganismů v Brně pod označením CCM 3979 a CCM 3980.

Náš patosystém se nežádoucně rozšířil o patogena s velkým epidemickým potenciálem a značnou škodlivostí na širokém okruhu hostitelských rostlin. Další podrobný průzkum prokázal, že výskyt *Ea* je zatím lokalizován na území města Prahy na hostitelské rostliny hloh a skalník. Hloh se považuje za jeden z nejdůležitějších zdrojů infekce, odkud se nákaza šíří do produkčních výsadeb hrušní a jabloní (INGFBR, 1979—1986).

Údaje o geografickém rozšíření spály svědčí o tom, že v roce 1985 postoupil patogen ze severu na jih NDR a v Polsku se objevil v okolí Lodže a Skierniewice (INGFBR, 1979—1986).

Oěřovali jsme riziko výskytu spály v ČSR na základě analýzy meteorologických údajů (Billingová, 1980). Na čtyřech analyzovaných místech (Znojmo, Doksany, Čáslav a Lhenice) byly v průběhu let 1983—1985 několikrát během vegetace splněny podmínky pro infekci původcem spály (Kůdela, 1986), pokud by byl k dispozici zdroj nákazy.

Zkušenosti z USA a několika evropských zemí, kde již *Ea* zdomácněla, svědčí o tom, že její totální eradikace není možná (IWGFBR, 1979—1986). Nicméně včasné rozpoznání a likvidace ohnisek nákazy může rychlost šíření zpomalit. Převládá názor, že tak, jak se patogen rozšířil do všech oblastí USA, pronikne do všech evropských zemí. Uplat-

неним známých ochranných opatření lze škodlivost ochranných opatření známých ochranných opatření lze škodlivost choroby udržet na snesitelné hladině [Aldwinckle, Beer, 1978]. Neobejde se to bez zvýšeného úsilí a nákladů jak přímo ve výrobě, tak i ve školkařství, šlechtění, rostlinolékařské službě a výzkumu.

Literatura

- ALDWINCKLE, H. S. — BEER, S. V.: Fire blight and its control. Hort. Rev., 1, 1978, s. 423-474.
- BILLING, E.: Fireblight in Kent, England in relation to weather (1955—1976). Ann. app. Biol., 95, 1980, s. 341-364.
- BILLING, E. — BAHER, S. A. E. — CROSSE, J. E. — GARRETT, C. M. E.: Characteristic of English isolates of *Erwinia amylovora* (Burr.) Winslow et al. J. appl. Bact., 24, 1961, s. 195-211.
- BILLING, E. — CROSSE, J. E. — GARRETT, C. M. E.: Laboratory diagnosis of fire blight and bacterial blossom blight of pear. Pl. Path., 9, 1960, s. 19-25.
- CROSSE, J. E. — GOODMAN, R. N.: A selective medium for and definitive colony characteristic of *Erwinia amylovora*. Phytopathology, 63, 1973, s. 1425-1426.
- FAHY, P. C. — PERSLEY, G. J. (Eds): Plant bacterial disease. A diagnostic guide. Sydney, New York, London, Academic Press, 1983, 392 s.
- GRIMM, R. — ZELLER, W. — van der ZWER, T.: Feuerbrand. Verbreitung 1985, Erkennung und Bekämpfung der Krankheit. Schweiz. Landw. FO. Recherche agronom. en Suisse, 25, 1986, s. 15-23.
- IWGFBR: International working group on fire blight research: Newsletter from the plant protection commission international society for horticultural science. U. S. Dep. Agr. Res. Serv., 1979—1986.
- KLEINHAMPEL, H. — WOLF, G. — BEYME, D. — SCHAEFER, H. J. — FICKE, W.: Methoden der Diagnose von Obstbakteriosen. Arch. Phytopathol. Pfl.-Schutz, 11, 1975, s. 19-29.
- KÚDELA, V.: Karanténní bakteriózy. Stud. Inform. ÚVTIZ, Ř. Ochr. Rostl., 1976, č. 3, 76 s.
- KÚDELA, V.: Riziko výskytu bakteriální spály růžokvětých rostlin v ČSR. In: Sbor. Ref. X. čs. Konf. Ochr. Rostl., Brno, 1986, s. 67-68.
- SCHAAD, N. E. (Ed.): Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria. St. Paul, American Phytopathological Society, 1980, 72 s.
- VAN DER ZWET, T. — KEIL, H. L.: Fire blight — a bacterial disease of rosaceous plants. U. S. Dep. Agr. Handb., 510, 1979, 200 s.
- ZELLER, W.: Der Feuerbrand des Kernobstes hervorgerufen von *Erwinia amylovora* (Burril) Winslow et al. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft., 1974, č. 158, 121 s.

Došlo dne 12. 8. 1986

КУДЕЛА, В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): *Erwinia amylovora* — возбудитель «бактериального ожога» у розоцветных растений в Чехословакии. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 173-182.

На деревьях глога (*Crataegus monogyna*) и кустарниках кизильника (*Cotoneaster dammeri*) в городских парках Праги в 1986 г. были обнаружены признаки «ожога» цветков, листьев, плодов, отростков и старых побегов, вкл. типичные капли экссудата на поверхности побегов. Мы изолировали бактерии, которые по своим морфологическим, культивационным и биохимическим свойствам отвечают виду *Erwinia amylovora*. Правильность идентификации подтвердили серологические агглютинационные тесты, а также позитивные результаты тестов на патогенность у растений табака и неспелых плодов груши 'Конференце'. Наши изоляты из глога и кизильника агглютинировали с антисыворотками для *E. amylovora* ССМ 1114 (= ATCC 15580). Таким образом, впервые появилось доказательство о появлении *E. amylovora* на территории

Чехословакии, что свидетельствует о поспутательном продвижении этого возбудителя на европейском континенте.

Crataegus monogyna; *Cotoneaster dammeri*; *Erwinia amylovora*; огачи болезни

KÚDELA, V. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *Erwinia amylovora* — Causal Agent of Rosaceous Plants in Czechoslovakia. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 173-182.

Signs of the blight of flowers, leaves, fruits, annual and older shoots, including the typical droplets of exudate on the surface of the shoots, were observed in 1986 on the hawthorn trees (*Crataegus monogyna*) and cotoneaster shrubs (*Cotoneaster dammeri*) in the city parks of Prague. Bacteria were isolated from the infected tissues and the morphological, cultivation and biochemical properties of these bacteria corresponded to those of *Erwinia amylovora*. The correctness of identification was confirmed by serological agglutination tests and by the positive results of the pathogenicity tests with the plants of tobacco and with unripe fruits of the 'Conference' pear variety. Our isolates from hawthorn trees and cotoneaster shrubs agglutinated with the antisera for *E. amylovora*, obtained from the GDR (Institut für Phytopathologie Ascherleben, Dr. Kleinhempel) and Denmark (Institute of Plant Pathology, Dr. Dinesen). In the determination tests, our isolates exhibited the same traits and characteristics as the collection strain of *E. amylovora* CCM 1114 (= ATCC 15580), tested simultaneously. This finding is the first evidence of the occurrence of *E. amylovora* in the territory of Czechoslovakia, proving that the causal agent of the fireblight continues spreading over the European continent.

Crataegus monogyna; *Cotoneaster dammeri*; *Erwinia amylovora*; focuses of fire-blight

KÚDELA, V. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Erwinia amylovora* — Erreger des Feuerbrandes der Rosaceen in der Tschechoslowakei. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 173-182.

An den Hagedornbäumen (*Crataegus monogyna*) und den Felsenmispelsträuchern (*Cotoneaster dammeri*) in städtischen Parkanlagen in Prag wurden im Jahre 1986 Symptome des Blüten-, Blatt- und Fruchtbrandes an Trieben und älteren Schossen, einschliesslich der typischen Exudattropfen an der Oberfläche der Triebe und Schosse festgestellt. Aus den befallenen Geweben wurden Bakterien isoliert, die mit ihren morphologischen, biochemischen und Kultivierungseigenschaften der Art *Erwinia amylovora* entsprechen. Die Richtigkeit der Identifikation wurde durch serologische Agglutinationstests und durch positive Ergebnisse der Pathogenitätstests an den Tabakpflanzen und an den unreifen Früchten der Birnbäume 'Conference' bestätigt. Unsere Isolate aus Hagedornbäumen und Felsenmispelsträuchern agglutinierten mit den aus der DDR (Institut für Phytopathologie Ascherleben, Dr. Kleinhempel) und aus Dänemark (Institut of Plant Pathology, Dr. Dinesen) für *E. amylovora* gewonnenen Antiseren. In den vorgenommenen Determinationstests wiesen unsere Isolate die gleichen Merkmale und Eigenschaften auf wie der gleichzeitig getestete Sammlungsstamm *E. amylovora* CCM 1114 (= ATCC 15580). Auf diese Weise wurde also zum erstenmal ein Beweis über das Vorkommen von *E. amylovora* auf tschechoslowakischem Gebiet erbracht. Das zeugt von einer fortschreitenden Verbreitung des Branderregers auf dem europäischen Kontinent.

Crataegus monogyna; *Cotoneaster dammeri*; *Erwinia amylovora*; Fokusen des Feuerbrandes

Adresa autora:

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

MODEL ŘÍZENÍ OCHRANY JEČMENE JARNÍHO PROTI PADLÍ TRAVNÍMU

L. Věchet, F. Kocourek

VĚCHET, L. — KOCOUREK, F. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Model řízení ochrany ječmene jarního proti padlí travnímu*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 183-190.

Na základě souhrnu výsledků předchozích experimentálních prací byl vypracován model řízení ochrany ječmene jarního proti *Erysiphe graminis*. Je tvořen čtyřmi kroky: řízení vstupu do porostu ke zjištění prvního výskytu padlí, předpověď vývoje choroby, signalizace chemického ošetření na základě ekonomického prahu škodlivosti a předpověď ztrát na výnosu zrna. Jednotlivé kroky modelu mají obecnou platnost. Pouze část Předpověď vývoje choroby má platnost omezenou na podobné podmínky, pro které byla sestavena.

Erysiphe graminis f. sp. *hordei*; vývoj choroby; ekonomický práh škodlivosti; ztráta výnosu

Mezi nejzávažnější choroby obilnin patří padlí travní. V posledních letech se v ČSSR ošetřuje proti padlí přibližně 50 000 až 200 000 hektarů porostů. U *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* jde o patogena s velkou genetickou variabilitou, proto je šlechtění na odolnost stále málo účinné. Odolnost odrůd nově zaváděných do praxe se většinou brzy ztrácí, a tak chemická ochrana je důležitou součástí technologie pěstování ječmene jarního.

Efektivnost ochranného zásahu závisí ve velké míře na úrovni procesu řízení. Každá navrhovaná koncepce ochrany zemědělských plodin před škodlivými organismy by měla postihovat základní stadia cyklu řízení, tj. přijetí informace, rozhodování a kontrolu. Moderní přístup k rozhodování představuje metoda modelování. Jde o takový způsob zkoumání reality, při němž zobrazujeme podstatné vztahy zkoumaného objektu pomocí modelu. V ochraně rostlin se dnes již značně rozšířily matematické modely, které slouží jako nástroj k vyjádření průběhu epidemie. Přehled těchto modelů, které rozkládají celý proces infekce na jednotlivé fáze, které potom simulují, uvádí Hau (1985). Jiné modely řeší celý komplex ochrany plodin před chorobami a škůdci. Nejrozšířenějším je holandský systém EPIPRE — systém řízení ochrany pšenice ozimé před některými chorobami a škůdci (Rabbinge, Rijsdijk, 1983), který je založen na zjednodušených simulačních modelech. Zahrnjuje průběh choroby, výpočet škod a ztrát na výnosu a vede k rozhodnutí ošetřovat, či neošetřovat, nebo opakovat pozorování.

Naším cílem bylo vypracovat model řízení na základě statistických výsledků získaných z epidemiologických pokusů s padlím travním na

ječmeni jarním. Model by měl postihnout celou problematiku ochrany proti této chorobě, zabránit preventivnímu, předčasnému nebo neuváženímu použití fungicidního přípravku.

MATERIÁL A METODY

Výběr dat pro tvorbu modelu byl proveden na základě studia epidemiologie *E. graminis* f. sp. *hordei* v letech 1981–1983 a analýzy vlivu vnějších faktorů na průběh epidemie pomocí mnohorozměrné regresní analýzy (Věchet, Kocourek, 1986) a studia termínu ošetření na výskyt a škodlivost padlí na ječmeni jarním (Věchet, Kocourek, 1987).

Data potřebná k sestavení modelu

Průměrná denní teplota = $\frac{t_{\max} + t_{\min}}{2}$. Maximální a minimální teplota se odečítá denně z maximominimálního teploměru nebo ze záznamu termohygrografu.

Délka slunečního svitu se denně odečítá ze záznamu heliografu.

Napadení porostu — Hodnotí se průměrné procento pokrytí listové plochy nejstaršího živého listu kupkami padlí. Hodnocení se provádí na 100 náhodně odebraných hlavních odnožích ječmene na čtyřech místech pole. Napadení se hodnotí podle devítibodové stupnice (Saari, Prescott, 1975), kde 9 je pokrytí listu 0%, 8 — 1%, 7 — 3%, 6 — 6%, 5 — 10%, 4 — 20%, 3 — 33%, 2 — 50%, a 1 — 75%.

Vývojová fáze rostliny (podle Feekese) se posuzuje na vzorcích rostlin určených k hodnocení.

Nákupní ceny fungicidů a případně i výkupní ceny zrna ječmene jarního podle kvality je nutné upravovat každý rok.

Charakteristika pokusného stanoviště: půda jílovito hlinitá, hnědozem, průměrná roční teplota 7,7 °C, úhrnné roční srážky 450 mm, nadmořská výška 326 m n. m.

VÝSLEDKY

Model je tvořen jednotlivými kroky, které na sebe logicky navazují:

- A) Řízení vstupu do porostu ječmene jarního ke zjištění prvního výskytu choroby (tab. I). Od data vzcházení ječmene se sčítají průměrné denní teploty až do sumy 290 °C. Při dosažení této hodnoty je možné předpokládat první objevení choroby v porostu a je nutné udělat první prohlídku porostu a zhodnotit stupeň napadení.
- B) Předpověď vývoje choroby. Přírůstek napadení v procentech pokrytí listové plochy kupkami padlí travního je možné odhadovat podle regresní rovnice (Věchet, 1984):

$$PN = 0,007 \cdot ST - (0,007 \cdot SSS) - (0,67 \cdot F) + 0,486$$

kde: PN — přírůstek napadení celé rostliny v procentech charakterizovaný napadením nejstaršího živého listu

ST — suma průměrných denních teplot

SSS — suma slunečního svitu

F — vývojová fáze rostliny

Předpověď se sleduje do 6. vývojové fáze a ve fázi 10. se provede pouze jednorázová kontrola (tab. II).

I. Srovnání předpovězeného a skutečného termínu výskytu prvního napadení ječmene jarního padlím travním — A comparison of the forecast and actual term of occurrence of the first infection of spring barley by powdery mildew

Rok	Odrůda	Setí	Vzchází	Suma denních teplot 290 °C	První hodnocení	Průměrné procento napadení
1984	Diabas	16. 4.	24. 4.	21. 5.	29. 5.	0,5
1985	Diabas	19. 4.	30. 4.	22. 5.	7. 6.	2,2
1986	Zefir	—	27. 4.	18. 5.	18. 5.	—

II. Skutečné hodnoty napadení (SN) a vypočtené hodnoty napadení (VN) v procentech — The actual values of infection (SN) and the calculated values of infection (VN), percentage

Rok	A	B	ST	SSS	F	SN	PSN	VN	PVN
1984	29. 5.	23. 5.	85,6	42,8	4	0,2	0,2	0,5	0,5
	7. 6.	2. 6.	96,7	58,2	5	1,4	1,2	0,6	0,4
	14. 6.	7. 6.	104,9	54,4	6	3,6	2,2	1,8	0,4
1985	7. 6.	2. 6.	105,8	52,6	5	0,7	0,7	0,5	0,5
	19. 6.	13. 6.	80,7	72,0	6	1,8	1,1	0,8	0,1
	11. 7.	5. 7.	108,4	52,0	10	2,2	0,4	2,0	0,2

A — datum hodnocení výskytu choroby, B — datum vzcházení, od kterého se počítá suma teplot (ST) a suma slunečního svitu (SSS), F — vývojová fáze rostliny, PSN — přírůstek skutečného napadení, PVN — přírůstek vypočteného napadení (VN — minulé SN). Praha-Ruzyně

A — date of evaluation of disease occurrence, B — date of emergence, from which the cumulative temperatures (ST) and cumulative sunshine (SSS) are calculated, F — developmental stage of the plant, PSN — increase of actual infection, PVN — increase of calculated infection (VN — past SN). Prague-Ruzyně

C) Signalizace chemického ošetření je založena na výpočtu ekonomického prahu škodlivosti. Ten odpovídá takovému průměrnému stupni napadení listové plochy padlím, při kterém se po ošetření zvýší výnos oproti kontrole o množství, které při vyjádření v penězích je dvakrát vyšší než jsou celkové náklady na ošetření. Ekonomický prah škodlivosti je roven hodnotě x z rovnice:

$$\log x = \frac{100 \cdot 2 \cdot N + 17,8 \cdot V \cdot P}{35,6 \cdot V \cdot P}$$

kde: N — náklady na ochranu v Kčs/ha
V — plánovaný výnos v t/ha
P — cena produktu v Kčs/t

Pro jeho sestavení byla použita rovnice výpočtu ztrát na výnosu (D).

D) Předpověď ztrát na výnosu. Ztráty na výnosu je možné odhadovat podle regresní rovnice:

$$y = -17,8 + 35,6 \cdot \log x$$

kde: y — ztráta na výnosu vyjádřená v procentech. Za 100 % se považuje hodnota plánovaného výnosu nebo se jeho hodnota získává metodou programování tvorby výnosů

x — procento napadení nejstaršího živého listu (Věchet, Kocourek, 1987) — tab. III a IV.

III. Velikost ekonomického prahu škodlivosti ($x\%$) při různé hodnotě proměnných — The economic threshold of harmful action ($x\%$) at different values of the variables

Plánovaný výnos t	Cena produktu Kčs/t	Náklady na ochranu v Kčs	x (%)
5	2300	200	3,9
5	1600	200	4,4
5	2300	150	3,7
2,5	2300	200	5,0

IV. Ztráty na výnosu zrna (y) při různém výskytu choroby (x) — The grain yield losses (y) at different levels of disease occurrence (x)

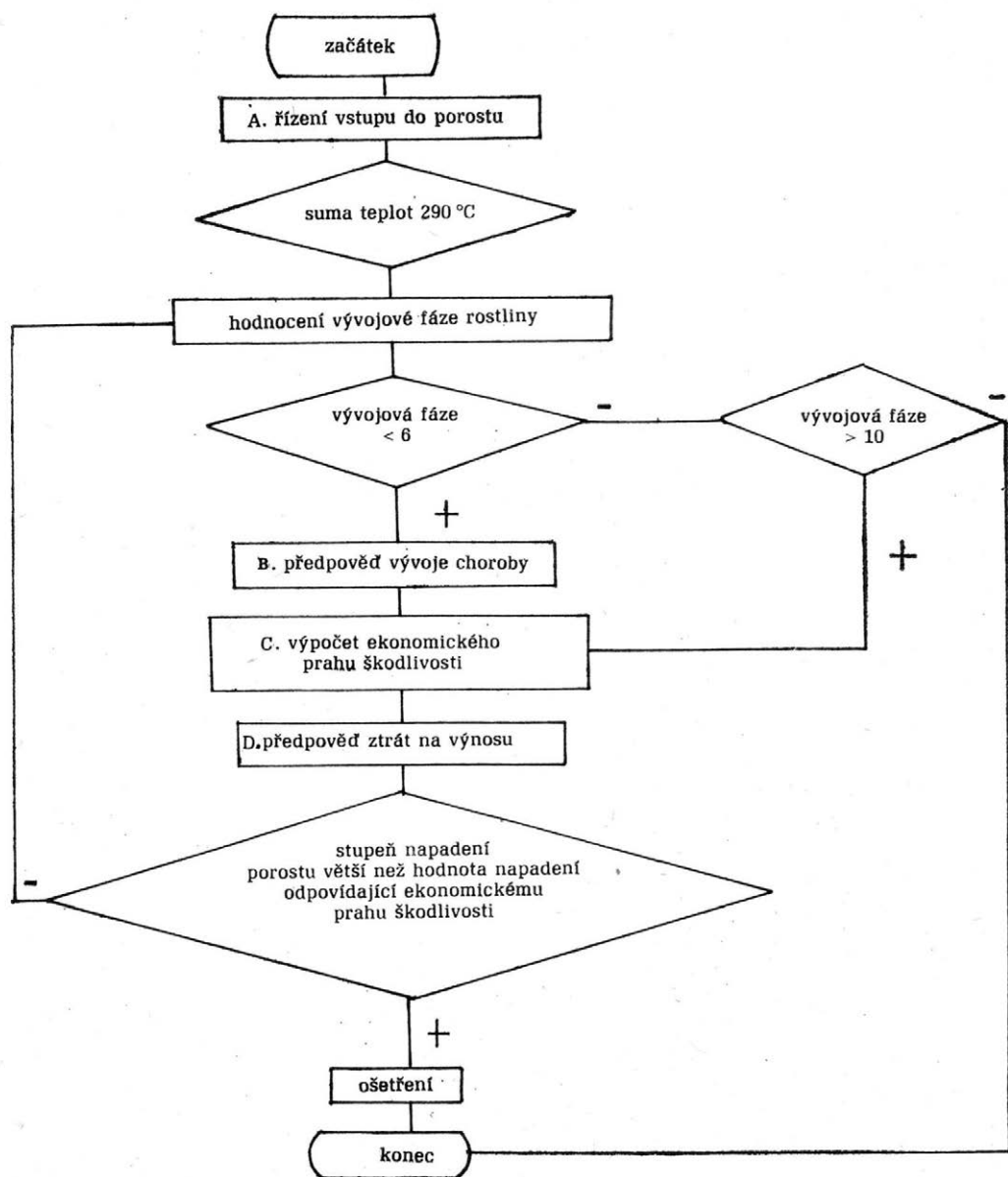
x (%)	y (%)
2	0
4	3,6
10	17,8
25	32,0
50	42,7

Celý postup jednotlivých činností, které je nutné provést, aby celý proces rozhodování byl objektivní, je znázorněn vývojovým diagramem (obr. 1).

Testování modelu, jak uvádí Hau (1985), může být hodnotné jen tehdy, byl-li model přezkoušen pomocí dat, která nebyla použita k jeho vývoji. Proto byly použity údaje z hodnocení napadení ječmene jarního padlím travním v letech 1984–1986.

DISKUSE

Z výsledků je zřejmé, že model dovede dobře popsat zejména kroky A, C, D. V roce 1984 je možné předpokládat, že první napadení porostu se objevilo již o týden dříve, tj. 22. 5., než bylo provedeno hodnocení. V roce 1985 v době prvního hodnocení bylo již vyšší napadení porostu (2,2 %), což dává předpoklad, že k prvnímu zjištění infekce muselo dojít již před týdnem, ale spíše před 14 dny, tzn. 23. 5. V roce 1986 byla první prohlídka předpovězena o tři dny dříve, než byl zjištěn první výskyt choroby v porostu. Důležitost předpovědi první kontroly zdravotního stavu ječmene jarního vyplynula z různorodosti podmínek jeho pěstování, s čímž souvisí různá doba výsevu i odlišný nástup počátku epidemie. Podle současné metodiky ÚKZÚZ se s pozorováním padlí na ječmeni jarním začíná od 1. 5. V našich sledováních docházelo k prvnímu objevení padlí v podmínkách VÚRV vždy později (kolem 15. 5.). Proto zejména ve středních a vyšších polohách lze tímto krokem ušetřit jeden až tři vstupy do porostu ke kontrole zdravotního stavu. Určení počátku infekce je důležité z hlediska první nutné prohlídky zdravotního stavu porostu a počítají s ním i jiné modely. Například prognóza Phyteb, me-



1. Vývojový diagram modelu řízení ochrany ječmene jarního proti padlí travnímu
— Flow chart of the model of the supervision of powdery mildew control in spring barley

toda prognózy plísňě bramborové [Gutsche, Kluge, 1983], je založena na dvou simulačních modelech. Model SIMPHYT I umožňuje výpočet počátku epidemie na základě zjištěného infekčního tlaku a tříhodinových hodnot teploty a vlhkosti vzduchu.

Nejobtížnější část modelu je krok B — předpověď vývoje choroby. V této části bylo nejprve třeba zjistit, které hlavní faktory vnějšího prostředí jsou pro vývoj epidemie rozhodující. Z významných závislostí byla

sestavena regresní rovnice, pomocí které je možné odhadovat výskyt choroby, zejména v jejím počátečním nebo konečném průběhu. Vypočítané hodnoty napadení nejstaršího živého listu se lišily od skutečně zjištěných hodnot jen málo. Pouze v roce 1984 při hodnocení 14. 6. předpověděl model malé zvýšení napadení (z 1,4 % na 1,8 %), ale ve skutečnosti napadení dosáhlo hodnoty nutného ošetření porostu (3,6 %). Každý předpovězený stupeň napadení je však třeba ověřit hodnocením skutečného napadení porostu. Hodnocení porostu se po prvním zjištění choroby provádí většinou v sedmidenních intervalech. Provádí se až do doby nástupu tzv. polní odolnosti (Benada, 1975), to je zhruba do 7. vývojové fáze. Po ztrátě polní odolnosti, přibližně mezi 10.—11. fází, je třeba provést jednorázové zhodnocení napadení porostu, a to z důvodů možné ochrany v době tvorby zrna. V některých letech a zvláště když se neošetřovalo do 6. vývojové fáze, může dojít k rozvoji choroby, zejména na horních listech. Podle velikosti ekonomického prahu škodlivosti je nutné provést ošetření porostu. Procento skutečného napadení je důležité k určení signalizace ošetření podle ekonomického prahu škodlivosti. Předpověď vývoje choroby má význam pro stanovení termínu další kontroly napadení porostu a pro plánování termínu ošetření z hlediska potřeby mechanizace a použití fungicidů. Podobně na základě statistických vztahů mezi nezávisle a závisle proměnnými byly sestaveny oblastní modely, např. v USA model předvídání rzi plevové na pšenici ozimé (Coakley et al., 1984) a model předvídání závažnosti septoriózy na pšenici ozimé (Coakley et al., 1985). Tyto modely využívají teplotní závislosti patogena, která je vyjádřena regresní rovnicí.

Pojem ekonomický práh škodlivosti, který vytvořili Stern et al. (1959), soustředil pozornost na efektivnost chemické ochrany. Velikost ekonomického prahu škodlivosti bude v různých podmínkách pěstování ječmene jarního odlišná. Kromě jiného bude záviset na velikosti plánovaného výnosu zrna, výkupní ceně a na nákladech za provedení ochranného zásahu. Podobné proměnné při výpočtu ošetření podle ekonomického prahu škodlivosti uvažují také Palti, Ausher (1986).

Předpověď ztrát na výnosu zrna může sloužit jako podklad pro ekonomické hodnocení efektivnosti ochranného zásahu. Jednotlivé kroky modelu, kromě kroku B, mají univerzální použití. Krok B — předpověď vývoje choroby bude mít platnost jen v oblastech s podobnými podmínkami jako má oblast, pro kterou byl vytvořen.

Model je výsledkem komplexního přístupu k řešení problematiky kontroly padlí travního na ječmeni jarním, umožní její řízení pomocí počítačového programu a směřuje k vyšší efektivnosti prováděných ochranných zásahů.

Literatura

- BENADA, J.: Polní odolnost obilnin proti padlí travnímu a význam chemického boje v ČSSR. *Agrochémia* (Bratislava), 15, 1975, č. 1, s. 13-16.
- COAKLEY, S. M. — BOYD, W. S. — LINE, R. F.: Development of regional models that use meteorological variables for predicting stripe rust disease on winter wheat. *Amer. meteorol. Soc.*, 23, 1984, s. 1234-1240.
- COAKLEY, S. M. — Mc DANIEL, L. R. — SHANER, G.: Model for predicting severity of *Septoria tritici* Blotch on winter wheat. *Phytopathology*, 75, 1985, s. 1245-1251.

HAU, B.: Epidemiologische Simulatoren als Instrumente der Systemanalyse mit besonderer Berücksichtigung eines Modells des Gerstenmehltaus. *Phytopath. Z.*, 9, 1985, s. 16-88.

GUTSCHE, V. — KLUGE, E.: Phytob-Prognose, ein neues Verfahren zur Prognose des Krautfäuleauftretens (*Phytophthora infestans* Mont. de Bary). *Nachr.-Bl. Pfl.-Schutz*, 37, 1983, č. 3, s. 45-49.

PALTI, J. — AUSHER, R.: Crop value, economic damage thresholds and treatment thresholds. In: *Advisory work in crop pest and disease management*. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, Springer-Verlag 1986, 284 s.

RABBINGE, R. — RIJSDIJK, F. M.: EPIPRE: A disease and pest management system for winter wheat, taking account of micrometeorological factors. *EPPO Bull.*, 13, 1983, č. 2, s. 297-305.

SAARI, E. E. — PRESCOT, J. M.: A scale for appraising the foliar intensity of wheat disease. *Pl. Dis. Rptr.*, 59, 1975, č. 4, s. 377-380.

STERN, V. M. — SMITH, R. F. — van den BOSH, R. — HAGEN, K. S.: The integrated control concept. *Hilgardia*, 29, 1959, s. 81-101.

VĚCHET, L.: Vypracování distanční a automatizované metody prognózy a signalizace výskytu padlí travního. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, Výzk. úst. rostl. Výr., 1984, s. 1-29.

VĚCHET, L. — KOCOUREK, F.: Průběh epidemie *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986, č. 1, s. 25-31.

VĚCHET, L. — KOCOUREK, F.: Vliv termínů ošetření na výskyt a škodlivost *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* na ječmeni jarním. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987, č. 2, s. 117-124.

Došlo dne 4. 9. 1987

ВЕХЕТ, Л. — КОЦОУРЕК, Ф. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): Модель управления защиты ярового ячменя от мучнистой росы злаков. *Ochr. Rostl.*, 24, 1988 (3) : 183-190.

На основе предшествующих экспериментальных разработок составлена модель упомянутого управления против *Erysiphe graminis*. Модель состоит из 4 разделов: регулирование вхождения в посев для определения первого появления росы; прогноз развития болезни; сигнализация химической обработки на базе экономического порога вредительства; прогноз потерь зерна. Отдельные разделы общедействительны. Только раздел прогноза болезни действителен лишь для таких условий, для которых составлен.

Erysiphe graminis f. sp. *hordei*; развитие болезни; экономический порог вредительства; потери урожая

VĚCHET, L. — KOCOUREK, F. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): A Model of Powdery Mildew Control in Spring Barley. *Ochr. Rostl.*, 24, 1988 (3) : 183-190.

A model of the protection of spring barley against *Erysiphe graminis* was worked out on the basis of summarized results of previous experiments. The model has four steps: determination of the time to enter the barley crop to find the first occurrence of the mildew, prognosis of the disease development, signalization of chemical treatment on the basis of the economic threshold of harmful action, and forecast of the loss of grain yield. The individual steps of the model have a general applicability, only the part 'Prognosis of the Disease Development' holds good for conditions similar to those for which it was worked out.

Erysiphe graminis f. sp. *hordei*; development of disease; economic threshold of harmful action; yield loss

VĚCHET, L. — KOCOUREK, F. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Leitungsmodell des Sommergerstenschutzes gegen Mehltau*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 183-190.

Aufgrund der Zusammenfassung der Ergebnisse der vorhergehenden Versuchsarbeiten wurde ein Modell für die Leitung des Sommergerstenschutzes gegen die *Erysiphe graminis* erarbeitet. Es umfasst vier Etappen: Leitung des Eintritts in den Bestand zur Ermittlung des ersten Auftretens von Mehltau, Vorhersage der Entwicklung der Krankheit, Signalisation der chemischen Behandlung aufgrund der ökonomischen Schädlichkeitsschwelle und Vorhersage der Körnerertragsverluste. Die einzelnen Etappen des Modells haben eine allgemeine Gültigkeit. Nur ein Teil der Vorhersage der Entwicklung der Krankheit hat eine begrenzte Gültigkeit in Abhängigkeit von den Bedingungen für die sie festgelegt worden war.

Erysiphe graminis f. sp. *hordei*; Entwicklung der Krankheit; ökonomische Schädlichkeitsschwelle; Ertragsverluste

Adresa autorů:

Ing. Lubomír Věchet, CSc., RNDr. ing. František Kocourek, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

REZISTENCE NĚKTERÝCH ODRŮD

MEDICAGO SATIVA L. VŮČI *FUSARIUM OXYSPORUM* SCHLECHT.

J. Nedělník

NEDĚLNÍK, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko): *Rezistence některých odrůd Medicago sativa* L. vůči *Fusarium oxysporum* Schlecht. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 191-197.

Sledovali jsme rezistenci 16 odrůd *Medicago sativa* vůči *Fusarium oxysporum*. K posouzení hladiny rezistence jsme použili metodu inokulace sedmidenních rostlin, které byly pěstovány v podmínkách *in vitro* na živném médiu. Hodnotícím kritériem byly vizuálně sledovaný stupeň napadení a změny hmotnosti inokulovaných rostlin. V reakci odrůd se projevila značná variabilita. K nejméně náchylným patřily odrůdy 'Veko' (Dánsko), 'Derby' (Francie) a 'Nutiva' (NSR). Vyšší hladina rezistence byla u těchto odrůd spojena se stimulací hmotnosti inokulovaných rostlin (116—119 % hmotnosti kontrol). Relativně nejvyšší náchylnost byla zaznamenána u odrůd 'Boja', 'Julus', 'Armor', 'Mercury' a 'Magda'.

Medicago sativa L.; *Fusarium oxysporum* Schlecht.; stupeň napadení; hmotnost rostlin

Úspěchy zemědělské velkovýroby jsou mimo jiné podmíněny dokonalou ochranou pěstovaných plodin proti plevelům, škůdcům a chorobám. I když v tomto směru má nezastupitelnou roli správná agrotechnika, těžiště ochranných zásahů leží především v aplikaci účinných pesticidů a v oblasti šlechtění na odolnost. Nejinak je tomu i u vojtěšky (*Medicago sativa* L.), která hraje významnou roli při výrobě objemných krmiv. Je důležitým zdrojem bílkovin, minerálních látek a vitamínů. Tím, že poskytuje i při relativně nižších úrodách vyšší produkci bílkovin s vyváženým zastoupením aminokyselin, přispívá k řešení bílkovinného problému. Mezi nejdůležitější patogeny vojtěšky patří organismy vyvolávající cévní vadnutí a kořenové a krčkové hniloby. Jsou to *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*, *Verticillium albo-atrum* a druhy rodu *Fusarium*. Prvním dvěma organismům je u nás věnována poměrně velká pozornost ze strany výzkumných pracovníků i šlechtitelů. Trochu stranou zůstává studium *Fusarium* spp., což je v protikladu se značným zájmem, který je věnován těmto patogenům v zahraničí.

V Sovětském svazu patří fusariózy k nejzávažnějším patogenům vojtěšky. U rostlin vojtěšky napadených kořenovými hnilobami žloutnou listy a rostliny mají nižší vzrůst. Pokusy ukázaly, že s užitkovými lety se zvyšuje procento uhynulých rostlin. První rok odumřelo v důsledku kořenových hnilob 27,3 %, ale za dva roky již 85,4 %. Nejfrekventovanějšími patogenními organismy byly *Fusarium oxysporum* var. *medicaginis*, *F. avenaceum*, *F. solani* a *F. sambucinum* (Lubenec, Ščukina, 1968). *Fusarium oxysporum* je nejrozšířenějším druhem také v podmínkách severního Kavkazu (Alpatev, Šestiperova, 1981). Stejně tak v Rostocké oblasti SSSR se z patogenů vojtěšky nejvíce vyskytovaly houby rodu *Fusarium* (Alpatev, Armochina, 1984). Kořenové hniloby jsou nejzávažnějším problé-

mem i v nečernozemní zóně RSFSR. Jak uvádějí Piskovatskii, Kriksa (1986), většina odrůd vojtěšky má k této chorobě střední odolnost.

V Bulharsku se dané problematice věnují především na pracovišti v Plevnu. V polních pokusech s 12 odrůdami na odolnost vůči *Fusarium oxysporum* f. sp. *medicaginis* byly čtyři odrůdy relativně odolné ('OC-66', 'Luxin', 'Sarvaši', 'Kyjevskaja Pestrogibridnaja') (Blazhev, Ivanova, 1983). Pokud srovnávali náchylný a rezistentní klon vojtěšky vůči *F. oxysporum* f. sp. *medicaginis*, došli k závěru, že infekce redukuje obsah dusíku, fosforu a draslíku v náchylných rostlinách, ale zvyšuje obsah těchto prvků v rostlinách rezistentních (Blazhev et al., 1984).

Šlechtění na rezistenci probíhá také v Rumunsku. Z porostů vojtěšky bylo izolováno 26 kmenů *Fusarium* spp. a byla provedena umělá infekce (třemi metodami). Nezávisle na metodě se všechny izolované kmeny jeví jako patogenní s vysokou virulencí. Pomocí testů byly vybírány vhodné rostliny ke šlechtění na rezistenci (Ittu, Varga, 1975). Kořenové hniloby jsou problémem i v Maďarsku (Bákheit, Tóth, 1983; Tóth et al., 1984; Hörömpöli, Lörinz, 1986).

Velká pozornost je věnována fusariózám na severoamerickém kontinentě. Při rozborech mikroflóry kořenů vojtěšky bylo přes 90 % izolátů určeno jako druhy rodu *Fusarium* (O'Rourke, Millar, 1966). Wilcoxson, Barnes (1977) hodnotili 32 odrůd z hlediska výskytu krčkových hnilob, přičemž nebyly zjištěny mezi odrůdami rozdíly. Nejčastěji izolovanými druhy byly *Fusarium solani*, *Phoma medicaginis* a *Rhizoctonia solani*.

Na základě kvantitativní analýzy dědičnosti bylo prokázáno, že rezistence vůči *Fusarium oxysporum* je řízena nejméně dvěma geny a sice dominantním genem FW_1 a genem FW_2 s neúplnou dominancí (Hijano, 1982; Hijano et al., 1983).

V posledních 10 letech přibývá zpráv o šlechtění vojtěšky vůči *Fusarium* spp. i z Kanady. Metodika posuzování odrůd a šlechtitelského materiálu z hlediska rezistence k *Fusarium* spp. byla zpracována v roce 1977 (Richard et al., 1977). Títěž autoři uvádí, že nejčastěji izolovanými patogeny jsou *Fusarium solani*, *F. oxysporum*, *F. roseum* a *F. tritinctum* (Richard, Michaud, 1980). V další práci je sledován dosavadní stav šlechtění vojtěšky na rezistenci ke krčkovým a kořenovým hnilobám (Michaud, Richard, 1985).

Fusariové hniloby jsou vážným problémem i v Austrálii a na Novém Zélandu (Harvey, 1982; Stephen et al., 1982; Bretag, 1985).

Shrme-li uvedené údaje, docházíme k závěru, že kořenové hniloby jsou jedním z nejdůležitějších faktorů redukcí výnosy vojtěšky. Mnoho prací ukazuje, že společnými patogeny pro kořenový systém jsou *Fusarium solani*, *F. oxysporum*, *F. tritinctum*, *F. acuminatum*. V mnoha zemích je proto kladen důraz na rezistentní šlechtění a např. jen v USA je speciálně na odolnost k fusariové hnilobě registrováno devět odrůd.

Z těchto důvodů jsme se rozhodli ověřit rezistenci některých odrůd *Medicago sativa* L. ze světového sortimentu vůči našim patogenním izolátům *Fusarium oxysporum* a případně vytipovat zdroje rezistence pro potřeby šlechtitelů.

MATERIÁL A METODY

Do testování rezistence bylo zahrnuto 16 odrůd *Medicago sativa* L. — tři československé, pět z USA, dvě z Itálie, po jedné odrůdě z Dánska, Francie, Polska, Rumunska, NSR a Švédska. Originální osivo jsme získali z oddělení genetických zdrojů VŠUP, přičemž výběr odrůd byl zcela náhodný. Přehled odrůd se stručnou charakteristikou je uveden v tab. I.

Infekční materiál — Patogenní izolát *Fusarium oxysporum* Schlecht. (č. 146) získaný z nekrotických pletiv hlavního kořene vojtěšky (odrůda 'Palava'). Determinace houbového druhu byla provedena podle monografie (Booth, 1971) a srovnáním s kulturou *F. oxysporum* z Čs. sbírky mikroorganismů UJEP.

Příprava inokula — K přípravě inokula jsme použili kultury staré 7–10 dní. Hustota inokulační suspenze se upraví na $2 \cdot 10^6$ spor na 1 ml.

Příprava rostlin a inokulace — Povrchově dezinfikovaná semena (96% etylalkoholem + 1% Streptomycin) klíčili ve sterilních Petriho miskách. Inokulovali jsme sedmidenní rostliny seříznutím kořenových špiček a ponořením do inokula. Kultivace rostlin probíhala ve zkumavkách se živnou půdou. Od každé odrůdy jsme inokulovali 60 rostlin a 60 rostlin bylo kontrolních.

I. Přehled odrůd *Medicago sativa* L. testovaných na rezistenci vůči *Fusarium oxysporum* Schlecht. — A survey of the varieties of *Medicago sativa* L. tested for resistance to *Fusarium oxysporum* Schlecht.

Odrůda	Původ	Rok povolení	Rezistence k chorobám (charakteristika podle popisu autorů)
Palava	CS	1967	cévní vadnutí
Bobrava	CS	1978	cévní vadnutí — vysoká
Magda	CS	1986	vyšší k cévnímu vadnutí než odrůda 'Palava'
Drummor	USA	—	bakteriální vadnutí — střední
Pike	USA	1981	fuzariové vadnutí — střední
Apollo II	USA	1981	bakteriální, verticiliové a fuzariové vadnutí
Armor	USA	1982	bakteriální a fuzariové vadnutí
Mercury	USA	1981	fuzariové vadnutí
Garisenda	I	1976	
Robot	I	1978	
Veko	DN	1979	verticiliové vadnutí
Derby	F	1981	verticiliové vadnutí — střední
Boja	PL	1982	
Gloria	R	1982	fuzariové vadnutí — střední
Nutiva	NSR	—	
Julus	S	1983	

Hodnocení — Reakce rostlin na napadení se hodnotí po 21 dnech čtyřbodovou stupnicí: 0 — bez příznaků, 1 — mírná chloróza listů, mírné hnědnutí hypokotylu, 2 — výrazná chloróza, hnědnutí hypokotylu a kořene, 3 — rostlina odumřela.

Získané údaje jsou podkladem pro výpočet průměrného stupně napadení (PSN). Dále se hodnotí hmotnost pokusných rostlin v porovnání s kontrolními. Pro srovnání výsledků jsme použili metodu konfidenčních intervalů (Nedělník, 1986). Podle PSN a podle změn hmotnosti jsme rozdělili testované odrůdy do čtyř, resp. šesti skupin (Kováčiková et al., 1987).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky testované rezistence odrůd vojtěšky vůči *Fusarium oxysporum* jsou shrnuty v tab. II a III.

I když podle hodnot PSN jsou testované odrůdy zařazeny do skupiny středně náchylných, bylo přesto dosaženo poměrně značné diferenciaci v reakci na patogenní organismus. Mezi materiály s nejnižší náchylností patřily evropské odrůdy 'Veko', 'Derby' a 'Nutiva', u kterých byly PSN průkazně nižší oproti průměru. Naopak vysoké PSN byly u odrůd 'Boja', 'Julus', 'Amor', 'Mercury' a 'Magda'. Další odrůdy, mezi nimi i zbývajících dvě československé, vykazovaly průměrnou náchylnost. Pokud při porovnání PSN byly odrůdy zařazeny do jediné skupiny, podle změn hmotnosti inokulovaných a kontrolních rostlin jsou rozděleny do pěti skupin. Stojí za zmínku, že odrůdy s nejnižšími stupni napadení ('Veko', 'Derby', 'Nutiva') reagovaly po inokulaci *Fusarium oxysporum* stimulací hmotnosti o 16 až 19 % v porovnání s kontrolami. Do této kategorie se

II. Reakce odrůd *Medicago sativa* L. na *Fusarium oxysporum* Schlecht. — The reaction of the varieties of *Medicago sativa* L. to *Fusarium oxysporum* Schlecht.

Odrůda	PSN	Reakce rostlin	Změna hmotnosti po inokulaci (v %)
Palava	1,57	SN	114,0 ⁺⁺
Bobrava	1,53	SN	88,1
Magda	1,83	SN	63,1
Drummor	1,40	SN	91,7
Pike	1,33	SN	97,7
Apollo II	1,43	SN	92,5
Armor	1,70	SN	90,9
Mercury	1,77	SN	83,3
Garisenda	1,50	SN	100,0
Robot	1,37	SN	95,83
Veko	1,10 ⁺⁺	SN	119,19 ⁺⁺
Derby	1,13 ⁺⁺	SN	118,62 ⁺⁺
Boja	1,77	SN	75,0
Gloria	1,30	SN	100,0
Nutiva	1,17 ⁺⁺	SN	116,7 ⁺⁺
Julus	1,77	SN	69,7

Konfidenční intervaly: 0,05 : 1,33 – 1,59 0,05 : 86,27 – 103,19
 0,01 : 1,28 – 1,64 0,01 : 83,08 – 106,38

zařadila i čs. odrůda 'Palava', kterou lze i při vysokém stupni napadení považovat za tolerantní. U odrůd s vysokým PSN ('Boja', 'Julus', 'Magda') došlo k výrazné redukci hmotnosti (80 a méně procent ve srovnání s kontrolou).

Srovnáme-li náchylnost odrůd podle země jejich vzniku, dojdeme k některým zajímavým závěrům. Nejméně náchylné byly odrůdy z evropských zemí (Dánsko, Francie, NSR a Rumunsko). Z pěti amerických odrůd nebyla ani u jedné zjištěna vysoká rezistence, naopak odrůdy 'Armor' a 'Mercury' patřily k nejnáchylnějším. Zajímavé na tomto faktu je, že právě u těchto odrůd je autory uváděna rezistence k fuzariovému vadnutí. Podle přehledu standardních fytopatologických testů, vydávaných v USA, jsou odrůdy zkoušeny na rezistenci právě vůči *Fusarium oxysporum*, tedy stejnému druhu, jaký byl použit i v našich testech. I když u námi použitého izolátu nebyla zkoušena hostitelská specializace, lze z výsledků nepřímo usuzovat na existenci odlišných patotypů *Fusarium oxysporum* v USA a v Evropě. Tento předpoklad je o to významnější, že odrůdy ze světové kolekce jsou velmi často používány šlechtiteli jako komponenty nových materiálů. Není tedy na místě přebírat tvrzení autorů odrůd beze zbytku a je nutné otestovat odolnost těchto odrůd izoláty domácí provenience.

Československé odrůdy patřily z hlediska rezistence k průměrným až podprůměrným. Vzhledem k těmto skutečnostem se domníváme, že

III. Rozdělení testovaných odrůd podle změn hmotnosti rostlin a stupně napadení —
Distribution of the tested varieties according to changes in plant weight and degree
of infection

Změna hmotnosti	Rezistentní (R) 0,00—0,49	Středně rezistentní (SR) 0,50—0,99	Středně náchylná (SN) 1,00—1,99	Náchylná (N) 2,00—3,00
Silná stimulace 126 % a více				
Slabá stimulace 106—125 %			Veko, Derby Nutiva, Palava	
Žádná 91—105 %			Gloria, Pike, Drummor Garisenda, Robor, Apollo II	
Slabá inhibice 81—90 %			Armor, Mercury, Bobrava	
Střední inhibice 71—80 %			Boja	
Silná inhibice 70 % a méně			Julus, Magda	

by bylo vhodné věnovat i v naší republice druhům *Fusarium* spp. na vojtěšce větší pozornost a zaměřit se případně na komplexní řešení chorob kořenového systému.

Použitý metodický postup umožňuje celkem rychle posoudit rezistenci rostlinného materiálu. Je to metoda, kterou můžeme bez vedlejších interferujících vlivů exaktně otestovat vztah patogen — hostitel. Zatím ne zcela vyjasněnou otázkou zůstává srovnání reakce rostlin *in vitro* s reakcí rostlin pěstovaných v přírodních podmínkách. V této oblasti čeká fytopatologie i šlechtitele ještě nemálo práce.

Literatura

- ALPAT'EV, N. M. — ARMOCHINA, V. T.: Počvennyje fitopatogeny ljucerny: Zašč. Rast., 19, 1984, č. 8.
ALPAT'EV, N. M. — ŠESTIPEROVA, Z. I.: Griby rodu *Fusarium* — fitopatogeny ljucerny. Mikol. i Fitopatol., 15, 1981, č. 1, s. 33-34.
BEKHEIT, B. R. — TÓTH, E.: Results of resistance breeding on alfalfa. 1. Resistance to *Fusarium* wilt. Acta Agron. Acad. Sci. hung., 32, 1983, č. 3/4, s. 424-429.
BLAZHEV, V. — IVANOVA, V.: Reaction of lucerne varieties to *Fusarium* wilt under grey forest soil conditions. Rasteniev, dni Nauki 20, 1983, č. 7, s. 157.
BLAZHEV, V. et al.: Effect of *Fusarium* wilt on content of nitrogen, phosphorus and potassium in lucerne plants. Fiziol. Rast. (Sofija), 10, 1984, č. 2, s. 71-76.
BOOTH, C.: The genus *Fusarium*. Kew, Commonwealth Mycolog. Inst. 1971, s. 237.
BRETAG, T. W.: Fungi associated with root rots of annual *Medicago* spp. in Australia. Trans. Brit. mycol. Soc., 85, 1985, č. 2, s. 329-334.
HARVEY, I. C.: Assessment keys for some crown and root diseases of lucerne. N. Z. J. exp. Agric., 10, 1982, č. 3, s. 317-322.
HIJANO, E. H.: Inheritance of *Fusarium* wilt resistance in alfalfa. Diss. Abstrs int., B 1982, č. 12.

- HIJANO, E. H. et al.: Inheritance of resistance to *Fusarium* wilt in alfalfa. Crop Sci., 23, 1983, č. 1, s. 31-34.
- HÖRÖMPÖLI, T. — LÖRINCZ, A.: Study of the relation between *Fusarium* infection and saponin content in lucerne. Növényvédelem, 22, 1986, č. 9, s. 401.
- ITTU, M. — VARGA, P.: Cercetari privind inocularea artificiala a lucernei cu ciuperci *Fusarium* sp. in vederea selectionarii genotipurilor rezistente. Ann. Inst. Certetari Cereale Pl. techn. Fundulea, Bucuresti, Ser. C 40, 1972, hrsg. 1975, s. 361-367.
- KOVÁČIKOVÁ, E. — KÚDELA, V. — JAKEŠOVÁ, H. — ORÁLEK, J. — VLAŠÁKOVÁ, A.: Využití zkumavkové metody pěstování rostlin při studiu interakce jetel — druhy rodu *Fusarium*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987, č. 2, s. 141-148.
- LUBENEC, P. A. — ŠČUKINA, G. N.: Příčiny izreživanija i sposoby vyvedenija ustojčivych k kornevym gniljam i vysokoproduktivnosti sortov ljucerny, klevera i esparceta. Tr. prikl. Bot., Genet. Selek., 28, 1968, č. 3, s. 5-43.
- MICHAUD, R. — RICHARD, C.: Evaluation of alfalfa cultivars for reaction to crown and root rot. Can. J. Pl. Sci., 65, 1985, s. 95-98.
- NEDĚLNÍK, J.: Citlivost některých odrůd jetele lučního k vybraným druhům *Fusarium* spp. a vliv fungicidů na růst fuzárií *in vitro*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986, č. 4, s. 285-293.
- PISKOVATSKII, Yu. M. — KRIKSA, E. G.: Laboratornyj metod ocenki ustojčivosti obrazcov ljucerny k fuzariozu. Selek. i Semenov., 1986, č. 2, s. 27-28.
- RICHARD, C. — MICHAUD, R. — CAGNON, X.: A progress report on selecting alfalfa for *Fusarium* wilt resistant. Forage Notes, 22, 1977, č. 1, s. 24-31.
- RICHARD, C. — MICHAUD, R.: Selection for root and crown rot resistance in alfalfa. Crop Sci., 20, 1980, s. 691-695.
- O'ROURKE, C. J. — MILLAR, R. L.: Root rot and root microflora of alfalfa as affected by potassium nutrition, frequency of cutting and leaf infection. Phytopathology, 56, 1966, s. 1040-1046.
- STEPHEN, R. C. et al.: Herbage yields and persistence of lucerne (*Medicago sativa* L.) cultivars and the incidence of crown and root diseases. N. Z. J. exp. Agr., 10, 1982, č. 3, s. 323-332.
- TÓTH, E. et al.: Breeding of lucerne variety Kisvárdai - 1 and increase of its *Fusarium* resistance level. In: Proc. *Medicago sativa* Group of Eucarpia, 27.—30. 8. 1984 Brno, 1984, s. 301-305.
- WILCOXSON, R. D. — BARNES, D. K.: Evaluating and selecting alfalfa for reaction to crown rot. Crop Sci., 17, 1977, s. 93-96.

Došlo dne 26. 8. 1987

НЕДЕЛЬНИК, Я. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт кормов, Трубско): Устойчивость некоторых сортов *Medicago sativa* L. против *Fusarium oxysporum* Schlecht. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 191-197.

На упомянутую устойчивость испытывали 16 сортов по методу инокулировки 7-дневных растений, выращенных в условиях *in vitro* на питательной среде. Оценивающим критерием служили зрительно наблюдаемая степень поражения и изменения веса инокулированных растений. Реакция сортов показала значительную изменчивость. К наименее восприимчивым относятся 'Веко' (Дания), 'Дерби' (Франция) и 'Нутива' (ФРГ). Повышенной уровень устойчивости у этих сортов связан со стимулированием веса инокулированных растений (116—119 % веса контроля). Относительно наибольшая восприимчивость отмечена у сортов 'Боя', 'Юлус', 'Армор', 'Меркури' и 'Магда'.

Medicago sativa L.; *Fusarium oxysporum* Schlecht.; степень поражения; вес растений

NEDĚLNÍK, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute for Fodder Crops, Troubsko): The Resistance of Some Varieties of *Medicago sativa* L. to *Fusarium oxysporum* Schlecht. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 191-197.

Resistance to *Fusarium oxysporum* was studied in sixteen varieties of *Medicago sativa*. The method of inoculating eight-day-old plants, grown *in vitro* on nutrient medium, was used for the evaluation of the resistance level. Visually assessed degree of infection and changes in the weights of inoculated plants were used

as the criteria of evaluation. A great variability was recorded in the reactions of the varieties. The 'Veko' (Denmark), 'Derby' (France) and 'Nutiva' (FRG) varieties had the lowest susceptibility. The higher resistance of these varieties was associated with the stimulation of the weight of inoculated plants (116—119 % of the weight of the control). The following varieties had the relatively highest resistance: 'Boja', 'Julus', 'Armor', 'Mercury', and 'Magda'.

Medicago sativa L.; *Fusarium oxysporum* Schlecht.; degree of infection; plant weight

NEDĚLNÍK, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko): *Resistenz einiger Sorten von Medicago sativa L. gegen Fusarium oxysporum Schlecht.* Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 191-197.

Wir untersuchten die Resistenz gegen *Fusarium oxysporum* bei 16 Sorten von *Medicago sativa* L. Zur Beurteilung des Resistenzniveaus zogen wir die Methode der Inokulation von siebentägigen Pflanzen heran, die *in vitro* im Nährmedium angebaut worden waren. Als Bewertungskriterium wurden die visuelle Befallsstufe und die ermittelten Gewichtsumwandlungen der inokulierten Pflanzen herangezogen. In der Reaktion der Sorten zeigte sich eine grosse Variabilität. Zu den am wenigsten anfälligen Sorten zählen die Sorten 'Veko' (Dänemark), 'Derby' (Frankreich) und 'Nutiva' (BRD). Eine höhere Resistenz hing bei diesen Sorten mit der Stimulierung des Gewichtes der inokulierten Pflanzen (116—119 % der Gewichtswerte der Kontrollpflanzen) zusammen. Die relativ höchste Anfälligkeit konnte bei den Sorten 'Boja', 'Julus', 'Armor', 'Mercury' und 'Magda' beobachtet werden.

Medicago sativa L.; *Fusarium oxysporum* Schlecht.; Befallsstufe; Pflanzengewicht

Adresa autora:

Jan Nedělník, prom. biol., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

ATLAS CHOROB A ŠKODCOV ZELENINY

A. Studziński, F. Kagan, Z. Sosna

Bratislava, Příroda, 1987, 320 s. Cena 50,— Kčs

Publikace je slovenským překladem originálu, který vyšel ve varšavském nakladatelství PWRiL. Obsahuje 151 kvalitních barevných tabulí, které vhodným způsobem znázorňují škůdce, poškození škůdci, příznaky chorob a u většiny chorob i zvětšené části patogenů, umožňující mikroskopickou determinaci. Až na jednu výjimku (s. 269) je kvalita reprodukováných obrazů vyšší než v originálním polském vydání.

Choroby a škůdci jsou seřazeni podle jednotlivých druhů zeleniny, přičemž na začátku jsou polyfágní škůdci. Poměrně značná pozornost je věnována i těm druhům zeleniny, které jsou sice v Polsku populární, ale v ČSSR se pěstují podstatně méně (např. bob zahradní, řepa salátová, křen, chřest). Nesetkáme se zde však s takovými druhy zeleniny, jako je např. česnek, ředkvička, ředkev, tykev, melouny (vodní i cukrové) a lilek. Taktéž i někteří škodliví činitelé jsou pro naše podmínky celkem vzácní (např. *Xanthoecia flavago*, *Hydroecia micacea*, *Baris chlozans*, *Cnephiasia virgaureana*, *C. wahlbomiana*, *Crioceris merdigea*, *Urocystis cepulae*, *Plasmopara nivea*, *Puccinia opizii* a *Corynebacterium michiganense*). Vzhledem k tomu, že originál vyšel již v roce 1981, nejsou v publikaci zařazeny tak závažné „moderní“ choroby jako je *Pseudoperonospora cubensis* a *Didymella bryoniae* nebo škůdce *Suilia lurida*. Chybí tu však i některé pro nás „klasické“ choroby, jako *Alternaria porri* f. sp. *dauci*, *Septoria lycopersici* a *Phoma apiicola*. Vzhledem ke svému významu by bylo účelné i uvedení některých závažných neparazitních chorob.

Každá barevná tabule je doplněna textem, který popisuje škody, příznaky poškození, etiologii a vývoj původce poškození a doporučenou ochranu. Přehlédneme-li některé nepřesné nebo zastaralé vědecké názvy škůdců a původců chorob, které jsou převzaty z originálu, nelze již přehlédnout chybné překlady. Tak např. „rośliny krzyżowe“ jsou přeloženy jako „bóbovité rostliny“ (s. 148, 152) a „preparaty bakteryjne“ jako „baktericidní přípravky“ (s. 160, 162).

Největším nedostatkem této knihy je však doporučovaná chemická ochrana, která zcela odporuje tomu, co je u nás pro tento účel povoleno a co je pro naše pěstitele k dispozici. Buď tato část měla být zcela vynechána nebo měla být pro naše specifické podmínky upravena. Nejenže jsou doporučovány přípravky, které u nás pro dané případy nejsou povoleny, a tudíž se nesmějí používat, ale některé pesticidy jsou uváděny jen obecnými názvy účinných látek a ne již konkrétními obchodními názvy, neboť tyto u nás nejsou k dispozici. Kromě toho i zde jsou některé nepřesnosti, jako např. u účinné látky dazomet je uveden přípravek Basudin 10 G místo správného Basamidu granulátu (s. 210).

Tato tolik očekávaná a praxi žádaná kniha je užitečnou pomůckou pro pracovníky v ochraně rostlin, pěstitele zeleniny (včetně zahrádkářů) i pro pedagogické pracovníky a studenty všech stupňů zemědělských škol pokud se týká determinace patogenů a škůdců a jejich biologie. V žádném případě však nelze podle ní doporučovat a provádět chemickou ochranu rostlin, na což by uživatelé publikace měli být upozorněni.

Ing. Jaroslav Rod, CSc.

VPLYV NIEKTORÝCH INSEKTICÍDOV A OLEJOVÝCH EMULZIÍ NA PRENOS RASTLINNÝCH VÍRUSOV VOŠKAMI

M. Jurík

JURÍK, M. (Virologický ústav SAV, Bratislava): *Vplyv niektorých insekticídov a olejových emulzií na prenos rastlinných vírusov voškami*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 199-203.

V práci sa hodnotí vplyv fenitrothionu (Metationu), pirimicarbu (Pirimoru) a olejových emulzií Albolinea na účinnosť prenosu československých izolátov vírusu výrastkovej mozaiky hrachu (VVMH), vírusu žltej mozaiky fazule (VŽMF) a vírusu mozaiky lucerny (VML) voškami *Acyrtosiphon pisum* na rastliny hrachu. Uvádzajú sa rozdiely v účinku insekticídov a olejových emulzií na prenos neperzistentných VŽMF a VML a cirkulatívneho VVMH. Insekticídy (na rozdiel od účinku olejových emulzií) nezabránili prenosu VŽMF a VML, ale podstatne znížili účinnosť prenosu VVMH.

insekticídy; olejové emulzie; hrach; Pea enation mosaic virus; Bean yellow mosaic virus; Alfalfa mosaic virus; *Acyrtosiphon pisum* (Harris)

Výskumu účinku insekticídov, olejových emulzií a ich kombinácií pri bránení prenosu vírusov voškami sa venuje veľká pozornosť (Hein, 1972; Proeseler et al., 1976; Vanderveken, 1977; Peters, 1977; Dědič, 1978; Szatmari-Goodman, Nault, 1983; Foster, 1986; Gibson, Rice, 1986 a i.). Dôvodom je, že bežne používané insekticídy sú často málo účinné pri zábrane prenosu neperzistentných vírusov (napr. Y vírusu zemiaka, A vírusu zemiaka), i keď obmedzujú šírenie semiperzistentných a cirkulatívnych vírusov (De Boks, Cuperius, 1978; Gibson, Rice, 1986). Pretože štúdiu účinku insekticídov a olejových emulzií pri bránení prenosu vírusov bôbovitých rastlín sa nevenovala dostatočná pozornosť, porovnali sme účinok fenitrothionu, pirimicarbu a olejových emulzií Albolinea na účinnosť prenosu čs. izolátov vírusu výrastkovej mozaiky hrachu, žltej mozaiky fazule a mozaiky lucerny voškami *Acyrtosiphon pisum*.

MATERIÁL A METÓDY

Vírusy — Použili sme cirkulatívny vírus výrastkovej mozaiky hrachu izolát HS z rastlín hrachu z lokality Horná Streda (poskytol dr. M. Musil z Virologického ústavu SAV) a neperzistentné vírusy žltej mozaiky fazule — VŽMF (bean yellow mosaic virus) izolát B (Jurík, 1981) a mozaiky lucerny — VML (alfalfa mosaic virus) izolát T6 (Gallo, 1976). Udržovanie vírusov a spôsob zistenia ich účinnosti prenosu sme popísali v predchádzajúcich prácach (Jurík et al., 1980; Jurík, 1984).

Rastliny — Zdrojom vírusov a testovacou rastlinou boli rastliny hrachu

(*Pisum sativum* L. odroda 'Juran'). Infekcie testovacích rastlín sme hodnotili podľa predtým popísaných metód (Jurík et al., 1980; Jurík, 1984).

Vošky — V pokusoch sme používali dvoj- až trojdňové nymfy vošky hrachovej, *Acyrthosiphon pisum* (Harris) klon VL, ktoré sme chovali pri umelom osvetlení (Jurík et al., 1980). Dĺžka nadobúdacieho cicania bola 5 minút a dĺžka testovacieho cicania 24 hodín pre neperzistentné vírusy, alebo 24 hodín, resp. 48 hodín pre cirkulatívny vírus.

Postreky — Použili sme dva insekticídne prípravky na báze organofosfátov, a to 0,05% pirimicarb (Pirimor) a 0,2% fenitrothion (Metation) a minerálny olej Albolinum (2,5% a 5,0% vodné emulzie s obsahom 0,01 % Tweenu 20). Postreky sme aplikovali 24 hodín pred prenosom vírusov voškami ručným postrekovačom T 142.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Účinok insekticídov na prenos vírusov voškami *A. pisum*

Výsledky trikrát opakovaných pokusov ukázali, že prenos cirkulatívneho vírusu výrastkovej mozaiky hrachu — VVHM (pea enation mosaic virus) výrazne ovplyvnila aplikácia fenitrothionu aj pirimicarb. Účinnosť prenosu VVMH bola najmä pri použití pirimicarb podstatne

I. Prenos vírusov voškami *A. pisum* po aplikácii insekticídov na testovacie rastliny hrachu — Transmission of viruses by the *A. pisum* aphids into the test plants of pea after the application of insecticides

Vírus	Účinnosť prenosu							
	Pirimicarb		kontrola		Fenitrothion		kontrola	
VVMH	4/46	8,7 %	43/50	86,0 %	50/81	61,7 %	28/31	90,3 %
VŽMF	40/83	48,1 %	11/39	35,5 %	51/217	23,5 %	14/37	37,8 %
VML	4/20	20,0 %	4/29	13,8 %	6/29	20,0 %	3/25	12,0 %

Vysvetlivky k tab. I—III: Čitateľ — celkový počet infikovaných rastlín v troch pokusoch; menovateľ — celkový počet použitých testovacích rastlín; kontrola — nepostriekané rastliny; testovaná vždy jedna voška/jedna rastlina

nižšia v porovnaní s kontrolou (tab. I). Aplikácia insekticídov na testovacie rastliny hrachu nezabránila prenosu neperzistentných VŽMF a VML (tab. I). Pri použití 0,2% fenitrothionu aj 0,05 % pirimicarb bola účinnosť prenosu VML vyššia oproti kontrole. Účinnosť prenosu VŽMF bola pri použití pirimicarb vyššia oproti kontrole.

Z výsledkov štúdia účinkov insekticídov vyplynulo, že účinnosť zábrany prenosu vírusov voškami *A. pisum* na rastliny hrachu vo veľkej miere závisí od spôsobu prenosu vírusu. Toto zistenie je v súlade s údajmi, ktoré uviedli Proeseler et al. (1976), podľa ktorých insekticídy neredukovali, alebo len veľmi neúčinne redukovali prenos neperzistentných vírusov (mozaiky uhorky, mozaiky repy, Y vírusu zemiaka) voškami *Aphis gossypii*, *Brevicoryne brassicae* a *Myzus persicae*. Rozdiel v účinku insekticídov na prenos neperzistentných a cirkulatívnych vírusov voškami možno vysvetliť na základe rôzneho časového intervalu potrebného na ich prenos voškami. Úlohu tu pravdepodobne zohráva aj rýchlosť apicídneho účinku (napr. Erdelen, 1985).

II. Prenos vírusov voškami *A. pisum* po aplikácii Albolinea na testovacie rastliny hrachu — Transmission of viruses by the *A. pisum* aphids into the test plants of pea after the application of Albolineum

Vírus	Účinnosť prenosu					
	5,0% emulzia		2,5% emulzia		kontrola	
VVMH	42/45	93,3 %			33/37	89,2 %
VŽMF	0/24	0 %	2/29	6,9 %	8/26	30,7 %
VML	0/30	0 %	0/20	0 %	3/30	10,0 %

Účinok Albolinea na prenos vírusov voškami *A. pisum*

Pri porovnávaní účinku Albolinea na účinnosť prenosu vírusov voškami sa v trikrát opakovaných pokusoch zistilo, že postrek testovacích rastlín hrachu 5,0% emulziou Albolinea nespôsobuje hynutie vošiek, ale má za následok 100% zábranu prenosu neperzistentných vírusov (VML a VŽMF). Použitie 2,0% emulzie malo 100% zábranný účinok na prenos VML, zatiaľ čo VŽMF sa prenášal s podstatne nižšou účinnosťou ako na nepostriekané rastliny (tab. II).

Aplikácia 5,0% olejových emulzií na rastliny hrachu použité ako zdroj jednotlivých vírusov (VML, VŽMF) zabránila ich prenosu voškami. Použitie 2,5% emulzie spôsobilo podstatne nižšiu účinnosť prenosu VŽMF pri porovnaní s kontrolou (tab. III). Walkey a Dance (1979) dosiahli podobné výsledky pri použití *Myzus persicae*, *Brevicoryne brassicae* a *Aphis fabae* ako vektorov VŽMF a vírusu obyčajnej mozaiky fazule na rastlinách fazule. V našich pokusoch nemali aplikácie olejových emulzií žiadny účinok na nadobudnutie a prenos cirkulatívneho VVMH (tab. II a III), a to ani pri použití rôznych časov nadobúdacieho a testovacieho cicania (5, 15, 30 minút, 1, 24 a 48 hodín). Naproti tomu Simons a Zotter (1970) pri použití iného cirkulatívneho vírusu (tomato yellows virus) zistili, že prenos tohoto vírusu obmedzili postreky rastlín minerálnymi olejmi.

Výsledky našich pokusov ukázali rozdiely v účinku insekticídov a olejových emulzií na prenos VŽMF, VML, resp. VVMH voškami *A. pisum* na rastliny hrachu. Zistené poznatky treba brať do úvahy pri hodnotení epidemiológie týchto vírusov a ochranných opatreniach.

III. Prenos vírusov voškami *A. pisum* po aplikácii Albolinea na rastliny hrachu použité ako zdroj vírusov — Transmission of viruses by the *A. pisum* aphids into the test plants of pea used as virus source after the application of Albolineum

Vírus	Účinnosť prenosu					
	5,0% emulzia		2,5% emulzia		kontrola	
VVMH	45/90	90,0 %	22/26	84,6 %	21/24	87,5 %
VŽMF	0/29	0 %	2/30	6,6 %	10/30	33,3 %
VML	0/30	0 %			2/30	6,6 %

Za niektoré cenné pripomienky k práci ďakujem Dr. V. Valentovi, CSc., Dr. M. Musilovi, CSc. a Dr. J. Gallovi, CSc. za poskytnutie izolátov VVMH, resp. VML.

Literatúra

- GALLO, J.: Niektoré vlastnosti 6 izolátov vírusu mozaiky lucerny. In: Sbor. věd. Práci VI. čs. Konf. Ochr. Rostl., České Budějovice, 1976, s. 77-80.
- GIBSON, R. W. — RICE, A. O.: The combined use of mineral oils and pyrethroids to control plant viruses transmitted non- and semipersistently by *Myzus persicae*. Ann. appl. Biol., 109, 1986, s. 465-472.
- DE BOKS, J. A. — CUPERIUS, C.: Effect of spraying with mineral oil on seed potatoes. Meded. Rijksfac. Landb.-Wet. Gent, 43/2, 1978, s. 1027-1035.
- DĚDÍČ, P.: Využití olejových emulzí k omezení přenosu neperzistentních virů u brambor. In: VII. čs. Konf. Ochr. Rostl., Nitra, 1978, s. 81.
- ERDELEN, CH.: Inactivation of *Myzus persicae* by several carbamates and organophosphates alone and in mixture with a Pyrethroid (*Homoptera: Aphididae*). Entomol. Gener., 10, 1985, s. 259-266.
- FOSTER, G. N.: Effects of two insecticidal spray programmes on aphids and the spread of potato leafroll virus. Tests Agrochem. Cult., 7, 1986, s. 24-25.
- HEIN, A.: Untersuchungen zur Wirkung von Ölen bei der Virusübertragung durch Blattläuse. II. Wirkung von Öl auf *Myzus persicae* Sulz. Phytopath. Z., 75, 1972, s. 241-249.
- JURÍK, M.: Transmission of a nonpersistent virus by aphids carrying a circulative virus. Plant Virology, Proc. 9th Conf. Czechoslov. Pl. Virol., Brno, 1981, s. 77-80.
- JURÍK, M.: Prenos cirkulatívneho vírusu a neperzistentných vírusov voškou hrachovou (*Acyrtosiphon pisum*) pri zmiešaných infekciách rastlín hrachu. Biológia (Bratislava), 39, 1984, s. 1101-1106.
- JURÍK, M. — MUCHA, V. — VALENTA, V.: Intraspecies variability in transmission efficiency of stylet-borne viruses by the pea aphid (*Acyrtosiphon pisum*). Acta virol., 24, 1980, s. 351-357.
- PETERS, D.: The use of oil to prevent the spread of virus diseases and its mode of action. In: Proc. 1977 British Crop Prot. Conf. Pest and Diseases. 1977, s. 823-830.
- PROESELER, G. — FRITZSCHE, R. — SHIMANSKI, B.: Laborversuche mit Insecticiden, Mineralöl und derer kombination zur einschränkung der übertragung nicht-persistenter Viren durch Blattläuse. Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz, 12, 1976, s. 19-26.
- SZATMARI-GOODMAN, G. — NAULT, L. R.: Tests of oil sprays for suppression of aphid-borne maize dwarf mosaic virus in Ohio sweet corn. J. econ. Ent., 76, 1983, s. 144-149.
- SIMONS, J. N. — ZITTER, T. A.: Use of oils to control aphid-borne viruses. Pl. Dis., 64, 1980, s. 542-545.
- VANDERVEKEN, J. J.: Oils and other inhibitors of nonpersistent virus transmission. In: HARISS, K. F. — MARAMOROSCH, K. (Eds.): Aphids as virus vectors. New York, Academic Press 1977, s. 435-450.
- WALKEY, D. G. A. — DANCE, M. C.: The effect of oil sprays on aphid transmission of turnip mosaic, beet yellows, bean common and bean yellow mosaic viruses. Pl. Dis. Repr., 63, 1979, s. 877-881.

Došlo dňa 28. 9. 1987

ЮРИК, М. (Вирусологический институт АН СССР, Братислава): Влияние некоторых инсектицидов и масляных эмульсий на перенос растительных вирусов тлей. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 199-203.

Рассматривается влияние фенитротиона (Мелатиона), пиримикарба (Пиримора) и масляных эмульсий Алболинеа на эффективность переноса чсл. изолятов вируса деформирующей мозаики гороха (PEMV), вируса желтой мозаики фасоли (BYMV) и вируса мозаики люцерны (AMV) тлями *Acyrtosiphon pisum* на растения гороха. Приводятся различия в воздействии инсектицидов и эмульсий на перенос неустойчивых BYMV и AMV, как и циркулирующего PEMV. Инсектициды (в отличие от эмуль-

сий) не препятствовали переносу BYMV и AMV, но заметно сокращали влияние переноса PEMV.

инсектициды; масляные эмульсии; горох; *Pea enation mosaic virus*; *Bean yellow mosaic virus*; *Alfalfa mosaic virus*; *Acyrtosiphon pisum* (Harris)

JURÍK, M. (Virological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava): *The Effect of Some Insecticides and Oil Emulsions on the Transmission of Plant Viruses by Aphids*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 199-203.

The effect of phenitrothion (Metathion), pirimicarb (Pirimor) and the Albolineum oil emulsions was evaluated as exerted on the effectiveness of the transmission of the Czechoslovak isolates of the pea enation mosaic virus (PEMV), bean yellow mosaic virus (BYMV) and alfalfa mosaic virus (AMV) by the aphids *Acyrtosiphon pisum* to pea plants. The differences in the action of the insecticides and oil emulsions on the transmission of the non-persistent BYMV and AMV and circulative PEMV are described. The insecticides (unlike the action of oil emulsions) failed to prevent the transmission of BYMV and AMV but reduced the effectiveness of the transmission of PEMV substantially.

insecticides; oil emulsions; pea; pea enation mosaic virus; bean yellow mosaic virus; alfalfa mosaic virus; *Acyrtosiphon pisum* (Harris)

JURÍK, M. (Virologisches Institut der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava): *Einfluss einiger Insektizide und Ölemulsionen auf die Übertragung der Pflanzenviren durch die Blattläuse*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 199-203.

Es wird der Einfluss von Fenitrothion (Metathion), Pirimicarb (Pirimor) und von Ölemulsionen (Albolineum) auf die Wirksamkeit der Übertragung von tschechoslowakischen Isolatens der Viren des Adernmosaiks der Erbse (PEMV), des Gelbmosaiks der Gartenbohne (BYMV) und des Luzernmosaiks (AMV) durch die Blattläuse *Acyrtosiphon pisum* auf die Erbsenpflanzen bewertet. Es werden die Unterschiede in der Wirkung der Insektizide und Ölemulsionen auf die Übertragung von nichtpersistenten BYMV und AMV und von zirkulierendem PEMV besprochen. Die Insektizide (zum Unterschied von der Wirkung der Ölemulsionen) verhindern keinesfalls die Übertragung von BYMV und AMV, sie vermindern nur bedeutend die Wirksamkeit der Übertragung von PEMV.

Insektizide; Ölemulsionen; Erbsen; *Pea enation mosaic virus*; *Bean yellow mosaic virus*; *Alfalfa mosaic virus*; *Acyrtosiphon pisum* (Harris)

Adresa autora:

RNDr. Matuš Jurík, CSc., Virologický ústav SAV, Mlynská dolina 1, 817 01 Bratislava

ATLAS ŠKŮDCŮ A CHOROB ZELENINY A BRAMBOR

V. J. Tymčenko, T. G. Jefremová

Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 1987, 184 s. Cena 46,— Kčs

Fytopatologická, zelinářská i bramborářská praxe již delší dobu postrádala atlas chorob a škůdců. V nedávné době, téměř současně se slovenským překladem polského Atlasu chorob a škodcov zeleniny, vydalo SZN český překlad ukrajinského atlasu, který v originále vyšel v roce 1981 v kyjevském nakladatelství Urožaj. Kromě zeleniny se zabývá i škůdci a chorobami brambor.

I když Ukrajina je geograficky i klimaticky nám nejbližší ze všech oblastí SSSR, je zřejmě i jejich problematika chorob a škůdců zeleniny a brambor v některých případech dosti odlišná. V publikaci jsou totiž uváděni i škodliví činitelé, kteří v našich podmínkách jsou zcela neznámi nebo výjimeční a na druhé straně, chybí i někteří, kteří jsou u nás běžní a ekonomicky důležití. S tím však je třeba počítat u všech zahraničních publikací tohoto typu.

První část publikace (88 stran) je textová. Po úvodní části, která shrnuje obecné znalosti o škůdcích a původcích chorob, o ochraně rostlin a práci s pesticidy, následuje výčet jednotlivých škůdců a chorob základních druhů zeleniny a brambor. Jsou uváděny jak choroby parazitní (virózy, bakteriózy a mykózy), tak i choroby abiotické. U každého škodlivého činitele je uveden okruh hostitelských rostlin, příznaky poškození, škodlivost, popis škodlivého činitele, jeho biologie a doporučená ochrana. Velkým kladem publikace je, že chemická ochrana je upravena na československé podmínky, takže odpovídá našim schváleným metodikám a předpisům. Ve většině případů je tato ochrana doplněna i způsoby doporučovanými v SSSR. Velmi vhodně jsou též zdůrazňováni i přirození nepřátelé škůdců a možnosti biologické ochrany. Nebýt některých věcných chyb (např. doporučení Ridomilu plus proti plísni cibulové, doporučení sklízet cibuli až když zaschne většina listů, nesprávné vědecké názvy molice skleníkové, háďátka zhoubného aj.) mohla by být textová část publikace vzorovou učebnicí ochrany rostlin.

Na textovou část navazuje 92 barevných kreslených tabulí. I když ve většině případů jsou kresby dostatečně názorné a vcelku kvalitní, některé z nich nevystihují popisované škodlivé činitele tak, aby se podle nich mohla provádět determinace (např. plíseň okurková, plíseň zelná, poškození mšicí zelnou). Taktéž barevné odstíny některých kreseb neodpovídají skutečnosti.

I když kvalitou barevných tabulí se tato publikace nemůže srovnávat s např. velmi kvalitním Atlasem chorob a škůdců řepy (SZN, 1985), svůj účel vcelku splňuje, zejména díky kvalitnější textové části.

Ing. Jaroslav R o d, CSc.

**FEROMONY Z9, E12-TETRADEKADIENYL ACETÁT
A Z9, E12-TETRADEKADIENOL V LEPU PRO ODCHYT
SYNANTROPNÍCH ZAVÍJEČŮ (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE)**

F. Šifner

ŠIFNER, F. (Československá akademie zemědělská, Praha): *Feromon Z9,E12-tetradekadienyl acetát a Z9,E12-tetradekadienol v lepu pro odchyt synantropních zavíječů (Lepidoptera, Pyralidae)*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 205-212.

Pokusně byla ověřena vhodnost formulace syntetického feromonu Z9,E12-14:Ac do syntetického lepu i lepu z přírodních pryskyřic pro odchyt samců druhu *Ephesia cautella* (Wlk.). Byla prokázána dva až třikrát vyšší účinnost tohoto způsobu formulace ve srovnání s formulací do pryžových odparníků typu CM-4408. Navrženým způsobem byla vyrobena série 1000 kusů pásů a provedena rovnoměrnost homogenizace a perzistence feromonu v lepu jako základní podmínka k využití feromonových pásů v praxi. V průběhu jednoročního sledování byly zjištěny vyšší odchyt samců *E. cautella* na pásech s feromonem v lepu ve srovnání s použitými pryžovými odparníky ($P > 0,05$) při uchování pásů i odparníků při teplotě $0 \pm 5^\circ\text{C}$. Dlouhodobým sledováním byla potvrzena účinnost směsi feromonů Z9,E12-14:Ac a Z9,E12-14:OH v poměru 9 : 1 (při zachování minimálně 95% čistoty Z9,E12-14:Ac) formulované do lepu pásů Ferokap EP (výrobce Brněnské papírny, n. p., Brno). Účinnost pásů k odchytu samců *E. cautella* skladovaných od data výroby při teplotě $22-24^\circ\text{C}$ se snížila za jeden a půl roku o 66,2% oproti pásům skladovaným při teplotě $0 \pm 5^\circ\text{C}$ ($P > 0,01$). Mezi pásy Ferokap EP skladovanými při teplotě $0 \pm 5^\circ\text{C}$ a průběžně testovanými s pásy nově vyrobenými nebyl prokázán významný rozdíl v účinnosti ($P < 0,05$) při odchytu samců *E. cautella* (Wlk.) a *E. kuehniella* Zell. za dva roky od data jejich výroby.

synantropní zavíječi; směs feromonů Z9,E12-14:Ac a Z9,E12-14:OH; formulace do lepu; pásy Ferokap EP

Dosavadní využití syntetického feromonu pro odchyt synantropních zavíječů bylo orientováno na kombinaci odparníků s různými typy lapaců. Řada prací v zahraničí např. Reichmuth et al., (1976), Levinson, Levinson (1979), ale i v Československu např. Šifner, Žďárek (1982), Šifner et al. (1983) prokázala praktickou i výhodnou možnost použití odparníků s účinnou látkou Z9, E12-tetradekadienyl acetátem (Z9, E12-14:Ac) v kombinaci s lepidivými pásy, resp. standardními mucholapkami (flystrips). V Československu byla již v průběhu roku 1981 navržena formulace tohoto feromonu přímo do lepu (Šifner et al., 1981). Účinnost, funkčnost i provozuschopnost nového způsobu formulace byla v průběhu let 1981—1986 autory prověřena včetně praktické realizace v podobě lepidivých pásů Ferokap EP (Šifner, 1984, 1985; Šifner, Černý, 1985) s použitím všude tam, kde se skládají nebo zpracovávají tuzemské nebo importované produkty rostlinné-

ho původu. V běžné praxi představuje použití pásů k odchyty samců zavíječů významnou pomoc v několika směrech: zajištění včasné detekce, s tím uplatnění v preventivním boji, monitorování letu, k usměrnění a regulaci počtu represivních asanačních zásahů včetně možnosti kontroly kvality jejich provedení.

Tato práce se zabývá podrobně jednotlivými dílčími aspekty ověřujícími účinnost základní látky, tj. Z9, E12-14: Ac, formulované do syntetického lepu i do lepu z přírodních pryskyřic, porovnání její účinnosti při formulaci do lepu a do pryžových odparníků i účinnosti optimálního složené směsi Z9, E12-14: Ac a Z9, E12-tetradekadienolu (Z9, E12-14: OH) formulované do lepu (Šifner, 1988a, b). Dále jsou uvedeny výsledky ověřující funkčnosti standardního komerčního výrobku Ferokap EP při vybraných teplotách v závislosti na délce skladování výrobku jako základního předpokladu pro využití v praxi.

MATERIÁL A METODY

Ověřování probíhalo formou převážně dlouhodobých pokusů v provozech tří závodů potravinářského charakteru proti zavíječi datlovému, *Ephesia cautella* (Wlk.) a částečně zavíječi moučnému, *E. kuehniella* Zell.

Účinnost Z9,E12-14:Ac formulovaného do lepu syntetického i z přírodních pryskyřic a porovnání jeho účinnosti při formulaci do pryžových odparníků proti druhu *E. cautella*

Jako lapače byly použity pásy z polyetylenové fólie o rozměrech 80 X 4 cm a účinné ploše cca 640 cm² oboustranně pokryté lepem; z lepů byl použit syntetický lep (A) na bázi ataktického polypropylénu (výrobce Chemika, o. p. Bratislava) a „přírodní lep“ (B) na bázi přírodních pryskyřic (výrobce Brněnské papírny, n. p., Brno). Z těchto dvou základních lepů byly připraveny tři varianty lepů obsahujících syntetický Z9,E12-14:Ac rozpuštěný v toluenu a ručním mícháním vpravený do lepů při teplotě 50 °C.

1. varianta: lep A 1 — Chemflor s 1,0 mg feromonu na 5 g lepu (0,02%)
2. varianta: lep A 5 — Chemflor s 5,0 mg feromonu na 5 g lepu (0,1%)
3. varianta: lep B 0,5 — „přírodní lep“ s 0,5 mg feromonu na 5 g lepu (0,01%)

Účinnost lepů (lapačů) se syntetickým feromonem (Å 1; A 5; B 0,5) byla porovnávána s účinností lepů (lapačů) AZ a BZ, na které byl pryžový odparník s feromonem zavěšen kovovým háčkem. Jako odparník byla použita gumová zátka CM-4408 (ČSN 62 0011). Odvážené množství feromonu bylo rozpuštěno v benzenu (0,3 ml na jednu zátku) a v rotačním zařízení byly zátky impregnovány až do vsáknutí rozpouštědla. Poté byly zátky nechány 24 hodin na vzduchu, aby se rozpouštědlo odpařilo. Množství feromonu v lepu odpovídalo množství feromonu v příslušném odparníku srovnávaného lapače. Ověřování probíhalo srovnávacími pokusy při teplotě 20–25 °C, u lepů typu A po dobu 10 týdnů (pět 14denních intervalů), u lepů typu B po dobu 16 týdnů (osm 14denních intervalů). Kontrola počtu odchycených zavíječů byla prováděna po sedmi dnech se současnou výměnou pozic lapačů; pro každý 14denní interval byl použit vždy nový lapač i odparník.

Doba účinnosti Z9,E12-14:Ac formulovaného do lepu a do pryžových odparníků za různých podmínek jejich skladování (bez determinace odchycených zavíječů)

K prověření byla použita testovací série 1000 kusů pásů vyrobených technologickým postupem výroby standardních mucholapek. Syntetický feromon rozpuštěný v toluenu byl vpraven do „přírodního lepu“ (B) v množství 1,0 mg na 5 g lepu mícháním při teplotě lepu 70–80 °C. Pro zjištění rovnoměrné homogenizace feromonu v lepu byla testovací série v průběhu výroby rozdělena po 100 kusech

na menší série (I. série): 1—100 kusů, X. série 901—1000 kusů); jednotlivé pásy k srovnávacím pokusům byly odebírány náhodně. Kontrolními lapači byly standardní mucholapky se zavěšeným odpárníkem s dávkou 1,0 mg feromonu. Vzdálenost lapačů od sebe byla 5—10 m, doba ověřování byla 364 dní. Ověřování bylo zaměřeno na zjištění doby perzistence feromonu v lepu, a to ve dvou variantách.

- a) pásů ze série II., V., VII. skladovaných při teplotě $0 \pm 5^\circ\text{C}$ proti odpárníkům skladovaným za téže teploty;
- b) pásů ze série I., IV., VIII. skladovaných při teplotě $22\text{--}24^\circ\text{C}$ proti odpárníkům skladovaným při teplotě $0 \pm 5^\circ\text{C}$.

Testování probíhalo v každé variantě třemi souběžnými pokusy vždy v samostatných provozech podle následujícího schématu:

- 1.—4. expozice: výměna pásů, standardních mucholapek i odpárníků jednou za sedm dní,
- 5.—12. expozice: výměna pásů, standardních mucholapek jednou za 14 dní (v polovině intervalu změna jejich pozic), odpárník za celé období 112 dní nebyl měněn,
- 13.—20. expozice: dtto,
- 21.—28. expozice: dtto.

Počet odchycených zavíječů byl kontrolován jednou za sedm dní.

Doba účinnosti směsi Z9,E12-14:Ac a Z9,E12-14:OH formulované do lepu (lepivé pásy Ferokap EP), zjištění perzistence a schopnosti pásů odchyťávat samce zavíječů

- a) při dlouhodobém skladování pásů při dvou různých teplotách

500 kusů pásů bylo uloženo v lednici při teplotě $0 \pm 5^\circ\text{C}$, dalších 500 kusů při teplotě v rozmezí cca $22\text{--}24^\circ\text{C}$. Náhodně vybrané pásy byly prověřovány srovnávacími pokusy: v prvním roce šesti souběžnými pokusy v samostatných provozech, v dalším období (jeden a půl roku) dvěma souběžnými pokusy. Výměna pásů a odpočet odchycených samců byla prováděna ve 14denních intervalech se současnou změnou jejich vzájemných pozic. Sumarizace výsledků byla provedena vždy po šesti měsících. Doba ověřování byla dva a půl roku. Účinnost byla prověřována pro monitorování druhu *E. cautella*.

- b) při dlouhodobém skladování pásů při teplotě $0 \pm 5^\circ\text{C}$ ve srovnání s pásy nově vyrobenými

Nově vyrobené pásy náhodně odebrané při výrobě byly krátkodobě exponovány (14 dní) v provozech a srovnávacími pokusy byla testována jejich iniciální účinnost ve srovnání s pásy skladovanými dva roky při teplotě $0 \pm 5^\circ\text{C}$ a postupně odebíranými k expozici. V polovině sledovaného období byla prováděna změna pozic pásů. Doba ověřování byla dva roky; účinnost byla prověřována pro monitorování druhu *E. cautella* a *E. kuehniella*.

Pro hodnocení pokusů byla použita metoda χ^2 -testu při 5% (1%) hladině významnosti a jednom stupni volnosti.

Syntézu účinných látek a formulaci do pryžových odpárníků v příslušných dávkách zajistil RNDr. Ladislav Kalvoda, CSC. Výrobu lepivých pásů Ferokap EP a přípravu lepivých pásů se Z9,E12-14:Ac (pokus 2) zajistily Brněnské papírny, n. p., Brno.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Základní testy k ověření vhodnosti formulace syntetického feromonu přímo do lepu potvrdily (tab. I) dva až třikrát vyšší účinnost pro odchyt druhu *E. cautella* ve srovnání s použitými pryžovými odpárníky typu CM-4408. Zvolené dávky Z9, E12-14:Ac odpovídaly již dříve získaným poznatkům o nevýznamnosti rozdílů v účinnosti při použití dávek v rozmezí od 0,01—5,0 mg na lapač ve vytápěných provozech pro tento druh (Šifner et al., 1983; Šifner, 1988a). Při použití lepu z přírodních pryskyřic („přírodní lep“) byla účinnost stabilně vyšší v rozme-

I. Účinnost feromonu Z9,E12-14:Ac formulovaného do lepu a do pryžových odparníků k odchytu samečů zavíječe datlového (*E. cautella*) — Effectiveness of the Z9,E12-14:Ac pheromone in the adhesive formulation and in rubber dispensers for the catching of the males of the almond moth (*E. cautella*)

Pořadí pokusu	Lapač (pás 80 × 4 cm)		Celkový počet odchycených ♂♂		Rozdíl v počtu odchycených ♂♂	Signifikance (χ^2 test)
	feromon v lepu	feromon v odparníku	feromon v lepu	feromon v odparníku		
1	A 1	AZ 1	44	16	28	$P > 0,01$
2	A 5	AZ 5	43	40	3	$P > 0,05$
3	B 0,5	BZ 0,5	59	25	34	$P > 0,01$
4	B 0,5	BZ 0,5	69	30	39	$P > 0,01$
5	B 0,5	BZ 0,5	116	58	58	$P > 0,01$
6	B 0,5	BZ 0,5	54	16	38	$P > 0,01$
7	B 0,5	BZ 0,5	19	9	10	$P > 0,05$
8	B 0,5	BZ 0,5	20	9	11	$P > 0,05$

A — syntetický lep Chemflor; B — lep z přírodních pryskyřic; Z — pryžový odparník; 5, 1, 0,5 — dávka feromonu v mg

zích 2,1—3,4krát. Výsledky zjištěné při použití tohoto typu lepu jako odchytového média odpovídaly již dříve zjištěným poznatkům při testování různých lepů (Šifner, 1988b).

Dlouhodobé sledování účinnosti feromonu Z9, E12-14:Ac formulovaného do lepu a do odparníků je shrnuto v tab. II. V průběhu celého

II. Dlouhodobá účinnost pásů s feromonem Z9,E12-14:Ac v lepu a pryžových odparníků s feromonem skladovaných jeden rok při teplotě $0 \pm 5^\circ\text{C}$ a postupně exponovaných — The long-term effectiveness of the strips with the Z9,E12-14:Ac pheromone in adhesive and the rubber dispensers with pheromone, all stored for a year at the temperature of $0 \pm 5^\circ\text{C}$ and exposed step by step

Pásy s feromonem v lepu				Pásy s feromonem v odparníku				Signifikance (χ^2 test)
pořadí expozice	celkový počet dní expozice	celkový počet odchycených ♂♂ zavíječů ⁺	průměrný počet odchycených za 14 dní	pořadí expo- zice	celkový počet dní expozice	celkový počet odchycených ♂♂ zavíječů ⁺	průměrný počet odchycených za 14 dní	
1.	7	3		1.	7	4		$P < 0,05$
2.	7	30		2.	7	3		$P > 0,01$
3.	7	19		3.	7	2		$P > 0,01$
4.	7	14		4.	7	13		$P < 0,05$
5.—12.	112	100	12,5	5.	121	32	4,0	$P > 0,05$
13.—20.	112	164	20,5	6.	112	66	8,3	$P > 0,05$
21.—28.	112	712	89,0	7.	112	319	39,9	$P > 0,05$

⁺ — dominantní zavíječ datlový (*E. cautella*)

III. Dlouhodobá účinnost pásů s feromonem Z9,E12-14:Ac v lepu skladovaných jeden rok při teplotě 22–24 °C a pryžových odparníků skladovaných při teplotě 0 ± 5 °C a postupně exponovaných — The long-term effectiveness of the strips with the Z9,E12-14:Ac pheromone in adhesive, stored for a year at temperatures from 22 to 24 °C and of the rubber dispensors stored at 0 ± 5 °C and exposed step by step

Pásy s feromonem v lepu				Pásy s feromonem v odparníku				Signifikance (χ^2 test)
pořadí expozice	celkový počet dní expozice	celkový počet odchycených ♂♂ zavíječů ⁺	průměrný počet odchycených za 14 dní	pořadí expozice	celkový počet dní expozice	celkový počet odchycených ♂♂ zavíječů ⁺	průměrný počet odchycených za 14 dní	
1.	7	27		1.	7	18		$P < 0,05$
2.	7	51		2.	7	16		$P > 0,05$
3.	7	37		3.	7	20		$P < 0,05$
4.	7	51		4.	7	10		$P > 0,05$
5.—12.	112	183	22,9	5.	112	181	22,6	$P < 0,05$
13.—20.	112	181	10,1	6.	112	120	15,0	$P < 0,05$
21.—28.	112	561	70,1	7.	112	712	89,0	$P < 0,05$

+ — dominantní zavíječ datlový (*E. caudella*)

sledovaného jednorocního období s výjimkou druhé a čtvrté expozice byly zjištěny stabilně vyšší odchvy zavíječů na pásech s feromonem v lepu ($P > 0,05$). Pouze při skladování pásů při relativně vyšší teplotě 22–24 °C byl odchyt zavíječů nižší především ve druhé polovině sledovaného období (tab. III) ve srovnání s odchytom na pásy opatřené odparníky. Zjištěné rozdíly ve většině hodnocených intervalech, ani za celé sledované období nebyly však statisticky významné ($P < 0,05$). Vyšší odchytová schopnost pásů s feromonem v lepu souvisí zřejmě s disperzí feromonu na celé jejich ploše i s vyšší intenzitou uvolňování feromonu po celou dobu 14denní (nebo kratší) expozice. Zdá se (dosud nepubli-

IV. Dlouhodobá účinnost pásů Ferokap EP skladovaných při teplotě 0 ± 5 °C a 22 až 24 °C a postupně exponovaných k odchytu zavíječe datlového (*E. caudella*) — The long-term effectiveness of the Ferokap EP strips stored at 0 ± 5 °C and 22–24 °C and exposed step by step for the catch of the almond moth (*E. caudella*)

Doba skladování	Počet 14denních intervalů	Ferokap EP (0° ± 5 °C)		Ferokap EP (22°–24 °C)		Signifikance (χ^2 test)	Pokles účinnosti v %
		počet odchycených ♂♂	průměr na interval	počet odchycených ♂♂	průměr na interval		
1.—6. měsíc	12	2520	210,0	2156	179,7	$P > 0,05$	14,5
7.—12. měsíc	13	1525	117,3	923	71,0	$P > 0,01$	37,5
13.—18. měsíc	11	1586	144,2	536	48,7	$P > 0,01$	66,2
19.—24. měsíc	2	216	108,0	116	58,0	$P > 0,01$	46,3
25.—30. měsíc	7	428	61,1	246	35,1	$P < 0,01$	42,5

V. Účinnost pásů Ferokap EP skladovaných dlouhodobě při teplotě $0 \pm 5^\circ\text{C}$ a iniciální účinnosti nově vyrobených pásů při 14denní expozici pro odchyt samců zavíječe datlového (*E. cautella*) a zavíječe moučného (*E. kuehniella*) — Effectiveness of the Ferokap EP strips kept for a long time at the temperatures of $0 \pm 5^\circ\text{C}$ and the initial effectiveness of the new produced strips at fortnightly exposure during the catching of the males of the almond moth (*E. cautella*) and flour moth (*E. kuehniella*)

Druh zavíječe	Ferokap EP ($0 \pm 5^\circ\text{C}$)		Ferokap EP (iniciální)	Signifikance (χ^2 test)
	dobu skladování	počet odchycených ♂♂	počet odchycených ♂♂	
<i>Ephestia kuehniella</i>	30 dní	131	138	$P < 0,05$
	1/2 roku	156	147	$P < 0,05$
	1 rok	96	89	$P < 0,05$
	1 1/2 roku	124	148	$P < 0,05$
	2 roky	64	78	$P < 0,05$
<i>Ephestia cautella</i>	30 dní	18	16	$P < 0,05$
	1/2 roku	26	32	$P < 0,05$
	1 rok	48	47	$P < 0,05$
	1 1/2 roku	26	36	$P < 0,05$
	2 roky	42	57	$P < 0,05$

kováno), že intenzita odchytu na pásech s feromonem v lepu je v prvních dvou 24hodinových intervalech expozice pásů podstatně vyšší než v následujících dalších intervalech.

Srovnání účinnosti pásů Ferokap EP vyrobených běžnou technologií včetně strojní formulace směsi Z9, E12-14; Ac a Z9, E12-14 : OH v množství 1,0 mg na 5 g lepu, skladovaných po datu výroby 30 měsíců (dva a půl roku) při teplotách $0 \pm 5^\circ\text{C}$ a $22-24^\circ\text{C}$ (tab. IV) a průběžně odebíraných ke 14denní expozici prokázala postupně klesající účinnost pásů uskladněných při vyšší teplotě. Za prvních šest měsíců byl zaznamenán pokles jen o 14,5 % ($P < 0,05$), ke konci prvního roku však činil pokles již 37,5 % ($P > 0,01$), ke konci jeden a půlletého období 66,2 % ($P > 0,01$). Pouze v počátečních šesti měsících byla účinnost pásů vzájemně srovnatelná; v dalším období účinnost pásů skladovaných při teplotě $22-24^\circ\text{C}$ poklesla. Z tohoto zjištění vyplývá doporučení pro výrobce i uživatele o nutnosti skladovat pásy při nízkých teplotách a stanovení záruční lhůty na účinnost vyrobených pásů s ohledem na možnost nedodržení tohoto doporučení v praxi.

Testování doby účinnosti pásů Ferokap EP skladovaných při teplotě $0 \pm 5^\circ\text{C}$ a iniciální účinnosti nově vyrobených (tab. V) prokázalo, že po dobu jednoho roku od data výroby není mezi pásy významný rozdíl v účinnosti na samce *E. cautella* a *E. kuehniella* ($P < 0,05$). Teprve ve druhém roce klesá účinnost starších pásů oproti nově vyrobeným, avšak ani v tomto případě nebyl zjištěn významný rozdíl v odchytu samců obou druhů ($P < 0,05$).

Nutnost použití dříve navrhované vysoké dávky 25,0 mg Z9, E12-14 : Ac pro monitorování samců *E. kuehniella* (Šifner et al., 1983) se

ukázala při využití pásů neefektivní a zcela postačující je použití směsi Z9, E12-14:Ac a Z9, E12-14:OH v množství 1,0 mg na 5 g lepu. Tato skutečnost byla prověřena v praxi s tím, že použití pásů Ferokap EP je možné rozšířit i pro monitorování (odchyt) samců dalších dvou druhů synantropních zavíječů, a to *E. elutella* a *Plodia interpunctella* (Šifner, 1984; Šifner, Černý, 1985; Šifner, 1988a).

Literatura

- LEVINSON, H. Z. — LEVINSON, A. R.: Trapping of storage insects by sex and food attractants as a tool for integrated control. In: RITTER, F. J. (Ed.): Chemical ecology: Odour communication in animal. Amsterdam, Elsevier-North-Holland, Biomedical Press, 1979, s. 327-341.
- REICHMUTH, C. et al.: Untersuchungen über den Einsatz von pheromonbeköderten Klebfallen zur Bekämpfung von Motten in Vorratsschutz. Z. Angew. Ent., 82, 1976, s. 95-102.
- ŠIFNER, F.: Praktické využití syntetického feromonu a lepidivých pásů Ferokap EP proti škodlivým zavíječům. Prům. Potrav., 35, 1984, s. 662-664.
- ŠIFNER, F.: Aplikace feromonových lapačů k signalizaci a potlačování zavíječů. In: Sbor. Integrovaná ochrana proti skladištním škůdcům. Pečky (VÚKPS), 1985, s. 45-66.
- ŠIFNER, F.: Koncepce použití pásů Ferokap EP k ochraně rostlinných produktů před synantropními zavíječi. In: Proc. Xth Czechoslov. Pl. Protec. Conf., Brno 2—5. 9. 1986, s. 333-334.
- ŠIFNER, F.: Účinnost různých koncentrací Z9,E12-14:Ac proti synantropním zavíječům (*Lepidoptera*, *Pyrallidae*). Agrochémia (Bratislava), 28, 1988a (v tisku).
- ŠIFNER, F.: Účinnost různých typů lapačů a lepů s feromonem Z9,E12-14:Ac k odchytu synantropních zavíječů (*Lepidoptera*, *Pyrallidae*). Agrochémia (Bratislava), 28, 1988b (v tisku).
- ŠIFNER, F. — ČERNÝ, J.: Velkoplošné ověření účinnosti lepidivých pásů Ferokap EP v Severočeském kraji. Prům. Potrav., 36, 1985, s. 326-329.
- ŠIFNER, F. — ŽDÁREK, J.: Monitoring of stored food moths (*Lepidoptera*, *Pyrallidae*) in Czechoslovakia by means of pheromone traps. Acta ent. bohemoslav., 79, 1982, s. 112-122.
- ŠIFNER, F. — ŽDÁREK, J. — HRDÝ, I. — KALVODA, L.: Pheromone traps for management of phyticide moths. Crop Protec., 2, 1983, s. 463-472.
- ŠIFNER, F. — ŽDÁREK, J. — KALVODA, L.: Prostředek pro zjišťování, odchyt a hubení škodlivého hmyzu a způsob jeho přípravy. AO č. 218505, PV 6048-81, 1981.

Došlo dne 1. 10. 1987

ШИФНЕР, Ф. (Чсл. сельскохозяйственная академия, Прага): Феромон 39, Э12-тетрадекадиенил ацетат и 39, Э12-тетрадекадиенол из клейковины для отлова синантропных листоверток (*Lepidoptera*, *Pyrallidae*). Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 205-212.

Испытывали пригодность феромона 39, Э12—14:Ац в синтетической клейковине и в клейковине из природных смол для ловли самцов вида *Ephestia cautella* (Wlk.). Такая формулировка вдвое—втрое эффективнее резиновых выпарников типа СМ-4408. По намеченному способу изготовлено 1000 шт. лент и проверены равномерность гомогенизации и устойчивость феромона в клейковине как основная предпосылка их применения на практике. В ходе длившихся год наблюдений были отмечены повышенные количества самцов Э. каутелла на лентах, чем на выпарниках ($P > 0,05$) при 0—+5 °С). Подтверждена эффективность упомянутых феромоновых смесей в соотношении 9 : 1 (при сохранении минимум 95% чистоты 39, Э12—12:Ац) в формулировке в клейковину ленты Ферокap ЭП (продукт Бумажные заводы Брно). За полтора года эффективность лент, хранимых в срок от даты производства при 22—24 °С, понизилась на 66,2% в сравн. с лентами, хранимыми при 0—+5 °С ($P > 0,01$). Между лентами Ферокap ЭП с 0—+5 °С и новопроизведенными заметной разницы в эффективности не отмечено ($P < 0,05$) в ловли самцов *E. cautella* (Wlk.) и *E. kuehniella* Zell. в течение двух лет, считая с даты производства.

синантропные листовертки; смесь феромонов 39, Э12—14:Ац, 39, Э12—14:ОН; формулировка в клейковину; ленты Ферокap ЭП

SIFNER, F. (Czechoslovak Academy of Agriculture, Praha): *Pheromone Z9,E12-tetradecadienyl acetate, and Z9,E-12tetradecadienol in the Adhesive to Catch Synanthropic Moths (Lepidoptera, Pyralidae)*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 205-212.

The suitability of adding the synthetic pheromone Z9,E12-14:Ac to the synthetic adhesive and natural resin adhesive for the catching of *Ephestia cautella* (Wlk.) males was studied and compared with the use of the same pheromone in the CM-4408 type rubber dispensers. The effectiveness of the adhesive formulation was found to be twice to three times higher. A series of 1000 strips were produced by the proposed method and the evenness of the distribution and persistence of the pheromone in the adhesive was verified as a basic prerequisite for using the pheromone strips in practice. During the one-year tests, the catches of *E. cautella* males were higher on the strips with pheromone in the adhesive than in the rubber dispensers ($P > 0.05$), the strips and dispensers being both kept at temperature between 0 and 5 °C. Long-continued investigation confirmed the effectiveness of the mixture of the Z9,E12-14:Ac and Z9,E12-14:OH pheromones at the 9 : 1 ratio (with a 95% purity of Z9,E12-14:Ac at the minimum), added to the adhesive of the Ferokap EP strips (produced by the Brněnské papírny National Corporation). When stored at the temperature of 22–24 °C, the strips for catching *E. cautella* males lost 66.2 % of their effectiveness within a year and a half from the day of production, as compared with the strips kept at 0 ± 5 °C ($P > 0.01$). No significant difference between the parallelly tested Ferokap EP strips stored at the temperature of 0 ± 5 °C and the new produced strips was recorded in the effectiveness of use ($P < 0.05$) in the catching of the males of *E. cautella* (Wlk.) and *E. kuehniella* Zell. two years from the date of production.

synanthropic moths; Z9,E12-14:Ac and Z9,E12-14:OH pheromone mixture; adhesive formulation; Ferokap EP strips

SIFNER, F. (Tschechoslowakische Akademie für Landwirtschaft, Praha): *Pheromon Z9,E12-Tetradekadienylazetat und Z9,E12-Tetradekadienol im Leim für Abfang synantropher Zünsler (Lepidoptera, Pyralidae)*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 205-212.

Versuchsmässig wurde die Eignung der Formel des synthetischen Pheromons Z9,E12-14:Ac in den synthetischen Leim als auch in den Leim aus natürlichen Harzen für das Abfangen der Männchen der Art *Ephestia cautella* (Wlk.) überprüft. Es konnte eine zwei- bis dreimal höhere Wirksamkeit dieser Formel im Vergleich zur Formel in die Gummiverdampfer vom Typ CM-4408 nachgewiesen werden. Mittels der vorgeschlagenen Methode wurde eine Serie von 1000 Stück Bändern hergestellt und es wurde gleichzeitig die Gleichmässigkeit der Homogenisierung und Persistenz des Pheromons im Leim als eine wichtige Bedingung für die Ausnutzung der Pheromonbänder in der Praxis überprüft. Während einer einjährigen Untersuchung wurden höhere Abfangsraten im Falle der Männchen *E. cautella* auf den Pheromonbändern im Vergleich zu den auch benutzten Gummiverdampfern ($P > 0,05$) bei der Aufbewahrung sowohl der Bänder als auch der Verdampfer bei 0 ± 5 °C ermittelt. Eine langfristige Untersuchung bestätigte die Wirksamkeit eines Gemisches von Pheromonen Z9,E12-14:Ac und von Z9,E12-14:OH im Verhältnis 9 : 1 (bei der Erhaltung einer minimalen Reinheit von 95 % Z9,E12-14:Ac) das im Leim der Bänder Ferokap EP (Hersteller Brněnské papírny, n. p. Brno) formuliert worden war. Die Wirksamkeit der zum Abfangen der Männchen *E. cautella* herangezogenen und vom Datum der Herstellung an bei 22–24 °C eingelagerten Bänder wurde während 18 Monate um 66,2 % im Vergleich zu den bei 0 ± 5 °C eingelagerten Bändern ($P > 0,01$) vermindert. Zwischen den bei 0 ± 5 °C eingelagerten und durchlaufend getesteten Bändern Ferokap EP und den neu hergestellten Bändern konnte kein bedeutender Wirksamkeitsunterschied ($P < 0,05$) beim Anfang der Männchen *E. cautella* (Wlk.) und *E. kuehniella* Zell. zwei Jahre nach der Herstellung nachgewiesen werden.

synantrophe Zünsler; Gemisch von Pheromonen Z9,E12-14:Ac und Z9,E12-14:OH; Formel in den Leim; Bänder Ferokap EP

Adresa autora:

RNDr. František Šifner, CSc., Československá akademie zemědělská, Těšnov 65, 117 05 Praha 1

E. Mydlilová

MYDLILOVÁ, E. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Vliv reziduí herbicidů na následné plodiny*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 213-218.

V nádobových pokusech probíhaly za přirozených klimatických podmínek v období tří let zkoušky, ve kterých jsme se zabývali otázkou setí náhradních plodin po zaorané pšenici ozimé, ošetřené na podzim herbicidy, které se používají k hubení chundelky metlice (*Apera spica-venti* L.). Byly použity následující přípravky: Trazalex (nitrofen + simazin), Trinulan (linuron + trifluralin), Igran Special 80 WP (chlorotoluron + terbutryn), Lumeton Forte (chlorotoluron + mecopron), Dicuran 80 WP (chlorotoluron) a Stomp 330 E (pendimethalin). Herbicidy byly použity v dávkách běžně používaných a v dávkách dvojnásobně vyšších. Na základě dosažených výsledků jsme dospěli k závěru, že po podzimní aplikaci přípravku Trinulan nebyly citlivé z jara zaseté pšenice, bob, slunečnice a kukuřice, na přípravek Trazalex bob, slunečnice a kukuřice, na přípravek Lumeton Forte kukuřice, na Stomp 330 E len a bob, na Igran Special 80 WP kukuřice a na Dicuran 80 WP len, mák a kukuřice.

pšenice ozimá; ošetření herbicidy; citlivost rostlin

Rozsah používání herbicidů v zemědělství představuje asi 60 % z celkového objemu pesticidů, používaných na ochranu rostlin. Herbicidy se aplikují ve všech pěstovaných plodinách a není výjimkou, že se v jedné plodině za vegetační období použije i více herbicidů s různými účinnými látkami. I když je známo, že herbicidy jsou z hlediska toxicity méně nebezpečné než ostatní pesticidy a zanechávají v životním prostředí méně reziduí (Glasser, 1972), přesto jsou mezi nimi takové přípravky, které vykazují poměrně dlouhou perzistenci v půdě. Jsou to např. triazinové herbicidy, přípravky na bázi substituované močoviny a další. U těchto přípravků je nutné znát, jak velká jsou jejich rezidua v půdě, jak dlouho tam setrvávají a zda mohou ovlivnit růst a vývoj následných kulturních rostlin, zasetých po ošetřené plodině.

Tato otázka je důležitá i z hlediska pěstování náhradních plodin, např. po zaorání pšenice ozimé ošetřené herbicidy po špatném přežívání. Protože tento problém je pro zemědělskou praxi stále aktuální, založili jsme ve VÚRV Praha - Ruzyně několikaleté nádobové a maloparcelkové polní pokusy, v nichž jsme se zabývali otázkou setí náhradních plodin po zaorané pšenici ozimé, na podzim ošetřené herbicidy, které se používají ve shodě s metodikou MZVŽ proti chundelce metlici.

V této práci uvádíme výsledky tříletých nádobových pokusů, v nichž jsme se snažili vytypovat plodiny, které by bylo možné pěstovat jako náhradní, bez rizika jejich poškození.

MATERIÁL A METODY

Pokusy byly založeny ve vegetační síti za přirozených klimatických podmínek. Vegetační nádoby byly naplněny ornici (lokalita Praha-Ruzyně) a osety pšenici ozimou odrůdy 'Mironovská'. Klíčivost osiva byla 97 %. Herbicidy byly aplikovány preemergentně hned po zasetí ručním aplikátorem. Každý z použitých přípravků byl použit ve dvou dávkách. První z nich byla dávka doporučená Metodikami na ochranu rostlin MZVŽ (v textu dále označena N = normální) a dávka dvojnásobně vyšší (označená 2 N) pro lepší určení fyto toxicity herbicidů. Pokus byl založen ve třech opakováních včetně kontroly. Na jaře byly rostliny pšenice vytrhány, ornice z každé nádoby zvlášť vysypána, promísena a nádoby znovu naplněny. Pak byly nádoby osety následnými plodinami. Od vzcházení rostlin byly sledovány příznaky fyto toxicity, rychlost růstu a vývoje rostlin, poškození listů, stébel a klasů. Sledovala se rovněž barva listů, skvrny na listech, doba metání a kvetení, vývoj a poškození klasů či plodů, výška rostlin. Všechny tyto symptomy byly hodnoceny ve vztahu ke kontrole. Celkové hodnocení bylo vyjádřeno stupněm poškození, kde: A — odolné, B — středně odolné a C — citlivé rostliny k herbicidům, které byly použity na podzim k pšenici ozimé.

Pokusy probíhaly podle stejné metodiky po dobu tří let a v následujícím textu jsou uvedeny jejich varianty co do použití herbicidů a rostlin, zvolených jako následující plodiny.

Název	Účinná látka	Dávka	Výrobce
Dicuran 80 WP	chlorotoluron 80 %	1 kg . ha ⁻¹	Ciba-Geigy AG
Igran Special 80 WP	chlorotoluron 26,7 % terbutryn 53,3 %	3 kg . ha ⁻¹	Ciba-Geigy AG
Lumeton Forte 60 WP	chlorotoluron 26,7 % mecoprop 33,3 %	3 kg . ha ⁻¹	Ciba-Geigy AG
Stomp 330 E	pendimethalin 330 g/l	4 l . ha ⁻¹	Cyanamid Int.
Trazalex	nitrofen 20 % simazin 3 %	8 kg . ha ⁻¹	VEB Chemiekomb. Bitterfeld
Trinulan	linuron 120 g/l trifluralin 240 g/l	5 kg . ha ⁻¹	Elanco

V prvním pokusném roce byly použity herbicidy Trazalex, Trinulan a Igran Special 80 WP a jako následné plodiny pšenice jarní ('Jara'), ječmen jarní ('Hana'), kukuřice (H.CE 250), bob ('Chlumecký'), oves ('Tiger') a slunečnice ('Romsum').

Ve druhém pokusném roce byly použity přípravky Lumeton Forte 60 WP, Trazalex a Igran Special 80 WP. Jako následující plodiny byly vysety stejné plodiny jako v roce předchozím.

V posledním pokusném roce byly použity herbicidy Stomp 330 E, Igran Special 80 WP, Trazalex a Dicuran 80 WP. Následnými plodinami byly oves ('Tiger'), kukuřice (H.CE 250), ječmen jarní ('Hana'), mák ('Azur'), slunečnice ('Romsum'), bob ('Chlumecký'), pšenice jarní ('Jara') a cukrovka ('Dobrovická A').

VÝSLEDKY

Na základě výsledků tříletých pokusů jsme zjistili, že herbicid Trinulan nepoškodil pšenici, bob, slunečnici a kukuřici. Ječmen byl slabě poškozen, zejména dvojnásobnou dávkou tohoto přípravku. Oves byl velmi citlivý už k normální dávce, dvojnásobná dávka ho zcela zničila.

Trazalex silně poškodil následné obilniny — pšenici, ječmen i oves. Již běžně používané dávky byly pro tyto rostliny fyto toxické, dvojnásobné dávky porost ve většině případů zničily. Oves a ječmen byly zvláště citlivé. Bob, slunečnice a kukuřice byly odolné, ani u dvojnásobných dávek nebylo patrné poškození. Velmi citlivé byly len, mák a cukrovka (tab. I).

Následná plodina	Herbicid a dávka											
	Trinulan		Trazalex		Igran Special		Lumeton Forte		Stomp		Dicuran	
	N	2N	N	2N	N	2N	N	2N	N	2N	N	2N
Pšenice	A	A	B	B	B	C	A	B	C	C	B	B
Ječmen	A	B	B	C	B	C	A	B	C	C	A	B
Oves	C	C	B	C	B	C	C	C	C	C	C	C
Kukuřice	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	A	A
Slunečnice	A	A	A	A	B	C	C	C	B	C	B	B
Bob	A	A	A	A	B	C	B	C	A	A	B	C
Len	—	—	C	C	C	C	—	—	A	A	A	A
Mák	—	—	C	C	C	C	—	—	C	C	A	A
Cukrovka	—	—	C	C	B	C	—	—	C	C	B	C

A = odolné rostliny, B = středně citlivé, C = citlivé rostliny

Igran Special 80 WP poškodil pšenici, ječmen a oves, zejména jeho dvojnásobné dávky, naproti tomu kukuřice byla ve všech pokusných variantách velmi odolná i ke zvýšeným dávkám (obr. 1). U bobu a slunečnice nebylo dosaženo jednoznačných výsledků.

Lumeton Forte 60 WP nebyl fytotoxický pouze pro kukuřici. Pšenice, bob, slunečnice, oves a ječmen byly tímto herbicidem poškozeny.

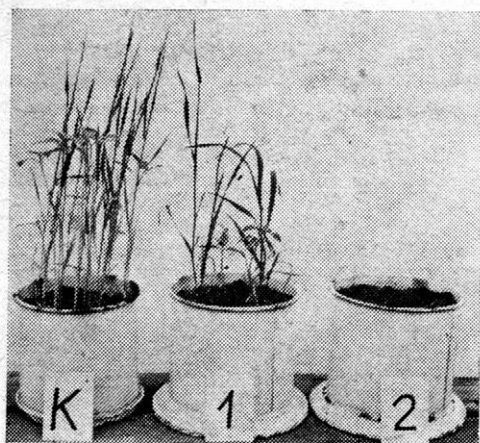
Stomp 330 E nepoškodil len a bob, silně však poškodil až zničil oves, kukuřici, ječmen, mák, slunečnici, cukrovku a pšenici (obr. 2).

Dicuran 80 WP nepoškodil následný len, mák a kukuřici, ječmen, oves a pšenice byly poškozeny, z nich nejvíce oves. Slunečnice a cukrovka byly slabé a pozdržené ve vývoji. Bob nebyl poškozen normální dávkou přípravku, avšak dvojnásobná dávka ho silně poškodila (obr. 3).

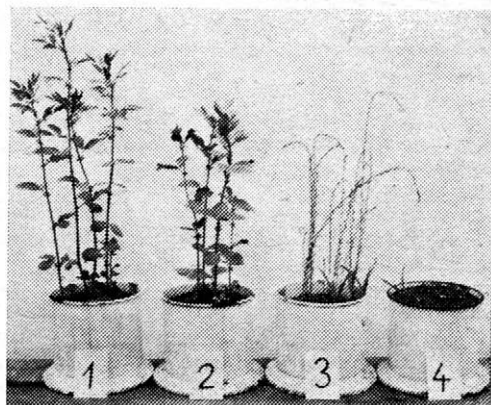
Poškození se u všech plodin projevilo usycháním rostlin a jejich úhynem a v důsledku toho byl porost velmi řídký. Při použití herbicidu Trazalex se objevily zaschlé špičky listů (obr. 4).

DISKUSE A ZÁVĚR

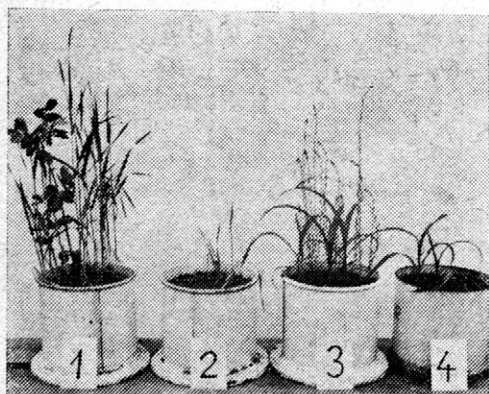
Otázka reziduí v půdě je závažná pro zemědělskou praxi a byla proto předmětem zkoumání u nás i v zahraničí. U nás se touto otázkou intenzivně zabýval již před léty Zemánek (1961, 1964, 1967) a v nedávné době uveřejnil tento autor obsáhlou informaci (Zemánek, 1984), v níž se mimo jiné zabývá nejen rezidui herbicidů v půdě, ale i jejich perzistencí a hromaděním v půdě. Velikost reziduí v půdě je závislá na mnoha faktorech — chemickém složení přípravku, jeho koncentraci, způsobu a rychlosti rozkladu, druhu půdy, teplotě a dalších. Vzhledem k tomu, že tyto faktory jsou odlišné v různých letech a na různých stanovištích, jsou pokusy týkající se perzistence herbicidů spe-



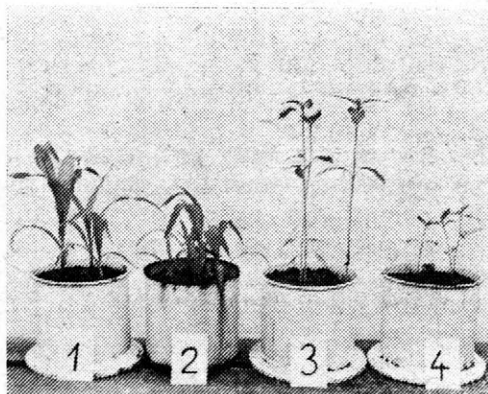
1. Následné plodiny po podzimní aplikaci přípravku Igran Special 80 WP: K — neošetřená kontrola bob + pšenice, 1 — bob + pšenice N dávka, 2 — bob + pšenice 2N dávka — Subsequent crops grown after the autumn application of the Igran Special 80 WP preparation: K — untreated control, bean + wheat, 1 — bean + wheat, normal application rate, 2 — bean + wheat, twice the normal application rate



2. Následné plodiny po podzimní aplikaci přípravku Stomp 330 E: 1 — bob N dávka, 2 — bob 2N dávka, 3 — len + kukuřice N dávka, len + kukuřice 2N dávka — Subsequent crops after autumn application of the Stomp 330 E herbicide: 1 — bean, normal application rate, 2 — bean, twice the normal application rate, 3 — flax + maize, normal application rate, flax + maize, twice the normal application rate



3. Následné plodiny po podzimní aplikaci přípravku Dicuran 80 WP: 1 — bob + pšenice neošetřeno, 2 — bob + pšenice N dávka, 3 — len + kukuřice N dávka, len + kukuřice 2N dávka — Subsequent crops after autumn application of the Dicuran 80 WP herbicide: 1 — bean + wheat, untreated, 2 — bean + wheat, normal application rate, 3 — flax + maize, normal application rate, flax + maize, twice the normal application rate



4. Následné plodiny po podzimní aplikaci přípravku Trazalex: 1 — kukuřice N dávka, 2 — kukuřice 2N dávka, 3 — slunečnice N dávka, 4 — slunečnice 2N dávka (všechny snímky fotografoval Mirko Novák) — Subsequent crops after autumn application of Trazalex: 1 — maize, normal application rate, 2 — maize, twice the normal application rate, 3 — sunflower, normal application rate, 4 — sunflower, twice the normal application rate (all photos by Mirko Novák)

cifické pro každý z nich. Je proto obtížné stanovit všeobecně platné zásady, týkající se této otázky.

V našich pokusech jsme použili různé herbicidy a sledovali jsme působení jejich reziduí v souvislosti s vysetím následných plodin. Není bez zajímavosti, že výsledky těchto nádobových pokusů, které s nimi současně probíhaly (Mydličková, 1987). Stejně, jako uvádějí Jan, Duhaubois (1981), se v našich pokusech projevila citlivost následných plodin zejména k reziduí chlorotoluronu. Romanowski a Libík (1978) v několikaletých pokusech s herbicidem Trinulan zjistili, že jeho rezidua potlačily růst kořinek testovací rostliny *Sorghum bicolor* o 20 % (hodnoceno na konci vegetace). Delší perzistence byla prokázána v roce 1974 než v roce 1972, což dokazuje závislost mizení reziduí herbicidů na mnoha faktorech. Uvádějí, že kukuřice nebyla poškozena rezidui, byla-li pěstována za jeden rok po aplikaci herbicidu Trinulan. V našich pokusech nebyla kukuřice citlivá již za sedm měsíců po aplikaci.

Závěrem k těmto pokusům lze říci, že po podzimní aplikaci herbicidů nebyly k herbicidu Trinulan citlivé následné plodiny zaseté na jaře: pšenice, bob, slunečnice a kukuřice. K jednotlivým herbicidům nebyly citlivé následující plodiny: Trazalex — bob, slunečnice, kukuřice; Lumeton Forte — kukuřice; Stomp 330 E — len, bob; Igran Special — kukuřice; Dicuran 80 WP — len, mák, kukuřice.

Literatura

- GLASSER, R. F.: Herbicides in perspective — the respective roles of government and industry. In: Proc. 11th Brit. Weed Control Conf., Vol. 3, 1972, s. 872-886.
- JAN, P. — DUHAUBOIS, R.: Ressemis de cultures de printemps après une céréale d'automne desherbée. In: Proc. Theory and Practice of the use of soil applied herbicides. EWRS, 1981, s. 238-245.
- MYDLÍKOVÁ, E.: Vliv herbicidů na následné plodiny. Agrochémia. (Bratislava), 27, 1987, č. 8, s. 244-246.
- ROMANOWSKI, R. R. — LIBÍK, A. W.: Soil persistence of isopropalin, nitrilalin and trifluralin. Weed Sci., 26, 1978, s. 258-261.
- ZEMÁNEK, J.: Studium reziduálních účinků trichlóroctanu sodného (TCA) v půdě a jeho vlivu na následné plodiny. Rostl. Výr., 7, 1961, s. 1031-1048.
- ZEMÁNEK, J.: Rezidua herbicidů v půdě. In: Herbicidy. Sbor. Sem. Dům techniky, Ústí n. L., 1967, s. 22-36.
- ZEMÁNEK, J.: Rezidua herbicidů v půdě a jejich vliv na životní prostředí. Stud. Inform. ÚVTIZ, R. Ochr. Tvorba život. Prostř., 1984, č. 2, s. 56.

Došlo dne 27. 4. 1987

МЫДЛИЛОВА, Э. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Влияние остатков гербицидов на последующие культуры. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 213-218.

В ходе опытов в сосудах в естеств. климатических условиях протекали в течение 3 лет опыты, в которых проверяли эффективность посева замещающих культур после запаханной озимой пшеницы, обработанной осенью гербицидами против метлицы полевой (*Apera spica venti* L.). Пользовались след. препаратами: Тразалекс (нитрофен + симазин), Тринулан (линурон + трифлуралин), Игран Специал 80 ВП (хлоротолурон + тербутрин), Луметон Форте (хлоротолурон + мекопрон), Дикурон 80 ВП (хлоротолурон) и Стомп 330 Э (пендиметалин), причем как в обычных дозировках, так и в двукратных. Как отмечено, в результате осенней обработки Тринуланом не были чувствительны к нему высеванные весной пшеница, боб, подсолнечник и кукуруза,

к Тразалексу — боб, подсолнечник и кукуруза, к Луметону Форте — кукуруза, к Стомпу 330 Э — лен и боб, к Играну Специал — кукуруза и к Дикурану — лен, мак и кукуруза.

пшеница озимая; обработка гербицидами; чувствительность растений

MYDLILOVÁ, E. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Effect of Herbicide Residues on the Subsequent Crops*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 213-218.

Pot trials, conducted under natural climatic conditions, included three-year tests with the sowing of catch crops after ploughed-in winter wheat treated in autumn with the herbicides used to control silky bentgrass (*Apera spica venti* L.). The following chemicals were used: Trazalex (nitrofen + simazine), Trinulan (linuron + trifluralin), Igran Special 80 WP (chlorotoluron + terbutryn), Lumeton Forte (chlorotoluron + mecopron), Dicuran 80 WP (chlorotoluron), and Stomp 330 E (pendimethalin). The herbicides were used at normal application rates and at doubled rates. It was concluded from the results that spring-sown wheat, bean, sunflower and maize were not sensitive after the autumn application of the Trinulan preparation, bean, sunflower and maize were not sensitive to Trazalex, maize was not sensitive to Lumeton Forte, flax and bean to Stomp 330 E, maize to Igran Special 80 WP, and flax, poppy, and maize to Dicuran 80 WP.

winter wheat; herbicidal treatment; sensitivity of plants

MYDLILOVÁ, E. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Einfluss der Herbizidresiduen auf nachfolgende Kulturen*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 213-218.

In Gefäßversuchen verliefen unter natürlichen klimatischen Bedingungen dreijährige Prüfungen, in denen wir uns mit der Frage der Aussaat von Ersatzkulturen nach dem eingeackerten im Herbst mit den zur Vernichtung des Windhalmes (*Apera spica venti* L.) angewendeten Herbiziden behandelten Winterweizen. Es wurden folgende Mittel herangezogen: Trazalex (Nitrofen + Simazin), Trinulan (Linuron + Trifluralin), Igran Special 80 WP (Chlorotoluron + Terbutryn), Lumeton Forte (Chlorotoluron + Mecopron), Dicuran 80 WP (Chlorotoluron) und Stomp 330 E (Pendimethalin). Die Herbizide wurden in üblicher und in doppelt so hoher Dosis eingesetzt. Im Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen gelangten wir zum Schluss, dass gegen die Herbstapplikation von Trinulan der im Frühjahr ausgesäete Weizen, die Buschbohne, die Sonnenblume und der Mais, gegen Trazalex die Buschbohne, die Sonnenblume und der Mais, gegen Lumeton Forte der Mais, gegen Stomp 330 E der Lein und die Buschbohne, gegen Igran Special 80 WP der Mais und gegen Dicuran 80 WP der Lein, der Mohn und der Mais nicht empfindlich waren.

Winterweizen; Behandlung mit Herbiziden; Empfindlichkeit der Pflanzen

Adresa autorky:

Ing. Eleonora Mydlilová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

J. Zemánek

ZEMÁNEK, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Citlivost kukuřice k herbicidu Logran 20 WDG*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 219-226.

Ve skleníkových a polních pokusech byla zjišťována fytotoxicita herbicidu Logran 20 WDG (20 % CGA 131'036) pro kukuřici. Kukuřice se ukázala jako velmi tolerantní při preemergentní i postemergentní aplikaci tohoto herbicidu. Fytotoxicita se projevila pouze při vysokých dávkách Logranu 20 WDG (200 g a 400 g/ha). Při těchto dávkách byla snížena hmotnost nadzemních částí kukuřice i délka kořenů. V nádobovém pokuse za venkovních podmínek nebyla při postemergentní aplikaci herbicidu Logran 75 WG (75 % účinné látky) v dávkách 13,3 g a 26,6 g/ha nebo jeho kombinace s přípravkem Zeazin 50 DP (50 % atrazin) v dávce 1,5 kg/ha snížena hmotnost nadzemních částí kukuřice, byla však potlačena regenerační schopnost rostlin po jejich odstřížení. V polním pokuse při postemergentní aplikaci herbicidu Logran 20 WDG v dávkách 50 g, 100 g a 200 g/ha nebyl přípravek fytotoxický pro kukuřici. Směs přípravků Logran 20 WDG a Zeazin 50 DP nebo Lentagran EC (pyridate) nebo Dual 500 EC (metolachlor), jakož i samotný Zeazin 50 DP byly pro kukuřici slabě fytotoxické. Fytotoxicita se projevovala žloutnutím horní poloviny listů. Tyto symptomy poškození trvaly však jen krátkou dobu. Všechny zkoušené herbicidy zvýšily výnosy čerstvé hmoty kukuřice ve srovnání s neošetřenou kontrolou.

kukuřice; Logran 20 WDG; CGA 131'036; směsi herbicidů; tolerance

Logran 20 WDG je herbicidní přípravek firmy CIBA-GEIGY, který byl zkoušen pod označením CGA 131'036. Účinná látka patří do skupiny derivátů sulfonyl-močoviny (Ciba-Geigy, 1985; Amrein, Gerber, 1985). Tento herbicid je určen pro postemergentní aplikaci v obilninách. Účinkuje velmi dobře na dvouděložné plevely již v nízkých dávkách 5–20 g účinné látky na 1 ha. Ozimé i jarní odrůdy ječmene a pšenice jsou velmi tolerantní vůči tomuto herbicidu při postřiku ve fázi od dvou do tří listů obilnin až do fáze sloupkování (Ciba-Geigy, 1985). Odrůdy ječmene a pšenice snášejí trojnásobné až čtyřnásobné předávkování ve srovnání s dávkou, která je účinná proti plevelům.

V dostupné literatuře jsme nenašli žádné údaje o selektivitě tohoto herbicidu pro některé další plodiny. Ve skleníkových a polních pokusech týkajících se vlivu reziduí herbicidu Logran 20 WDG na následné plodiny jsme zjistili poměrně dobrou toleranci kukuřice vůči tomuto herbicidu. Proto jsme založili další pokusy týkající se tolerance kukuřice vůči herbicidu Logran 20 WDG s účelem, zda by nebylo možné používat tento přípravek k hubení plevelů v kukuřici, a to zvláště s ohledem na skutečnost, že jsme v jiných pokusech zjistili jeho velmi dobrou účinnost i proti rezistentnímu biotypu laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus* L.) (Zemánek, Martinková, 1987).

MATERIÁL A METODY

Pokusy jsme zakládali s přípravkem Logran 20 WDG, který obsahuje 20 % 3,6-methoxy-4-methyl-1,3,5-triazin-2-yl-1-[2-(2-chlor-ethoxy)-fenylsulfonyl]močoviny (Amrein, Gerber, 1985). V jednom pokuse byl použit přípravek Logran 75 WG, který obsahuje 75 % této účinné látky. V polním pokuse byl použit pro srovnání též přípravek Zeazin 50 DP (50 % atrazin), Nelpion (400 g tridiphanu v 1 litru), Dual 500 EC (50 g metolachloru v 1 litru) a Lantagran EC (640 g pyridatu v 1 litru).

Skleníkové pokusy

Kukuřice (hybrid TO 330) byla vyseta po 12 zrnek do půdy v kontejnerech (10 × 10 cm) z umělé hmoty. K pokusům byla použita na vzduchu vysušená a prosátá ornice z Prahy-Ruzyně. Jednalo se o půdu obsahující 2,89 % humusu, 30 % jílovitých částic, o pH 6,2. Herbicid byl aplikován buď preemergentně, tj. ihned po zasetí kukuřice, nebo postemergentně ve fázi dvou až tří listů kukuřice při výšce rostlin 8–12 cm. Roztok herbicidu byl aplikován laboratorním atomizérem v množství vody 1 ml na 100 cm². Logran 20 WDG byl zkoušen ve třech až čtyřech dávkách, od každé koncentrace tři opakování. Rostliny byly pěstovány ve skleníku při teplotě 16–26 °C a podle potřeby byly zalévány. Fytotoxicitu herbicidu pro kukuřici jsme průběžně hodnotili vizuálně odhadem procenta poškození ve srovnání s kontrolou. Za tři týdny po aplikaci (u preemergentní aplikace za pět týdnů) jsme zjišťovali počet vzešlých rostlin, hmotnost nadzemních částí rostlin a v některých pokusech jsme měřili též délku kořínků kukuřice. Vypočítali jsme průměrné hodnoty na jeden kontejner a ty jsme vyjádřili jako procenta neošetřené kontroly.

Nádobový pokus

Do vegetačních nádob naplněných ornici jsme vyseli počátkem června 1987 po 12 zrnek kukuřice (hybrid TO 330). Vegetační nádoby byly ponechány venku a vystaveny přirozeným povětrnostním podmínkám. Po vzejití kukuřice jsme ve fázi tří až čtyř listů a výšce rostlin 10–15 cm aplikovali Logran 75 WG ve dvou dávkách, popř. jeho kombinace s přípravkem Zeazin 50 DP, a to laboratorním postřikovačem v množství vody 100 ml na 1 m². Každá varianta měla tři opakování. Za tři týdny po aplikaci jsme odstříhali nadzemní části rostlin, zvážili je a hmotnost jsme vyjádřili v procentech kontroly. Vegetační nádoby jsme ponechali i po ostříhání nadzemních částí venku a za další dva týdny jsme zjišťovali počet rostlin, které regenerovaly, a stanovili jsme opět hmotnost nadzemních částí.

Polní pokus

Pokus byl založen na pokusné parcele v Praze-Ruzyni v roce 1986, která byla oseta kukuřicí (hybridem TO 330). Vytyčili jsme parcelky o velikosti 3,75 m², na kterých jsme na rostliny kukuřice ve fázi 6–10 listů a výšce rostlin 20–30 cm aplikovali Logran 20 WDG a jeho směsi s jinými herbicidy. Herbicidy jsme aplikovali zádivým postřikovačem Pilmet v množství vody 500 l/ha.

Ode dne postřiku jsme průběžně sledovali případnou fytotoxicitu herbicidů pro kukuřici. Začátkem září 1986 jsme na šesti ploškách v každé variantě spočítali počet rostlin kukuřice na 1 m², odřezali nadzemní části a zjistili jsme jejich hmotnost a vypočítali průměrnou hmotnost jedné rostliny kukuřice v každé variantě. Kromě toho jsme koncem června zjišťovali početní metodou účinek herbicidů na plevely.

VÝSLEDKY

Skleníkové pokusy

Výsledky pokusu v roce 1986 jsou uvedeny v tab. I. Preemergentní aplikace ani postemergentní aplikace herbicidu Logran 20 WDG se neprojevovala fytotoxicky, neboť hmotnost nadzemních částí rostlin ku-

Aplikace	Dávka na 1 ha	Hmotnost rostlin v % kontroly	Délka kořínků v % kontroly
Preemergentní	25 g	98	95
	50 g	92	83
	100 g	85	74
	200 g	73	62
Postemergentní	25 g	91	105
	50 g	89	82
	100 g	87	80
	200 g	68	56
Kontrola		8,65 g	169 mm

kuřice při dávkách 25, 50 a 100 g byla snížena jen velmi málo a při vizuálním hodnocení se fytotoxicita neprojevila vůbec. Teprve čtyřnásobné předávkování (200 g/ha) způsobilo zřetelnou fytotoxicitu (obr. 1). Relativní délka kořínků ve srovnání s kontrolou byla snížena o něco více než relativní hmotnost nadzemních částí kukuřice u příslušných stejných dávek herbicidu.

V pokuse založeném v roce 1987 (tab. II) Logran 20 WDG v dávce 25 g/ha nebyl fytotoxický pro kukuřici při preemergentní ani postemergentní aplikaci. Dávka 100 g/ha byla slabě fytotoxická a teprve při mnohonásobném předávkování (400 g/ha) se projevila značná fytotoxicita, přičemž při preemergentní aplikaci byla o něco vyšší než při postemergentní aplikaci. Zeazin 50 DP byl velmi slabě fytotoxický při obou termínech aplikace a rovněž tak postemergentní aplikace přípravku Nelson snížila hmotnost nadzemních částí kukuřice jen nepatrně. Ve všech případech se při vizuálním hodnocení jevila fytotoxicita nižší než při hodnocení podle hmotnosti rostlin.

1. Vliv postemergentní aplikace herbicidu Logran 20 WDG na kukuřici (K = kontrola, 3 = dávka 100 g·ha⁻¹, 4 = dávka 200 g·ha⁻¹) — The effect of the post-emergence application of the Logran 20 WDG herbicide on maize (K = control, 3 = application rate of 100 g per ha, 4 = application rate of 200 g per ha)



II. Fytotoxicita přípravku Logran 20 WDG pro kukuřici (skleníkový pokus v roce 1987) — The phytotoxicity of the Logran 20 WDG preparation to maize (greenhouse trial in 1987)

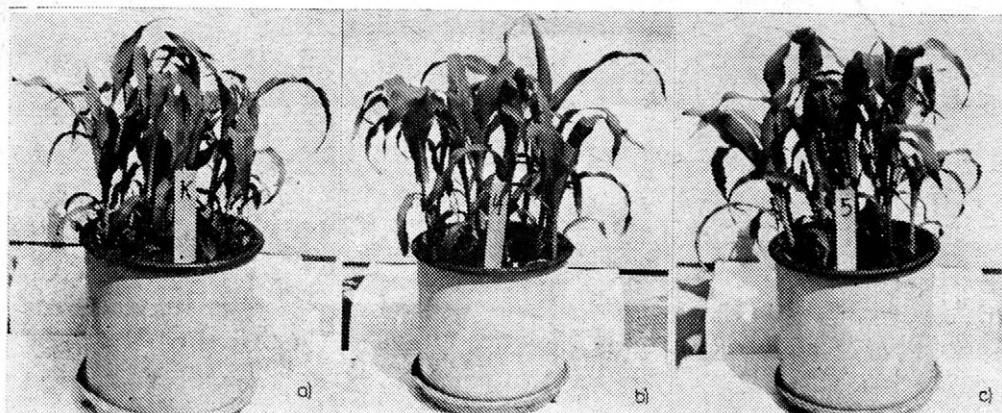
Aplikace	Herbicid	Dávka na 1 ha	Vizuální hodnocení v % poškození	Hmotnost rostlin % kontroly
Preemergentní	Logran 20 WDG	25 g	0	95
	Logran 20 WDG	100 g	15	82
	Logran 20 WDG	400 g	30	53
	Zeazin 50 DP	2,5 kg	5	90
Postemergentní	Logran 20 WDG	25 g	2	103
	Logran 20 WDG	100 g	10	86
	Logran 20 WDG	400 g	25	68
	Zeazin 50 DP	2,5 kg	5	87
	Nelpon	1,0 l	10	84
Kontrola				12,3 g

III. Fytotoxicita postemergentní aplikace přípravku Logran 75 WG a jeho směsi s přípravkem Zeazin 50 DP na kukuřici (nádobový pokus v roce 1987) — The effect of the Logran 75 WG preparation and its mixture with Zeazin 50 DP, as exerted on maize when applied after emergence (pot trial in 1987)

Herbicid	Dávka na 1 ha	Hmotnost rostlin	Regenerace rostlin	
			počet	hmotnost
		v % kontroly		
Logran 75 WG	13,3 g	98	91	103
Logran 75 WG + Zeazin 50 DP	13,3 g + 1,5 kg	114	71	75
Logran 75 WG	26,6 g	162	53	59
Logran 75 WG + Zeazin 50 DP	26,6 g + 1,5 kg	155	29	27
Zeazin 50 DP	1,5 kg	160	56	69
Kontrola		70 g	11 rostlin	25 g

Nádobové pokusy

Výsledky jsou uvedeny v tab. III. Při vizuálním hodnocení a při hodnocení podle hmotnosti nadzemních částí rostlin nebyl Logran 75 WG ani jeho kombinace s přípravkem Zeazin 50 DP fytotoxické pro kukuřici, naopak hmotnost rostlin kukuřice pěstované v přirozených venkovních podmínkách byla u všech variant vyšší než v kontrole (obr. 2). Všechny herbicidní varianty však potlačily regeneraci odštěpovaných rostlin kukuřice, a to jak při hodnocení podle počtu znovu obrostlých rostlin, tak



2. Růst kukuřice v neošetřené kontrole (a) a vliv postemergentní aplikace herbicidu Logran 75 WG v dávce $26,6 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$ (b) a směsi herbicidů Logran 75 WG + Zeazin 50 DP v dávkách $26,6 \text{ g} + 1,5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (c) na kukuřici — The growth of maize in untreated control (a) and the effect of the Logran 75 WG herbicide on maize — post-emergence application at the rate of $26,6 \text{ g}$ per ha (b) and post emergence tank-mix application of the Logran 75 WG + Zeazin 50 DP at the rates of $26,6 \text{ g} + 1,5 \text{ kg}$ per ha (c)

i podle hmotnosti regenerovaných nadzemních částí. Příčina tohoto jevu není jasná. Je možné, že je to způsobeno tím, že herbicidy měly částečně negativní vliv na růst kořenů, jak to bylo prokázáno ve skleníkových pokusech, anebo tím, že při silném poškození rostlin způsobeným odřezáním nadzemních částí, rezidua herbicidů v půdě působí mnohem negativněji na regeneraci rostlin ve srovnání s kontrolními rostlinami. Toto negativní působení na regeneraci kukuřice není však vlastností pouze herbicidu Logran 75 WG, nýbrž i přípravku Zeazin 50 DP, jak je patrné z tab. III. Kombinace přípravku Logran 75 WG a Zeazin 50 DP inhibovaly regenerační schopnost rostlin kukuřice více než příslušná dávka samotného herbicidu Logran. Podobný jev jsme zjistili při studiu vlivu reziduí atrazinu a simazinu na ječmen, kdy nízká rezidua po několika letech neměla již vliv na nadzemní části rostlin ječmene, ale silně snížila podíl regenerujících rostlin po odstřižení nadzemních částí ve srovnání s kontrolou (Z e m á n e k, 1984).

Polní pokus

Z tab. IV vyplývá, že ve všech variantách byl výnos čerstvé hmoty kukuřice vyšší než v kontrole. Toto zvýšení hmotnosti bylo způsobeno především odplevelujícím účinkem herbicidů, který byl ve většině případů velmi dobrý, jak je patrné z údajů o účinnosti na plevely. Ani při vizuálním hodnocení na počátku vegetace se u většiny herbicidů neprojevila fytotoxicita pro kukuřici. Pouze Zeazin 50 DP a jeho kombinace s přípravky Dual 500 EC, Lentagran EC a Logran 20 WDG způsobily slabé poškození kukuřice, které se projevilo žloutnutím horní poloviny listů. Jednalo se ovšem o přechodné symptomy, které v druhé polovině vegetace zmizely. Z tohoto pokusu nelze činit závěry o vztahu mezi počátečním poškozením kukuřice herbicidními přípravky a konečnou čerstvou

IV. Vliv postemergentní aplikace herbicidů na hmotnost rostlin kukuřice (polní pokus v Ruzyni v roce 1986) — The effect of the post-emergence application of herbicides on the weight of maize plants (field trial at Ruzyně in 1986)

Herbicid	Dávka na 1 ha	Čerstvá hmota kukuřice na 1 m ² (kg)	Průměrná hmotnost 1 rostliny (g)	Účinek na plevely (%)
Logran 20 WDG	50 g	19,6	830	78
Logran 20 WDG	100 g	16,6	725	73
Logran 20 WDG	200 g	12,7	595	85
Zeazin 50 DP	1,5 kg	15,7	735	93
Logran 20 WDG + Zeazin 50 DP	50 g + 1,5 kg	21,2	990	94
Lentagran EC	1,5 l	14,3	645	92
Logran 20 WDG + Lentagran EC	100 g + 1,5 l	17,8	860	94
Dual 500 EC	3 l	12,5	605	76
Logran 20 WDG + Dual 500 EC	100 g + 3 l	11,2	560	88
Kontrola		11,1	500	89 roslin/m ²

hmotou kukuřice, neboť se může uplatnit ještě interakce mezi odplevelujícím účinkem herbicidu a fytotoxicitou herbicidu pro kukuřici. Přímou fytotoxicitu by bylo možné zjišťovat v pokuse, v němž by byly plevely ve všech herbicidních variantách a v chemicky neošetřené kontrole odstraňovány ručním pletím či plečkováním.

DISKUSE

V pokusech založených za skleníkových a venkovních podmínek se ukázalo, že nový herbicid Logran 20 WDG (CGA 131' 036) je selektivní i pro kukuřici a poškozuje ji teprve při předávkování. Je to nový poznatek, který v dostupné literatuře nebyl dosud uveden (Amrein, Gerber, 1985). Výhodou tohoto herbicidu je skutečnost, že se používá v malých dávkách účinné látky (10–20 g na 1 ha). Velkou jeho předností je skutečnost, že Logran 20 WDG účinkuje i na rezistentní biotypy laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus*) (Zemánek, Martínková, 1985). Slabší účinek má však na merlíky (*Chenopodium* spp.) a na ježatku kuří nohu (*Echinochloa crus-galli*) (Amrein, Gerber, 1985; Zemánek, 1987a, b). Je proto třeba kombinovat tento přípravek s herbicidy účinnými proti těmto plevelům. Jako nejvhodnější se zdá postemergentní aplikace kombinace Logran 20 WDG (50 g/ha) + Zeazin 50 DP (1,5 kg/ha), popř. Dual 500 EC (3 l/ha) nebo Lentagran EC (1,5 l/ha). Lze předpokládat, že stejné vlastnosti má i nová formulace přípravku se 75% obsahem účinné látky (Logran 75 WG), neboť většinu pokusů jsme dělali s Logranem 20 WDG.

Literatura

- AMREIN, J. — GERBER, H. R.: CGA 131'036: A new herbicide for broad weed control in cereals. In: Proc. 1985 Brit. Crop Protection Conf. — Weeds, Vol. 1, 1985, s. 55-62.
- CIBA - GEIGY: CGA 131'036 — Broadleaf weed control in extensive small grain cereals. Technical Data Sheet, H 042, 1985, 8 s.
- ZEMÁNEK, J.: Regenerace rostlin — citlivé kritérium přítomnosti triazinových herbicidů v půdě. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 20, 1984, č. 4, s. 291-296.
- ZEMÁNEK, J.: Srovnání reziduálních účinků Logranu 20 WDG a Gleanu 75 DF v půdě za skleníkových a polních podmínek. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 23, 1987c, č. 3, s. 197-207.
- ZEMÁNEK, J.: Účinek herbicidů na rezistentní biotyp laskavce ohnutého (*Amaranthus retroflexus*) a na ježatku kuří nohy (*Echinochloa crus-galli*). Agrochémia (Bratislava), 28, 1987b, s. 367-371.
- ZEMÁNEK, J. — MARTINKOVÁ, Z.: Výsledky zkoušek citlivosti biotypů laskavce ohnutého na vybrané herbicidy. Agrochémia (Bratislava), 27, 1987, s. 148-153.

Došlo dne 26. 8. 1987

ЗЕМАНЕК, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Ружыне): **Восприимчивость кукурузы к гербициду Логран 20 ВДГ.** Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 219-226.

Токсичность Лограна 20 ВДГ (20 % CGA 131'036) определяли в парниковых и полевых опытах на кукурузе, которая оказалась весьма терпимой к нему как при обработке до появления всходов, так и после, но лишь в высоких его дозировках (200 и 400 г/га). Эти дозировки вели к понижению веса наземных частей и длины корней. В опытах в сосудах в открытых условиях эта обработка (75 % действ. вещ.) в дозах 13,3 и 26,6 г/га, также в комбинации с Зеaziном 50 ДП (50 % атразина) в розе 1,5 кг/га не понизила этого веса, но подавила регенерируемость растений после их отстрижки. В ходе полевого опыта с обработкой после появления всходов в дозах 50, 100 и 200 г/га Логран не был фитотоксичен для кукурузы. Его смесь с Зеaziном 50 ДП или Лентаграном 50 ДП оказалась слабо токсичной: желтели верхние половины листьев, хотя непродолжительный срок. Все испытанные гербициды содействовали росту продукции свежей массы в сравнении с необработанной кукурузой.

кукуруза; Логран; CGA 131'036; смесь гербицидов; терпимость

ZEMÁNEK, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): **Sensitivity of Maize to the Logran 20 WDG Herbicide.** Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 219-226.

The phytotoxicity of the Logran 20 WDG herbicide (20 % CGA 131'036) to maize was studied in greenhouse and field trials. Maize was found to be very tolerant to the herbicide in both pre- and post-emergence application. Phytotoxicity was observed only at high application rates of the Logran 20 WDG herbicide (200 g and 400 g per ha). The herbicide applied at these rates reduced the weight of the above-ground organs of the maize plants and the length of their roots. In a pot trial under outdoor conditions, post-emergence application of Logran 75 WG (75 % of active ingredient) at the rates of 13.3 and 26.6 g per ha or its combination with Zeazin 50 DP (50 % atrazine) at the rate of 1.5 kg per ha did not reduce the weight of the above-ground parts of the maize plant but suppressed the regenerating ability of the plants when they were cut. In a field trial with post-emergence application of Logran 20 WDG at the rates of 50, 100 and 200 g per ha the herbicide was not observed to be toxic to maize. Mixtures of Logran 20 WDG with Zeazin 50 DP or Lenta gran EC (pyridate) or Dual 500 EC (metolachlor), as well as Zeazin 50 DP alone, were slightly phytotoxic to maize. The phytotoxicity manifested itself as the yellowing of the upper half of the leaves. However, these symptoms of damage did not last long. All the tested herbicides increased the yields of maize fresh herbage, as compared with untreated control.

maize; Logran; CGA 131'036; herbicide mixtures; tolerance

ZEMÁNEK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Empfindlichkeit des Maises gegenüber Herbiziden Logran 20 WDG*. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 219-226.

In Glashaus- und Feldversuchen überprüften wir die Phytotoxizität des Herbizides Logran 20 WDG (20% CGA 131'036) für den Mais. Der Mais zeigte sich sehr tolerant sowohl bei der prä- als auch postemergenten Anwendung dieses Herbizides. Die Phytotoxizität zeigte sich nur bei hohen Gaben von Logran 20 WDG (200 g und 400 g/ha). Bei diesen Gaben wurden das Gewicht der oberirdischen Maisteile und die Wurzellänge vermindert. Im Gefäßversuch unter Feldbedingungen wurde bei der postemergenten Anwendung des Herbizides Logran 75 WP (75% Wirkstoff) in Dosen von 13,3 g bzw. 26,6 g/ha oder im Falle seiner Kombination mit Zeazin 50 DP (50% Atrazin) in Dosis von 1,5 kg/ha das Gewicht der oberirdischen Maisteile nicht vermindert, das Regenerationsvermögen der Pflanzen nach dem Abschneiden wurde jedoch negativ beeinflusst. Im Feldversuch bei der postemergenten Applikation von Logran 20 WDG in Dosen von 50 g, 100 g und 200 g/ha war das Mittel für den Mais nicht phytotoxisch. Eine Mischung von Logran 20 WDG und Zeazin 50 DP oder von Lentagran EC (Pyridate) oder von Dual 500 EC (Metolachlor) als auch das alleinige Mittel Zeazin 50 DP war für den Mais schwach phytotoxisch. Die Phytotoxizität machte sich durch Vergilben der oberen Blattoberfläche bemerkbar. Diese Beschädigungssymptome dauerten aber nur sehr kurz. Alle untersuchten Herbizide steigerten die Grünmasseerträge im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle ganz bedeutend.

Mais; Logran; CGA 131'036; Gemisch von Herbiziden; Toleranz

Adresa autora:

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

CITLIVOST TRAVNÍCH DRUHŮ A ODRŮD NA CHLORSULFURON VE SROVNÁNÍ S JINÝMI HERBICIDY

J. Macháč

MACHÁČ, J. (OSEVA — Výzkumná stanice, Zubří): Citlivost travních druhů a odrůd na chlorsulfuron ve srovnání s jinými herbicidy. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 227-234.

Jednotlivé druhy trav projevíly citlivost vůči chlorsulfuronu, který byl aplikován tři roky za sebou v dávce 15 g/ha (20 g/ha Gleanu 75 DF na 1 ha). Nejodolnější byly kostřava červená (*Festuca rubra falcx*) 'Valaška', ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) 'Rožnovský', srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) 'Milon' a trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) 'Rožnovský'. U jílku mnohokvětého (*Lolium multiflorum*) 'Lolita' došlo k retardaci růstu, nikoliv však ke snížení produkce semen. Středně citlivé jsou bojínky luční (*Phleum pratense*) 'Větrovský', jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) 'Tarpan', lipnice bahenní (*Poa palustris*) 'Rožnovská', lipnice hajní (*Poa nemoralis*) 'Dekora', lipnice luční (*Poa pratensis*) 'Rožnovská', psárka luční (*Alopecurus pratensis*) 'Levočská' a psineček tenký (*Agrostis tenuis*) 'Teno'. Velmi citlivé byly pohánka hřebenitá (*Cynosurus cristatus*) 'Rožnovská' a zejména kostřava luční (*Festuca pratensis*) 'Rožnovská'.

trávy na semeno; citlivost na chlorsulfuron

V semenářství trav došlo v poslední době ke změně struktury zaplevelení. Vážnými plevely se staly zejména heřmánky (*Matricaria*), rmeny (*Anthemis*), rozrazil (*Veronica* sp.), svízel přitula (*Galium aparine*), hluchavky (*Lamium* sp.) a ptačinec žabinec (*Stelaria media*). Povolený sortiment herbicidů celou problematiku neřeší, a tak bylo přistoupeno k ověřování některých dalších herbicidů, a to jak pro hubení dvouděložných, tak i jednoděložných plevelů. Jedním z nich byl i chlorsulfuron (Glean 75 DF). V literatuře není v tomto směru mnoho údajů. Nilsson (1983) zjistil citlivost jílku a bojínku na chlorsulfuron. Laroque, Christians (1985) hubili kostřavu rákosovitou v lipnici luční poměrně vysokými dávkami 18 až 2 × 212 g/ha.

MATERIÁL A METODY

V letech 1982—1985 byly založeny a hodnoceny pokusy s postemergentní aplikací herbicidů. Do pokusu byly zařazeny následující trávy: bojínky luční (*Phleum pratense* L.) odrůda 'Větrovský', jílek mnohokvětý (*Lolium multiflorum* Lam.) odrůda 'Lolita', jílek vytrvalý (*Lolium perenne* L.) odrůda 'Tarpan', kostřava luční (*Festuca pratensis* Huds.) odrůda 'Rožnovská', kostřava červená (*Festuca rubra falcx* L.) odrůda 'Valaška', lipnice bahenní (*Poa palustris* L.) odrůda 'Rožnovská', lipnice hajní (*Poa nemoralis* L.) odrůda 'Dekora', lipnice luční (*Poa pratensis* L.) odrůda 'Rožnovská', ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius* [L.] Presl) odrůda

'Rožnovský', pohánka hřebenitá (*Cynosurus cristatus* L.) odrůda 'Rožnovská', psárka luční (*Alopecurus pratensis* L.) odrůda 'Levočská', psineček tenký (*Agrostis tenuis* Sibth.) odrůda 'Teno', srha laločnatá (*Dactylis glomerata* L.) odrůda 'Miloná' a trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens* L./ P. Beauv.) odrůda 'Rožnovský'.

Přípravky použité v pokusech

Název	Účinná látka a její obsah	Výrobce	Použitá dávka na 1 ha
Dikogren N	28 % MCPA + 3,9 % simazinu + 16,9 % terbutrynu	CHZJD, n. p., Bratislava	2 kg
Loxytril 4	3,6 % bromoxynilu + + 25 % dichlorpropu + + 5,4 % ioxynilu + + 10 % MCPA	Lachema, o. p., Brno	5 l
Super Barnon 20 EC	200 g. l ⁻¹ 1-flamprop- -isopropylu	Shell Int. Petroleum Co., London	3 l
Faneron 50 WP + Aminex N	50 % bromofenoximu 24 % MCPA	Ciba-Geigy AG, Basel CHZJD, n. p., Bratislava	2 l 2 l
Ladob + Aminex N	180 g. l ⁻¹ dinoseb 24 % MCPA	Lachema, o. p., Brno CHZJD, n. p., Bratislava	6 l 2 l
Glean 75 DF	75 % chlorsulfuronu	Du Pont de Nemours Int., Geneva	20 g

Ošetření těmito herbicidy bylo provedeno v roce zásevu šest týdnů po výsevu, v prvním a druhém užitkovém roce vždy na konci dubna, při výšce porostu 10–15 cm. Výměra pokusných parcel byla 6 X 4 m, pokus měl tři opakování.

Hlavním cílem pokusu bylo zjištění citlivosti uvedených druhů a odrůd ke sledovaným herbicidům nebo jejich směsem. Hodnotili jsme citlivost trav na semeno ve stupnici EWRC, výnos a výnosové prvky. Hodnocení podle stupnice EWRC bylo prováděno po každé aplikaci za 14, 28 a 42 dnů. V tomto článku se budu zabývat převážně herbicidem Glean 75 DF. Pokus s tímto herbicidem byl doplněn o preemergentní aplikaci na některé druhy a odrůdy ve skleníku. Zde bylo do Mitscherlichových nádob vyseto po 200 ks semen jednotlivých odrůd trav a ihned po výsevu provedena aplikace Gleanu v dávce odpovídající 20 g/ha.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V pokusech se projevila značná rozdílnost v citlivosti jednotlivých druhů a odrůd. Zajímavá je zejména rozdílná citlivost obou zástupců rodu *Festuca*, které stojí na zcela opačných pólech škály citlivosti těchto odrůd (Macháč, 1985). V tab. I je uvedeno jednak poškození trávy dle EWRC, jednak srovnání výnosů s neošetřenou kontrolou, případně na nejvyšší výnos dosažený při použití jiného herbicidu ze souboru uvedeného v metodice. V tab. II jsou výsledky nádobového skleníkového pokusu s preemergentní aplikací Gleanu.

Bojínek luční (*Phleum pratense*) odrůda 'Větrovský', vykazoval poměrně značnou citlivost jak při přímém poškození, tak zejména ve výnose. Proti neošetřené kontrole došlo ke snížení počtu fertilních stébel a HTS.

Jílek mnohokvětý (*Lolium multiflorum*) odrůda 'Lolita' — Poškození se projevilo zejména retardací růstu, a to o 15 až 20 cm vzhledem ke kontrole. Výnos se sice pohyboval na úrovni kontroly, ale

I. Citlivost jednotlivých druhů a odrůd trav na Glean 75 DF při postemergentní aplikaci — The sensitivity of grass species and varieties to Glean 75 DF applied after emergence

Druh a odrůda	Poškození podle EWRC		
	rok zásevu	I. užitkový rok	II. užitkový rok
Bojínek luční 'Větrovský'	1	4	4
Jílek mnohokvětý 'Lolita'	1	3	3
Jílek vytrvalý 'Tarpan'	2	4	5
Kostřava luční 'Rožnovská'	9	zaoráno	
Kostřava červená 'Valaška'	1	1	1
Lipnice bahenní 'Rožnovská'	5	4	4
Lipnice hajní 'Dekora'	5	4	4
Lipnice luční 'Rožnovská'	3	3	4
Ovsík vyvýšený 'Rožnovský'	1	1	2
Pohánka hřebenitá 'Rožnovská'	8	zaoráno	
Psárka luční 'Levočská'	6	7	6
Psineček tenký 'Teno'	1	4	4
Srha laločnatá 'Milona'	1	2	1
Trojštět žlutavý 'Rožnovský'	1	1	1

byl výrazně nižší proti špičkovému výnosu dosaženému u jiných herbicidů, a klesal s kumulující se dávkou — nejvíce po třetím ošetření, tj. ve druhém užitkovém roce. Glean lze použít do lnu s podsevem jílku mnohokvětého, v semenářských porostech volíme raději jiný typ herbicidu.

Jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) odrůda 'Tarpa' — Rostliny vykazovaly střední stupeň poškození, přičemž byla výrazná retardace růstu o 20 až 25 cm. Proti neošetřené kontrole byl výnos mírně snížen, **avšak výrazně** proti špičkovým herbicidům. Snížení výnosu je způsobeno zejména nižším počtem fertilních stébel a částečně i nižší HTS.

Kostřava luční (*Festuca pratensis*) odrůda 'Rožnovská' — Je nejcitlivější travou na Glean, o čemž svědčí její naprostá likvidace již v roce zásevu, i výsledky skleníkového testu s preemergentní aplikací. Proto kostřavu luční nelze ani podsévat do lnu, kde uvažujeme s ošetřením herbicidem Glean.

Kostřava červená (*Festuca rubra falcx*) odrůda 'Valaška' — Na rozdíl od kostřavy luční projevila vysokou odolnost vůči herbicidu Glean a v obou letech byl dosažen maximální výnos. Odolnost byla ověřena i v poloprovozních pokusech a v porostech lnu s podsevem kostřavy červené, i skleníkovým testem s preemergentní aplikací.

Lipnice bahenní (*Poa palustris*) odrůda 'Rožnovská' — Střední stupeň poškození, mírné snížení výnosu vůči neošetřené kontrole, výraznější proti špičkovému herbicidu. Snížení výnosu způsobeno zejména nižším počtem fertilních stébel.

Lipnice hajní (*Poa nemoralis*) odrůda 'Dekora' — Stejná citlivost i podobné výnosové relace jako u lipnice bahenní.

II. Vliv postemergentní aplikace přípravku Glean 75 DF na výnos a výnosové prvky u trav na semeno v užitkových letech — srovnání na neošetřenou kontrolu (K) — The effect of post-emergence application of Glean 75 DF on the yields and yield components of seed grasses in the harvest years — comparison with untreated control (K)

Druh a odrůda	I. užitkový rok					II. užitkový rok				
	výnos K (kg . ha ⁻¹)	výnos po aplikaci Gleanu v % K	statistické vyhodnocení proti K			výnos K (kg ha ⁻¹)	výnos po aplikaci Gleanu v % K	statistické vyhodnocení proti K		
			výnos	počet fertálních stébel	HTS			výnos	počet fertálních stébel	HTS
Bojínek luční 'Větrovský'	1014	93,3	—	—	0	533	72,3	—	—	—
Jílek mnohokvětý 'Lolita'	943	112,8	+	++	—	502	92,6	0	0	—
Jílek vytrvalý 'Tarpan'	968	83,6	—	—	0	275	93,5	0	—	0
Kostřava červená 'Valaška'	954	112,0	+	0	0	702	129,0	+	0	0
Lipnice bahenní 'Rožnovská'	450	91,8	—	0	0	195	88,3	—	—	+
Lipnice hajní 'Dekora'	359	86,9	—	0	—	378	92,5	—	—	—
Lipnice luční 'Rožnovská'	353	108,7	0	—	0	116	90,7	0	—	0
Ovsík vyvýšený 'Rožnovský'	772	107,2	++	0	+	480	158,5	++	++	0
Psárka luční 'Levočská'	439	72,2	—	—	0	390	61,2	—	0	—
Psineček tenký 'Teno'	288	90,1	—	+	—	183	79,4	—	—	0
Srha laločnatá 'Milona'	456	121,0	++	+	0	296	143,0	++	+	0
Trojštět žlutavý 'Rožnovský'	235	100,0	0	0	0	159	134,7	++	++	0

Průkaznost statistických hodnot: ++ vysoce průkazně vyšší; + průkazně vyšší; 0 neprůkazně vyšší nebo nižší; — průkazně nižší; — — vysoce průkazně nižší

III. Srovnání výnosu trav na semeno po postemergentní aplikaci přípravku Glean 75 DF na maximální výnos dosažený po ošetření herbicidem ze sledovaného souboru — The yields of seed grasses after post-emergence application of Glean 75 DF as compared with the maximum yield in the studied set obtained after treatment with the herbicide

Druh a odrůda	I. užitkový rok			II. užitkový rok		
	maximální výnos dosažený po aplikaci		výnosy dosažené po aplikaci Gleanu (%)	maximální výnos dosažený po aplikaci		výnosy dosažené po aplikaci Gleanu (%)
	herbicidu	(kg . ha ⁻¹)		herbicidu	(kg . ha ⁻¹)	
Bojíněk luční 'Větrovský'	Aminex + Faneron	1308	72,3	Dikogren N	672	57,4
Jílek mnohokvětý 'Lolita'	Aminex + Faneron	1132	94,0	Ladob + Aminex	717	64,8
Jílek vytrvalý 'Tarpan'	Aminex + Faneron	1163	75,9	Ladob + Aminex	429	53,4
Kostřava červená 'Valaška'	Glean	1069	100,0	Glean	709	100,0
Lipnice bahenní 'Rožnovský'	Dikogren N	587	70,5	Dikogren N	314	55,0
Lipnice hajní 'Dekora'	Ladob + Aminex	423	73,7	Ladob + Aminex	437	80,1
Lipnice luční 'Rožnovská'	Aminex + Faneron	470	81,7	Loxytril 4	158	66,2
Ovsík vyvýšený 'Rožnovský'	Ladob + Aminex	961	86,1	Loxytril 4	791	96,3
Psárka luční 'Levočská'	Aminex + Faneron	501	63,2	Basagran + Sys M Prop	429	55,7
Psineček tenký 'Teno'	Ladob + Aminex	381	68,2	Loxytril 4	265	55,0
Srha laločnatá 'Milona'	Glean	552	100,0	Glean	423	100,0
Trojštět žlutavý 'Rožnovský'	Ladob + Aminex	240	98,0	Glean	214	100,0

Druh trávy a odrůd	Ze 200 semen vzešlo		Ze vzejitých zahynulo			
			do 4 týdnů		do 8 týdnů	
	rostlin	%	rostlin	%	rostlin	%
Bojínek luční 'Větrovský'	125	62,5	108	86,4	111	88,8
Jílek jednoletý 'Jitral'	151	75,5	2	1,3	2	1,3
Jílek vytrvalý 'Tarpan'	164	82,0	4	2,4	4	2,4
Kostřava červená 'Valaška'	158	79,0	—	—	—	—
Kostřava luční 'Rožnovská'	164	82,0	164	100	164	100
Lipnice luční 'Rožnovská'	123	61,5	20	16,2	53	43,0
Ovsík vyvýšený 'Rožnovský'	102	51,0	—	—	—	—
Pohánka hřebenitá 'Rožnovská'	130	65,0	121	93,0	129	99,2
Psineček tenký 'Teno'	141	70,5	7	5,0	7	5,0
Srha laločnatá 'Miloná'	163	81,5	7	4,3	7	4,3
Trojštět žlutavý 'Rožnovský'	155	77,5	11	7,1	11	7,1

Lipnice luční (*Poa pratensis*) odrůda 'Rožnovská' — Porost byl o stupeň citlivější než předcházející lipnice, značná citlivost se projevila i při skleníkovém testu.

Ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) odrůda 'Rožnovský' — Rostliny vykazovaly vysokou odolnost vůči herbicidu Glean, což se projevilo výrazným zvýšením výnosu proti neošetřené kontrole a výnosem blízkým maximálnímu výnosu. Rovněž skleníkový test ukázal na jeho vysokou odolnost, a proto lze použití herbicidu Glean doporučit.

Pohánka hřebenitá (*Cynosurus cristatus*) odrůda 'Rožnovská' — Projevila vysokou citlivost, a to i ve směsi vyseté na souvrati pokusu. Přesto, že z organizačních důvodů byl pokus před užitkovými roky zrušen, vysoký stupeň poškození v porostu i ve skleníkovém testu ukázal na nevhodnost aplikace herbicidu Glean do kultur pohánky hřebenité.

Psárka luční (*Alopecurus pratensis*) odrůda 'Levočská' — Vysoká citlivost vůči herbicidu Glean se projevila jak přímým poškozením a snížením počtu fertilních stébel, tak i deformacemi stébla a klasu a běloklasostí. Rovněž skleníkový test potvrdil tuto vysokou citlivost.

Psineček tenký (*Agrostis tenuis*) odrůda 'Teno' — Citlivost rostlin byla střední, snížení výnosu vůči kontrole rovněž střední, proti špičkovým výnosům bylo vysoké. Snížení výnosu je zapříčiněno především výrazným snížením produktivity klasu (HTS i počet semen v klasu); při porovnání se špičkovými výnosy i počtem fertilních stébel.

Srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) odrůda 'Miloná' — Poškození bylo minimální, výnos byl průkazně vyšší než u neošetřené kontroly, a nejvyšší při srovnání všech použitých herbicidů. Odolnost byla prokázána i skleníkovým testem.

Trojštět žlutavý (*Trisetum falvescens*) odrůda 'Rožnovský' — V polním pokuse nebyly rostliny vůbec poškozeny, ve skleníko-

вém тесту pouze minimálně. Výnos v prvním roce byl na úrovni neošetřené kontroly, v druhém roce byl nejvyšší ze všech srovnávaných herbicidů.

Z uvedených výsledků vyplývá shodnost zjištění citlivosti bojínku a jílku, která uvádí Nilsson (1983), i určitá podobnost citlivosti kostřavy luční a kostřavy rákosovité (Larocque, Christians, 1985). Ze zkoušených druhů se jako nejcitlivější ukazuje kostřava luční a pohánka hřebenitá. Pak následuje skupina středně citlivých druhů jako je bojínek luční, jílek vytrvalý, lipnice bahenní, hajní i luční, psárka luční a psineček tenký. Následuje jílek mnohokvětý a pak skupina odolných druhů: kostřava červená, srha laločnatá, ovsík vyvýšený a trojštět žlutavý. V těchto čtyřech druzích trav lze aplikovat Glean 75 DF do dávky 20 g/ha. Tyto druhy a dále pak jílek vytrvalý a mnohokvětý mohou být použity jako podsev do lnu při uvažované aplikaci herbicidu Glean do této plodiny.

Literatura

- LAROCQUE, D. J. — CHRISTIANS, N. E.: Selective control of tall fescue in Kentucky bluegrass with chlorsulfuron. Agron. J., 1985, č. 1, s. 86-89.
MACHÁČ, J.: Výzkum působení herbicidů v travách na semeno. [Závěrečná zpráva.] Oseva, Výzk. šlecht. Úst. pícnin., Výzkumná stanice Rožnov p. R. — Zubří. 23 s.
NILSSON, H.: Susceptibility of crop plants to herbicides in soil. Investigations 1980-81. In: Weeds and Weed Control, 24th Swedish Weed Conf., Uppsala, 1983, Vol. 1, Reports, s. 357-360.

Došlo dne 7. 9. 1987

МАХАЧ, Я. (ОСЕВА — Научно-исследовательская станция Зубржи): Восприимчивость злаковых видов и сортов к хлорсульфурону в сравнении с иными гербицидами. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 227-234.

Отмечали чувствительность отдельных видов злаков к хлорсульфурону, которым их обрабатывали в течение трех чередующихся лет в дозе 15 г/га (2Р г/га Глеана 75 ДФ/га). Самой устойчивой оказались овсяница (*Festuca rubra falcx*) 'Валашка', овсюг (*Arrhenatherum elatius*) 'Рожновски', ежа сборная (*Dactylis flavescens*) 'Милона' и трищетинник луговой (*Trisetum flavescens*) 'Рожновски'. У райграса многоцветкового (*Lolium multiflorum*) 'Лолита' отмечен застой роста, но не и сокращение продукции семян. Среднеустойчивы тимopheевка луговая (*Phleum pratense*) 'Ветровски', райграс многолетний (*Lolium perenne*), 'Тарпан', мятлик болотный (*Poa palustris*) 'Рожновска', мятлик боровой (*Poa nemoralis*) 'Декора', мятлик луговой (*Poa pratensis*) 'Рожновска', лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis*) 'Левочска' и полевица вологовидная (*Agrostis tenuis*) 'Тено'. Весьма чувствительными оказались гречиha (*Cynurus cristatus*) 'Рожновска' и, главное, овсяница луговая (*Festuca pratensis*) 'Рожновска'.

злаки на семена; восприимчивость к хлорсульфурону

MACHÁČ, J. (OSEVA — Research Station, Zubří): The Sensitivity of Grass Species and Varieties to Chlorsulphuron in comparison with Other Herbicides. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 227-234.

Different grass species were observed to be sensitive to chlorsulfuron, which was applied for three years in succession at the rates of 15 g per ha (20 g Glean 75 DF per ha). The 'Valaška' variety of creeping fescue (*Festuca rubra falcx*), the 'Rož-

novský' variety of false oat (*Arrhenatherum elatius*), the 'Milona' variety of cocksfoot (*Dactylis glomerata*), and the 'Rožnovský' variety of golden oat grass (*Trisetum flavescens*) were most resistant. In the 'Lolita' variety of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*) the growth was retarded but seed production was not reduced. The 'Větrovský' variety of timothy (*Phleum pratense*), the 'Tarpan' variety of perennial ryegrass (*Lolium perenne*), the 'Rožnovská' variety of swamp meadow grass (*Poa palustris*), the 'Dekora' wood meadow grass (*Poa nemoralis*), the 'Rožnovská' smooth-stalked meadow grass (*Poa pratensis*), the 'Levočská' meadow foxtail (*Alopecurus pratensis*), and the 'Teno' common bentgrass (*Agrostis tenuis*) are medium-resistant. The 'Rožnovská' variety of crested dog's tail (*Cynosurus cristatus*), and particularly the 'Rožnovská' variety of meadow fescue (*Festuca pratensis*) were very sensitive.

seed grasses; sensitivity to chlorsulfuron

MACHÁČ, J. (OSEVA — Forschungsstation, Zubří): Empfindlichkeit der Grasarten und -sorten gegen Chlorsulfuron im Vergleich zu anderen Herbiziden. Ochr. Rostl., 24, 1988 (3) : 227-234.

Die einzelnen Grasarten wiesen eine Empfindlichkeit gegen Chlorsulfuron auf, das drei Jahren lang nacheinander in Gaben von 15 g/ha (20 g/ha Glean 75 DF/ha) angewendet worden war. Die höchste Resistenz wies der Rotschwingel (*Festuca rubra falcata*) 'Valaška', der Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) 'Rožnovský', das Knaulgras (*Dactylis glomerata*) 'Milona' und der Goldhafer (*Trisetum flavescens*) 'Rožnovský' auf. Beim welschen Weidelgras (*Lolium multiflorum*) — Sorte 'Lolita' — kam es zur Wachstumsverzögerung, keinesfalls aber zur Verminderung der Samenproduktion. Mittlempfindlich sind das Wiesenlieschgras (*Phleum pratense*) 'Větrovský', das Deutsche Weidelgras (*Lolium perenne*) 'Tarpan', das Sumpfrispengras (*Poa palustris*) 'Rožnovská', das Hainrispengras (*Poa nemoralis*) 'Dekora', das foxial (*Alopecurus pratensis*), and the 'Teno' common bentgrass (*Agrostis tenuis*) 'Teno'. Sehr empfindlich waren das gemeine Kammgras (*Cynosurus cristatus*) 'Rožnovská' und der Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*) 'Rožnovská'.

Samengräser; Empfindlichkeit gegen Chlorsulfuron

Adresa autora:

Ing. Jan Macháč, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko, Výzkumná stanice 756 54 Zubří

VÝSKYT GENETICKEJ PESTROSTI LISTOV PRI DROBNOM OVOCI

Genetická pestrosť listov pri ovocných plodinách sa vyskytuje zriedkavo, takže nepatrí medzi hospodársky významný problém v ovocinárstve. Nakoľko však môže znížiť rast a rodivosť, na množenie sa odoberá materiál z takých rastlín, ktoré touto anomáliou netrpia.

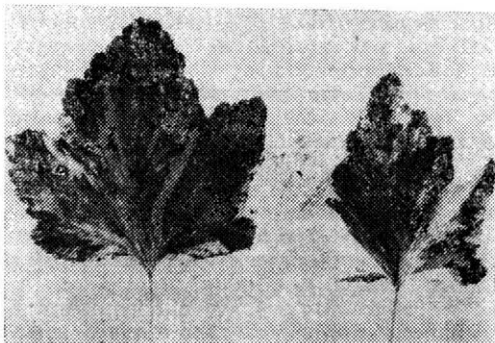
Blodgett (1944) pozoroval genetickú pestrosť na listoch broskyne, Posnette (1953) na slivke a Posnette, Cropley (1963) na jabloni (cit. Basak, 1968). V Poľsku sa genetická pestrosť listov vyskytla na myrobaláne, mahalebke, broskyni, višni, maline, ríbezli a jahode (Basak, 1968).

Genetická pestrosť vzniká spontánnou mutáciou, pri ktorej dochádza k degradácii chloroplastov. Na listoch sa tvoria výrazné škvrny a mramorovania bledozelenej, krémovej až bielej farby, ktoré sú rôznej veľkosti, ostro ohraničené od normálneho pletiva. Malé škvrny často splyvajú do väčších celkov. Sú prípady, kedy celé čepele listov sú krémovej alebo bielej farby. Takéto listy majú obyčajne kratšiu životnosť, dochádza u nich k predčasnej nekróze. Príznaky sa obyčajne vyskytujú len na určitej časti konárov, zriedkavejšie na celej rastline. Pri silnejšom výskyte pestrolistosti môže dôjsť k zožltnutiu pokožkového pletiva a zabrzdeniu rastu.

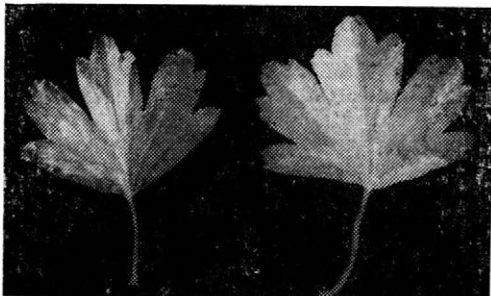
Basak (1968) opísal genetickú pestrosť pri malinách, kde sa príznaky vyskytli aj na plodoch (deformované, nerovnomerne vyfarbené plody), čím sa znížila ich trhovná hodnota. Podobné príznaky u nás na ostružine opísal Novák (1950) pod názvom sektoriálna mozaika. Predpokladal, že ide o vírusové ochorenie, resp. o komplex vírusov, čo však nebolo dokázané. O sektoriálnej mozaike na malinách sa tiež zmieňuje Helebrant (1958). Rovnako aj v tomto prípade nebola dokázaná vírusová etiológia choroby. S veľkou pravdepodobnosťou v oboch prípadoch išlo tiež o genetickú pestrosť.

Genetická pestrosť listov nie je prenosná vrúbľovaním alebo očkovaním, prenosná je semenom. V populácii sa môžu vyskytnúť jedince s rôznym stupňom pestrosti.

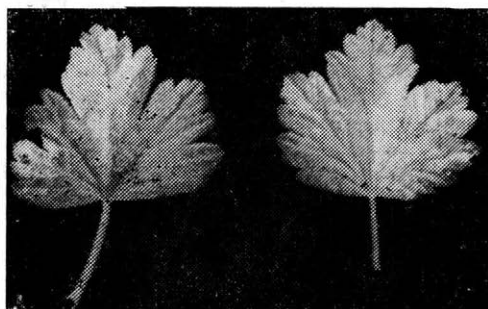
V rámci testovania, ozdravovania a množenia drobného ovocia na vírusové a mykoplazmové choroby sme sa stretli s rastlinami drobného ovocia, ktoré na prvý pohľad vykazovali na listoch príznaky vírusového ochorenia. Pri podrobnejšej prehliadke a výsledkoch testov sme zistili, že ide o genetickú pestrosť listov. Túto anomáliu sme zistili pri čiernych ríbezliach ('Wellington XXX', 'Roodknop'), červených ríbezliach ('Vierlandenská skorá') (obr. 1), ríbezli zlatej (obr. 2), egrešoch ('Triumphant' (obr. 3) a malinách ('Pruská') (obr. 4). Pri jahodách sme genetickú pestrosť listov pozorovali vo zvýšenej miere pri semenáčoch, ktoré pochádzali z kombinácií, kde jedným z rodičov bola odroda 'Senga Sengana'.



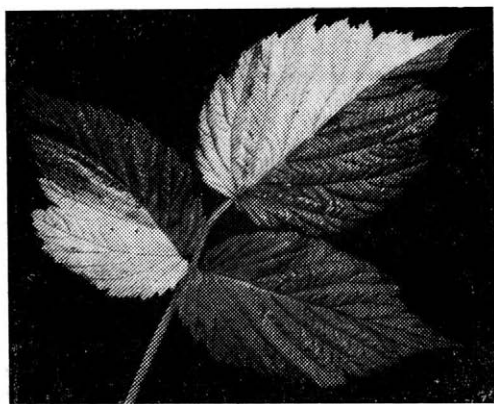
1. Pestrosť listov červenej ríbezle odrody 'Vierlandenská skorá'



2. Pestrosť listov ríbezle zlatej



3. Pestrost listov egreše odrody 'Triumph'



4. Pestrost listov maliny odrody 'Pruska' (Všechna foto D. Rakús)

Literatúra

- BASAK, W.: Choroby wirusowe roślin sadowniczych. Warszawa, Państwowe wydawnictwo Rolnicze i Lesne, 1968, 208 s.
 HELEBRANT, L.: Příspěvek k poznání virových chorob maliníku a ostružiníku. Sbor. ČSAZV — Rostl. Vyr., 4, 1958, č. 5, s. 599-620.
 NOVÁK, J. B.: Virózy ostružin (*Rubus* sp.). Sbor. ČSAZV — Ochr. Rostl., 1950, č. 3, s. 271-272.

Ing. Dušan Rakús, CSc., Výskumný ústav ovocných a okrasných dřevin,
 972 01 Bojnice

NAPADENÍ ODRŮD PŠENICE OZIMÉ, ŽITA OZIMÉHO, JEČMENE JARNÍHO A TRITIKALE SNĚTÍ ZAKRSLOU A ÚČINNOST MOŘIDEL

Snětí zakrslá (*Trilletia controversa* Kühn) byla v roce 1987 rozšířena v řadě okresů ČSR. Podle zprávy o výskytu chorob a škůdců ÚKZÚZ — OKOR Brno byl největší výskyt ve Východočeském kraji (7541 ha), pak následoval Severomoravský kraj (3124 ha), Jihomoravský kraj (2254 ha) a Západočeský kraj (260 ha). V ostatních krajích ČSR nebylo napadení zaznamenáno. V Severomoravském kraji se již dlouhodobě snětí zakrslá vyskytuje v okrese Vsetín. V JZD Ratiboř, ve výrobním středisku Hošťálková na okrese Vsetín jsme založili polní pokusy na ověření odolnosti ozimých obilnin a účinnosti mořidel. Předplodinou byla pšenice ozimá silně napadená touto snětí. Pozemek byl k seti připraven běžnou agrotechnikou. Každá varianta měřila 10 m². Osivo ječmene ozimého, žita ozimého, triticales a řady odrůd pšenice ozimé (tab. I) bylo 25. září 1986 na parcely ručně vyseto a hrábemi zapracováno do půdy v množství 300 g. Proti průměrnému normálnímu výsevu 200 kg osiva na ha bylo množství osiva zvýšeno na 300 kg, poněvadž jsme předpokládali, že část osiva nevzejde. Ruční zapracování osiva mělo simulovat špatnou agrotechniku, která podporuje výskyt snětí. Snětí zakrslá napadá především pšenici vzházející z povrchových vrstev půdy. Osivo uvedených odrůd, s výjimkou odrůdy 'Vala', bylo mořeno Agronalem v množství 200 g na 100 kg osiva, abychom potlačili případný výskyt snětí mazlavé [*Tilletia caries* (De Cand.) Tul. a *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro].

I. Napadení obilnin snětí zakrslou (počet snětlivých klasů na 1 m²)

Obilnina	Odrůda	Počet napadených klasů
Ozimá pšenice	Regina	81
	Zdar	66
	Hela	59
	Sabina	55
	Vala	24
	Mironovská	19
	Selekta	11
Ozimé žito	Daňkovské nové	0
Ozimý ječmen	Erfa	0
Tritikale	Grado	0
	UH 74	0

II. Použitá mořidla

Mořidlo	Účinná látka a její obsah	Výrobce
Agronal	fenylmerkurichlorid 1,8 Hg	Spolana, ČSSR
Ferrax	flutiafol 2,5 %, thiabendazol 2,5 %	ICI, Anglie
Sibutol 39,8 WS	bitertanol 37,5 %, fuberidazol 2,3 %	Bayer, NSR
Sibutol 39,8 DS	bitertanol 37,5 %, fuberidazol 2,3 %	Bayer, NSR

III. Účinnost mořidel proti snětí zakrslé na odrůdě pšenice ozimé 'Vala'

Varianta	Dávka na 100 kg osiva	Způsob moření	Průměrný počet napadených rostlin v %	Účinnost v %
Bez moření			20	
Agronal	200 g	suché	15	25
Ferrax	500 ml + 0,5 l vody	slurry	16	20
Sibutol WS	200 g + 0,7 l vody	slurry	4	80
Sibutol DS	200 g	suché	7	65

Tyto snětí však nebyly v době hodnocení pokusů v klasech nalezeny. Nemocné rostliny byly napadeny jen snětí zakrslou. Pokusy byly vyhodnoceny 29. 7. 1987 v době plné zralosti pšenice ozimé.

Odolnost odrůd a druhů obilnin byla hodnocena podle počtu snětlivých klasů na celé pokusné ploše 10 m² (tab. I). Nejvíce napadenou odrůdou byla 'Regina' a nejméně napadenou odrůda 'Selekta'. Odrůda 'Vala' je pravděpodobně odolnější k napadení než vyplývá z pořadí odrůd uvedeném v tabulce, protože osivo této odrůdy nebylo mořeno Agronalem, který snižuje napadení o jednu čtvrtinu. Žito ozimé, ječmen ozimý a odrůdy tritikale nebyly napadeny vůbec.

Pro pokusy s účinností mořidel (tab. II) bylo vzato do pokusů osivo pšenice ozimé odrůdy 'Vala'. Procento napadených rostlin bylo hodnoceno ve dvou opako-

váních ze 100 až 150 vytrhaných rostlin z různých částí pokusné plochy. Účinnost mořidel byla vypočítána podle vzorce $\frac{K-M}{K} \cdot 100 = \%$, kde K je procento napadených rostlin v kontrole a M procento napadených rostlin v parcele s mořeným osivem. Z mořidel (tab. III) měl nejlepší účinnost Sibutol 39,8 WS, naproti tomu formulace DS měla nižší účinnost. I Agronal snižoval napadení zhruba o jednu čtvrtinu. Podobný účinek měl i přípravek Ferrax.

V pokuse bylo pozorováno, že na okrajích pokusných parcel, kde vzcházelo menší množství rostlin a osivo zůstalo převážně na povrchu, bylo napadení pšenice skoro 100%. Proto pro ochranu pšenice před sněhí je třeba osivo zapracovat do hloubky 3–5 cm nejlépe diskovými sečími stroji. Na zamořených pozemcích touto sněhí by bylo třeba místo pšenice set ječmen ozimý, žito ozimé a tritikale. Pokusy budou opakovány v dalších letech.

Dr. ing. Jaroslav B e n a d a, CSc., ing. Marie V á ň o v á, CSc., OSEVA —
Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, 767 41 Kroměříž

NEKROLOG

ZEMŘEL DR. HANS STEINER, PRŮKOPNÍK INTEGROVANÉ OCHRANY ROSTLIN

Po krátké těžké nemoci zemřel 22. 12. 1987 v Kornwestheimu (NSR) dr. Hans Steiner, významný a i u nás dobře známý propagátor ekologické ochrany rostlin.

Narodil se 11. 4. 1921. Po univerzitních studiích (Münster) působil krátce jako asistent zoologického ústavu a od roku 1950 až do odchodu do důchodu (1983) pracoval v Zemském ústavu ochrany rostlin ve Stuttgartu. Vybudoval a vedl zde oddělení integrované ochrany rostlin. Již v padesátých letech se zabýval studiem entomofauny sadů a vypracoval jednoduchou, účinnou a v praxi dobře použitelnou metodu sledování populační dynamiky škůdců i jejich antagonistů („stuttgartská“ metoda sklepávání), kterou využil při studiu vedlejších účinků insekticidů na entomocenózy sadů. Motivem těchto prací bylo získat informace pro kategorizaci pesticidů z hlediska jejich využitelnosti v usměrněné či integrované ochraně. Významná byla činnost dr. Steinera v rámci Mezinárodní organizace pro biologický boj se škodlivými organismy (známá pod zkratkou OILB nebo MOBB), kde po dlouhá léta vedl pracovní skupinu Integrovaná ochrana sadů (Západopalearktické regionální sekce OILB). V rámci OILB významně přispěl k uplatnění principů integrované ochrany i u nás. Byl účastníkem obou našich takto orientovaných sympozií: *Integrovaná ochrana ovocných sadů* (Vodňany, 1979) a *Integrovaná produkce ovoce* (České Budějovice, 1984). Dr. Steiner je spoluautorem (společně s M. Baggio-linim) příručky integrované ochrany sadů (*Anleitung zum integrierten Pflanzenschutz im Apfelbau*, Stuttgart 1968), která se stala vzorem pro řadu obdobných příruček a je dodnes užitečnou pomůckou.

V posledních letech hledal Hans Steiner cesty k širšímu uplatnění ekologických principů v zemědělské produkci, a to nejen v sadech, tedy v mnohaletých, ekologicky stabilnějších biocenózách, ale i na orné půdě. Rozpracoval a vedl nesmírně zajímavý a i pro nás v mnohém inspirující „Projekt Lautenbach“, ve kterém se spolu s kolektivem snažil objektivně hodnotit vlivy konvenčního a ekologicky motivovaného zemědělství na stabilitu biocenóz, kvalitu půdy a životního prostředí.

Dr. Steiner spolu se svojí ženou patřil ke skromným, ale houževnatým a cílevědomým představitelům mírového hnutí v Evropě. Měl řadu přátel u nás i v dalších socialistických zemích. Patří mu náš vděk za původní vědecké, organizátorské i popularizační dílo v ochraně rostlin.

Doc. dr. I. H r d ý, DrSc.

OBHÁJENÉ KANDIDÁTSKÉ DISERTACE

HRUBÝ, R.: *Srovnání metod krátkodobé prognózy výskytu plísňě bramborové [Phytophthora infestans (Mont.) de Bary] na bramboru. [Kandidátská disertace.] Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Brno. 1988.*

Ověřování vhodných metod prognózy výskytu a signalizace ošetření brambor proti plísni bramborové je u nás stále aktuální a potřebné. Je tomu proto, že se pozornost odborníků v posledních letech zaměřila na vyhodnocování jednoho nebo více faktorů vnějšího prostředí, a to hlavně atmosférických srážek, resp. teploty vzduchu. Závažným nedostatkem těchto současných metod je, že se neopírají o důkladné studium biologie a ekologie houby ve vztahu k limitujícím faktorům vnějšího prostředí. Cílem práce bylo přispět k rozšíření dosavadních poznatků a zkušeností při využívání zahraničních metod prognózy výskytu plísňě bramborové v našich přírodních podmínkách. Autor se zaměřil na ověření využití negativní prognózy výskytu plísňě bramborové, jejíž autory jsou němečtí odborníci a na prognózu výskytu podle amerických autorů zvanou Blitecast. Současně se pokusil zkonstruovat matematický simulační model výskytu a průběhu šíření epidemie plísňě bramborové, který vychází z hlavních bodů z údajů publikovaných o simulačním modelu Simphyt. Dosažené výsledky použitých metod autor ověřoval se skutečným výskytem plísňě bramborové na pokusných plochách brambor v přírodních podmínkách při přirozené infekci houbou. Zároveň je srovnal s výsledky u nás současně využívané prognózy plísňě bramborové a signalizace chemického ošetření proti ní podle metody ÚKZÚZ.

Na základě provedených víceletých pokusů se ukázalo, že při využití metody negativní prognózy byly stanoveny předpoklady pro signalizaci ošetření ve všech pokusných letech, a to 7 až 14 dní před výskytem plísňě bramborové na nati. Prognóza výskytu plísňě bramborové podle metodiky ÚKZÚZ splnila předpoklady pro signalizaci ošetření jen v jednom roce. Prognóza výskytu plísňě bramborové podle metody Blitecast stanovila prognózu a signalizaci prvního ošetření porostu fungicidy včas a přesně. Pro další ošetření tato metoda vyhověla ve všech letech, kdežto metoda ÚKZÚZ jen v jednom roce. Pokusy prokázaly, že metoda negativní prognózy a metoda prognózy Blitecast lépe vyhovují pro některé bramborařské oblasti pro polorané odrůdy. Je třeba však s ohledem na časově limitované možnosti provedení pokusů dále ověřovat a přezkoušet vhodnost metod prognózy a signalizace plísňě bramborové pro skupiny odrůd podle délky vegetační doby, pro odrůdy s vyšší rezistencí vůči plísni bramborové, pro rozdílné prognostické oblasti apod. Autor sestavil algoritmus matematického simulačního modelu průběhu epidemie plísňě bramborové. Pro model byl zpracován program pro počítač SM-3/20. Pro ověření tohoto modelu průběhu výskytu plísňě bramborové čtyřletá doba sledování nestačila. Vyžaduje to pokračování sledování na různých lokalitách a odrůdách. Kromě konkrétních výsledků přinesla kandidátská disertační práce řadu námětů pro výzkum a ověření v praxi. Všechna provedená ověřování metod potvrdila nezbytnost podrobných údajů o teplotě, vlhkosti vzduchu, atmosférických srážkách apod. nejen z meteorologických stanic v přírodních podmínkách, ale především v mikroklimatu porostu. Proto se jeví nezbytné zhustit síť meteorologických stanic a případně ve velkých zemědělských závodech budovat vlastní meteorologické stanice. Pro služby zemědělství vyplývá nutnost sledování a vyhodnocování hlavních mikroklimatických prvků v porostech brambor. Závěrem lze konstatovat, že otevření tohoto významného problému má dalekosáhlý národohospodářský význam, neboť ovlivňuje snižování a kolísání výnosů brambor v jednotlivých letech, skladovací ztráty a racionální využívání nákladných fungicidů. Kromě toho chrání životní a přírodní prostředí, a tím přispívá i k prosazení nového moderního modelu integrované ochrany rostlin u nás.

Disertant se věnuje výzkumu čeledi nesytkovitých, jejichž skrytý způsob života housenek a motýlů není dostatečně znám, více jak třicet let. Zaměřil se na vyjasnění problémů a prohloubení poznatků o taxonomickém postavení jednotlivých druhů a podrodů, na doplnění chybějících a neúplných faunistických, bionomických a ekologických údajů o jednotlivých studovaných druzích. Dále věnoval pozornost živým rostlinám pro preimaginální stadia, zhodnotil škodlivost nesytek a zvážil možnosti ochrany proti nim. Autor provádí dlouholetý terénní výzkum, sbírá a vyhodnocuje materiál z mnoha lokalit Moravy a Slovenska, věnuje se laboratornímu chovu vývojových stadií a preparaci genitálií pro taxonomická studia. Zásadou své neobyčejné intenzivní sběratelské činnosti shromáždil rozsáhlý a hodnotný materiál, který mu po studiu umožnil získat celou řadu cenných, originálních výsledků. Jejich publikace významně obohatila československou lepidopterologii. Konkrétní přínos předložené a obhájené práce spočívá ve zjištění a popsání pěti nových druhů nesytek, a to *Synanthedon loranthi*, *S. cryptica*, *S. schwarzi*, *S. gaderensis*, *Pennisatia bohemica*. Prvně uvedený nový druh nesytek obývá korunovou étáž listnatého, resp. borového lesa teplých poloh. Preimaginální stadia se vyvíjejí na živých rostlinách ochmet evropský (*Lorathus europaeus*) a jmelí bílé (*Viscum album*). Autor stanovil nový podrod *Tipulia*. Velmi cenné jsou poznatky objasňující bionomii a etiologii sedmi druhů nesytek (*Sesia melanocephala*, *S. apiformis* aj.) a bionomii preimaginálních stadií *Synanthedon stomoxiformis* a *Chamaesphecia colpiformis*. Jsou doplněny znalosti z morfologie, bionomie a faunistiky u dalších druhů našich nesytek, o jejich živých rostlinách, o jejich škodlivosti a o možnostech ochrany proti nim. Zvláštní pozornost věnuje poznání některých druhů, které jsou významnými škůdci zemědělských plodin a lesních dřevin. U nich uvádí nové poznatky u bionomie, jejíž znalost má rozhodující význam pro omezení jejich škodlivosti. Analyzuje trofické vztahy k živým rostlinám, na nichž způsobují mnohé druhy hálky. V tomto směru jsou zajímavé vazby některých druhů nesytek na specifické mykózy. Autor posoudil význam nesytek jako indikátorových druhů stavu a návazných změn v přírodním prostředí. V taxonomické části práce se vyslovil i k problematice celé čeledi. Disertant prokázal svými odbornými pracemi a jejich obhajobou schopnost tvůrčí samostatné práce, která je významným přínosem pro další rozvoj vědy i společenskou praxi.

Кудела В.: <i>Erwinia amylovora</i> — возбудитель «бактериального ожога» у розоцветных растений в Чехословакии	181
Вехет Л., Коцоурек Ф.: Модель управления защиты ярового ячменя от мучнистой росы злаков	189
Недельник Я.: Устойчивость некоторых сортов <i>Medicago sativa</i> L. против <i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	196
Юрик М.: Влияние некоторых инсектицидов и масляных эмульсий на перенос растительных вирусов тлей	202
Шифнер Ф.: Феромон 39, Э12-тетрадекадиенил ацетат и 39, Э12-тетрадекадиенол из клейковины для отловли синантропных листоверток (<i>Lepidoptera, Pyralidae</i>)	211
Мыдлилова Э.: Влияние остатков гербицидов на последующие культуры	217
Земанек Й.: Восприимчивость кукурузы к гербициду Лоран 20 ВДГ	225
Махач Я.: Восприимчивость злаковых видов и сортов к хлорсульфурону в сравнении с иными гербицидами	233

CONTENT

Musil M., Smrž J., Vacek V., Šufáková G.: The Viral Diseases of the Erect Mallow (<i>Malva verticillata</i> L.)	165
Polák Z., Procházková Z.: Spontaneous Virus Diseases of Greater Plantain Recorded in the Territory of Bohemia	172
Kúdela V.: <i>Erwinia amylovora</i> — Causal Agent of Rosaceous Plants in Czechoslovakia	182
Věchet L., Kocourek F.: A Model of Powdery Mildew Control in Spring Barley	189
Nedělník J.: The Resistance of Some Varieties of <i>Medicago sativa</i> L. to <i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	196
Jurík M.: The Effect of Some Insecticides and Oil Emulsion on the Transmission of Plant Viruses by Aphids	203
Šifner F.: Pheromone Z9,E12-tetradecydienyl acetate and Z9,E12-tetradecadienol in the Adhesive to Catch Synantropic Moths (<i>Lepidoptera, Pyralidae</i>)	212
Mydlilová E.: The Effect of Herbicide Residues on the Subsequent Crops	218
Zemánek J.: Sensitivity of Maize to the Logran 20 WDG Herbicide	225
Macháč J.: The Sensitivity of Grass Species and Varieties to Chlorsulphuron in comparison with Other Herbicides	233

INHALT

Musil M., Smrž J., Vacek V., Šufáková G.: Viruskrankheiten der Malve (<i>Malva verticillata</i> L.)	166
Polák Z., Procházková Z.: Spontane Viruskrankheiten des Spitzwegerichs auf dem Territorium Böhmens	172
Kúdela V.: <i>Erwinia amylovora</i> — Erreger des Feuerbrandes der Rosaceen in der Tschechoslowakei	182
Věchet L., Kocourek F.: Leitungsmodell des Sommergerstenschatzes gegen Mehltau	190
Nedělník J.: Resistenz einiger Sorten von <i>Medicago sativa</i> L. gegen <i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	197
Jurík M.: Einfluss einiger Insektizide und Ölemulsionen auf die Übertragung der Pflanzenviren durch die Blattläuse	203
Šifner F.: Pheromon Z9,E12-Tetradekadienylazetat und Z9,E12-Tetradekadienol im Leim für Abfang synantropher Zünsler (<i>Lepidoptera, Pyralidae</i>)	212
Mydlilová E.: Einfluss der Herbizidresiduen auf nachfolgende Kulturen	218

Zemánek J.: Empfindlichkeit des Maises gegenüber Herbiziden Logran 20 WDG	226
Macháček J.: Empfindlichkeit der Grasarten und -sorten gegen Chlorsulfuron im Vergleich zu anderen Herbiziden	234

Rukopis odevzdán k tisku 10. 5. 1988 — Podepsáno k tisku 3. 8. 1988

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 1988

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, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.