

VĚDECKÝ
ČASOPIS



SBORNÍK ÚVTIZ

Ochrana rostlin

3

ROČNÍK 12 (XLIX)
PRAHA
SRPEN 1976
CENA 10 Kčs
CS ISSN 0036-5394

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis

SBORNÍK ÚVTIZ —

OCHRANA ROSTLIN

Redakční rada: Doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc. (předseda), ing. Pavel Bartoš, CSc., dr. ing. Jaroslav Benada, CSc., RNDr. Jaroslav Brčák, DrSc., ing. Stanislav Gahér, CSc., ing. Jiří Chod, CSc., ing. Ján Jasič, CSc., prof. dr. ing. Augustín Kalandra, člen korespondent CSAV, doc. RNDr. Bohumír A. Kvíčala, CSc., ing. Jozef Molnár, CSc., doc. dr. ing. Miroslav Řezáč, CSc., ing. Juraj Synak, CSc., dr. Josef Šedivý, CSc., dr. ing. Vladimír Zacha, CSc., doc. ing. Jiří Zemánek, DrSc.

Vedoucí redaktorka RNDr. Marcela Braunová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1976

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

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

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

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



11. května 1976 se dožil v Brně osmdesátých narozenin doc. ing. dr. Jan Rozsypal, nositel vyznamenání „Za vynikající práci“. Celý život zasvětil intenzivnímu výzkumu ochrany rostlin, především na úseku použité entomologie a mykologie, ale také bakteriologie, virologie, helmintologie a fyziologické rostlinné patologie. Jeho publikační činnost, život a dílo byly podrobněji zhodnoceny při jeho dřívějších životních jubileích (Kratochvíl J.: Docent ing. dr. Jan Rozsypal (Črta k jeho šedesátinám). Zoologické listy, VI (20), 1957, s. 192–195; Kvíčala B. A.: K sedmdesátinám docenta dr. ing. Jana Rozsypala. Sborník ÚVTI - Ochrana rostlin, 2, 1966, č. 3, s. 161

až 162; Povolný D.: Jan Rozsypal — sedmdesátník. Acta entomologica bohemoslovaca, 64, 1967, s. 166–169; Špaček J.: Jan Rozsypal — 75 let. Časopis čs. houbařů — Mykologický sborník, XLVII, 1971, s. 156 až 160). Jubilant pracoval více než 35 let v Ústavu pro ochranu rostlin Výzkumných ústavů pro výrobu rostlinnou v Brně, 5 let ve Výzkumném ústavu obilnářském v Kroměříži a v r. 1955 nastoupil v Brně na nově založeném detašovaném pracovišti Parazitologického ústavu ČSAV, na němž pracoval až do svého odchodu na odpočinek v r. 1961.

Jeho kroměřížský pobyt v letech 1951–1955 byl sice poměrně krátký, ale velmi významný pro založení tradice výzkumu ochrany rostlin na tehdy nově zřízeném Ústavu polních plodin, později Výzkumném ústavu obilnářském. Oddělení ochrany rostlin zakládal ve velmi skrovných a omezených podmínkách tehdejší provizorní budovy. Vybudoval čtyři pododdělení: mykologie, bakteriologie, entomologie a hubení plevelů. Bylo štěstím pro řadu tehdy začínajících mladých pracovníků, že jejich vedoucím byl tak experimentálně vzdělaný a zkušený odborník, jehož dřívější funkce vedoucího moravského fytopatologického výzkumu mu dávala základnu pro rozvinutí výzkumu ochrany polních plodin. Experimentální erudici získal nejen absolvováním Vysoké školy zemědělské, ale intenzivně se snažil získávat zkušenosti i na Přírodovědecké fakultě v Brně (u prof. Zavřela na úseku zoologickém), na Vysoké škole veterinární v Brně (u prof. Ševčíka na úseku bakteriologie), na Lékařské fakultě (na úseku studia fyziologie, biochemie, anatomie a biologie). Všechna tato snaha vedla jubilanta od běžné tehdy používané symptomatologie k hlubšímu a kauzálnímu rozboru působení škodlivých činitelů. Ve svých pracích podstatně zasáhl do rozvoje tak moderních směrů, jako je biologický boj a integrovaná ochrana rostlin, které se rozvíjejí plně až v nejnovější době. Osobní příklad jubilanta ovlivnil vědecký vývoj jeho žáků jak na původ-

ním pracovišti v Kroměříži, tak později po reorganizaci zemědělského výzkumu i na dalších pracovištích na Moravě (Troubsko na úseku píceňin, Šumperk na úseku luskovin, Opava na úseku olejnin).

Jako ovoce studia této široké problematiky jmenujeme aspoň vznik Atlasu chorob a škůdců obilnin, Atlasu chorob a škůdců luskovin a Atlasu chorob a škůdců olejnin, jejichž části o chorobách byly zpracovány jeho spolupracovníky z Kroměříže a které se dostaly do většiny států RVHP.

Všichni, kdo jsme se s ním denně stýkali v běžné výzkumné práci, oceňovali jsme jeho přátelský poměr, otevřenost a ochotu podílet se radou i praktickou pomocí na řešení kteréhokoliv problému z široké oblasti ochrany rostlin. Stejně tak jsme oceňovali jeho životní optimismus, elán i fyzickou a duševní svěžest, které i nám pomáhaly překonávat různé obtíže. Jubilant publikoval v posledních letech další práci: *Metarrhizium flavoviride* n. sp. isolated from insects and from soil. *Acta Bot. Neerl.* 22, 1973, s. 518–521 (spoluautor W. Gams) a pro tisk má připraveny další dvě práce: K ekologii háďátka zhoubného *Ditylenchus dipsaci* Kühn (Filipjev 1936) na česneku a *Gallenartige Knospensuchtformen bei Petunien, Dahlien, Pelargonien, Chrysanthemen und die in den Gebilden lebenden Nematoden*.

Přejeme jubilantovi do dalších let zdraví a spokojenost.

Jaroslav B e n a d a

S. DEMISSUM A – INDIKÁTOROVÁ ROSTLINA PRO DIAGNÓZU A VIRU BRAMBOR

J. ZADINA

ZADINA J. (Research Institute of Potato – Growing, Havlíčkův Brod). *S. demissum A – a Plant Indicator for Potato A Virus Diagnosis*. Sbor. ÚVTIZ – Ochr. rostl. 12 (3) : 165–170, 1976.

A possibility of utilizing *S. demissum A* for potato A virus diagnosis was tested in dish tests. Reaction of the indicator plant to potato A virus manifesting itself by tiny necrotic lesions was found to be specific. None of the remaining potato viruses (X, S, M, and Y) provoked it in *S. demissum A*. It is more advantageous to perform the diagnosis in the sprouts of tubers stored at temperatures up to 18 °C than in the leaves, especially if these are exposed to higher temperatures (especially in July and August). Inoculated *S. demissum A* leaves should be maintained exposed to the fluorescent light of 1000 lux intensity, at 18–20 °C. At higher temperatures the occurrence of necrosis is low and the leaves of *S. demissum* turn yellow or begin to rot. Compared with the use of the indicator plant hybrid A₆, which propagates by tubers, *S. demissum A* is more advantageous as it propagates by seeds and the leaves necessary for the diagnosis can be cultivated in a short time and in any quantity required. It is only necessary to perform successive sowings.

potato A virus; biological virus identification tests; indicator plant of *S. demissum A*

A virus brambor, jak bylo zjištěno v posledních letech, je podstatně škodlivější než se původně předpokládalo. Jeho škodlivost se pohybuje v rozmezí 10 až 46,4 %, v závislosti na citlivosti kultivarů. Vzhledem k tomu, že se často vyskytuje v latentní či maskované formě, je zjištění rostlin jím nakažených značně obtížné. Zjištění výskytu viru A u brambor je možné jen za předpokladu použití vhodných diagnostických metod. K tomuto účelu se používá miskových biologických testů, přičemž je jako indikátorová testovací rostlina využíván především hybrid A₆ a v některých případech též *S. demissum*. Sérologické testy k diagnóze viru A zatím nelze využít.

V předložené práci jsou uvedeny informace o výsledcích a zkušenostech získaných při využití *S. demissum* k diagnóze viru A při rozpracovávání geneticko-šlechtitelských metod a podkladů pro šlechtění brambor na rezistenci proti viru A. Jsou určeny pro potřebu šlechtitelů brambor, a to jak v udržovacím šlechtění tak i v novošlechtění.

Na možnost využití *S. demissum* k diagnóze viru A poukazují např. Köhler (1948, cit. Webb a Buck, 1955), Ross (1958), Nohejl (1966) aj. Byly používány různé linie *S. demissum* jako např. *S. demissum* EBS 99 (Ross, 1958), *S. demissum* P. J. 175404 (Webb a Buck, 1955, Webb a Schultz, 1955), *S. de-*

missum 7/10 (Nohejl, 1966) aj. Diagnóza byla prováděna na mladých rostlinách (semenáčích) *S. demissum* (Webb a Buck, 1955 aj.), později i na odříznutých listech (tzv. miskový test) (Köhler, 1948, cit. Ross, 1958).

Hybrid *As* v testovaném materiálu indikuje nejen přítomnost viru *A*, ale i viru *Y*. To je vhodné zejména v udržovacím šlechtění brambor, kdy jde o výběr základního výchozího materiálu udržovaných kultivarů brambor. Selektční práce se tím značně zjednodušuje, neboť jedním testem je možné zjistit přítomnost dvou virů. I když zacvičení pracovníci většinou rozliší podle projevu nekrotických skvrn na listech hybridu *As* virus *A* od viru *Y*, je v některých případech účelné (např. při systematickém šlechtění brambor na rezistenci proti viru *A*, při průzkumu rozšíření viru *A* u kultivarů a kříženců brambor apod.), využívat indikátorových rostlin reagujících jen na virus *A*, aby se tím zamezilo ev. záměnám mezi viry, resp., aby testy mohli provádět i pracovníci v této práci nezkušení, což je důležité při sériových testech prováděných ve velkém rozsahu.

Na potřebu vyhledání indikátorových rostlin reagujících specificky jen na virus *A* z hlediska speciálních potřeb poukazují údaje některých autorů o obtížnosti, resp. v některých případech i nemožnosti diferenciální diagnózy mezi kmeny viru *Y* a viru *A* (Köhler, 1953; Wenzl, 1963; Bartels, 1970).

MATERIÁL A METODA

K rozpracování využití *S. demissum* k testování viru *A* bylo využito *S. demissum* získané ze šlechtitelské stanice Krokowa v PLR, označené jako *S. demissum A* a reagující údajně jen na virus *A*.

Inokulace listů *S. demissum* se prováděla vtíráním šťávy z materiálu (listy, klíčky) obsahujícího virus *A* brambor přímo na rotujícím válci poloautomatického lisu zn. Pollähne, používaného k jeho drcení. List *S. demissum* se umístí na molitanovou podložku a popráší karborundovým práškem 280 mesh. Poté se list s podložkou jemně přiloží k rotujícímu válci lisu, na němž se právě drtí klíčky (na rýhovaných válcích) či listy (na hladkých válcích) nositele uvedených virů. Listy s inokulovanou šťávou se pak opláchnou ve vodě, již se splachují rotující válce lisu a vloží se do krabice z plexiskla. Tyto se pak umístí do místnosti, kde je udržována stálá teplota v rozmezí 18–20 °C, a listy jsou vystaveny zářivkovému osvětlení o intenzitě 1000 luxů.

Při přezkušování vhodnosti *S. demissum A* k diagnóze viru *A* byla práce zaměřena ve třech směrech – na zjištění specifičnosti *S. demissum A* na virus *A* brambor, na symptomatiku viru *A* na této indikátorové rostlině a na zjištění spolehlivosti diagnózy viru *A* na *S. demissum A* v porovnání s diagnózou na hybridu *As*.

VÝSLEDKY A DISKUSE

SPECIFIČNOST REAKCE *S. DEMISSUM A* NA *A* – VIRUS BRAMBOR

K zjištění specifičnosti reakce *S. demissum A* na virus *A* byla provedena řada testů s infekcí listů *S. demissum* jednotlivými viry brambor – *X*, *S*, *M*, *Y^o*, *Y^N* a *A*. Zjištěné údaje jsou shrnuty v tab. I. Zdrojem jednotlivých virů byly

– jednak uměle infikované tabáky *Nicotiana tabacum* cv. Samsun (viry *X* a *Y^o*) a *Nicotiana glauca* (viry *S* a *Y^N*), na nichž jsou tyto viry udržovány a rozmnožovány

– jednak kultivary brambor *S. tuberosum*, které jsou nositeli příslušných virů: Blaník (virus *S*), Oslava (virus *M*) a Jara (virus *A*); v těchto případech byly provedeny testy jak z listů, tak i z klíčků.

Z dosažených výsledků (tab. I) jasně vyplývá, že testované *S. demissum A* reaguje specificky jen na virus *A*.

I. Reakce *S. demissum* A na infekci viry brambor (miskové testy) — Reaction of *S. demissum* A to potato virus infections (dish tests)

Druh viru	Zdroj viru	Reakce na indikátorové rostlině		
		<i>S. demissum</i> A	TE ₁	Hybrid A ₆
X	<i>Nicotiana tabacum</i> cv. Samsun	—	—	—
	<i>S. tuberosum</i> cv. Jizera, infikovaná virem X			
	— listy	—	—	—
	— klíčky	—	—	—
S	<i>S. tuberosum</i> cv. Blaník			
	— listy	—	—	—
	— klíčky	—	—	—
M	<i>S. tuberosum</i> cv. Oslava			
	— listy	—	—	—
	— klíčky	—	—	—
A	<i>S. tuberosum</i> cv. Jara			
	— listy	+	—	+
	— klíčky	+	—	+
	<i>S. tuberosum</i> cv. Keřkovské rohličky			
	— listy	+	—	+
	— klíčky	+	—	+
Y ^o	<i>Nicotiana tabacum</i> cv. Samsun	—	+	+
Y ^N	<i>Nicotiana silvestris</i>	—	+	+

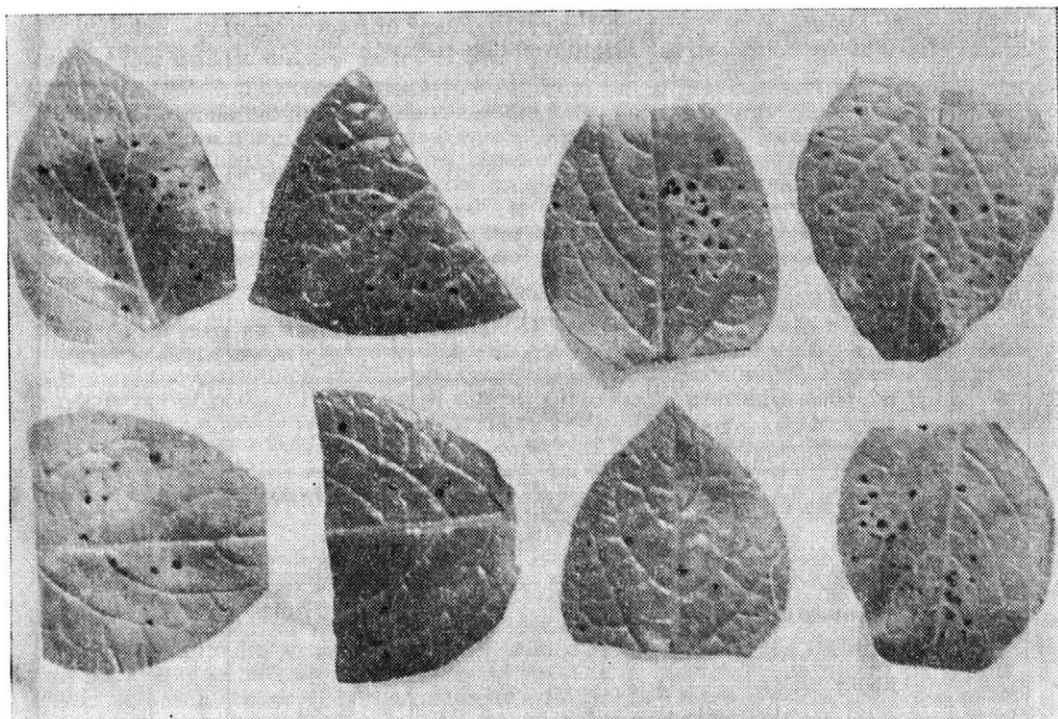
Poznámka: Indikátorová rostlina „TE₁“ byla použita jako kontrola na virus Y, indikátorová rostlina „hybrid A₆“, jako kontrolní rostlina na virus A a Y

SYMPTOMATIKA PROJEVU VIRU A PO INOKULACI LISTŮ *S. DEMISSUM* A

Přítomnost viru A v testovaném materiálu se na listech *S. demissum* A projevuje drobnými tmavě hnědými nekrotickými skvrnami (obr. 1). Hodnocení příznaků na listech indikátorové rostliny se provádí po pěti až šesti dnech po založení testů. Vzhledem k tomu, že intenzita výskytu nekrotických skvrn co do počtu skvrn bývá různá, hodnotíme ji v bodech šestibodové stupnice: 0 = nekrotické skvrny se nevyskytly a číselný údaj 1–5 vyjadřuje intenzitu výskytu nekrotických skvrn, a to tak, že vyšší číselný údaj charakterizuje vyšší intenzitu výskytu skvrn na listu a obráceně.

SPOLEHLIVOST DIAGNÓZY VIRU A NA *S. DEMISSUM* A

- K zjištění spolehlivosti testů na *S. demissum* A byly založeny testy
- jednak na 100 listech *S. demissum* A
 - jednak na 100 listech hybridu A₆,



I. Reakce listů indikátorové rostliny *S. demissum A* na infekci virem A — Leaf reaction of the indicator plant of *S. demissum A* to virus A infection

II. Porovnání spolehlivosti testů při diagnóze viru A na *S. demissum A* a hybridu A₆ — Comparison of the test reliability for virus A diagnosis in *S. demissum A* and hybrid A₆

Indikátorová rostlina	Počet provedených testů	Počet listů s výskytem nekrotických lézí o intenzitě						Počet testů s pozitivní reakcí	Průměrný stupeň výskytu nekrotických lézí na jednom listu
		0	1	2	3	4	5		
<i>S. demissum A</i>	100	13	36	35	11	5	—	87	1,82
Hybrid A ₆	100	14	31	40	12	3	—	86	1,84

Poznámka: Zdrojem viru A je cv. Jara (klíčky)

kde za zdroj infekce byl použit jednak kultivar Jara (zamořený virem A), jednak 45 roubovanců kříženců různé rezistence (rezistentní a náchylné). Diagnóza byla provedena na klíčcích uvedeného materiálu. Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. II a III. Vyplývá z nich, že testy na *S. demissum* jsou stejně spolehlivé jako testy na hybridu A₆.

Diagnóza na *S. demissum A* byla prováděna v době, kdy semenáče byly přepikýrovány v pikýrovacích bedničkách (ve sponu 3 × 3 cm) a porost byl zapojen, nikoliv však přerostlý.

III. Porovnání spolehlivosti testů při diagnóze viru *A* na *S. demissum A* a hybridu *A₆*, prováděných u kříženců různé rezistence při provokačních zkouškách rezistence roubováním hlíz proti viru *A* — Comparison of the test reliability for virus *A* diagnosis in *S. demissum A* and hybrid *A₆* performed in differently resistant crosses using resistance provocation tests by tuber grafting against the *A* virus

Testováno kříženců	Počet kříženců reagujících pozitivně na		Počet testů provedených na každé indikátorové rostlině	Počet testů pozitivních na	
	<i>S. demissum A</i>	hybridu <i>A₆</i>		<i>S. demissum A</i>	hybridu <i>A₆</i>
45	29	29	134 ⁺	63	63

⁺ — Každý kříženec byl (až na jeden případ) testován na 3 listcích *S. demissum A* a hybridu *A*

POZNATKY ZÍSKANÉ V PRŮBĚHU POUŽÍVÁNÍ *S. DEMISSUM A* K DIAGNÓZE VIRU *A*

Během prováděných testů jsme došli k některým poznatkům, které je nutné dodržovat, má-li být diagnóza úspěšná.

— Diagnózu je výhodnější provádět z klíčků hlíz uložených v bramborárně při nižší teplotě — do 18 °C.

— Diagnózu je možné provádět i z listů testovaného materiálu; velmi dobré výsledky se dosahují při diagnóze z mladých rostlin a při diagnóze v době, pokud teploty nejsou příliš vysoké — nevhodné jsou vysoké teploty přicházející v červenci a v srpnu.

— Diagnózu nelze provádět ze starších přezrálých rostlin testovaného materiálu, výsledky v tomto případě nejsou spolehlivé.

— Infikované lístky *S. demissum A* při diagnóze třeba udržovat při teplotě 18–20 °C; při vyšších teplotách, zvláště vyskytují-li se teploty okolo 25 °C a výše, je výskyt nekróz nízký a lístky *S. demissum A* žloutnou příp. začnou i zahnívat. Na nutnost dodržování nižších teplot (15–18–20 °C) po založení testů při diagnóze viru *A* poukazuje Bokx (1970) aj.

— *S. demissum A* k testům není možné vypěstovat v době, kdy je nedostatek denního světla a kdy rostliny jsou velmi slabé; s výsevy semen *S. demissum A* možno začít v březnu, s testováním na *S. demissum A* na začátku dubna (pokud se nepoužije vhodné osvětlování rostlin).

Při dodržení uvedených poznatků jsou testy na *S. demissum A* k zjištění viru *A* velmi spolehlivé a umožňují sériovost testů při provokačních zkouškách rezistence.

Předností využití *S. demissum A* při diagnóze viru *A* je specifičnost reakce a že nemůže dojít k chybám při jejich odečítání, takže testy pak může hodnotit i méně zkušený pracovník. V porovnání s používáním hybridu *A₆*, který se rozmnožuje hlízami, je předností *S. demissum A* rozmnožování semen a listy potřebné k diagnóze je možné vypěstovat v krátké době a v jakémkoli množství — je jen potřeba provádět dostupné výsevy.

Literatura

- BARTELS, R.: Symptomausbildung von Viren der Kartoffel-Y-Gruppe auf A₆ — Blättern. *Potato Res.*, 13, 1970, č. 2, s. 119-128.
- BOKX, J. A.: Effect of temperature on the development of local lesions on „A₆“ leaves after inoculation with potato virus A. *Potato Res.*, 13, 1970, č. 3, s. 167-174.
- KÖHLER, E.: Der *Solanum demissum* Bastard „A₆“ als Testpflanze verschiedener Mosaikviren. *Züchter*, 23, 1953, s. 173-176.
- NOHEJL, J.: Výsledky VÚB z oboru výzkumu diagnostických metod virů brambor. Aktuální problémy ve šlechtění nových odrůd bramborů a diagnostické metody virů brambor. In: Soubor referátů ze školení šlechtitelů brambor pořádaného Výzkumným ústavem bramborářským v r. 1965 v Havlíčkově Brodě, 1966.
- WEBB, R. E. — BUCK, R. W.: A diagnostic host for potato virus A. *Am. Potato J.*, 32, 1955, č. 7, s. 248-252.
- ROSS, H.: Resistenzzüchtung gegen die Mosaik — und andere Viren der Kartoffel. In: RUDOLF W. et al.: *Kartoffel. Handbuch der Pflanzenzüchtung*, 1958.
- WEBB, R. E. — SCHULTZ, E. S.: The evaluation of potato seedling varieties for field immunity from potato virus A. *Am. Potato J.*, 36, 1955, č. 8, s. 275-283.
- WENZL, H.: Zur Unterscheidung von Y- und A-Virus im Abreibeverfahren (Schalentest) auf *Solanum demissum* A₆. *Pfl. Schutz-Ber.*, XXX, 1963, č. 11/12, s. 161-172.

Došlo dne 12. 9. 1975

ZADINA J. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod). *S. demissum* A — indikátorová rostlina pro diagnózu A viru brambor. *Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl.* 12 (3) : 165-170, 1976.

Byla prověřena možnost využití *S. demissum* A k diagnóze viru A brambor v miskových testech. Bylo zjištěno, že reakce této indikátorové rostliny na virus A, projevující se drobnými nekrotickými lézemi, je reakcí specifickou. Žádný z ostatních virů brambor (X, S, M a Y) ji na *S. demissum* A nevyvolává. Diagnózu je výhodnější provádět na klíčcích hlíz uložených při teplotě do 18 °C, než na listech, zvláště, pokud jsou vystaveny vyšším teplotám (zejména v červenci a v srpnu). Inokulované lístky *S. demissum* A je nutné udržovat vystavené zářivkovému osvětlení o intenzitě 1000 luxů, při teplotě 18–20 °C. Při vyšších teplotách je výskyt nekrotických lístků a lístků *S. demissum* žloutnou, příp. začnou zahnívat. V porovnání s používáním indikátorové rostliny hybrid A₆, který se rozmnožuje hlízami, má *S. demissum* A přednost v tom, že se rozmnožuje semeny a listy potřebné k diagnóze je nutné vypěstovat v krátké době a v jakémkoli množství. Je třeba provádět postupné výsevy virus A brambor; biologické testy k zjištění virů; indikátorová rostlina *S. demissum* A.

ЗАДИНА Й. (Научно-исследовательский институт картофелеводства, Гавличкув Брод). *S. demissum* A — индикаторное растение для диагноза A вируса картофеля. *Сборник УВТИЗ - Оchr. rostl.* 12 (3) : 165-170, 1976.

Проверяли возможность использования *S. demissum* A для диагноза вируса A картофеля в опытах с чашками. Установлено, что реакция этого индикаторного растения на вирус A, проявляющаяся мелкими некротическими повреждениями, носит характер специфической реакции. Ни один из прочих вирусов картофеля (X, S, M и Y) ее у *S. demissum* A не вызывает. Диагноз выгоднее производить на ростках клубней, хранимых при температуре 18 °C, чем на листьях, особенно, если они подвергаются повышенным температурам (главное в июле и в августе месяцах). Инокулированные листья *S. demissum* A нужно держать под действием люминесцентного освещения с интенсивностью 1000 люксов при температуре 18–20 °C. При повышенных температурах появление некрозов слабое и листочки *S. demissum* желтеют или начинают подгнивать. В сравнении с использованием индикаторного растения гибрид A₆, который размножается клубнями, *S. demissum* A имеет преимущество в том, что он размножается семенами и что листья, нужные для диагноза, можно вырастить в короткий срок и в любом количестве. Следует лишь производить постепенные высевы.

вирус A картофеля; биологические опыты для определения вирусов; индикаторное растение *S. demissum* A

Adresa autora:

Ing. Josef Z adina, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod

VÝSKYT VÍRUSOVÝCH A MYKOPLAZMATICKÝCH CHORÔB JABLONE

D. RAKÚS, V. MALIARČÍKOVÁ

RAKÚS D., MALIARČÍKOVÁ V. (Plant Breeding and Research Station, Bojnice). *Incidence of Virus and Mycoplasmatic Diseases of Apple-Trees*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 171-178, 1976.

Health condition of 10 selected types of apple-tree vegetative stocks and 8 cultivars was studied, in the first place with respect to perennial latent viroses as well as mycoplasmoses. The experiments revealed a latent incidence of apple-tree mosaic and rubbery wood disease, as well as the whole spectrum of perennial latent apple-tree viroses, as e. g. chlorotic leaf spot, epinasty and Spy 227 die-back, rosetting, scaly bark of *Malus platycarpa*, stunting of *Malus platycarpa*, stem grooving of apple-trees, and stem pitting of apple-trees.

diseases; virus and mycoplasmatic diseases; vegetative stocks; apple-tree cultivars

Dnes poznáme pomerne širokú škálu vírusových a mykoplazmatických chorôb jabloní, ktoré sa vyznačujú rôznym stupňom rozšírenia a hospodárskou škodlivosťou. Mnohé z týchto chorôb sú známe aj na území Československa. Vyskytujú sa takmer na všetkých kultivarochoch a vegetatívnych podpníkoch, čo dokazujú výsledky prevádzkových testov robených v Šľachtiteľskej stanici v Těchobuziciach a sú zhrnuté v prácach: Blattner jun. et al. (1968, 1969, 1971, 1975) a Blattner jun., Zimandl (1970). Testujú sa tu klony kultivarov a vegetatívnych podpníkov udržiavacieho šľachtenia, kultivary dovezené zo zahraničia a československé hybridy jabloní.

V predkladanej práci uvádzame výsledky testov vegetatívne množených podpníkov a niektorých kultivarov jabloní pestovaných v Šľachtiteľskej a výskumnej stanici v Bojniciach v prevádzkových podmienkach.

MATERIÁL A METÓDA

Na jednoročné podpníky jablonovej plánky [*Malus silvestris* ssp. *acerba* (Mer.) Mansf.], ktoré boli vyškoľkované na jar roku 1968, sme v auguste toho istého roku naočkovali nasledujúce indikátory: Spy 227, R 12740-7A, *Malus platycarpa* Rehd., Virginia Crab a Lord Lambourne. Po dvoch týždňoch sme zaočkované podpníky infikovali terčikmi kôry, ktoré sme umiestňovali pod očka indikátorov, vždy dva terčiky na jeden podpník. Pre zisťovanie výskytu chorôb sme vybrali po piatich rastlinách z nasledujúcich podpníkov M I, M II, M IV, M IX, M XI, M XIII, MM 104, MM 106, MM 109 a A2. Obdobne sme postupovali tiež v r. 1970 pri testovaní kultivarov, pričom sme použili tie isté indikátory a tú istú techniku infikovania. Na zisťovanie výskytu chorôb sme vybrali po dvoch rodiacich desaťročných stromoch nasledujúcich kultivarov: Boskoopské červené (M IV), Coxova oranžová reneta (M IV), Coxova reneta (IV), Red Delicious (M IV), Golden Delicious (M II), James Grieve (M IV), Jonathan (M II), Nonet (M II) a Wágnerovo (M II). Vybraté materské rastliny a stromy sme testovali na piatich podpníkoch z každého indikátora. Testované vegetatívne podpníky a stromy boli vybrané náhodne a pri odbere mate-

riálu ako zdroja infekcie nevykazovali žiadne zjavné príznaky viróz a mykoplazmóz. Pokusné parcely sme udržiavali bez buriny, rastliny sme preventívne ošetrovali proti škodcom a chorobám.

VÝSLEDKY

Z celkového počtu päťdesiatich skúšaných podpníkov (desiatich typov) na piatich indikátoroch v priebehu štyroch rokov (1969–1972) trvania pokusu pozitívne reagovalo dvadsaťsedem rastlín, čo predstavuje 54 % z celkového počtu skúšaných podpníkov. Pri dvadsiatich troch rastlinách sa pomocou použitých indikátorov nezistila žiadna vírusová ani mykoplazmatická choroba. Naproti tomu všetky kultivary jablone (18 stromov) v priebehu trvania pokusu (1971–1975) reagovali 100 % pozitívne. Výsledky testov uvádzame v tab. I a II.

Príznaky viróz a mykoplazmóz na jednotlivých indikátoroch:

1. **Spy 227.** Chlorotická škvrnitosť listov (CLS – Chlorotic leaf spot) ako vidieť z tabuliek patrí medzi najrozšírenejšiu vírusovú chorobu vegetatívnych podpníkov a kultivarovú (obr. 7). Veľmi často sa vyskytovali s vírusom epinastie a odumieranie Spy 227 (ED – Epinasty and decline). V tejto kombinácii boli rastliny silne zabrzdené v raste a mali kosákovito stočené listy. Tieto príznaky sa vo väčšine prípadov dali pozorovať spravidla koncom mája a príznaky nekrózy floému sa začali objavovať v polovici augusta spolu s opadom listov. Niektoré letorasty odumierali do ukončenia vegetácie (obr. 5), totálne odumieranie výhonov nastalo na jar budúceho roku. V prípade, že indikátor bol infikovaný len CLS, rastliny vykazovali deformácie čepele, chlorotické škvrny najmä v jarných mesiacoch, v lete boli listy bez príznakov. Rastliny mali mierne zabrzdený rast.

2. **R 12740-7A.** Tento indikátor na CLS reagoval veľmi citlivo, dochádzalo k silným rastovým depresiám. Letorasty dosahovali výšku niekoľkých cm a postupne odumierali. Na listoch sa vyskytovali rôzne veľké chlorotické škvrny, predovšetkým na začiatku vegetácie (obr. 3) a dosť často dochádzalo k deformáciám listových čepelí, letorasty v letných mesiacoch odumierali. V štyroch prípadoch pri vegetatívnych podpníkoch (M I dve rastliny, M IV dve rastliny) a v jednom prípade pri cv. James Grieve nedošlo k odumretiu letorastov, ale rast pokračoval aj v ďalších rokoch. Tieto stromky mali ružicovitý tvar (R – Rosette), bočné výhony prerastali terminálny (hlavný) výhon. Aj tieto izoláty vykazovali symptómy CLS, ale slabšej intenzity, a to len na jar po vypučaní pukov. Listy, ktoré narástli neskôr boli bez príznakov CLS, resp. javili príznaky chlorózy rôznej intenzity.

3. **Malus platycarpa Rehd.** Na listoch tohoto indikátora sa príznaky CLS vyskytovali počas celej vegetačnej doby. K maskovaniu príznakov nedochádzalo ani v letných mesiacoch. Chlorotické škvrny boli rôznej veľkosti a intenzity, často mali za následok deformáciu čepelí (obr. 4). U rastlín, kde bola prítomná mozaika jablone, sa príznaky CLS prejavovali vo forme prúžkov (obr. 2). Šupinatost kôry *Malus platycarpa*

I. Prehľad zistených viróz a mykoplazmóz na podpníkach v rokoch 1969-1972 — Survey of viroses and mycoplasmoses found according to stocks in 1969-1972

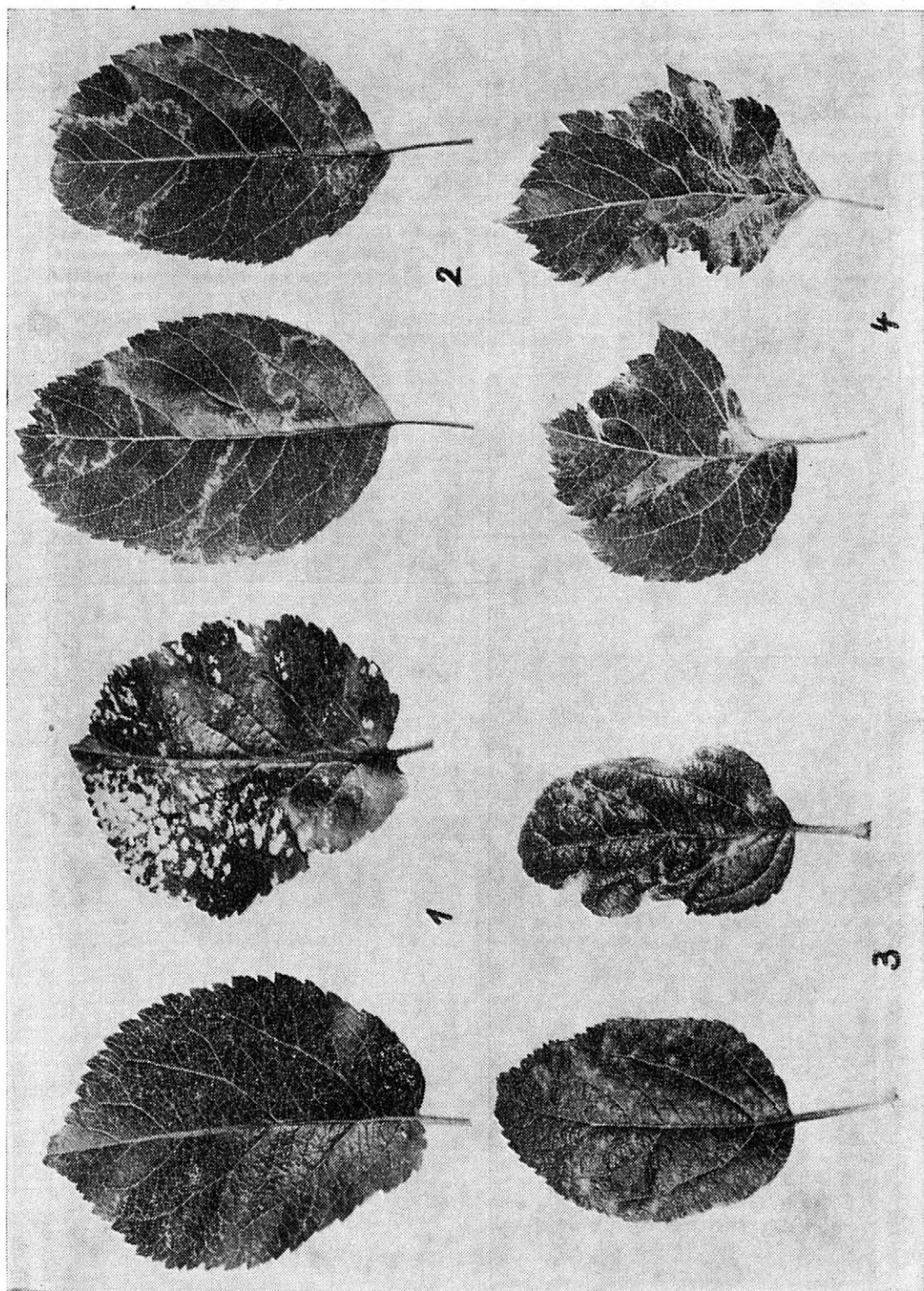
Podpník	Počet testovaných rastlín	Počet pozitívne reagujúcich rastlín na indikátoroch												
		Spy 227		R 12740-7A		M. platycarpa Rehd.				Virginia Crab			Lord Lambourne	
		CLS	ED	CLS	R	CLS	PSB	PD	RR	SG	SP	AM	RW	AM
M I	5	3		3	2	3			2					
M II	5	3		3		3					3		2	
M IV	5	5		5	2	5	1		5	5		1	5	1
M IX	5	5	5	5		5	2	3	5	5		1	5	1
M XI	5	1		1		1				1				
M XIII	5													
MM 104	5													
MM 106	5													
MM 109	5	5	5	5		5	5				5			
A ₂	5	5		5		5			5					
%	100	54	20	54	8	54	16	6	34	22	16	4	14	4

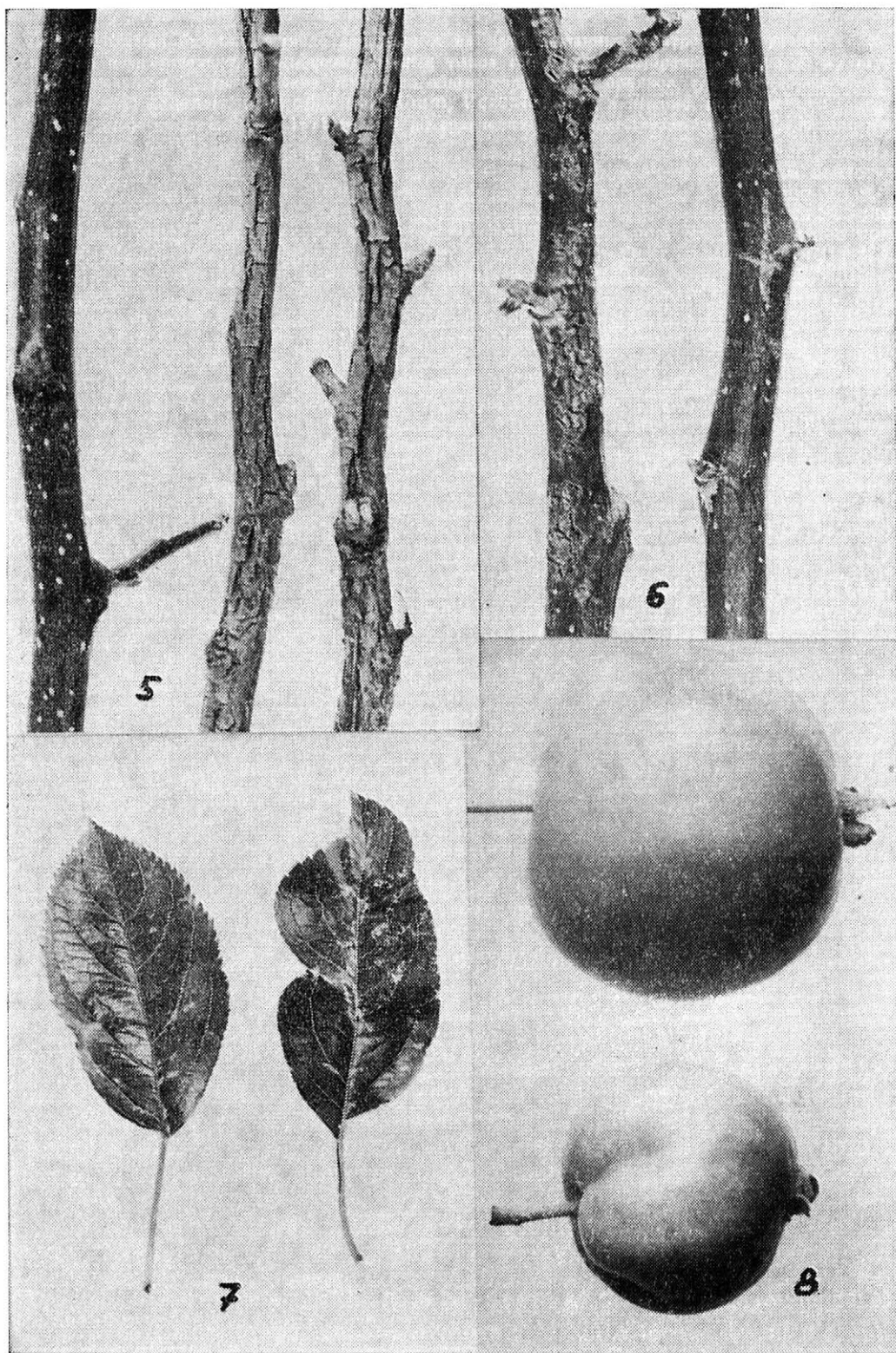
CLS = Chlorotic leaf spot; ED = Epinasty and Decline; R = Rosette; PSB = Platycarpa scaly bark; PD = Platycarpa dwarf; RR = Russet rings; SG = Stem grooving; SP = Stem pitting; AM = Apple mosaic; RW = Rubbery wood; D = proliferation

II. Prehľad zistených viróz a mykoplasmóz pri jednotlivých kultivaroch v rokoch 1971-1975 — Survey of viroses and mycoplasmoses in the individual cultivars in 1971-1975

Kultivar	Počet testovaných stromov	Počet pozitívne reagujúcich rastlín na indikátoroch													
		Spy 227		R 12740-7A		M. platycarpa Rehd.				Virginia Crab			Lord Lambourne		
		CLS	ED	CLS	R	CLS	PSB	PD	RR	SG	SP	AM	RW	AM	P
Boskoopské červené	2	2	2	2		2	2	1			2	1	1	1	
Coxova oranžová reneta	2	2	2	2		2	2		1	2			2		
Coxova reneta	2	2	2	2		2					2				
Delicious Red	2	2	2	2		2	2			2			2		
Golden Delicious	2	2	2	2		2	1				2		2		
James Grieve	2	2	2	2	1	2					2		2		
Jonathan	2	2	2	2		2	1				2		2		1
Nonetit	2	2	2	2		2	2				2				
Wagenerovo	2	2	2	2		2	1			2			1		
%	100	100	100	100	5,55	100	61,11	5,55	5,55	33,33	66,66	5,55	66,66	5,55	5,55

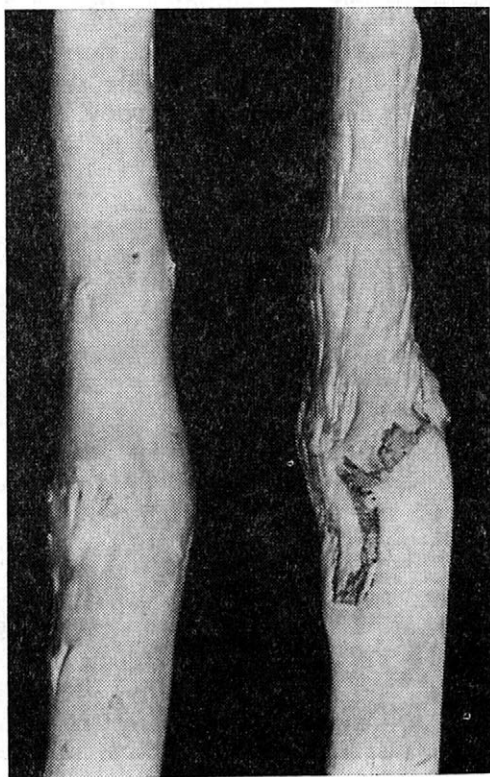
Vysvetlivky viď tab. 1





1. Symptómy mozaiky jablone na indikátore Lord Lambourne — Symptoms of apple-tree mosaic in the indicator Lord Lambourne
2. Chlorotická škvrnitosť listov na indikátore *Malus platycarpa* Rehd. formou prúžkovej mozaiky — Chlorotic leaf spot in the indicator *Malus platycarpa* Rehd. in the form of line mosaic
3. Chlorotická škvrnitosť listov na indikátore R 12740-7A — Chlorotic leaf in the indicator R 12740-7A
4. Chlorotická škvrnitosť listov na indikátore *Malus platycarpa* Rehd. so silnými príznakmi a deformáciami listovej čepele — Chlorotic leaf spot in the indicator *Malus platycarpa* Rehd. with pronounced symptoms and deformations of the leaf blade
5. Symptómy virózy epinastie a odumeranie Spy 227 na indikátore Spy 227 po opade listov v prvom roku po infikovaní. (Vľavo výhon z kontrolnej rastliny). — Symptoms of the epinasty virosis and die-back of Spy 227 in the indicator Spy 227, after the falling off of the leaves during the first year following infection. (On the left an offset from the control plant)
6. Supinatosť kôry *Malus platycarpa* na indikátore *Malus platycarpa* Rehd. na jedno-ročnom výhone. — Scaly bark in *Malus platycarpa* in the indicator *Malus platycarpa* Rehd. — one-year offset
7. Chlorotická škvrnitosť listov na indikátore „Spy 227“. — Chlorotic leaf spot in the indicator „Spy 227“
8. Symptómy žliabkovitosti kmeňa jablone na plodoch indikátora „Virginia Crab“. Hore plod zo zdravej rastliny. — Symptoms of apple-tree stem grooving on the fruit of the indicator „Virginia Crab“. Above: fruit from a healthy plant

(PSB — *Platycarpa scaly bark*). Príznaky tejto choroby sa dali pozorovať najmä druhým rokom po celej dĺžke jednoročného a dvojročného dreva (obr. 6). Zakrpatenosť *Malus platycarpa* (PD — *Platycarpa dwarf*) sme zistili pri troch rastlinách vegetatívnych podpní-



9. Symptómy žliabkovitosti kmeňa jablone na indikátore „Virginia Crab“, vľavo kontrolná rastlina. — Symptoms of apple-tree stem grooving in the indicator „Virginia Crab“. On the left a control plant

kov a pri jednom strome cv. Boskoopské červené. Rastliny uvedeného indikátora u týchto izolátov mali pravidelne každý rok trvania pokusu zabrzdený rast vždy viac ako o $\frac{1}{3}$, t. j. symptóm PD. Všetky stromky, ktoré mali na indikátore *Malus platycarpa* Rehd. príznaky CLS a priniesli ovocie, mali príznaky hrdzavosti, ktorá sa prejavila najmä rôznymi škvrnami a prúžkami. Pozorovali sme aj typické príznaky hrdzavej krúžkovitosti plodov (RR – Russet ring) ako u izolátov vegetatívnych podpníkov, tak aj u izolátov niektorých kultivarov (obr. 10). Plody s príznakmi uvedenej choroby boli v porovnaní so zdravými menšie približne o $\frac{1}{3}$.

4. **Virginia Crab.** Žliabkovitosť kmeňa jablone (SG – Stem grooving). Pre toto vírusové ochorenie bolo charakteristické najmä odumieranie pletiva medzi podpníkom a indikátorom, čo je dobre vidieť na obr. 9, a vznikajúce žliabky (ryhy) na indikátore spravidla po celej dĺžke. Veľmi často dochádzalo u týchto rastlín k inhibícii rastu, k vylamovaniu indikátora a k zmene uhla, ktorý výhon sviera s podpníkom. Príznaky SG sa dali pozorovať aj na plodoch. Plody boli o jednu polovicu a jednu tretinu menšie a mali charakteristické príznaky rebier (obr. 8). Predčasne sa vyfarbovali do červena a tiež predčasne dozrievali oproti zdravým, resp. rastlinám s príznakmi plytkej vráskavosti kmeňa jablone (SP – Stem pitting). Percento tejto virózy bolo vždy menšie ako u vegetatívnych podpníkov, tak aj u testovaných kultivarov. Naše výsledky pokusov ukázali, že indikátor Virginia Crab reaguje aj na mozaiku jablone, ale len veľmi slabo. Príznaky tejto choroby sme nachádzali len na ojedinelých listoch počas trvania celej doby pokusu.

5. **Lord Lambourne.** Gumovitost jablone (RW – Rubbery wood) sme zisťovali počnúc druhým rokom trvania pokusu, ohýbaním výhonov. Vplyv tejto choroby mykoplazmatickej povahy na uvedený indikátor mal mierne inhibičné účinky, ktoré boli zvlášť dobre pozorova-



10. Symptómy hrdzavej krúžkovitosti na plodoch *Malus platycarpa* Rehd. – Symptoms of rusty ringspot on the fruit of *Malus platycarpa* Rehd.

teľné v posledných dvoch rokoch trvania pokusu. Mozaika jablone (AM — Apple mosaic) sa vyskytla počas hodnotenia v najmenšom percente v porovnaní s ostatnými zistenými chorobami. Použitý indikátor reagoval na chorobu charakteristicky, príznaky choroby kolísali od malých drobných bledoľtých škvrniiek, resp. bodiek, k veľkým škvrnám, čo je dobre vidieť na obr. 10.

6. **Jonathan.** U tohto kultivaru sme zistili proliferáciu jablone (P — Proliferation).

DISKUSIA

Naše dosiahnuté výsledky sa zhodujú v úvode citovanými autormi v tom, že vírusové a mykoplazmatické choroby vegetatívnych podpníkov a kultivarov sú u nás silne rozšírené. Choroby vegetatívnych podpníkov znižujú produkciu oddelkov, načo prvýkrát poukázal Campbell (1965) čo sme zistili aj v našich prácach, a to u proliferácie a mozaiky jablone (Paulechová, Rakús, 1971; Rakús, 1971). Výskyt plytkej vráskavosti kmeňa jablone sme prvýkrát zaznamenali v r. 1968 pri vegetatívnych podpníkoch M II, M IV, M IX, MM 109 (Paulechová, Rakús, 1969). Metódami testovania latentných vírusových chorôb pri vegetatívnych podpníkoch a botanických druhoch na indikátoroch Spy 227 a R 12740-7A sa zaoberali Seidl, Komárová (1972). Ako najosvedčenejšia metóda sa ukázala metóda testovania pomocou štítkov kôry.

Vírusové a mykoplazmatické choroby veľmi často spôsobujú inkompatibilitu podpníka s vrúbľom, rôzne ďalšie abnormality ako praskanie kôry, zabrzdenie rastu, predčasný opad listov, čo sa v konečnom dôsledku prejaví na výnosoch a kvalite ovocia (Rakús, Maliarčíková, 1975).

Literatura

BLATTNÝ, C. jun. — ZIMANDL, B. — DVORÁK, A.: Provozní testování virových chorob ovocných stromů v Československu. Mezin. zeměd. čas. (Praha), 12, 1968, č. 1, s. 66-69.

BLATTNÝ, C. jun. — ZIMANDL, B. — JANEČKOVÁ, M.: Testování ovocných stromů a kmenů na výskyt virových chorob. Závěr. zpráva. Šlechtitel. stanice ovocnářská, Těchobuzice, VŠCHT, Praha, 1969, 218 s.

BLATTNÝ, C. jun. — ZIMANDL, B. — JANEČKOVÁ, M.: Příznaky virových chorob ovocných stromů v Československu. Proc. 7th Conf. Czechoslov. Pl. Virol., High Tatras 1971, Nakl. SAV, Bratislava 1973.

BLATTNÝ, C. jun. — ZIMANDL, B. — JANEČKOVÁ, M.: Žlábkovitost kmene jabloně (Apple stem grooving) v ČSSR. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl., 11, 1975, č. 2, s. 159-162.

BLATTNÝ, C. jun. — ZIMANDL, B.: Nově ověřené virózy kmene a kůry stromů v Československu. In: Sbor. věd. prací 3. celost. konf. ochr. rostl., Praha, 1970, s. 162-167.

CAMPBELL, A. I.: The effect of some apple viruses on clonal rootstock production. Zašt. Bilja, 16, 1965, s. 261-268.

PAULECHOVÁ-KRÁLIKOVÁ, K. — RAKÚS, D.: Výskyt virusu jazvovitosti kmeňa pri typových podpníkoch jabloní. Biológia (Bratislava), 24, 1969, s. 557-560.

PAULECHOVÁ, K. — RAKÚS, D.: Štúdium škodlivosti proliferácie jablone. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 7, 1971, č. 1, s. 39-40.

RAKÚS, D.: Štúdium viróz vegetatívne množených podpníkov jablone. [Diplomová práca.] Brno, VŠZ, 1971.

RAKÚS, D. — MALIARČIKOVÁ, V.: Vplyv proliferácie jablone na rast stromov, ich plodnosť a kvalitu plodov. Poľnohospodárstvo, 1975, č. 11-12.

SEIDL, V. — KOMÁRKOVÁ, V.: Príspevek k testu latentných virů jablone indikátory SPY 227 a R 12740-7 A. Sbor ÚVTI - Ochr. rostl., 7, 1971, č. 3, s. 195-202.

Došlo dňa 15. 1. 1976

RAKÚS D., MALIARČIKOVÁ V. (Šľachtiteľská a výskumná stanica, Bojnice). Výskyt vírusových a mykoplazmatických chorôb jablone. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 171-178, 1976.

Bol študovaný zdravotný stav vybraných 10 typov vegetatívnych podpníkov a 8 kultivarov jabloní, predovšetkým s ohľadom na trvalé latentné virózy a tiež mykoplazmózy. V pokusoch bol dokázaný latentný výskyt mozaiky jablone, gumovitosti jablone, proliferácie jablone a celá škála trvale latentných viróz jablone ako je chlorotická škvrnitosť listov, epinastia a odumieranie Spy 227, ružicovitost, šupinatost kôry *Malus platycarpa*, zakrpatenosť *Malus platycarpa*, žliabkovitosť kmeňa jablone a plytká krásavosť kmeňa jablone.

choroby; vírusové a mykoplazmatické choroby; vegetatívne podpníky; kultivary jabloní

РАКУС Д., МАЛИАРЧИКОВА В. (Селекционная и научно-исследовательская станция Бойница). О вирусных и микоплазматических заболеваниях яблони. Сборник ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 171-178, 1976.

Изучалось состояние здоровья избранных 10 типов вегетативных подвоев и 8 культиваров яблони, прежде всего, с учетом постоянных латентных вирусов, а также микоплазмозы. Во время опытов было обнаружено латентное заболевание мозаикой яблони, понижением ветвей, пролиферация и была обнаружена вся шкала постоянных латентных вирусов яблони, как например, хлоротическая пятнистость листьев, эпинастия и отмирание Спы 227, розегочность, растрескивание коры *Malus platycarpa*, лизкорослость *Malus platycarpa*, бородавчатость ствола яблони и ямчатость стебля яблони.

заболевания; вирусные и микоплазматические заболевания; вегетативные подвои; культивары яблони

RAKÚS D., MALIARČIKOVÁ V. (Pflanzenzüchtungs- und Forschungsstation, Bojnice). Beitrag zu Virus- und mykoplasmatischen Krankheiten des Apfelbaumes. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 171-178, 1976.

Man untersuchte den Gesundheitszustand von 10 ausgewählten Typen der vegetativen Unterlagen und von 8 Apfelbau-Kultivaren, vor allem mit Rücksicht auf beständige latente Virose und auch Mykoplasmosen. Bei den Versuchen konnte ein latentes Vorkommen von Apfelmosaik, Gummiholzkrankheit des Apfels, Proliferation und eine ganze Skala beständig latenter Virose des Apfelbaumes, wie die chlorotische Fleckenkrankheit der Blätter, Epinastie und Absterben Spy 227, Rosettenkrankheit, Schuppenkrankheit *Malus platycarpa*, Zwergwüchsigkeit *Malus platycarpa*, Strichelkrankheit des Apfelstammes und die Rauhrindigkeit des Apfelstammes festgestellt werden.

Krankheiten; Viruskrankheiten und mykoplasmatische Krankheiten; vegetative Unterlagen; Apfelbaum- Kultivare

Adresa autorov:

Ing. Dušan Rakús, ing. Valéria Maliarčíková, Šľachtiteľská a výskumná stanica. 972 01 Bojnice, okr. Prievidza

VLIV RZI PUCCINIA GRAMINIS SUBSP. GRAMINICOLA URB. NA OBSAH VÁZANÝCH AMINOKYSELIN, OLIGOSACHARIDŮ A STRAVITELNÉ SUŠINY V SENĚ BOJÍNKU LUČNÍHO

B. CAGAŠ

CAGAŠ B. (Grassland Research Station, Rožnov p. Radh.). *Influence of Puccinia graminis ssp. graminicola Urb. on the Content of Amino Acids, Oligosaccharides, and Digestible Dry Matter in Timothy Hay*. Sbor. ÚVTIZ-Ochr. rostl. 12 (3) : 179-182, 1976.

The content of some bound amino acids, water soluble sugars and digestible dry matter in the forage from timothy grass infested with *Puccinia graminis* ssp. *graminicola* Urb. was followed. The results demonstrated a considerable reduction of histidine and increase of proline, aspartic and glutamic acids. Also the content of water soluble sugars, especially of the non-reducing ones, and of the digestible dry matter was pronouncedly decreased.

bound amino acids; water soluble sugars; digestible dry matter

Předchozími šetřeními bylo již dokázáno, že rez *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* Urb. (syn. *P. phlei-pratensis* Erikss. et Henn.) může podstatně ovlivnit obsah kvalitativních ukazatelů v seně bojínku lučního *Phleum pratense* L. (Cagaš a Šebesta, 1974 aj.).

Účelem tohoto sdělení je poukázat i na závažné působení parazita na obsah některých vázaných aminokyselin, vodorozpustných cukrů a stravitelné sušiny, tedy látek, které mají bezprostřední vliv na kvalitu píce.

MATERIÁL A METODA

Rostliny bojínku lučního, cv. Löken, které byly odebrány pro rozbory, pocházely z polních pokusů, založených v letech 1972 a 1973, jejichž organizace byla již v předchozích studiích popsána (Cagaš a Šebesta, 1974; Cagaš 1975). Pro všechny analýzy byly odebrány vzorky ze druhé seče, kde rozdíl mezi napadenými a ošetřenými variantami byly markantnější.

Obsah vázaných aminokyselin byl zjištěn na automatickém analyzátoru aminokyselin na Výzkumné stanici pícninářské v Troubsku.

Pro stanovení obsahu vodorozpustných cukrů byly odvážené vzorky digerovány ve vodní lázni při 80–85 °C. Po přidání caréz I a II byl roztok filtrován. Po smíchání filtrátu s 15 ml Fehlingova roztoku I a II a následném varu, byla přidána 10% HCl tak, aby vznikl čirý, světlemodrý roztok. Roztok byl rychle zchlazen, přidán 0,1N jód a rychle titrován 0,1N Na₂S₂O₃.

Obsah stravitelné sušiny (DMD) byl stanoven metodou *in vitro* podle Lampetera v laboratoři Šlechtitelské stanice ve Větrově a metodou Tilley-Terryho ve Výzkumné ústavu rostlinné výroby v Piešťanech (Indruch, 1971).

Statistická významnost mezi zjištěnými hodnotami byla propočítána pomocí t-testu (Škorpič, 1965).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Biochemická analýza vzorků píce bojínku lučního ukázala výrazné změny, zejména v obsahu histidinu, kyseliny asparagové, kyseliny glutamové a prolinu. Tyto změny nelze vysvětlit jednoznačně. Nápadný je

zejména úbytek histidinu, zvláště pak proto, že někteří autoři zjistili jeho značný úbytek v obilkách z napadených rostlin (Še b e s t a, M o u - c h o v á a S ý k o r a, 1972). Zdá se tedy, že zde dochází k přímé konzumaci parazitem. Autoři dále zjistili v obilkách ovsa snížení obsahu kyseliny asparagové a glutamové (rovněž i volných). Lze tedy předpokládat, že z obilek, jakožto nejméně napadených částí rostliny, byly tyto aminokyseliny transportovány do napadených tkání a zde kumulovány. S tím by souhlasily i naše výsledky, kdy u obsahu kyseliny asparagové a glutamové došlo k významnému zvýšení. U některých jiných je zvýšení jejich obsahu pravděpodobně výrazem snahy hostitele zabránit činnosti parazita, jak na to poukazují Shaw a Colotelo (1961), neboť jde o složky významně ovlivňující obranný mechanismus rostliny. Oba autoři pozorovali zvýšení obsahu methioninu, argininu, fenylalaninu a tyrozinu v listech pšenice při napadení rzí pšeničnou. Zvýšený obsah těchto látek vykazují i analyzované rostliny bojínku lučního v našem pokusu.

I. Vliv rzí *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* Urb. na obsah vodorozpustných cukrů v píce bojínku lučního — Influence of *Puccinia graminis* ssp. *graminicola* Urb. on the content of water soluble sugars in the timothy forage

Látka	Pokusná varianta		
	neošetřeno		ošetřeno (kontrola)
	skuteč. obsah	ve vztahu ke K v %	
Cukry redukující	3,40	+ 5,59	3,22
Cukry neredukující	5,55	—36,58	8,75
Cukry celkem	8,95	—25,23	11,97

$t_{tab(6)}$ pro 0,05 = 2,45
pro 0,01 = 3,71

$t_{(skut)}$
cukry redukující 0,378
cukry neredukující 8,51**
cukry celkem 12,95**

Rez napadající bojínek snižuje syntézu cukrů, neboť u napadených rostlin jsme zjistili jejich nápadný úbytek, který vysoce překračuje hranice průkaznosti. Hlavní podíl na tomto úbytku mají neredukující cukry, jejichž obsah byl v napadených tkáních snížen více jak o 30 %, kdežto redukující cukry zaznamenaly neprůkazné zvýšení o 5,6 %. Tento pokles souvisí patrně s parazitickou činností houby, která čerpá sacharidy jakožto zdroj energie pro výživu i reprodukci. Manners (1969) označuje snížení obsahu uhlohydrátů v napadených tkáních jako důsledek potlačení fotosyntézy a omezení translokace asimilátů. Úbytek cukrů vlivem působení rzí *Puccinia graminis* v rostlinách srhy říznačky pozorovali rovněž Carr a Catherall (1963). Rovněž i při srovnání účinku šesti mykóz na obsah vodorozpustných cukrů vychází redukující účinek rzí v tomto směru jasně najevo (Carr et al., 1972).

II. Vliv rzi *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* Urb. na obsah stravitelné sušiny stanovený metodou *in vitro* — Influence of *Puccinia graminis* ssp. *graminicola* Urb. on the content of digestible dry matter determined by an *in vitro* method

Látka	Pokusná varianta		
	neošetřeno		ošetřeno (kontrola)
	skuteč. obsah	ve vztahu ke K v %	
Stravitelná sušina Lampeter	74,56	—1,73	75,79
Stravitelná sušina Tilley-Terry	67,59	—2,60	69,30

$t(\text{tab})$ pro 0,05 = 2,45

pro 0,01 = 3,71

$t(\text{skut})$ Lampeter 3,90**

Tilley-Terry 1,52

Snížení obsahu cukrů vlivem působení rzi by mělo být jedním z hlavních kritérií pro posuzování jejich hospodářské škodlivosti neboť, jak správně podotýkají Míka a Našinec (1975), hlavní těžiště zájmu pěstitele se přesouvá především na uhlohydráty, jakožto nejvýznamnější zdroj energie v objemné píce, zejména v důsledku doplňování nebiłkoviných forem dusíku v krmných dávkách prostřednictvím močoviny.

S přechodem na nové chápání a hodnocení kvality píce je důležitá též otázka stravitelnosti rzemi napadených rostlin. V tomto směru výsledky rozborů na obsah stravitelné sušiny, prováděné jak metodou podle Lampetera, tak podle Tilleye a Terryho, prokázaly zřetelný pokles obsahu stravitelné sušiny u napadených rostlin a tím i vysokou škodlivost graminikolních rzi parazitujících na bojínku lučním.

Literatura

- CAGAŠ, B.: Výzkum odolnosti hlavních travních druhů vůči rzím. [Závěrečná zpráva.] VST Rožnov p. R. 1975.
- CAGAŠ, B.: Vredonosnost ržavčiny *Puccinia phlei-pratensis* Erikss. et Henn. na posevach timofejevki lugojoj. In: Sbor. referátů VIII. mezinárodního kongresu o ochraně rostlin. Moskva 1975.
- CAGAŠ, B. — ŠEBESTA, J.: K vlivu rzi *Puccinia phlei-pratensis* Erikss. et Henn. na jakost píce bojínku lučního. Sbor. ÚVTIZ-Ochr. rostl., 10, 1974, č. 4, s. 271-276.
- CARR, A. J. H. — CATHERALL, P. L.: The assessment of disease in herbage crops. Report of the Welsh Plant Breeding Station, 1963, s. 94-100.
- CARR, A. J. H. — CATHERALL, P. L. — A'BROOK, J. — WILKINS, P. W.: Disease in the Grass Crop — Problems and Progress. Report of the Welsh Plant Breeding Station for 1972, s. 177-193.
- MIKA, V. — NAŠINEC, J.: Určování optimální doby sklizně píce podle stravitelnosti píce. Úroda, 23, 1975, č. 8, s. 299-300.
- INDRUCH, I.: Vybrané metody pro stanovení znaků vztahujících se ke stravitelnosti píce trav. Studijní informace ÚVTI, 1971.
- MANNERS, J. G.: The rust diseases of wheat and their control. Trans. Br. Mycol. Soc., 52, 1969, č. 2, s. 177-186.
- SHAW, M. — COLATELO, N.: The physiology of host — parasite relations. VII. The effect of stem rust on the nitrogen and amino acids in wheat leaves. Can. J. Bot., 39, 1961, s. 1351-1352.

ŠEBESTA, J. — MOUCHOVÁ, H. — SÝKORA, J.: Vliv rzí na obsah bílkovin a vázaných aminokyselin v obilkách ovsa. Sbor. ÚVTI-Ochr. rostl., 8, 1972, č. 1, s. 5-10.
ŠKORPIK, M.: Biometrická příručka. ÚVÚRV Praha-Ruzyně, 1965.

Došlo dne 27. 6. 1975

CAGAŠ B. (Výzkumná stanice travinářská, Rožnov p. Radh.). Vliv rzí *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* Urb. na obsah vázaných aminokyselin, oligosacharidů a stravitelné sušiny v seně bojínku lučního. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 179-182, 1976.

Byl sledován obsah některých vázaných aminokyselin, vodorozpustných cukrů a stravitelné sušiny v píci bojínku lučního napadeného rzí *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* Urb. Výsledky ukázaly značné snížení histidinu a zvýšení prolinu, kyseliny asparagové a kyseliny glutamové. Pronikavě byl též snížen obsah vodorozpustných cukrů, zejména neredukujících, a stravitelné sušiny.

vázané aminokyseliny; vodorozpustné cukry; stravitelná sušina

ЦАГАШ Б. (Научно-исследовательская станция кормовых трав, Рожнов п. Радг.). Влияние ржавчины *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* Urb. на содержание связанных аминокислот, олигосахаридов и переваримого сухого вещества в сене тимopheевки луговой. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 179-182, 1976.

Изучали содержание некоторых связанных аминокислот, водорастворимых сахаров и переваримого сухого вещества в сене тимopheевки луговой, пораженном ржавчиной *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* Urb. Результаты показали значительное понижение содержания гистидина при одновременном повышении содержания пролина, аспарагиновой и глутаминовой кислот. Резко сократилось и содержание водорастворимых сахаров, особенно нерецирующих, и переваримого сухого вещества.

связанные аминокислоты; водорастворимые сахара; переваримое сухое вещество

CAGAŠ B. (Forschungsstation für Gräseranbau, Rožnov p. Radh.). Einfluß des Rosts *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* Urb. auf den Gehalt an gebundenen Aminosäuren, Oligosacchariden und aufnehmbarer Trockensubstanz im Wiesenlieschgrasheu. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 179-182, 1976.

Es wurde der Gehalt einiger gebundenen Aminosäuren, wasserlösbaren Zucker und der verdaulichen Trockensubstanz im Futter aus dem mit Rost *Puccinia graminis* subsp. *graminicola* Urb. befallenen Wiesenlieschgras untersucht. Die Ergebnisse zeigten eine wesentliche Herabsetzung von Histidin und Steigerung von Prolin, von Asparaginsäure und von Glutaminsäure. Erheblich wurde auch der Gehalt an wasserlösbaren Zuckern, insbesondere den nicht reduzierenden und an verdaulicher Trockensubstanz herabgesetzt.

gebundene Aminosäuren; wasserlösbarer Zucker; verdauliche Trockensubstanz

Adresa autora:

Ing. Bohumír Cagaš, Výzkumná stanice travinářská, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm

VLIV RŮZNÝCH SLOUČENIN UHLÍKU NA RŮST MYCELIA *CLADOSPORIUM FULVUM* COOKE V UMĚLÉ KULTUŘE

M. HANUŠOVÁ

HANUŠOVÁ M. (Institute of Experimental Botany, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha). *Influence of Some Carbon Sources on the Growth of Cladosporium fulvum COOKE in a Liquid Medium*. Sbor. ÚVTIZ-Ochr. rostl. 12 (3) : 183-187, 1976.

Twenty two carbon compounds (carbohydrates and alcohols) in two different concentrations were used as sources for the mycelial growth of three isolates of *Cladosporium fulvum* COOKE in a liquid medium. It was observed all carbon compounds were utilized but the growth on various sources varied considerably. Several monosaccharides (glucose, galactose, fructose), di- and trisaccharides (sucrose, maltose, lactose, raffinose) were excellent carbon sources for growth. Very good and good growth occurred on mannitol, starch and dextrin. Inositol, pectin, inulin and ribose poor supported all growth of *Cladosporium fulvum*. Alcohols with the exception of ethyl alcohol were utilized very slightly.

Uhlík má v metabolismu hub význam jednak pro syntézu základních stavebních částí buňky, jednak jsou jeho sloučeniny důležitým energetickým zdrojem. Kromě toho je schopnost utilizace některých uhlíkatých sloučenin – především sacharidů – dávana do souvislosti se stupněm napadení různými patogeny.

U houby *Cladosporium fulvum* je např. známo, že některé kultivary rajčat, reagující odlišně na napadení různými rasami této houby, obsahují různé množství některých cukrů (Lowther, 1964; Curren, 1967). Bailey, Lowther, 1962 se domnívají, že náchylnost susceptibilního kultivaru rajčete *Potentilla* přímo souvisí s vysokou koncentrací cukrů v rostlině. Velmi málo údajů je v literatuře u houby *Cladosporium fulvum* o utilizaci různých uhlíkatých sloučenin *in vitro*. Vliv na růst mycelia *Cladosporium fulvum* byl zjišťován pouze u sacharózy, glukózy a fruktózy u rasy 1, 6, 9 (Lowther, 1964) a u rasy 7, 8, 10 (Curren, 1967). Protože znalost základních faktorů, které ovlivňují růst patogena, je prvním krokem při studiích zjišťujících vzájemné vztahy mezi hostitelem a parazitem, je účelem této práce zjistit vliv sloučenin uhlíku (sacharidů a alkoholů) na růst mycelia houby *Cladosporium fulvum* v tekutém médiu u třech ras houby.

MATERIÁL A METODA

Byly použity tři rasy houby *Cladosporium fulvum* COOKE: 0, 1, 2, 3. a 4 (izoláty jsem získala prostřednictvím Čs. sbírek mikroorganismů od N. Hubbelinga, Wageningen, Holandsko). Houba byla pěstována v živném roztoku následujícího složení: KH_2PO_4 – 1 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ – 0,5 g, asparagin – 2 g, FeSO_4 – 0,2 mg, ZnSO_4 – 0,2 mg, MnSO_4 – 0,1 mg, thiamin hydrochlorid – 0,1 mg, voda 1000 ml. Jako zdroje uhlíku bylo použito 18 cukrů a 4 alkoholy ve dvou odlišných koncentracích. Jednotlivé sloučeniny uhlíku přidávané k bazálnímu médiu odpovídaly adekvát-

nímu množství 10 a 20 g glukózy na 1000 ml. pH živného roztoku bylo upravováno HCl nebo NaOH na 5,5 před sterilizací. Sterilizace byla prováděna 20 min. při 1,5 atm. Houba byla kultivována v 50 ml Erlenmayerových baňkách v Dubnoffově inkubátoru, v každé baňce bylo 20 ml živného roztoku. Živné roztoky byly inokulovány vodní sporovou suspenzí houby získané z 14denních agarových kultur. Sporová suspenze byla přidávána v množství 200 μ l na jednu baňku pomocí ruční mikropipety. Koncentrace očkovací suspenze cca $3 \cdot 10^6$ spor na 1 ml byla počítána v Bürkerově komůrce. Kultury byly pěstovány při teplotě 23 °C ve tmě, doba kultivace každého pokusu byla 14 dní. Růst houby byl posuzován podle hmotnosti suchého mycelia po předchozí filtraci a trojnásobným propláchnutím destilovanou vodou. Sušení probíhalo při 80 °C do konstantní hmotnosti. V každém pokusu byla tři až pět opakování.

I. Produkce mycelia *Cladosporium fulvum* COOKE v přítomnosti různých zdrojů uhlíku v tekutém médiu při 23 °C za 14 dní — Production of mycelium in *Cladosporium fulvum* COOKE in the presence of various carbon sources in a liquid medium at 23 °C in 14 days

Zdroj uhlíku		Rasa 0		Rasa 1.2.3.		Rasa 4		Konečné pH*
		hmotnost suchého mycelia v mg						
		konc. 1	konc. 2	konc. 1	konc. 2	konc. 1-	konc. 2+	
1.	arabinóza	149,1	162,0	148,5	182,2	96,7	158,8	6,2—6,4
2.	ribóza	22,6	24,0	26,8	34,2	21,4	31,6	7,7—7,9
3.	xylóza	90,4	145,4	140,1	181,2	104,8	137,0	5,7—5,8
4.	glukóza	184,6	304,0	205,3	262,1	185,1	233,8	6,4—6,5
5.	fruktóza	187,6	246,7	152,6	316,6	182,8	277,4	6,2—6,4
6.	galaktóza	115,6	240,1	180,7	309,1	143,7	165,6	6,3—6,5
7.	mannóza	79,9	129,5	82,9	154,2	176,9	197,6	7,1—7,3
8.	cellobióza	64,7	66,0	32,4	43,3	29,9	38,7	8,0—8,2
9.	laktóza	121,8	205,4	149,8	261,5	118,5	157,6	6,4—6,6
10.	maltóza	182,0	324,9	155,9	232,0	166,2	237,1	6,5—6,7
11.	sacharóza	178,0	255,3	178,8	222,0	173,7	301,9	6,2—6,4
12.	raffinóza	158,4	238,5	157,6	193,2	169,2	201,6	7,3—7,5
13.	dextrin	103,1	113,1	102,1	213,4	96,2	153,0	7,2—7,6
14.	inulin	21,3	22,6	24,8	37,7	15,0	16,9	8,1—8,3
15.	pektin	6,7	12,5	9,7	27,0	7,5	11,4	4,2—4,4
16.	škrob	133,4	145,8	97,2	132,2	78,0	92,8	6,1—6,3
17.	D-inositol	4,6	6,8	14,7	16,0	5,6	7,1	6,7
18.	mannitol	193,2	290,5	194,0	341,0	141,9	153,5	6,5—6,6
19.	etylalkohol	39,1	94,3	46,4	116,6	32,5	104,1	7,6—7,9
20.	n-butylalkohol	8,2	1,0	27,5	11,5	8,6	4,2	5,6—5,9
21.	metylalkohol	19,8	9,7	20,6	13,8	10,7	4,2	7,6—7,8
22.	izopropylalkohol	17,1	12,1	25,8	24,7	6,5	6,2	8,2—8,4
23.	kontrola (bez uhlíku)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	6,4

- konc. 1 — množství uhlíku odpovídá adekvátnímu množství uhlíku v 10 g glukózy/1000 ml

+ konc. 2 — množství uhlíku odpovídá adekvátnímu množství uhlíku v 20 g glukózy/1000 ml

* hodnoty konečného pH jsou minimálně a maximálně naměřené hodnoty u jednotlivých opakování

VÝSLEDKY

Byl sledován vliv sedmi monosacharidů, čtyř disacharidů, jednoho trisacharidu, čtyř polysacharidů, dvou cukerných derivátů a čtyř alkoholů na růst mycelia tří ras houby *Cladosporium fulvum* v tekutém médiu.

Z výsledků uvedených v tab. I vyplývá, že houba je schopna užívat všechny uvedené zdroje uhlíku, avšak její růst se v přítomnosti jednotlivých sacharidů a alkoholů značně liší.

Z monosacharidů byl nejlepší růst v médiu obsahujícím glukózu a fruktózu, dobrý růst byl v přítomnosti galaktózy. Srovnáme-li velikost růstu v přítomnosti hexóz a pentóz, je ve většině případů růst mycelia větší v médiu s hexózami.

Z disacharidů houba rostla nejlépe v přítomnosti sacharózy, maltózy a laktózy, zatímco slabý růst byl v živném roztoku s cellobiózou.

Z trisacharidů byla sledována pouze raffinóza, která pro všechny tři používané izoláty byla dobrým zdrojem uhlíku. Dobrý růst byl zaznamenán rovněž v živném roztoku obsahujícím alkoholický cukr manitol.

Pokud se týká polysacharidů, byly v jejich utilizaci značné rozdíly. Nejlepším zdrojem uhlíku byl škrob a dextrin, velmi slabý růst mycelia byl pozorován v přítomnosti pektinu.

V médiu obsahujícím alkoholy byl růst slabý. Ze čtyř sledovaných alkoholů byl relativně nejlepší růst v přítomnosti etylalkoholu. Vliv rozdílné koncentrace se zde projevoval velmi zřetelně. Zatímco u etylalkoholu se se zvyšující koncentrací zvětšoval i růst (asi trojnásobně), u ostatních alkoholů byl zpravidla růst ve vyšší koncentraci nižší. Zřejmě se zde při vyšší koncentraci uplatňuje toxický účinek.

Pokud se týká závislosti růstu na koncentraci u jednotlivých cukrů, byl růst mycelia houby vždy přímoúměrný koncentraci cukru v živném roztoku. Rozdíl v růstu mezi nižší a vyšší koncentrací byl v některých případech téměř 100 % (např. u galaktózy, maltózy, mannózy).

DISKUSE

Z toho, že houba *Cladosporium fulvum* rostla v přítomnosti 18 sacharidů a 4 alkoholů je zřejmé, že je schopna užívat široké spektrum nejrůznějších sloučenin uhlíku.

Monosacharidy jsou u převážné většiny parazitických hub považovány za dobré a velmi dobré zdroje uhlíku. Rovněž houba *Cladosporium fulvum* rostla v jejich přítomnosti dobře až velmi dobře. Výjimkou byla ribóza, která byla užívaná jen velmi slabě. Slabý růst v přítomnosti tohoto cukru zjistil rovněž Clark (1972) u *Cochliobolus sativus*; podle Papavizase (1970) nebyla ribóza houbou *Sclerotium cepivorum* vůbec užívaná.

Rovněž v přítomnosti disacharidů byl růst mycelia *C. fulvum* dobrý a velmi dobrý. Nejméně z disacharidů rostla houba v přítomnosti cellobiózy, a to u všech sledovaných izolátů. Slabý růst byl rovněž zjištěn u houby *Blastocladia pringsheimii* (Cantino, 1949); u šesti zástupců hub z řádu *Mucorales* nebyl tento cukr užíván vůbec. Pro některé houby řádu *Aspergillus* (Agnihotri, 1962), houby *Pyricularia oryzae*

(Manibhushanrao, 1971) a *Sclerotium cepivorum* (Papavizas, 1970) je naopak cellobióza za velmi dobrým uhlíkatým zdrojem.

Velmi dobře houba *Cladosporium fulvum* utilizovala alkoholický cukr manitol, který je naopak v literatuře udáván pro některé houby jako špatný zdroj uhlíku, např. pro *Cercospora hibiscina*, *C. withaniae*, *C. crotolarie* (Thind, Mandahar, 1964) nebo pro *Cephalothecium roseum* (Thind, Madan, 1967).

Pektin byl zjištěn jako dobrý zdroj uhlíku u *Cercospora crotolarie* (Thind, Mandahar, 1964), *Alternaria brassicae* (Thind, Gill, 1961) nebo u *Cephalothecium roseum* (Thind, Madan, 1967). Naopak houba *Cladosporium fulvum* rostla v jeho přítomnosti jen velmi slabě; nejméně ze čtyř sledovaných polysacharidů. Zřejmě to souvisí s její neschopností vylučovat příslušný hydrolytický enzym rozkládající pektin na glukózové jednotky.

U houby *Cladosporium fulvum* byl zjišťován *in vitro* vliv na růst mycelia u třech cukrů: glukózy, fruktózy a sacharózy – u rasy 7, 8, 10 (Lowther, 1964) a u ras 1, 6, 9 (Curren, 1967). Oba tyto autoři zjistili rozdíly v utilizaci sledovaných cukrů u jednotlivých ras. Rasy 6, 7, 8 a 9 rostly lépe v přítomnosti glukózy a sacharózy, rasa 10 preferovala glukózu před sacharózou a fruktózou. Rasa 1 naopak utilizovala glukózu nejméně a rostla nejvíce v přítomnosti sacharózy a fruktózy.

V této práci jsem podstatně rozdíly v utilizaci glukózy, fruktózy a sacharózy u ras 0, 1, 2, 3 a 4 nezjistila. U jiných cukrů byly určité rozdíly v jejich utilizaci jednotlivými rasami houby; např. v přítomnosti manitoly při srovnání jednotlivých ras byl růst u rasy 4 při koncentraci 1 o 100 % větší než u rasy 0 a 1, 2, 3; u arabinózy byl naopak růst u rasy 4 v koncentraci 1 nižší než u obou zbývajících ras. Rovněž v přítomnosti škrobu a manitolu byl růst rasy 4 v obou koncentracích nižší než růst ras 0 a 1, 2, 3.

Literatura

- AGNIHOTRI, V. P.: Studies on *Aspergilli* VII. Utilization of oligo- and polysaccharides by some ascospore members of the *Aspergillus nidulans* group. *Lloydia*, 25, 1962, s. 94-99.
- BAILEY, D. L. — LOWTHER, R. L.: Studies on the nature of resistance in tomato to *Cladosporium fulvum* COOKE. *Can. J. Bot.*, 40, 1962, s. 1095-1106.
- CANTINO, E. C.: The physiology of the aquatic *Phycomycete*, *Blastocladiella pringsheimii*, with emphasis on its nutrition and metabolism. *Am. J. Bot.*, 36, 1949, s. 95-112.
- CLARK, R. V.: Influence of some carbon sources on growth of *Cochliobolus sativus*. *Can. J. Bot.*, 50, 1972, s. 683-685.
- CURREN, T.: Studies on the parasitism of *Cladosporium fulvum*. *Can. J. Bot.*, 45, 1967, s. 2125-2135.
- LOWTHER, R. L.: Further studies on the physiology of *Cladosporium fulvum* COOKE and resistance in tomato. *Can. J. Bot.*, 42, 1964, s. 1365-1386.
- MANIBHUSHANRAO, K.: Studies on the cultures of *Pyricularia oryzae* Cav. II. Utilization of nitrogen and carbon compounds. *Phytopath. Z.*, 72, 1971, s. 173-182.
- PAPAVIZAS, G. C.: Carbon and nitrogen nutrition of *Sclerotium cepivorum*. *Mycologia*, 62, 1970, s. 1195-1203.
- THIND, K. S. — GILL, P. S.: Studies on the nutrition of fungi V. The influence of the various carbon sources on the growth of *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. *Proc. Nat. Acad. Sci., India*, 31B, 1961, s. 156-159.
- THIND, K. S. — MANDAHAR, C. L.: The influence of different sources of carbon on the growth of *Cercospora* spp. *Proc. Nat. Acad. Sci., India*, 34B, 1964, s. 387-393.

THIND, K. S. — MADAN, M.: The effect of various carbon sources on the growth and sporulation of *Cephalothecium roseum* Corda causing pink rot of apple (*Malus sylvestris* Mill.). Proc. Nat. Acad. Sci., India, 37B, 1967, s. 373-380.

Došlo dne 27. 11. 1975

HANUSOVÁ M. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha). *Vliv různých sloučenin uhlíku na růst mycelia Cladosporium fulvum COOKE v umělé kultuře*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 183-187, 1976.

Byl sledován vliv 22 sloučenin uhlíku (sacharidů a alkoholů) na růst mycelia u tří ras houby *Cladosporium fulvum* COOKE v tekutém médiu ve dvou různých koncentracích. Houba utilizovala všechny sledované sloučeniny, avšak její růst se v přítomnosti jednotlivých sloučenin značně lišil. Nejlepšími zdroji byly z monosacharidů glukóza, galaktóza, fruktóza, z disacharidů sacharóza, maltóza a laktóza, z trisacharidů raffinóza. Velmi dobrý růst byl rovněž v přítomnosti manitolu; z polysacharidů byl velmi dobrý růst v živném roztoku se škrobem a dextrinem. Minimální růst byl v přítomnosti inositolu, pektinu, inulinu a ribózy. Alkoholy s výjimkou etylalkoholu, byly využívány velmi slabě.

ГАНУШОВА М. (Институт экспериментальной ботаники АН ЧССР, Прага). *Влияние некоторых соединений углерода на рост мицелия гриба Cladosporium fulvum COOKE в искусственной питательной среде*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 183-187, 1976.

Изучалось влияние 22 соединений углерода (сахаридов и спиртов) на рост мицелия у трех рас гриба *Cladosporium fulvum* COOKE в жидкой питательной среде в двух различных концентрациях. Гриб усваивал все из испытываемых соединений, однако, его рост в присутствии одинаковых соединений значительно отличался. Наилучшими источниками углерода являлись из моносахаридов глюкоза, галактоза и фруктоза, из дисахаридов сахароза, мальтоза, лактоза и из трисахаридов рафиноза. Очень хороший рост наблюдался также в присутствии манитолы, из полисахаридов в питательной среде с крахмалом и декстрином. Минимальный рост наблюдался в присутствии и инозитола, пектина, инулина и рибозы. Алкоголи, кроме этилового спирта, усваивались очень слабо.

HANUSOVÁ M. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha). *Einfluß von verschiedenen Kohlenstoff-Verbindungen auf das Wachstum des Myzeliums von Cladosporium fulvum COOKE in künstlicher Kultur*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 183-187, 1976.

Man beobachtete den Einfluß von 22 Kohlenstoffverbindungen (Saccharide und Alkohole) auf das Wachstum des Myzeliums bei drei Rassen des Pilzes *Cladosporium fulvum* COOKE in flüssigem Medium bei zwei Konzentrationen. Der Pilz nutzte alle beobachteten Verbindungen, aber dessen Wachstum unterschied sich unter Anwesenheit der einzelnen Verbindungen in besonderem Maße. Von den Monosacchariden waren die besten Quellen die Glukose, Galaktose, Fruktose, von den Disacchariden Saccharose, Maltose und Laktose, von den Trisacchariden die Raffinose. Ein sehr gutes Wachstum konnte auch unter Anwesenheit von Manitol verzeichnet werden; von den Polysacchariden beobachtete man ein sehr gutes Wachstum bei einer Nährlösung mit Stärke und Dextrin. Minimales Wachstum zeigte sich unter Anwesenheit von Inositol, Pectin, Inulin und Ribose. Alkohole mit Ausnahme von Äthylalkohol wurden sehr schwach genutzt.

Adresa autora:

Ing. Miloslava Hanušová, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, fytopatologické oddělení, Na Karlovce 1, 160 00 Praha 6

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

OSMÁ VĚDECKO-KOORDINAČNÍ PORADA RVHP NA TÉMA „CHEMICKÁ OCHRANA PROTI PLEVELŮM“

Ve dnech 21. až 25. června 1976 se konala ve Wroslawi v PLR vědecko-koordinační porada specialistů členských států RVHP k tématu X. „Chemická ochrana proti plevelům“ v rámci problému I-8. Porady se zúčastnili zástupci BLR, MLR, NDR, PLR, RSR, SSSR a ČSSR. Účastníci projednali průběh a výsledky výzkumných prací za léta 1974—1975 a plán prací na léta 1976—1978. Bylo konstatováno, že výzkumné práce probíhají podle plánu. Spolupráce bude prohloubena tím, že budou vzájemně zkoušeny nově vyvíjené herbicidy v jednotlivých členských státech. Výzkum herbicidů se neomezuje pouze na stanovování herbicidní účinnosti nových látek, nýbrž předmětem výzkumu je studium vlivu agroekologických podmínek na účinek herbicidů proti plevelům a případnou fytotoxicitu pro kulturní rostliny, jakož i studium vedlejších účinků herbicidů tak, aby se zabránilo případným negativním vlivům herbicidů.

Jako součást této porady bylo symposium na téma „Ekologické aspekty víceletého používání herbicidů v zemědělství“, které se konalo v Szczawne-Zdrój u Walbrzychu. Bylo předneseno 32 referátů, z nichž většina se zabývala vlivem každoroční aplikace herbicidů v různých osevních postupech na agrofytocenózu, na kulturní rostliny, popř. na půdní mikrofloru. Z přednesených referátů je možné udělat závěr, že monokulturní pěstování plodin vede k přemnožení úporných plevelů. Např. při víceletém pěstování ozimé pšenice po sobě dochází k přemnožení plevele *Apera spica-venti*, *Veronica* spp., *Tripleurospermum maritimum*; při monokulturním pěstování jarních obilnin se přemnožuje *Avena fatua* nebo *Sinapis arvensis*. V monokultuře kukuřice je vážným problémem silný výskyt plevelů *Echinochloa crus-galli*, *Setaria* spp., *Sorghum halepense* aj. Herbicidy mohou tento nepříznivý vývoj ve skladbě agrofytocenózy snížit, ovšem pro dosažení optimálního účinku proti plevelům nestačí již jeden herbicid, nýbrž nutno volit více typů herbicidů podle druhové skladby plevelů. Systematické ničení plevelů je možné metodou střídání herbicidů v rámci zvoleného osevního postupu. Základním předpokladem správné volby herbicidů je soustavná evidence zaplevelení jednotlivých honů.

Některé referáty se zabývaly změnami druhového zastoupení plevelů na zemědělské půdě na větších územních celcích za posledních 10—20 let. Byly zaznamenány podobné změny jako v přesných srovnávacích pokusech, např. postupné šíření plevele *Apera spica-venti*, *Avena fatua*, *Anthoxanthum aristatum* aj. Ve víceletých kulturách (vinicích, ovocných sadech) dochází k velmi rychlé změně plevelných společenstev v důsledku používání triazinových herbicidů. Projevuje se přemnožení těchto druhů: *Agropyron repens*, *Convolvulus arvensis*, *Digitaria sanguinalis*.

Ze symposia vyplynuly závěry v tom směru, že chemickou ochranu proti plevelům v jednotlivých plodinách nutno pokládat za jeden článek v celém systému chemických a agrotechnických opatření v rámci osevního postupu.

Jednodenní exkurze umožnila účastníkům porady seznámit se s aplikací herbicidů v praxi na zemědělských kombinátech, jakož i s maloparcelkovými a provozními pokusy s hubením plevelů ve wroclawském vojvodství.

Porada i symposium bylo zdařilé a přineslo účastníkům podněty pro další výzkumnou práci.

J. Zemánek a J. Dobrovodský

OVERENIE FUNGICÍDOV PROTI RHYNCHOSPÓRIOVEJ ŠKVRNITOSTI – RHYNCHOSPORIUM SECALIS (OUD.) DAVIS

M. LIŠKA

LIŠKA M. (Central Agricultural Control and Testing Institute, Košice). *Effectiveness of Some Fungicides against Rhynchosporium secalis (Oud.) Davis*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 189-192, 1976.

Effectiveness of some fungicides against the fungus *Rhynchosporium secalis* was tested in the spring barley cv. Ametyst in a small plot experiment. Of the fungicides applied in single doses in the form of a spray Topsin M + Dithane M 45 (methylthiophanate, and mancozeb), and Bavistin M (carbendazime + + maneb) proved the most effective against the first incidence of the pathogen on the stands. Dithane M 45 (mancozeb) combined with another effective substance (methylthiophanate) proved more effective in comparison with the application of Dithane M 45 alone. The fungicidal effect of Fundazol (benomyl) and Derosal 60 WP (carbendazime) was less pronounced. The combination of Topsin M (methylthiophanate) as a disinfectant and Difolatan (folcid) as a spray failed to show a satisfactory fungicidal effect; nevertheless, initial effectiveness of the combination was recorded, probably due to the disinfectant.

Jarný jačmeň má pre náš štát veľký národohospodársky význam. V posledných rokoch pri jeho produkcii došlo k zvýšeniu výnosov a intenzifikácii celej výroby. Dosahované úrody však bude nutné nielen stabilizovať, ale ich aj zvyšovať. Odrody a novošlachtené jarného jačmeňa, šlachtené na odolnosť proti múčnatke, sú však v posledných rokoch vo väčšej intenzite napádané patogénom *Rhynchosporium secalis* (Wilkinson, 1973). Riešenie možnosti chemickej ochrany proti tejto chorobe sa stáva čoraz naliehavejšie. Pri chemickom zásahu by mala byť splnená požiadavka fungicídnej účinnosti a ekonomickej výhodnosti, ktorá by umožnila plne využiť biologický potenciál rastlín.

Nadväzujúc na skoršiu prácu (Liška, 1975), ktorej cieľom bolo zistiť možnosť chemickej ochrany proti rhynchosporiovej škvrnitosti a vhodný termín aplikácie, sme na základe dosiahnutých výsledkov pokračovali v overovaní účinnosti niektorých ďalších fungicídnych prípravkov.

MATERIÁL A METÓDA

Maloparcelkový pokus o veľkosti parciel 20,25 m² v štyroch opakovaníach bol založený na jarnom jačmeni cv. Ametyst, lokalite SS Sp. Vlachy. Prípravky boli jednorázovo aplikované 5. 6. 1975 ručným postrekovačom K-2,5. Porast bol vo fáze 6 — 7/ Feekes pri 3,28% priemernom napadnutí patogénom. Dávka vody bola 500 l ha⁻¹. Charakteristika skúšaných prípravkov a dávky na 1 ha sú v tab. I. Hodnotenie fungicídnej účinnosti a spracovanie výsledkov je v metodickom súlade s predchádzajúcou prácou. (Liška, 1975). Účinnosť fungicídov bola hodnotená 26. 6. 1975; bonitované druhé listy od vrchu vo fáze 10-10.1/Feekes. Druhé hodnotenie 11. 7. 1975 vo fáze 11.1/Feekes; bonitované vrcholové listy. Zber bol urobený maloparcelkovým kombajnom 4. 8. 1975.

I. Charakteristika skúšaných fungicídov proti *Rhynchosporium secalis* na jačmeni — Characteristics of the tested fungicides against *Rhynchosporium secalis* in barley

Prípravok — postrek	Účinná látka a obsah	Výrobca	Dávka na ha
Topsin M-postrek -moridlo	methylothiophanat 70 %	Nippon Soda	0,5 kg 300 g q ⁻¹ osiva
BAS 39200 F	carbendazim 10 %	BASF	1,5 kg
	captafol 66,6 %		
Dithane M-45	mancozeb 80 %	Rohm a Haas	2,0 kg
Bavistin M	carbendazim 6 %	BASF	1,5 kg
	maneb 64 %		
Fundazol	benomyl 50 %	Chinoin	0,3 kg
Difolatan	captafol (folcid) 80 %	Chemia	2,0 kg
Derosal 60 WP	carbendazim 60 %	Hoechst	0,3 kg

II. Fungicídna účinnosť prípravkov proti *Rhynchosporium secalis* na jarnom jačmeni a vyhodnotenia hmotnosti — Fungicidal effects of the preparations against *Rhynchosporium secalis* in spring barley and the weight evaluation

Prípravok	I. hodnotenie 26. 6.		II. hodnotenie 11. 7.		Vyhodnotenia hmotnosti**	
	% na- pad- nutia	fungicídna účinnosť	% napad- nutia	fungicídna účinnosť	kg na 81 m ²	q ha ⁻¹
Topsin M	1,87	72,66	12,06	48,10++	31,68+	39,11
BAS 39200 F	1,68	75,43	11,77	49,35++	31,48+	38,86
Dithane M-45	2,74	59,94	14,06	39,50++	31,01-	38,28
Bavistin M	1,55	77,33	10,06	56,71++	32,61++	40,25
Fundazol	3,34	51,16	13,71	41,00++	32,17++	39,71
Fundazol + + Dithane M-45	2,81	58,91	14,34	38,29++	31,45+	38,82
Topsin M + + Dithane M-45	1,30	80,99	9,99	57,01++	32,32++	39,90
Derosal 60 WP	3,37	50,73	13,59	41,52++	31,12-	38,41
Topsin M-morenie + Difolatan-postrek	2,40	64,91	16,43	29,30++	33,00++	40,74
Kontrola	6,84	—	23,24	—	30,18	37,25

** — Vyhodnotenie hmotnosti je upravené na 15% vlhkosť

++ P 0,01 = 5,40 %

+ P 0,05 = 0,29 kg

- P 0,01 = 0,39 kg

Z výsledkov, ktoré sú uvedené v tab. II vyplýva, že vplyvom priaznivých klimatických podmienok pre šírenie choroby v r. 1975 sa prvé príznaky ochorenia objavili asi o 10 dní skôr v porovnaní s predchádzajúcimi sledovanými dvoma rokmi (Liška, 1975), čo sa prejavilo v intenzite napadnutia rastlín. Účinnosť štandardu Topsin M bola potvrdená. BASF 39200 F bol v podstate na úrovni účinnosti štandardu Topsin M. Kombinácia carbendazimu s captafolom (BAS 39200 F) je menej účinná než carbendazim s manebom (Bavistin M), čo sa prejavilo vo fungicídnej účinnosti a výnosovom hodnotení. Dithane M 45 (mancozeb) samostatne aplikovaný nedosiahol takú účinnosť, ako v kombinácii s inými účinnými látkami, hlavne s methylthiophanatom. Fundazol potvrdil, že pri skorej aplikácii nepreukazuje tak výraznú fungicídnu účinnosť. Derosal 60 WP dosiahol slabšiu účinnosť ako štandard. Kombinácia Topsin M (moridlo) + Difolatan (postrek) nepreukázala dobrú fungicídnu účinnosť, hlavne proti sekundárnej infekcii.

DISKUSIA

Všetky skúšané fungicídy preukázali štatisticky preukaznú fungicídnu účinnosť porovnávanú ku kontrole. Výskyt choroby bol podmienený prebytkom zrážok proti normálu (Zwatz, 1967; Baxa, 1973). Nakoľko sa choroba objavuje v neskorších fenofázach, v závislosti od počasia, je treba chrániť posledné tri plne vyvinuté listy pod klasom. Predovšetkým predčasné poškodenie horných listov, ktoré sú rozhodujúce pre zásobovanie klasov asimilátmi, ovplyvňuje výnosy (Seidel et al., 1973). Zdrojom pre šírenie nákazy môžu byť napadnuté listy, potažne odumreté zvyšky listov (Zwatz, 1967), niektoré napadnuté buriny (Lewartovski a Studziński, 1973), či výdroly, ktoré môžu byť spájajúcim článkom (Kiewnick, 1972). Ako ďaleko môže byť za prenášača považované semeno, nedá sa ešte s určitosťou povedať (Zwatz, 1967; Kiewnick, 1972). Priebeh šírenia choroby, ktorý po objavení sa na porastoch je rýchly a ohniskovitý, do značnej miery ovplyvňuje dosiahnuté výsledky fungicídnej účinnosti prípravkov. Existuje súvislosť medzi znížením hmotnosti a časom výskytu patogéna na porastoch (Baxa, 1973). Rýchle šírenie choroby bolo najviac zbrzdené Topsinom M + Dithane M 45 a Bavistinom M, ktoré priaznivo ovplyvnili dosiahnuté výnosy. Fundazol vo fungicídnom a výnosovom efekte bol pozitívny, no nedosiahol úroveň štandardu Topsin M (Liška, 1975). Kombinácia Topsin M (moridlo) + Difolatan (postrek) nedosiahla dobrú fungicídnu účinnosť proti rhynchosporiovej škvrnitosti. Pozorovaná počiatočná účinnosť na tomto variante poukazuje, že bola pravdepodobne ovplyvnená Topsinom M aplikovaným ako moridlo. Difolatan však pravdepodobne ovplyvnil zdravotný stav jačmeňov proti komplexu húb spôsobujúcich tzv. choroby piat stebiel, čo sa prejavilo na výnose. Chemickú ochranu proti rhynchosporiovej škvrnitosti je treba začať hneď po zistení prvých príznakov patogéna v porastoch. Z hľadiska rentability chemickej ochrany však treba brať do úvahy pravdepodobne existujúci vzťah medzi prvým

výskytom rhynchosporiovej škvrnitosti, jej intenzitou napadnutia a vývojovou fázou jačmeňa. Znamená to, že pri oneskorenom počiatocnom výskyte rhynchosporiovej škvrnitosti, t. j. po vyklasení je chemické ošetrenie porastov jačmeňov už nerentabilné.

Aj keď uvedené prípravky aplikované postrekom vykázali fungicídnu účinnosť proti rhynchosporiovej škvrnitosti, bolo by účelné, zistiť možnosť ochrany jačmeňov morením, prípadne zamerať šlachtenie na odolnosť proti tejto chorobe, hlavne pre oblasti s jej častým výskytom.

Literatúra

BAXA, F.: Zhodnotenie agroekologických faktorov na výskyt chorôb obilnín a ich vplyv na úrodu. In: Zborník referátov z I. konferencie o chorobách obilnín. Piešťany 1973, s. 33-44.

KIEWNICK, L.: Eine wenig beachtete Blattfleckenkrankheit an Gerste und Roggen. Gesunde Pfl. 24, 1972, č. 8, s. 139-140.

LEWARTOWSKI, R. — STUDZIŃSKI, A.: Plamistość liści jęczmienia powodowana przez *Rhynchosporium secalis* (Oud.) Davis i jej występowanie w Polsce. Ochr. Rośl., 11, 1973, s. 7-9.

LIŠKA, M.: Možnosti chemickej ochrany jačmeňa proti rhynchosporiovej škvrnitosti. Agrochémia, 9, 1975, s. 274-277.

SEIDEL, D. — AMELUNG, D. — ROLLWITZ, W.: Zum Auftreten der R. S. Blattfleckenkrankheit an Sommergerste. NachrBl. dt. PflSchutzdienst, Berl., 27, 1973, č. 2, s. 29-31.

WILKINSON, V.: Disease hazards of intensive barley production. Span 1973, č. 16, s. 69-71.

ZWATZ, B.: Marsonina — Blattfleckenkrankheit an Gerste und Roggen. Pflanzenarzt, 20, 1967, č. 1, s. 5-6.

Došlo dňa 12. 1. 1976

LIŠKA M. (Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Košice). *Overenie fungicídov proti rhynchosporiovej škvrnitosti — Rhynchosporium secalis* (Oud.) Davis. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 189-192, 1976.

Na maloparcelkovom pokuse bola na jarnom jačmeni odrody 'Ametyst' skúšaná účinnosť fungicídov proti hube *Rhynchosporium secalis*. Z použitých fungicídov jednorázove aplikovaných ako postrek pri prvom výskyte patogéna na porastoch bol najúčinnější Topsin M + Dithane M 45 (methylthiophanat; a mancozeb) a Bavistin M (carbendazim + maneb). Dithane M 45 (mancozeb) v kombinácii s inou účinnou látkou (methylthiophanat) dosiahol lepšiu účinnosť, než samostatne aplikovaný. Fundazol (benomyl) a Derosal 60 WP (carbendazim) dosiahli slabšiu fungicídnu účinnosť. Kombinácia Topsin M (methylthiophanat) — moridlo a Difolatan (folcid) — postrek, nepreukázal dobrú fungicídnu účinnosť. Pozorovala sa však počiatocná účinnosť, ovplyvnená pravdepodobne moridlom.

ЛИШКА М. (Центральный контрольно-испытательный институт сельского хозяйства, Кошице). Испытание фунгицидов против ринхоспориозной пятнистости — *Rhynchosporium secalis* (Oud.) Davis. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 189-192, 1976.

Na небольшом участке на яровом ячмене сорта Амелист испытывалась эффективность фунгицидов против грибка *Rhynchosporium secalis*. Из примененных фунгицидов в виде однократного опрыскивания при первом появлении патогена во всходах самым эффективным был Топсин М + Дитан М 45 (метилтиофанат; а манкозеп) и Бавистин М (карбендазим + манеб). Дитан М 45 (манкозеп) в комбинации с другим эффективным веществом (метилтиофанат) достиг лучшей эффективности, чем при самостоятельном применении. Фундазол (беномил) и Дерозал 60 ВР (карбендазим) достигли более слабой фунгицидной эффективности. Комбинация Топсин М (метилтиофанат) — протравитель и Дифолатан (филцид) — опрыскивание, не имели хорошей фунгицидной эффективности. Однако, наблюдалась начальная эффективность под воздействием, вероятно, протравителя.

Adresa autora:

Ing. Milan Liška, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, poľočka Košice, Švermova 3, 041 39 Košice

PRONIKÁNÍ RŮZNÝCH APLIKAČNÍCH FOREM LINDANU DO PŮDNÍHO PROFILU

J. DIRLBEEK, E. GREBENOVSKÝ

DIRLBEEK J., GREBENOVSKÝ E. (Institute of Plant Protection, Praha - Ruzyň; Regional Hygienic Station, Ústí n. Labem). *Penetration of Lindane Applied in Different Forms into the Soil Profile*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 193-198, 1976.

Of the four different application forms of lindane (granulated, dust, dust WP, solution) tested the highest rate of lindane residues in soil was found after the application of the granulated form, followed by dust designed for soil disinsection (Czechoslovak preparation Lidenal). The maximum amount of lindane was found in the surface layers, especially in the earth layer into which the preparation was introduced (up to 5 cm below the soil surface). With 25 mm precipitation within 4 weeks lindane penetration into the soil profile and lindane fixation in 0-10 cm layers were as follows: granulate — 93.6 % of the applied 3 kg active substance dose per hectare, dust — 15.6 %, solution — 5.0 %, dust WP — 1.1 %.

V ochraně rostlin proti půdním škůdcům, zejména drátovcům, používáme v ČSSR převážně přípravek Lidenal (8 % lindanu, výrobce Chemické závody J. Dimitrova, Bratislava). Doporučená dávka tohoto práškovitého přípravku je 30 až 40 kg na jeden hektar. Po rozhození je nutné přípravek zapravit do půdy. Zapravení přípravku do půdy se provádí zpravidla zavlačením lehkými branami s rovným smykem nebo vláčením křížem (druhé vláčení kolmo na směr vláčení prvního). Tímto způsobem se přípravek promísí v tří až pětcentimetrové povrchové vrstvě půdy. Dobré toxické působení přípravku Lidenal na drátovce, snadná dostupnost přípravku (tuzemský výrobek) i cena, podmiňují jeho dominující postavení mezi ostatními insekticidními přípravky, povolenými k desinsekci půdy v ČSSR. Roční spotřeba přípravku Lidenal činí u nás tisíc tun v průměru za posledních pět let. Po použití Lidenalu k půdní desinsekci je nutné dodržet určité zásady pro pěstování plodin na ošetřené ploše. Na pozemcích, kde byla provedena desinsekce Lidenalem, nesmí být pěstována po dva roky kořenová zelenina a konzumní brambory.

Biologická účinnost přípravků na bázi lindanu se liší podle jejich finální úpravy. Liší se i jejich délka působení, schopnost pronikání do půdního profilu, rychlost vyplavování z půdního prostředí, rychlost rozpadu a detoxikace v půdě. Studium těchto otázek může přispět ke vhodnému výběru aplikačních forem přípravků na bázi lindanu podle specifických požadavků na půdní desinsekci, k vývoji těchto specifických insekticidních přípravků i k objasnění příčin některých rozdílných údajů o reziduální toxicitě a biologické účinnosti doposud používaných přípravků (Dirlbek et al., 1975; Beránková et al., 1975).

Pro studium pronikání insekticidů na bázi lindanu do půdního prostředí byly vybrány čtyři rozdílné formy aplikační úpravy — lindan granulovaný (10 % účinné látky /úč. l./, velikost částic extrudovaného granulátu 2 mm, výrobce Výzkumný ústav agrochemické technologie, Bratislava); lindan práškový, upravený pro postřik — lindan 80 % WP (80 % úč. l., výrobce Österreichische Stickstoffwerke, Linz); lindan práškový, určený pro desinsekci půdy ve formě popráchu — Lidenal (8 % úč. l., výrobce Chemické závody J. Dimitrova, Bratislava); lindan ve formě lihového roztoku (6 % úč. l., připravila firma Österreichische Stickstoffwerke, Linz). Ke sledování vertikálního rozmístění lindanu v půdním profilu byla použita metoda půdních válečků (Dirlbek et al., 1971). Novodurové prstence o průměru 5 cm, vystlané igelitovou folií, byly vyplněny standardní zeminou do výšky sloupce 34 cm. Standardní zemina (SZ) byla připravena promísením tří objemových dílů hnědozemě ze skrývky z podorniční vrstvy, jednoho dílu listovky a jednoho dílu prosetého labského písku. Po čtyři týdny byla v laboratorních podmínkách ve válečcích udržována vlhkost, odpovídající 60 % maximální vodní kapacity. Vlhkost byla kontrolována vážením celého válečku. Po této době, po dostatečném ustálení objemu zeminy a vyrovnaní mikrobiální činnosti, byla upravena výška válečku se zeminou na 28 cm a byly aplikovány preparáty obsahující lindan. Po aplikaci byly přípravky ještě převrstveny 2 cm SZ, takže pokusy probíhaly ve 30 cm vysokých sloupcích zeminy. Vlhkost byla doplňována zálivkou, rozdělenou rovnoměrně tak, aby odpovídala 25 mm srážek za čtyři týdny. Doba vlastního pokusu trvala čtyři týdny, celkem v pokusu byly čtyři varianty aplikačních forem lindanu a jedna varianta bez ošetření — kontrola; každá varianta měla čtyři opakování. Po čtyřech týdnech byly rozebrány vrstvy sloupce po 5 cm zeminy (celkem šest vrstev) a metodou plynové chromatografie bylo zjišťováno množství lindanu v jednotlivých vrstvách. Získané údaje byly hodnoceny běžnými matematickými metodami.

Charakteristika standardní zeminy je vyjádřena procentuálním zastoupením limitujících velikostí částic: písek (0,25 mm) 56,5 %, jíl (0,001 mm) 2,2 %; specifická hmotnost 2,61 g; maximální vodní kapacita 39,9 %; pH výměnné 7,3; CaCO_3 1 %; oxidovatelný uhlík (C_{ox}) 1,59 %; obsah organických látek 2,74 %.

Všechny formy lindanu v pokusech byly aplikovány ve stejném množství účinné látky na jednotku plochy, tj. v dávce 3 kg úč. l. na hektar. Vzhledem k tomu, že v jednotlivých variantách a opakováních se jednalo vždy o dávku 0,6 mg na 19,6 cm² a že bylo nutné zachovat přípravku v jeho aplikační formě (graule, poprách, postřik), zvolili jsme postup odlišný od běžné aplikační techniky. Princip spočíval v navázení přípravku v dávce úč. l. na 1 m², tj. 300 mg úč. l., v dokonalém promísení této dávky s jemným, homogenním křemítmým pískem a v pravidelném rozvrstvení této směsi na ploše 1 m². Rovnoměrného rozvrstvení bylo dosaženo vyhlazením celé plochy válcem do stejné silné vrstvy. Kruhovitá plocha základny půdního válečku byla v této vrstvě směsi vyznačena obtisknutím prstence o ploše 19,6 cm²; z vnější strany prstence byla štětcem odmetena vrstva a směs písku s insekticidem byla z vyznačené plochy odsáta vývěvou a aplikována do jednotlivých válečků tj. variant a opakování. Přesnost této metody byla prověřována u granulí, popráchu Lidenalu a lindanu 80 % WP, a to při dávce odpovídající 1 mg úč. l. na 19,6 cm². Z každé varianty (aplikační formy lindanu) bylo odebráno deset vzorků a metodou plynové chromatografie bylo stanoveno množství lindanu ve směsi písku a insekticidu, rozvrstvené na ploše jednoho metru. Lindan ve formě roztoku byl aplikován pipetovací zředovací metodou do jednotlivých válečků; dávka 0,6 mg úč. l. na 19,6 cm² byla zachována.

Stanovení množství lindanu v půdě bylo prováděno metodou plynové chromatografie v Krajské hygienické stanici v Ústí nad Labem. U půd se pracovalo s 25 g zhomogenizovaného vzorku, prosátého sítím s dvoumilimetrovými otvory. Takto získaný vzorek půdy byl přelit 50 ml acetonu, baňka byla uzavřena a extrakce probíhala 24 hod. za pravidelného míchání. Po 24 hod. se ve třepače smísí 10 ml acetonového extraktu s 10 ml petroléteru a 10 ml vody, po protřepání se alikvotní část petroléterové vrstvy nastříkuje přímo do plynového chromatografu. Byl používán plynový chromatograf typu Hewlett-Packard modelu 5750 G, s elektronovým detektorem ⁶³Ni v pulzním uspořádání. Jako nosný plyn byl použit žárovkový dusík nebo směs argonu s 5 % metanu. Skleněná kolona chromatografu měla vnitřní průměr 3 mm a délku 6 stop. Optimální teplota kolony byla 185 °C a průtok nosného plynu 30 ml min.⁻¹, teplota detektoru byla 210 °C. Pro kvantitativní hodnocení

se používala metoda kalibrační křivky, která se sestrojovala během analýzy každé série vzorku. Abychom se ujistili, že obsah pesticidů ve vzorku leží v rozmezí kalibrační křivky, ředil se chromatografovaný vzorek 1 + 9 ml rozpouštědla a znovu se nastříkoval do kolony chromatografu. Výsledky jsou vyjadřovány v mg kg⁻¹ v sušině. Standard lindanu byl použit ze souboru čistých standardů chlorovaných pesticidů od firmy Polyscience Corporation, Evanston, Illinois, USA. Obsah lindanu je stanoven s přesností 0,005 mg . kg⁻¹.

VÝSLEDKY

Při studiu pronikání různých aplikačních forem lindanu do půdního profilu bylo nutné volit zvláštní techniku aplikace mikrokvant přípravků a to tak, aby zůstal neporušen jejich fyzikální stav v době aplikace (granule, poprach, roztok). Na plochu válečku bylo nutné pravidelně rozvrstvit 0,6 mg lindanu v různých finálních úpravách přípravku. Proto byla použita technika mísení lindanových přípravků s křemitým pískem prověřována metodou plynové chromatografie na přesnost. Dávka pro stanovení přesnosti použité metody byla 1 mg úč. 1. na 19,6 cm² (tab. I).

I. Výsledky ze stanovení přesnosti použité aplikační techniky (mg lindanu na vzorek z plochy 19,6 cm²) — Results of the determination of exactness of the application technique used; mg lindane per sample from 19.6 cm² area

Číslo odběru vzorku	Lidenal 8 %		lindan 80 % WP		10 % granulovaný lindan	
	1. opak.	2. opak.	1. opak.	2. opak.	1. opak.	2. opak.
1.	0,99	0,97	1,21	1,19	1,35	1,34
2.	1,12	1,10	1,18	1,20	1,09	1,08
3.	1,38	1,36	1,20	1,20	0,97	0,96
4.	0,84	0,86	0,77	0,80	1,08	1,03
5.	1,07	1,05	1,00	1,02	1,02	1,02
6.	1,23	1,21	1,20	1,19	1,21	1,18
7.	1,20	1,22	1,11	1,11	1,12	1,13
8.	1,17	1,16	0,99	1,00	1,08	1,09
9.	1,10	1,11	1,03	1,00	1,02	1,07
10.	0,84	0,84	1,27	1,30	1,19	1,19

Podle výsledků rozborů, provedených metodou plynové chromatografie, je možné předpokládat, že lidenal byl aplikován v dávce 1,09 mg úč. 1. na plochu 19,6 cm², lindan 80 % WP v dávce 1,09 mg úč. 1., 10 % gran. lindan v dávce 1,11 mg úč. 1. Přesnost stanovení lindanu v opakováních byla velmi vysoká. V žádném případě nebyla difference větší než 0,05 mg. Mezi vzorky odběrů byly difference pochopitelně větší a odchylky byly vyhodnoceny analýzou rozptylu:

Lidenal 8 %	$\bar{x} = 1,09$ mg	$s_x^2 = \pm 0,0282$, tj. 0,16 mg
lindan 80 % WP	$\bar{x} = 1,09$ mg	$s_x^2 = \pm 0,0226$, tj. 0,15 mg
10 % gran. lindan	$\bar{x} = 1,11$ mg	$s_x^2 = \pm 0,0123$, tj. 0,11 mg

Zevšeobecníme-li získané výsledky, pak v pokusech, kde je aplikováno stejnou technikou 0,6 mg úč. l. na 19,6 cm², můžeme počítat s následujícím kolísáním:

Lidenal 8 %	0,6 mg úč. l. $\pm$ 0,08	P _{0,05}
lindan 80 % WP	0,6 mg úč. l. $\pm$ 0,08	P _{0,05}
10 % gran. lindan	0,6 mg úč. l. $\pm$ 0,06	P _{0,05}

Při přepočítání výsledků laboratorních pokusů na hektarové dávky dostaneme následující údaje:

	dávka účinné látky na ha
Lidenal 8 %	min. 2,2 kg max. 3,8 kg
lindan 80 % WP	min. 2,2 kg max. 3,8 kg
10 % gran. lindan	min. 2,4 kg max. 3,6 kg

Zjištěná kolísání obsahu lindanu v jednotlivých vzorcích (odběrech) nepřesahují 15 % aplikované dávky účinné látky. Toto kolísání se pohybuje v hranicích, které v praxi jsou u přípravků pro půdní desinsekci běžně používány, tj. od 2 do 4 kg úč. l. na jeden hektar.

K vlastnímu studiu pronikání lindanu do půdního profilu byla použita stejná metoda. Poměrně malé množství zálivky nepředstavuje žádnou extrémní hodnotu (25 mm srážek), neboť v době, kdy se provádí půdní desinsekce proti drátovcům v praxi, jsou tyto hodnoty obvyklé (dvacetiletý průměr srážek ve VÚRV v Ruzyni v březnu – 25,3 mm a v září 32,3 mm). Trvání pokusu po dobu čtyř týdnů považujeme rovněž za výhodné, protože v minulých letech se ukázalo, že biologická účinnost Lidenalu stoupá po třech týdnech od aplikace. U většiny ostatních preparátů (zejména organofosfáty) účinnost do čtyř týdnů po aplikaci začíná klesat, nebo již znatelně poklesla. Rovněž se dá předpokládat, že pro zjištění záchytu lindanu v jednotlivých vrstvách ornice nejlépe poslouží standardní zemina, že doba čtyř týdnů před založením pokusu je dostatečně dlouhá pro dosažení vhodného stupně utužení zeminy a ustálení mikrobiální činnosti.

Výsledky (tab. II a III) svědčí o tom, že do hloubky 10 cm pod povrch půdy proniká lindan v takovém množství, že lze počítat s jeho toxickým působením na půdní faunu. Největší množství lindanu se udržuje v půdním profilu do hloubky 5 cm, tj. v té hloubce, do které byl přípravek zapraven při aplikaci. Stopy lindanu obsahuje i standardní zemina použitá jako kontrola. Aplikační forma přípravků na bázi lindanu ovlivňuje pronikání lindanu do půdního profilu a celkový záchyt lindanu (tab. III). Granulovaná forma lindanu přetrvává v půdě nejdéle, celkový záchyt lindanu v půdním profilu do 30 cm po čtyřech týdnech činí 94,6 % původní dávky, v hloubce do 5 cm je záchyt 93,1 %. Lidenal vykazuje celkový záchyt 6,1 % a do 5 cm 4,7 %. Lindan 80 % WP má celkový záchyt 2,0 %, do 5 cm 0,9 %.

II. Pronikání lindanu do půdy při použití různých aplikačních forem — Soil penetration of lindane with different application forms

Aplikační forma lindanu	Množství lindanu v mg kg ⁻¹ zjištěné po čtyřech týdnech v jednotlivých vrstvách půdy (SZ) při srážkách 25 mm					
	0–5 cm	5–10 cm	10–15 cm	15–20 cm	20–25 cm	25–30 cm
10% granul. lindan	2,185	0,010	<0,005	<0,006	<0,005	<0,005
Lidenal 8% poprach	0,362	0,006	0,006	0,005	<0,005	<0,005
6% roztok lindanu	0,111	0,008	0,006	0,006	<0,005	<0,005
Lindan 80% WP	0,022	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,006
Kontrola	0,007	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

III. Záchyt lindanu v různých vrstvách půdy při různých formách aplikace — Lindane fixation in different soil layers with different application forms

Aplikační forma lindanu	Množství lindanu v procentech (z aplikovaného množství) v jednotlivých vrstvách půdy (SZ) při srážkách 25 mm					
	do 5 cm	do 10 cm	do 15 cm	do 20 cm	do 25 cm	do 30 cm
10% granul. lindan	93,1	93,6	93,7	94,0	94,2	94,6
Lidenal 8% poprach	15,4	15,6	15,9	16,2	16,4	16,6
6% roztok lindanu	4,7	5,0	5,3	5,6	5,7	6,1
Lindan 80% WP	0,9	1,1	1,4	1,5	1,7	2,0

Literatura

- BERÁNKOVÁ, J. — DIRLBK, J. — GREBENOVSKÝ, E.: Ovlivnění makro- i mikroedafonu chemickými látkami používanými v zemědělství. [Záv. zpráva.] ÚOR VÚRV Praha - Ruzyně, 1975, 60 s.
- DIRLBK, J. — BERÁNKOVÁ, J. — NEHASILOVÁ, D.: Metodika zkoušení insekticidů pro půdní desinsekcii (I. drátovci). Agrochémia, 11, 1971, č. 1, s. 1-4.
- DIRLBK, J. et al.: Bionomie škodlivých kovaříkovitých v kulturách okopanin a možnosti ochrany. [Záv. zpráva.] ÚOR VÚRV Praha - Ruzyně, 1975, 39 s.
- GREBENOVSKÝ, E. et al.: Stanovení chlorovaných pesticidů v rostlinném materiálu, povrchových vodách a půdách. [Dílčí záv. zpráva.] KHS, Ústí n. L., 1975, 106 s.

Došlo dne 23. 10. 1975

DIRLBEK J., GREBENOVSKÝ E. (Ústav ochrany rostlin VÚRV, Praha - Ruzyně; Krajská hygienická stanice, Ústí nad Labem). *Pronikání různých aplikačních forem lindanu do půdního profilu*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 193-198, 1976.

Ze zkoušených čtyř rozdílných aplikačních forem lindanu (granulát, poprach, poprach WP, roztok) prokázala nejvyšší rezidua v půdním prostředí granulovaná forma, dále pak poprach určený k půdní desinsekci (tuzemský přípravek Lidenal). Největší množství lindanu bylo zjištěno v povrchových vrstvách, zejména ve vrstvě zeminy, do níž byl přípravek zapraven (do 5 cm pod povrchem půdy). Při srážkách 25 mm za dobu čtyř týdnů bylo pronikání lindanu do půdního profilu a pronikání lindanu ve vrstvách 0—10 cm následující: granulát — 93,6 % z aplikované dávky 3 kg účinné látky na hektar, poprach — 15,6 %, roztok — 5,0 %, poprach WP — 1,1 %.

ДИРЛБЕК Я., ГРЕБЕНОВСКИЙ Э. (Институт защиты растений НИИР, Прага - Рузыне; Областная гигиеническая станция, Усти-над-Лабем). *Проникновение разных форм применения линдана в профиль почвы*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 193-198, 1976.

Из испытуемых четырех различных форм применения линдана (гранулат, опыливание, опыливание ВП, раствор) самый большой остаток в почве наблюдался у гранулированной формы, далее, у опыливания, предназначенного для почвенной дезинсекции (отечественный препарат Лиденал). Самое большое количество линдана было установлено в поверхностных слоях, особенно, в слое грунта, в который препарат был внесен (до 5 мм под поверхностью почвы). При осадках 25 см за 4 недели проникновение линдана в почвенный профиль и удержание линдана в слоях 0—10 см было следующим: гранулат — 93,6 % из применяемой дозы 3 кг эффективного вещества на гектар, опыливание — 15,6 %, раствор — 5,0 %, опыливание ВП — 1,1 %.

DIRLBEK J., GREBENOVSKÝ E. (Institut für Pflanzenschutz, Praha - Ruzyně; Hygienische Bezirksstation, Ústí nad Labem). *Durchdringen von verschiedenen Applikations-Lindanformen in das Bodenprofil*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 193-198, 1976.

Von geprüften vier Applikationsformen des Lindans (Granulat, Bestäubung, Bestäubung WP, Lösung) zeigte im Bodenmilieu die höchsten Residuen die granuliert Form, ferner die Bestäubung, bestimmt für die Bodendesinsektion — einheimisches Präparat Lidenal. Die höchste Lindanmenge wurde in den Oberflächenschichten, vor allem in der Erdartschicht in die das Präparat eingebracht wurde (bis 5 mm unter der Bodenoberfläche) ermittelt. Bei Niederschlagsmengen von 25 cm im Zeitraum von 4 Wochen war das Durchdringen von Lindan in das Bodenprofil und die Festhaltung von Lindan in den Schichten 0—10 cm folgend: Granulat — 93,6 % von der applizierten Gabe von 3 kg des Wirkstoffes pro Hektar, Bestäubung — 15,6 %, Lösung — 5,0 %, Bestäubung WP — 1,1 %.

Adresy autorů:

Ing. Jan Dirlbek, CSc., Ústav ochrany rostlin VÚRV, 161 06 Praha - Ruzyně
Ing. Evžen Grebenovský, Krajská hygienická stanice, 400 00 Ústí nad Labem

ÚČINNOST VYBRANÝCH HERBICIDŮ NA KLÍČENÍ NĚKTERÝCH DRUHŮ PLEVELŮ

J. ROD

ROD J. (Vegetable Research Institute, Olomouc). *Effectiveness of Selected Herbicides on the Germination of Various Weed Species*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 199-206, 1976.

Effectiveness of 11 different herbicides on the seed germination of 13 weed species was followed in laboratory experiments. The germination was most strongly influenced by substituted amides (propachlor, alachlor, prynachlor). Simazine, dalapon and TCA exerted the weakest effect on germination. The triazine herbicide desmetryn proved effective even in relatively low concentrations. TCA called forth hypertrophy of the hypocotyl in the majority of cases; in *Vicia hirsuta* it caused also root hypertrophy. Trifluralin caused hypertrophy of the coleoptile in *Poa annua* and hypertrophy of the hypocotyl in *Matricaria discoidea*. The most frequent symptom was reduction of root hairs, shortening of the primary roots and in some cases even primary root necrosis. The method used proved suitable for testing the herbicides which influence the weed already in the germination phase.

Podle způsobu přijímání rostlinami jsou herbicidy rozdělovány na listové a kořenové. Kořenové herbicidy mohou působit na rostliny buď již ve fázi klíčení, nebo se jejich účinek projevuje až v pozdějších fázích růstu. Velikost účinku na klíčení semen lze zjišťovat různými metodami (Zemánek, 1970).

V předložené práci jsou uvedeny výsledky pokusu, ve kterém bylo použito metody testování klíčících semen v laboratorních podmínkách.

MATERIÁL A METODA

Pokus byl proveden v rámci rozsáhlejšího studia možnosti použití herbicidů v semenných porostech krmné kapusty. Z tohoto důvodu byly do něj zařazeny ty herbicidy, které byly testovány i v ostatních pokusech:

triaziny — Zeazin 50, obsah 50 % atrazinu, smáčitelný prášek; Gesatop 50, obsah 50 % simazinu, smáčitelný prášek; Gesagard 50, obsah 50 % prometrynu, smáčitelný prášek; Semeron 25, obsah 25 % desmetrynu, smáčitelný prášek; Mesoramil 50 WP, obsah 50 % aziprotetrynu, smáčitelný prášek

substituované amidy — Ramrod WP, obsah 65 % propachloru, smáčitelný prášek; Lasso, obsah 48 % alachloru, emulzní koncentrát; Butisan, obsah 50 % prynachloru, emulzní koncentrát

aromatické aminy — Treflan EC 2, obsah 26 % trifluralinu, emulzní koncentrát
chlorované mastné kyseliny — TCA, obsah 88 % TCA, ve vodě rozpustný prášek; SYS 67 Omnidel, obsah 90 % dalaponu, ve vodě rozpustný prášek.

Účinek těchto herbicidů byl zjišťován na následujících druzích plevelů:

čeleď *Brassicaceae* — *Thlaspi arvense* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med.;
čeleď *Silenaceae* — *Stellaria media* (L.) Vill., *Spergula arvensis* L.;
čeleď *Chenopodiaceae* — *Chenopodium album* L.;

čeleď Viciaceae — *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gr.;

čeleď Scrophulariaceae — *Veronica agrestis* L., *Veronica persica* Poir.;

čeleď Plantaginaceae — *Plantago major* L.;

čeleď Asteraceae — *Galinsonga parviflora* Cav., *Anthemis arvensis* L., *Matricaria discoidea* DC.;

čeleď Poaceae — *Poa annua* L.

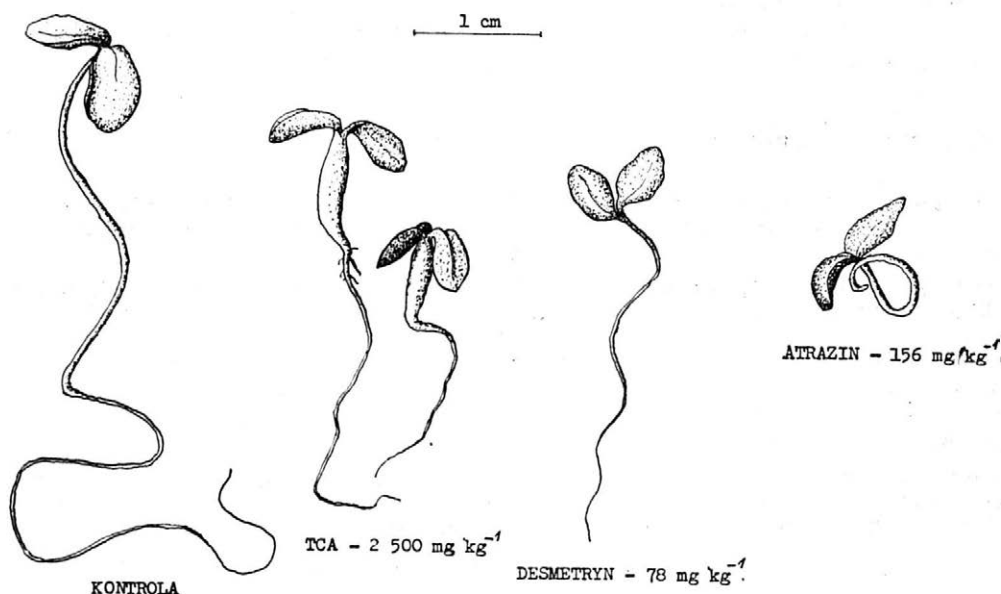
V pokuse byly použity ty druhy plevelů, u kterých se nám podařilo získat potřebné množství semen (resp. plodů) s dostatečnou klíčivostí (minim. požadovaná klíčivost byla 60 %). Pro nedostatek plodů *Galinsonga parviflora* byl tento druh testován jen čtyřmi herbicidy.

Pokus byl založen a veden podle metodiky vypracované Zemánkem a Mydlilovou (1966): Filtrační papír v Petriho miskách (průměr 11 cm) byl ovlhčen suspenzí (resp. emulzí nebo roztoky) osmi různých koncentrací zkoušených herbicidů v dávce 10 ml na jednu misku. Nejsilnější koncentrace obsahovala v 1 l vody 10 000 mg účinné látky přípravku; ostatní koncentrace byly ředěny v geometrické řadě s kvocientem 2 (nejslabší koncentrace byla 78 mg kg^{-1}). V kontrolních variantách byla použita čistá destilovaná voda. Na takto ovlhčené filtrační papíry jsme rozložili 100 semen (resp. plodů) jednotlivých druhů plevelů. Každá koncentrace u každého druhu plevelu byla vždy ve dvou opakováních, tzn., že v každé variantě bylo hodnoceno vždy 200 semen. Po 12 dnech uložení misek při teplotě $20\text{--}23^\circ\text{C}$ byly změřeny délky kořenů včetně hypokotylu a na základě průměrných délek u kontrolních rostlin a u rostlin v jednotlivých variantách byla vypočtena procenta účinků. Na logaritmicko-pravděpodobnostním papíře byly sestrojeny přímky koncentrace — účinek a interpolací odečteny hodnoty ED_{50} a ED_{80} .

Nejtypičtější morfologické symptomy poškození rostlin jsou znázorněny na obr. 1—5 (autorkou kreseb je ing. L. Posekaná).

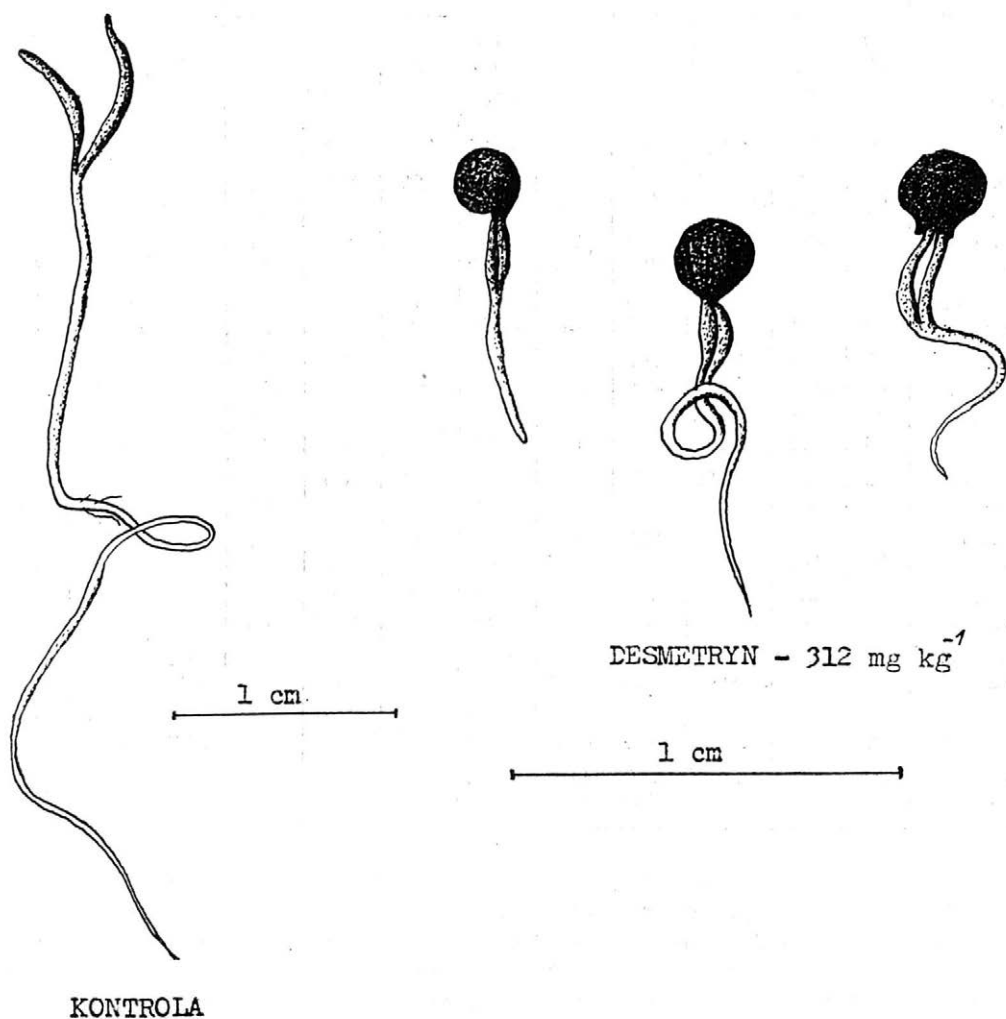
VÝSLEDKY A DISKUSE

Ze vzájemného porovnání hodnot ED jednotlivých herbicidů (tab. I) je zřejmé, že tyto různě ovlivňují klíčení. Nejsilněji bylo klíčení ovlivňo-



1. Morfologické symptomy poškození rostliny *Thlaspi arvense* L. — Morphological symptoms of the plant damage of *Thlaspi arvense* L.

váno substituovanými amidy, což potvrzuje údaje Lartanda a Serry (1972). I když mezi přípravky z této skupiny nebyly zjištěny podstatné rozdíly, přesto se ukazuje, že prynachlor ovlivňoval klíčení nejsilněji. Triazinové herbicidy ve svém průměru ovlivňovaly klíčení semen a plodů slabě. Toto zjištění je v souladu s údaji výrobce (Geigy, 1967) i ně-



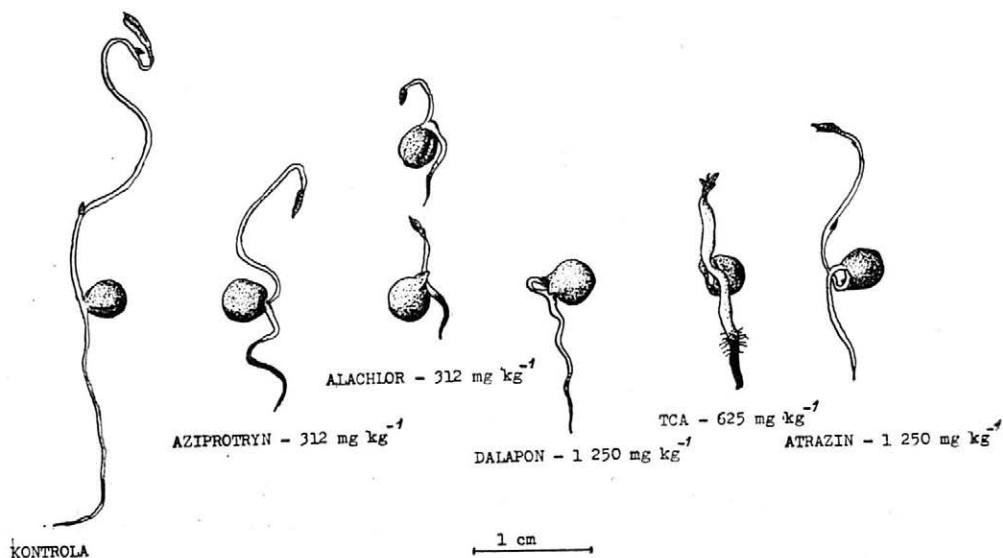
2. Morfologické symptomy poškození rostliny *Spergula arvensis* L. — Morphological symptoms of the plant damage of *Spergula arvensis* L.

kterých autorů (Zschau, 1967; Karim, Bradshaw, 1968; Schröder, Petter, 1969). Rieder a Ebert (1972) dokonce pozorovali stimulaci klíčení a vzcházení po aplikaci triazinů vlivem zvýšeného příjmu vody a ovlivněním růstových látek v semenech. Z tohoto průměru však značně vybočoval desmetryn, který ovlivňoval klíčení re-

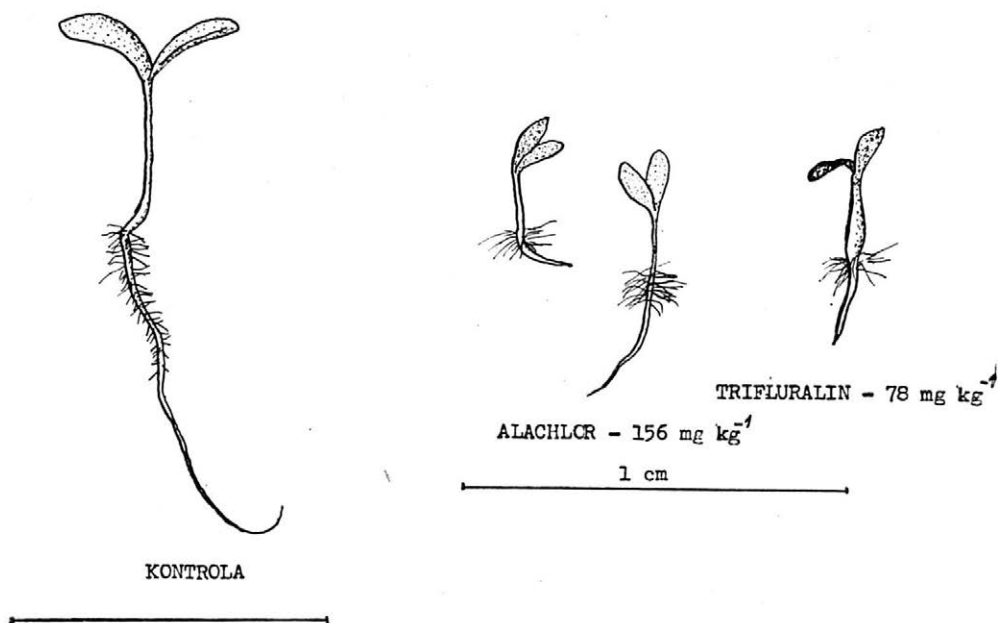
I. Účinek herbicidů na klíčení jednotlivých druhů plevelů (v mg kg⁻¹) — Effect of herbicides on the individual weed species (in mg kg⁻¹)

Druh plevelu	ED	Atrazin	Simazin	Prometryn	Desmetryn	Aziprotryn	Propachlor	Alachlor	Prynachlor	Trifluralin	TCA	Dalapon
<i>Thlaspi arvense</i>	50 80	110 310	320 1 250	350 750	30 50	120 430	8 20	45 90	3 55	180 780	3 100 7 000	750 1100
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	50 80	750 2350	950 2 250	850 8000	130 500	1 000 5 500	35 100	< 1 3	< 1 1	250 520	400 1 400	600 1250
<i>Stellaria media</i>	50 80	50 270	8 500 100 000	15 180	30 75	10 40	55 90	110 150	15 45	100 800	3 100 4 800	760 1800
<i>Spergula arvensis</i>	50 80	600 1500	320 1 500	80 700	75 250	90 450	< 1 3	< 1 50	< 1 15	< 1 55	1 100 2 200	150 400
<i>Chenopodium album</i>	50 80	200 8500	800 2 500	25 350	55 180	500 2 300	30 80	1 15	3 20	120 1 000	6 000 20 000	1800 5000
<i>Vicia hirsuta</i>	50 80	800 5000	1 200 7 000	100 200	110 400	150 500	15 140	20 120	55 150	3 80	60 300	220 900
<i>Veronica agrestis</i>	50 80	65 160	600 1 500	55 85	20 65	15 50	30 75	50 95	25 40	1 140	3 150 6 700	850 2000
<i>Veronica persica</i>	50 80	120 360	160 350	50 230	40 85	40 90	20 35	65 95	40 65	15 390	3 500 10 000	2000 3600
<i>Plantago major</i>	50 80	500 3700	25 650	250 550	55 120	125 450	25 110	15 55	3 15	1 10	4 400 7 000	3800 6300
<i>Galinsoga parviflora</i>	50 80	— —	— —	— —	35 60	2 10	7 20	7 15	— —	— —	— —	— —
<i>Anthemis arvensis</i>	50 80	200 5000	24 000 > 100 000	95 700	110 260	2 750 11 000	65 140	45 90	— —	4 000 28 000	4 400 8 800	1300 2400
<i>Matricaria discoidea</i>	50 80	800 3700	350 2 500	1000 5000	130 420	1 100 4 200	35 85	40 180	10 25	110 1 800	1 200 3 000	850 2000
<i>Poa annua</i>	50 80	700 1600	1 500 5 000	600 1700	110 250	110 420	< 1 < 1	7 15	< 1 < 1	5 35	390 750	390 770

lativně silněji. Avšak výrobce (Geigy, 1967) a Rieder a Ebert (1972) uvádějí desmetryn jako zcela neúčinný na klíčení semen a jeho herbicidní účinnost přisuzují pouze brzdění Hillové reakce, které u tohoto herbicidu je čtyřikrát větší než u simazinu. Simazin v našem pokuse ovlivňoval klíčení ze všech čtyř zkoušených triazinových herbicidů nej slaběji. O tomto herbicidu je známo, že působí až v pozdějších fázích, kdy způsobuje narušení fotosyntézy vlivem své reakce na chloroplasty (Bergmannová, Taimr, 1973). Slabou účinnost měl i trifluralin a chlorované mastné kyseliny, zejména TCA. Hypertrofie hypokotylů většiny klíčících rostlin vlivem tohoto herbicidu však dokazuje, že TCA byla klíčovými rostlinami přijímána. Tato hypertrofie byla pozorována u všech testovaných druhů plevelů s výjimkou *Stellaria media*. U *Vicia hirsuta* docházelo i k hypertrofii kořene (obr. 3). Obdobné hypertrofie hypokotylů způsoboval v některých případech i trifluralin (např. u *Matricaria discoidea* — obr. 4). U *Poa annua* způsoboval tento herbicid hyper-

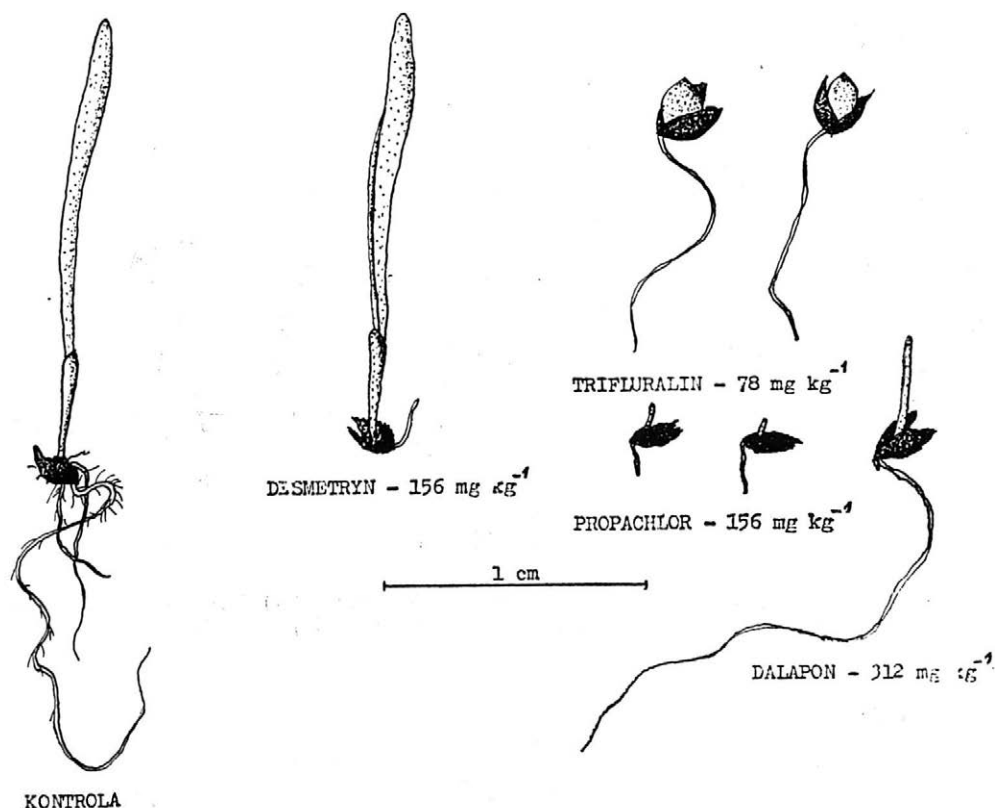


3. Morfologické symptomy poškození rostliny *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gr. — Morphological symptoms of the plant damage of *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gr.



4. Morfologické symptomy poškození rostliny *Matricaria discoidea* DC. — Morphological symptoms of the plant damage of *Matricaria discoidea* DC.

trofii hypokotylu, a tím i zamezoval prorůstání primárního listu (obr. 5). Nejčastějším příznakem fytotoxicity zkoušených herbicidů však bylo zkracování primárního kořene, popř. redukce kořenových vlásků. V některých případech byly primární kořeny různě silně nekrotizovány.



5. Morfologické symptomy poškození rostliny *Poa annua* L. — Morphological symptoms of the plant damage of *Poa annua* L.

Mimo všeobecně známý dobrý účinek herbicidů ze skupiny chlorovaných mastných kyselin na jednoděložné rostliny (v našem případě na *Poa annua*) byl zjištěn značný vliv těchto herbicidů (zejména TCA) na klíčení *Vicia hirsuta*. Barrans a Hummer (cit. Zbirovský et al., 1960) zařazují vikve mezi rostliny odolné vůči TCA. Opačně, někdy uváděná vyšší účinnost TCA na *Chenopodium album*, *Spergula arvensis*, *Thlaspi arvense* a *Matricaria* sp. (Zbirovský et al., 1960) nebyla v tomto našem pokuse potvrzena.

Trifluralin, který ovlivňoval klíčení většiny druhů plevelů již v nízkých koncentracích, působil jen velmi slabě na klíčení *Anthemis arvensis*. Relativně vyšší hodnoty ED pro plevel z čeledi *Brassicaceae* jsou v souladu s jejich udávanou značnou odolností k trifluralinu (Meeklah, 1967; Sarpe, 1968; Elanco, 1972; Nováková, 1971, 1972; Rod, 1976). Herbicidy ze skupiny substituovaných amidů však na tyto plevely byly velmi účinné.

Při porovnávání reakcí jednotlivých druhů plevelů na herbicidy nelze jednoznačně určit, zda některý z nich byl ke všem testovaným herbicidům citlivý nebo naopak odolný. Přesto *Anthemis arvensis* a částečně i *Matricaria discoidea* byly ve většině případů málo až velmi málo citlivé, i když substituované amidy podstatně ovlivňovaly klíčení i těchto druhů plevelů.

Nízké hodnoty ED u *Poa annua* při použití herbicidů ze skupiny substituívaných amidů a trifluralinu dokazují všeobecně udávanou dobrou účinnost těchto herbicidů na jednoděložné plevely (např. Monsanto, 1970, 1971; Nováková, 1967, 1971, 1972; BASF, 1972; Tuchslenki et al., 1972 aj.).

Z výsledků je zřejmé, že použitá metoda je vhodná pro zjišťování vlivu herbicidů na klíčení semen a plodů. U těch herbicidů, které působí na rostliny již ve fázi klíčení lze touto metodou použít pro zjišťování hodnot ED. Pro herbicidy, které klíčení semen buď vůbec neovlivňují, nebo ovlivňují jen velmi málo (např. triaziny) a jejichž účinek se projevuje až v pozdějších fázích růstu, by bylo vhodnější použít metod, které dovolují sledovat účinek herbicidů na rostliny po delší dobu — např. metoda agarových půd (Zemánek, 1963).

Autor děkuje ing. Ant. Janýškovi, CSc. (Výzkumný ústav zelinářský, Olomouc) za poskytnutí některých odborných rad a připomínek. Paní Mir. Pejšové (HSS Větrov) je autor zavázán za technickou a manuální pomoc při vlastním zakládání a vyhodnocování pokusu a ing. L. Posekané za provedení kreseb.

Literatura

- BASF: Butisan zur Unkrautbekämpfung in Rape und Kohlrüben. BASF Ludwigshafen, 1972.
- BERGMANNOVÁ, E. — TAIMR, L.: Degradace a mechanismus s-triazinových herbicidů. Stud. inform. ÚVTI-Ochr. rostl., 1973, č. 4, 74 s.
- CARPENTER, K. — ADAMS, R. C. — HOLLY, K. — HOLROYD, J.: The evaluation of a new herbicide. In: FRYER, J. D. — EVANS, S. A.: Weed control handbook. Vol. I. — Blackwell Sci. Publ., Oxford, 1968, s. 176-215.
- ELANCO: Let Treflan do the weeding. Elanco International, London, 1972.
- GEIGY, J. R.: Semeron. Geigy A. G. Basel, 1967.
- KARIM, A. — BRADSHAW, A. D.: Genetic variation in simazine resistance in wheat, rape and mustard. Weed Res., 8, 1968, s. 283-291.
- LARTAND, G. — SERRA, G.: Qu'est-ce que le prynachlore? Def. Vég., 26, 1972, č. 158, s. 276-281, 284-288.
- MEEKLAH, A.: Competition from weeds. In: Profitable Brassica Production. Elanco Producta (N.Z.) Co., 1967, s. 20.
- MONSANTO: Lasso and Ramrod by Monsanto. Monsanto, 1970.
- MONSANTO: Ramrod — Selektives Herbizid für Versuchszwecke. Monsanto, 1971.
- NOVÁKOVÁ, V.: Herbizide in Gemüsekulturen. In: II. kongres „Chémia v poľnohospodárstve“ — II, Bratislava 1972.
- NOVÁKOVÁ, V.: Nové herbicidy do porostů zeleniny. Agrochémia, 7, 1967, č. 2, s. 52-56.
- NOVÁKOVÁ, V.: Herbicidy proti plevelům v košťálovínách. Zemědělec, 22, 1971, č. 17.
- RIEDER, G. — EBERT, E.: Der Einfluß von Triazinen auf Samen. Z. PflKrankh., 1972, s. 227-235.
- ROD, J.: Herbicidní účinky některých přípravků používaných v košťálovínách. Bull. výzk. Úst. zelin., Olomouc, 1976, č. 19, (v tisku).
- SARPE, N.: Treflan — un herbicide superselectif si economic pentru soia, fluarea — soarelu, rosi, vineta, ardei, varza si conopida. Ferma si Interprind. Stat., 20, č. 4, s. 6-10.
- SCHRÖDER, G. — PETTER, H.: Zur Anwendung von Topusyn im Futterkohlanbau. NachrBl. Dt. PflSchutzDienst, 23, 1969, s. 134-138.
- TUCHLENSKI, H. — BEHRENDT, S. — MENCK, B. H.: Erfahrung mit dem herbiziden Wirkstoff Prynachlor in Raps und Zwiebeln. In: II. kongres „Chémia v poľnohospodárstve“ — II, Bratislava 1972.
- ZBÍROVSKÝ, M. — MYŠKA, J. — ZEMÁNEK, J.: Herbicidy — chemické prostředky proti plevelům. ČSAV Praha, 1960, 300 s.

ZEMÁNEK, J.: Metoda agarových půd na zkoušení účinnosti herbicidů. Sbor. ÚVTI - Rostl. výroba, 9, 1963, s. 621-632.
 ZEMÁNEK, J. — MYDLILOVÁ, E.: Studium tolerance některých odrůd ječmene a pšenice k herbicidu triallatu laboratorními metodami. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 2, 1966, s. 99-106.
 ZEMÁNEK, J.: Metody laboratorních a skleníkových pokusů s herbicidy. Stud. inform. - Rostl. výr., 1970, č. 1, 100 s.
 ZSCHAU, K.: Neues zum Einsatz von Herbiziden im Feldgemüsebau. Feldwirtschaft, 8, 1967, č. 3, s. 131-133.

Došlo dne 22. 10. 1975

ROD J. (Výzkumný ústav zelinářský, Olomouc). Účinnost vybraných herbicidů na klíčení některých druhů plevelů. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 199-206, 1976.

V laboratorních pokusech byla sledována účinnost 11 různých herbicidů na klíčení semen 13 druhů plevelů. Nejsilnější bylo klíčení ovlivňováno substituovanými amidy (propachlor, alachlor, prynachlor). Nejslabší vliv na klíčení měl simazin, dalapon a TCA. Triazinový herbicid desmetryn vykazoval účinnost již v relativně nízkých koncentracích. TCA způsobovala ve většině případů hypertrofii hypokotylu; u *Vicia hirsuta* i hypertrofii kořene. Trifluralin způsoboval u *Poa annua* hypertrofii koleoptyle a u *Matricaria discoidea* hypertrofii hypokotylu. Nejčastějším symptomem byla redukce kořenových vlásků, zkracování primárních kořenů a v některých případech i jejich nekróza. Použitá metoda se ukázala vhodná pro testování těch herbicidů, jež účinkují na plevele již ve fázi klíčení.

РОД Я. (Научно-исследовательский институт овощеводства, Оломоуц). Эффективность избранных гербицидов при появлении всходов некоторых видов сорняков. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 199-206, 1976.

V laboratorních опытах изучалась эффективность 11 разных гербицидов при их действии на прорастание семян 13 видов сорняков. Сильнее всего на прорастание действовали замещенные амиды (пропахлор, алахлор, прынахлор). Самое слабое влияние на прорастание оказывал симазин, далapon и ТСА. Триaziновый гербицид десметрин был эффективным уже в относительно низких концентрациях. ТСА в большинстве случаев вызывал гипертрофию гипокотыля; у *Vicia hirsuta* и гипертрофию корня. Трифлуралин вызывал у *Poa annua* гипертрофию coleoptily, а у *Matricaria discoidea* гипертрофию гипокотыля. Самым частым симптомом была редукция корневых волосков, сокращение первичных корней, а в некоторых случаях и их некроз. Примененный метод оказался пригодным для тестирования тех гербицидов, которые действуют на сорняки уже в фазе прорастания.

ROD J. (Forschungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc). Wirksamkeit von ausgewählten Herbiziden auf das Keimen von einigen Unkrautarten. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 199-206, 1976.

Bei Laborversuchen beobachtete man die Wirksamkeit von 11 verschiedenen Herbiziden auf das Keimen von 13 Unkrautarten. Das Keimen wurde am meisten durch substituierte Amide (Propachlor, Alachlor, Prynachlor) beeinflusst. Die schwächste Wirkung wiesen Simazin, Dalapon und TCA auf. Das Triazin-Herbizid Desmetryn wies bereits bei relativ niedrigen Konzentrationen eine Einwirkung auf. TCA verursachte in meisten Fällen eine Hypertrophie des Hypokotyls; bei *Vicia hirsuta* auch eine Hypertrophie der Wurzel. Das Präparat Trifluralin verursachte bei *Poa annua* eine Hypertrophie der Koleoptile und bei *Matricaria discoidea* eine Hypertrophie des Hypokotyls. Das häufigste Symptom war die Reduktion von Wurzelhaaren, Verkürzung von Primärwurzeln und in einigen Fällen auch deren Nekrose. Die verwendete Methode erwies sich als geeignet für die Testung von solchen Herbiziden, die die Unkräuter bereits während der Phase des Keimens beeinflussen.

Adresa autora:

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

PRONIKÁNÍ LINDANU DO PŮDNÍHO PROFILU A JEHO REZIDUA V RŮZNÝCH TYPECH PŮD

J. DIRLBEK, E. GREBENOVSKÝ, I. BREYL

DIRLBEK J., GREBENOVSKÝ E., BREYL I. (Institute of Plant Protection, Praha - Ruzyně; Regional Hygienic Station, Ústí n. Labem; State Veterinary Institute for Game, Jihlava - Horní Kosov). *Penetration of Lindane into the Soil Profile and Its Residues in Various Soil Types*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 207-212, 1976.

The content of organic substances in the soil and the amount of precipitation play a decisive role in the study of lindane penetration into the soil profile. From the physical soil properties the content of clay particles (smaller than 0.001 mm) and high sorption capacity positively influence lindane fixation. In the Czech Socialist Republic the maximum rate of the lindane residues is in these soil types: chernozem floodplain soil on marl, black earth on loess, and brown earth on tuff.

lindane; residues; soil types

V současné době se v ČSSR z přípravků na bázi lindanu používá k půdní desinsekci nejvíce Lidenal (8% γ -izomeru HCH; výrobce Chemické závody J. Dimitrova v Bratislavě). Aplikuje se ve formě popráchu v dávkách 30 až 40 kg na jeden hektar. Přípravek je nutné po aplikaci zapravit do půdy; do hloubky 3 až 5 cm se zpravidla zapravuje vláčením. Na půdách lehčích se doporučuje použít dávek nižších (30 kg ha⁻¹), na půdách těžších, humózních, dávky vyšší (40 kg ha⁻¹).

MATERIÁL A METODA

Pronikání lindanu do půdního prostředí a jeho rezidua v různých typech půd byla v Ústavu ochrany rostlin VÚRV v Praze - Ruzyni sledována v letech 1973 až 1975. Pozornost byla věnována zejména vlivu obsahu organické hmoty a vlivu množství srážek na pohyb lindanu v půdě. Byla použita upravená metoda půdních válečků (Dirlbek et al., 1971). Úprava této metody je podrobněji popsána v práci Dirlbeka a Grebenovského (1976). Novodurové prstence o průměru 3 cm, vystlané igelitovou fólií, byly plněny standardní zemínou do výšky sloupce 20 cm. Standardní zemina (SZ) byla připravena promícháním hnědozemě z podorniční vrstvy, listovky a prosetého labského písku a to tak, že v první variantě pokusů jsme obdrželi zeminu s obsahem 3% organické hmoty se specifickou hmotností 2,61 g, ve druhé variantě s obsahem 6% organické hmoty a se specifickou hmotností 2,58 g a ve třetí variantě s obsahem 12% organické hmoty a se specifickou hmotností 2,43 g. Po čtyři týdny byla v laboratorních podmínkách ve válečcích udržována vlhkost, odpovídající 60% maximální vodní kapacity. Vlhkost byla kontrolována vážením celého válečku. Po čtyřech týdnech, po dostatečném ustálení objemu zeminy a vyrovnání mikrobiální činnosti, byla upravena výška válce se zemínou na 18 cm a byl aplikován Lidenal v dávce odpovídající 3 kg účinné látky (úč. l.) na hektar, tj. v množství 0,6 mg na 19,6 cm² (plocha pokusného válečku). Po aplikaci byl přípravek převrstven ještě 2 cm zeminy, takže pokusy probíhaly ve 20 cm vysokých sloupcích standardní zeminy. Vlhkost byla doplňována závlivkou, rovnoměrně rozdělenou tak, aby odpovídala ve variantě s 3% obsahu organické hmoty v zemině 10 mm, 25 mm a 100 mm srážek. Doba vlastního pokusu trvala osm týdnů; celkem

byly v pokusu tři varianty s rozdílným obsahem organické hmoty v zemině (zá-
livka 50 mm srážek) a tři varianty s rozdílným množstvím srážek při stejném obsahu
organické hmoty v zemině (3 ‰). Každá z uvedených variant měla čtyři opakování.
Po osmi týdnech byly odebrány vrstvy po 5 cm sloupce zeminy (celkem čtyři
vrstvy) a metodou plynové chromatografie bylo zjišťováno množství lindanu v jed-
notlivých vrstvách. Množství lindanu je vyjadřováno v poměru k hmotnosti sušiny
zeminy. Obdobnou metodou bylo pracováno při stanovení reziduí lindanu v orniční
vrstvě různých půdních typů. Z území ČSSR bylo vybráno devět půdních typů,
které svými vlastnostmi mohou charakterizovat typické rozdílnosti půd pro celé
naše území. Ostatní typy půd mají vlastnosti podobné těmto vybraným devíti typům
a můžeme je proto považovat za shodné se studovanými typy nebo za mezičlánky
mezi studovanými typy půd. Pokusy se stanovením reziduí lindanu v různých typech
našich půd probíhaly čtyři týdny, srážky činily 100 mm. Po skončení pokusu byla
rezidua lindanu stanovena metodou plynové chromatografie (Dirlbek et al.,
1975). Charakteristika pokusných půdních typů byla vypracována v Ústavu půdo-
znaleckém ve VÚRV v Ruzyni.

VÝSLEDKY

Úsilí o racionalizaci ochrany rostlin se v současné době projevuje ve
dvou hlavních směrech, které by měly být i v budoucnu vyvázeny a za-
chovány. První směr je snaha po ochránění pěstovaných plodin, druhý
směr je snaha po ozdravení životního prostředí včetně půdy – ochrana
přírody jako celku. Podmínkou pro úspěšnou práci v tomto racionalizač-
ním procesu je co nejdokonalejší poznání všech faktorů, které ovlivňují
toxické působení pesticidních látek, jejich detoxikaci, pronikání do spod-
ních vod, přetrvávání v půdě, působení na makro- i mikroedafon, rezidua
v rostlinných produktech apod.

Každoroční desinsekce půdy na 40 000 ha – převážně Lidenalem –

I. Vliv množství srážek na pronikání lindanu do půdy (Lidenal 3 kg úč. l. na ha,
3 ‰ organické hmoty v SZ, pronikání lindanu zjišťováno po osmi týdnech) —
Influence of the amount of precipitation on lindane penetration into soil (Lidenal
3 kg a. s./ha, 3 ‰ organic matter in standard soil; lindane fixation determined after
8 weeks)

Srážky	Vrstvy půdy v cm	Pronikání lindanu v mg kg ⁻¹
10 mm	0 – 5	0,030
	5 – 10	0,006
	10 – 15	0,007
	15 – 20	0,008
25 mm	0 – 5	0,030
	5 – 10	0,006
	10 – 15	0,006
	15 – 20	0,005
100 mm	0 – 5	0,018
	5 – 10	0,009
	10 – 15	0,006
	15 – 20	0,003

vyžaduje, aby otázkám spojeným s rezidui a působením tohoto přípravku v půdě byla věnována zvýšená pozornost.

Doposud provedená pozorování nasvědčují tomu, že přípravek Lidenal se udržuje v povrchových vrstvách ornice, z níž poměrně rychle ubývá. Přesto však jeho zóna toxického působení při dávce 3 kg úč. l. na hektar je do 10 cm pod povrch půdy a udržuje se více nebo méně po celou vegetační sezónu. Na pozemcích ošetřených Lidenalem nesmí být po dva následující roky pěstovány konzumní brambory a kořenová zelenina.

V minulých letech byl sledován vliv množství srážek na iniciální účinnost insekticidů používaných k desinsekci půdy (Dírlbek et al., 1974) a rozdílné pronikání lindanu do půdního profilu v závislosti na aplikační formě přípravku (Dírlbek, Grebenovský, 1976). Poslední pokusy byly zaměřeny na zjištění vlivu množství srážek na pohyb lindanu v půdě a vlivu množství organické hmoty v půdě na pohyb lindanu. Výsledky jsou shrnuty v tab. I a II.

II. Vliv množství organické hmoty v půdě na pronikání lindanu (50 mm srážek, pronikání lindanu zjišťováno po osmi týdnech, dávka Lidenalu 3 kg úč. l. na ha)
— Influence of the amount of soil organic matter on lindane penetration (50 mm precipitation; lindane fixation determined after 8 weeks; Lidenal dose 3 kg a. s./ha)

Množství organické hmoty v půdě	Vrstvy půdy v cm	Pronikání lindanu v mg kg ⁻¹
3 %	0—5	0,28
	5—10	0,006
	10—15	0,006
	15—20	0,005
6 %	0—5	0,030
	5—10	0,006
	10—15	0,008
	15—20	0,008
12 %	0—5	0,039
	5—10	0,012
	10—15	0,008
	15—20	0,007

Výsledky potvrzují maximální pronikání lindanu v povrchových vrstvách půdy (podle hloubky zapravení přípravku při aplikaci). Uvolňování lindanu z povrchových vrstev půdy je podmíněno množstvím srážek. Zdá se, že zpravidla dojde k nárazovému vyplavení přípravku z povrchové vrstvy půdy a potom jen postupnému uvolňování větších nebo menších množství lindanu. Hlavní zóna toxicity zůstává v povrchových vrstvách půdy (do 10 cm pod povrch půdy). Rychlost vyplavení a postupného uvolňování lindanu z povrchových vrstev půdy je ovlivňována i množstvím organické hmoty v půdě. Relativně největší záchyt lindanu mají půdy s největším obsahem organické hmoty (humusu).

III. Charakteristika půdních vzorků (2 mm frakce z ornice) — Characteristics of soil samples (2 mm topsoil fractions)

Číslo vzorku	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Půdní druh	písčítá nehumózní	jílovitá	hlinitá	písčitohlinitá	hlinitá	hlinitá	hlinitá	písčitohlinitá	písčítá
Půdní typ	polabský písek nivní půda	černo- zem lužní na slínu	černo- zem typic- ká na spraši	hně- dá půda kyse- lá na žule	hně- do- zem na spraši	illi- meri- zova- ná půda	hně- dá půda na tufu	hně- dá půda pod- zolo- vaná, kyse- lá	pod- zolo- vaná
Místo odběru	Kly u Měl- níka	Mo- chov	Bráz- dim	Zaje- čice u Pyšel	Stře- my u Mše- na	Tur- nov	Bou- škov u Ne- do- myšle	Bar- tošo- vice	Sloup u No- vého Boru
Specifická hmotnost	2,37	2,52	2,49	2,49	2,49	2,44	2,44	2,33	2,38
Max. vodní kapacita (hmotnostní %)	22,51	44,52	41,57	31,22	39,21	42,74	58,82	52,47	31,50
Pórovitost %	42,16	53,19	53,28	48,94	52,70	54,10	53,94	59,30	40,42
pH aktivní	6,1	7,2	6,8	5,0	6,8	4,4	5,5	4,4	3,2
výmenné	5,8	6,6	6,4	4,2	6,4	3,8	4,7	3,8	2,7

Podle výsledků stanovení reziduí lindanu v různých typech půd byla nejmenší rezidua — pronikání lindanu ve vrstvě zeminy do 20 cm — u vzorků číslo IV., VI. a I. (tab. III). Největší rezidua byla zjištěna u vzorků II., III. a VII. Pro stanovení rizika reziduí lindanu v půdách ČSR (obr. 1) bylo možné vytypovat znaky půd, určující maximální pronikání lindanu v orniční vrstvě a učinit následující závěry:

1. písčité nehumózní, písčito-hlinité a hlinité, méně humózní typy půd mají poměrně malé pronikání lindanu v orniční vrstvě a riziko reziduí lindanu je u těchto půd malé;

2. hnědé půdy na tufu, hlinité humózní a jílovité typy půd vykazují vysoké procento pronikání lindanu v orniční vrstvě a představují potenciálně vysoké riziko lindanu;

3. hnědozemě na spraši, hnědé podzolové půdy a podzoly tvoří přechod mezi předcházejícími dvěma skupinami půd a pronikání lindanu v orniční vrstvě těchto půd představuje podle našeho mínění malé riziko reziduí lindanu;

4. generalizací výsledků rozborů docházíme ke zjištění, že pronikání



1. Oblasti maximálního rizika reziduí lindanu v půdě (ČSR) — Regions of the maximum rate of lindane residues in soil (the Czech Socialist Republic)

lindanu v orniční vrstvě ovlivňuje mechanický stav zeminy (velikostní frakce zeminy), celkové procento humusu, a tím i obsah oxidovatelného uhlíku v zemině a maximální sorpční kapacita zeminy;

IV. Svodná charakteristika pro rezidua lindanu v půdních vzorcích — Summarizing characteristics for lindane residues in soil samples

Číslo vzorku	Rezidua lindanu po 4 týdnech		Frakce o velikosti částic 0,05–0,2 mm přesahují 50 % ve vzorku	Frakce o velikosti částic menších než 0,001 mm nepřesahují 10 %	Celkové procento humusu je nižší než 2 % ze vzorku	Obsah C_{ox} menší než 1,5 %	Obsah C_{ox} menší než 1,1 %	Maximální sorpční kapacita (T) je menší než 20 milivalů
	%	mg kg^{-1}						
IV.	18,8	0,116	+	+	+	+	+	+
VI.	19,9	0,125	–	+	+	+	+	+
I.	21,0	0,136	+	+	+	+	+	+
V.	26,6	0,164	–	–	+	+	–	+
IX.	26,9	0,173	+	+	–	+	–	+
VIII.	27,2	0,179	+	+	–	–	–	+
II.	29,7	0,183	–	–	–	+	–	–
III.	34,1	0,210	–	–	–	–	–	–
VII.	36,9	0,232	–	–	–	–	–	–

5. maximální riziko reziduí lindanu po půdní desinsekci můžeme předpokládat v ČR u půd (tab. IV):

- a) jejichž velikostní frakce 0,05–0,2 mm nebude přesahovat 50 %
- b) frakce částic menších než 0,001 mm bude vyšší než 10 %
- c) celkové procento humusu bude vyšší než 2 %
- d) maximální sorpční kapacita (T) bude vyšší než 20 milivalů.

Literatura

- DIRLBEK, J. et al.: Studium bionomie škodlivých kovaříkovitých v okopaninách. [Závěrečná zpráva.] ÚOR - VÚRV Praha - Ruzyně, 1975, 39 s.
- DIRLBEK, J. — BERÁNKOVÁ, J. — NEHASILOVÁ, D.: Metodika zkoušení insekticidů pro půdní desinsekci (I. drátovci). Agrochemie, 11, 1971, č. 1, s. 1-4.
- DIRLBEK, J. — BERÁNKOVÁ, J. — PAVLÍČKOVÁ, H.: Vliv množství srážek na iniciální účinnost insekticidů používaných k desinsekci půdy. In: Problematika půdních škůdců v ČSSR. ÚVTI, 1974, č. 141, s. 99-104.
- DIRLBEK, J. — GREBENOVSKÝ, E.: Pronikání různých aplikačních forem lindanu do půdního profilu. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl., 12, 1976, č. 3, s. 193-198.

Došlo dne 23. 10. 1975

DIRLBEK J., GREBENOVSKÝ E., BREYL I. (Ústav ochrany rostlin Praha - Ruzyně; Krajská hygienická stanice, Ústí nad Labem; Státní veterinární ústav pro lovnou zvěř, Jihlava - Horní Kosov). *Pronikání lindanu do půdního profilu a jeho rezidua v různých typech půd*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 207-212, 1976.

Při studiu pronikání lindanu do půdního profilu hraje rozhodující roli obsah organických látek v půdě a množství srážek. Z fyzikálních vlastností půdy pozitivně na zachyt lindanu působí obsah jílovitých částic (částice menší než 0,001 mm) a vysoká sorpční kapacita. V půdách ČR je maximální riziko reziduí lindanu u těchto půd: černozemní lužní půdy na slínu, černozemní půdy na spraši, hnědé půdy na tufu.

lindan; rezidua; typy půdy

ДИРЛБЕК Я., ГРЕБЕНОВСКИЙ Э., БРЕЙЛ И. (Институт охраны растений Прага - Рузыне, Областная гигиеническая станция, Усти над Лабем; Государственный ветеринарный институт дичи, Йиглава - Горни Косов). *Проникание линдана в профиль почвы и его остатки в разных почвенных типах*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 207-212, 1976.

При изучении проникновения линдана в профиль почвы решающую роль играет содержание органических веществ в почве и количество осадков. Из физических свойств почвы на задержание линдана положительно действует содержание глинистых частиц (частицы меньше 0,001 мм) и высокая сорбционная емкость. В почвах ЧСР максимальный риск остаточного действия линдана наблюдался в следующих почвах: черноземные луга на мергеле, черноземы на лессе, бурые почвы на туфе.

линдан; остаток; типы почв

Adresy autorů:

Ing. Jan Dirlbek, CSc., Ústav ochrany rostlin VÚRV, 161 06 Praha - Ruzyně
Ing. Evžen Grebenovský, Krajská hygienická stanice, 400 00 Ústí nad Labem
RNDr. Ivo Breyll, Státní veterinární ústav pro lovnou zvěř, 586 00 Jihlava - Horní Kosov

VÝZKUM DLOUHODOBÝCH ÚČINKŮ OPAKOVANÝCH APLIKACÍ HERBICIDŮ A RŮZNÝCH OSEVNÍCH POSTUPŮ NA PLEVELE

J. ZEMÁNEK, R. ŠTĚRBA

ZEMÁNEK J., ŠTĚRBA R. (Institute of Plant Protection, Praha - Ruzyně). *Study of Long-Term Effects of Repeated Herbicide Applications and Different Crop Rotation Systems on Weeds*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 213-222, 1976.

The influence of four different crop rotation systems and repeated herbicide applications on the changes of the number of individual weed species was followed in stationary experiments carried out at Praha - Ruzyně in the years 1971 — 1975. In repeated winter wheat cultivation the number of winter or ephemeral weeds (*Apera spica-venti*, *Tripleurospermum maritimum* ssp. *inodorum*, *Veronica hederifolia*) strongly increased, whereas repeated spring barley cultivation caused an increased number of spring weeds (*Sinapis arvensis*, *Avena fatua*). This adverse effect was intensified by repeated application of the growth herbicide MCPA. With crop rotation (winter wheat — sugar beet — spring barley — pea — winter wheat) the number of weeds grew only slightly even in the untreated controls. The application of different herbicide types selected according to the crops and main weed species decreased the total amount of weeds, especially of the following species: *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album*, *Veronica* ssp., as compared with the initial state in 1971, as well as with the corresponding untreated controls in 1975.

V ČSSR podobně jako v ostatních vyspělých zemědělských státech světa se ošetřuje každoročně vysoké procento orné půdy herbicidními přípravky. V současné době je to v ČSSR přibližně 65 %, což odpovídá ploše 3 375 000 ha (skutečnost v r. 1974). Vzhledem k tomuto rozsáhlému používání herbicidů je třeba sledovat vliv těchto opatření na rostlinnou výrobu, a to v dlouhodobých stacionárních pokusech. Výsledky dřívějších pokusů jsme již uveřejnili (Zemánek, Mydlilová, 1970, 1971). Dalším znakem moderního zemědělství jsou vysoké podíly obilnin na orné půdě. Tato skutečnost jakož i dlouholeté používání herbicidů mohou mít vliv na změny plevelných společenstev, na výskyt chorob a škůdců, a tím i na výnosy plodin. Pro objasnění těchto otázek jsme založili v r. 1971 dlouhodobé stacionární pokusy na třech místech (Ruzyně, Hněvčoves, Tachov).

Účelem těchto pokusů je zjistit, do jaké míry se podílejí na případných změnách plevelných společenstev osevní postupy a do jaké míry je příčinou těchto změn používání herbicidů. Pokusy zahrnují proto různé osevní postupy a dělí se na tři hlavní varianty: a) bez aplikace herbicidu, b) každoroční opakovaná aplikace růstového herbicidu, c) každoroční aplikace různých typů herbicidů. Pokusy budou trvat nejméně 10 let. V této práci podáváme výsledky pokusů v Ruzyni za léta 1971–1975.

MATERIÁL A METODA

Pokusy jsou založeny na pozemcích VÚRV v Ruzyni, půda je středně těžká, jílovitohlinitá, půdní reakce slabě kyselá až neutrální. Nadmořská výška 328 m,

průměrná, roční teplota 8,2 °C, průměrné roční srážky 526 mm. Velikost pokusných parcel: 1,5 X 1,5 m. Jednotlivé oseední postupy jsou zařazeny v dlouhých pruzích vedle sebe, napříč pruhů jsou rozmístěny herbicidní varianty. V pokusech byly dělány čtyři opakování. Počty plevelů byly zjišťovány vždy před postřikem a za tři až čtyři týdny po postřiku, popř. před sklizní plodiny, a to v každém opakování na ploše 1 m².

Použité herbicidní přípravky: Dikotex 40 (40% sodno-draselná sůl MCPA), Atril M (15% ioxynil + 37,5% sodné soli MCPA), Chlorflurazol XB (15% MCPA + 15% chlorflurazolu), Aretit (40% dinosebacetátu), Basagran DP (26% bentazonu + 34% dichlorpropu), Avadex BW (40% triallatu), Gesaran 2079 (22,5% methoprotetrynu + 5% simazinu), Dicuran 80 WP (80% chlortoluronu), Mixi-TOK S (25% nitrofenu + 33% neburonu), Gesagard 50 (50% prometrynu), Pyramin (70% pyrazonu), Betanal (16,7% phenmediphamu), TCA (80% trichloroetanu sodného).

Přehled variant je uveden v tab. I.

I. Přehled variant stacionárního pokusu v Ruzyni v letech 1971-1975 — Survey of the variants of stationary experiment at Ruzyně — 1971-1975

Označení variant	Plodina a herbicidní přípravek v jednotlivých letech				
	1971	1972	1973	1974	1975
I/1 I/2 I/3	ozimá pšenice neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Dikotex 3 l ha ⁻¹	ozimá pšenice neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Gesaran + Dicuran 2,5 kg + + 1 kg ha ⁻¹	ozimá pšenice neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Mixi-TOK 8 kg ha ⁻¹	ozimá pšenice neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Basagran DP 4 l ha ⁻¹	ozimá pšenice neošetřeno
II/1 II/2 II/3	ozimá pšenice neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Dikotex 3 l ha ⁻¹	jarní ječmen neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Avadex BW 3,5 l ha ⁻¹ Atril M 3 l ha ⁻¹	jarní ječmen neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Aretit 5 kg ha ⁻¹	hrách neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Gesagard 3 kg ha ⁻¹	ozimá pšenice neošetřeno
III/1 III/2 III/3	ozimá pšenice neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Dikotex 3 l ha ⁻¹	cukrovka neošetřeno Betanal 8 l ha ⁻¹ Avadex BW 3,5 l ha ⁻¹ Pyramin 6 kg ha ⁻¹	jarní ječmen neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Aretit 5 kg ha ⁻¹	hrách neošetřeno Chlorflurazol 5 l ha ⁻¹ Gesagard 3 kg ha ⁻¹	ozimá pšenice neošetřeno
IV/1 IV/2 IV/3	jarní ječmen neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Dikotex 3 l ha ⁻¹	jarní ječmen neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Avadex BW 3,5 l ha ⁻¹ Atril M 3 l ha ⁻¹	jarní ječmen neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Aretit 5 kg ha ⁻¹	jarní ječmen neošetřeno Dikotex 3 l ha ⁻¹ Avadex BW 3,5 l ha ⁻¹ Basagran DP 4 l ha ⁻¹	jarní ječmen neošetřeno

VÝSLEDKY

V tab. II jsou uvedeny předběžné výsledky změn počtu plevelů v třetím roce pokusů. Je zaznamenán stav počtu plevelů na jaře 1973 před dalším postřikem (s výjimkou varianty I/3, kde byl použit na podzim 1972 přípravek Mixi-TOK S).

II. Výskyt hlavních druhů plevelů v roce 1973 — Incidence of main weed species in 1973

Varianta pokusu	Plodina v r. 1973	Počet plevelů na 4 m ²			
		plevele celkem	<i>Sinapis arvensis</i>	<i>Apera spica-venti</i>	<i>Avena fatua</i>
I/1	Ozimá pšenice	320	48	71	0
I/2	Ozimá pšenice	343	19	152	1
I/3	Ozimá pšenice	119	60	1	0
II/1	Jarní ječmen	1716	1470	0	14
II/2	Jarní ječmen	596	328	0	22
II/3	Jarní ječmen	859	509	2	16
III/1	Jarní ječmen	416	170	0	6
III/2	Jarní ječmen	509	207	1	17
III/3	Jarní ječmen	575	211	2	15
IV/1	Jarní ječmen	2063	1653	0	66
IV/2	Jarní ječmen	532	153	0	53
IV/3	Jarní ječmen	674	156	0	32

Z této tabulky je patrné, že jarní ječmen je více zaplevelen než ozimá pšenice, což vynikne zvláště srovnáním variant II/1, III/1 a IV/1 s variantou I/1. V žádné této variantě nebyly použity herbicidy. V jarním ječmeni byl obzvláště silný výskyt *Sinapis arvensis*. Jestliže však byl jarní ječmen pěstován po cukrovce, byl výskyt tohoto plevele mnohem menší (varianta III/1) než když byl pěstován po ječmeni (varianty II/1 a IV/1). Aplikace herbicidů v předcházejících dvou letech však podstatně snížila výskyt *S. arvensis* i v těchto variantách, což je patrné při srovnání varianty II/2 a II/3 s variantou II/1 nebo variant IV/2 a IV/3 s variantou IV/1.

Oves hluchý (*Avena fatua*) se vyskytl v největším počtu ve variantě, kde byl pěstován jarní ječmen třikrát po sobě a nebyly použity žádné herbicidy. Aplikace speciálních herbicidů snížila výskyt tohoto plevele o polovinu. Jarní ječmen následující po cukrovce byl mnohem méně zaplevelen ovšem hluchým a ozimá pšenice byla bez tohoto plevele.

Chundelka metlice (*Apera spica-venti*) se vyskytla pouze v ozimé pšenici a zcela ojediněle v jarním ječmeni. Při opakované aplikaci růstového herbicidu Dikotexu byl počet rostlin tohoto plevele ještě vyšší než v kontrole bez herbicidů. Použitím speciálních herbicidů se chundelka metlice zcela vymýtila.

Konečné hodnocení v r. 1975:

V tab. III až VI jsou uvedeny změny v počtu všech plevelů vyskytujících se na pokusných parcelách ve všech variantách. Jsou uvedeny počty

zjištěné v r. 1971 na počátku pokusů a v r. 1975 na jaře, kdy byly vysety stejné plodiny jako v r. 1971 a nebyly použity již žádné herbicidy, takže bylo možné sledovat vliv herbicidů použitých v předchozích čtyřech letech. Oves hluchý (*Avena fatua*) a chundelka metlice (*Apera spica-venti*) se v prvním roce na žádné variantě neobjevily. Celý pozemek proto byl bez ohledu na variantu stejnoměrně oset na podzim 1971 semeny těchto dvou druhů plevelů.

Osevní postup I (ozimá pšenice pět let za sebou – tab. III) vedl

III. Změny v počtu plevelů v osevním postupu I (opakované pěstování ozimé pšenice 5 let za sebou) — Changes of the weed counts in crop rotation I (repeated winter wheat cultivation for 5 subsequent years)

Druh plevelu	Počet plevelů na 4 m ²					
	varianta I/1		varianta I/2		varianta I/3	
	1971	1975	1971	1975	1971	1975
<i>Sinapis arvensis</i>	137	190	247	101	93	134
<i>Thlaspi arvense</i>	8	3	9	2	9	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	4	8	4	2	2	1
<i>Papaver rhoeas</i>		7		9		
<i>Veronica persica</i> + <i>V. hederifolia</i>	83	253	96	49	106	31
<i>Tripleurospermum maritimum</i> ssp. <i>inodorum</i>	13	865	15	1077	9	1013
<i>Polygonum lapathifolium</i>	6	8	2	20	6	5
<i>Polygonum aviculare</i>	2	6	1	6	2	14
<i>Fagopyrum convolvulus</i>	1	13	2	13	1	8
<i>Chenopodium album</i>	179	21	215	11	60	7
<i>Lamium amplexicaule</i> + <i>L. purpureum</i>	8	82	9	103	7	23
<i>Stellaria media</i>	4	25	5	44	15	5
<i>Anagallis arvensis</i>	8	3			4	
<i>Melandrium noctiflorum</i>	2	4	4	1	3	1
<i>Galium aparine</i>	1	1	3	1	1	2
<i>Viola arvensis</i>	3	4	1	10		3
<i>Sonchus arvensis</i>	7	2	1		1	1
<i>Cirsium arvense</i>	3	8	1		3	2
<i>Taraxacum officinale</i>			1			1
<i>Lathyrus tuberosus</i>		2				
<i>Rumex crispus</i>		3		5		
<i>Apera spica venti</i>		2522		3036		2976
<i>Avena fatua</i>		4		5		1
<i>Agropyron repens</i>		15		18		7
Celkový počet plevelů	469	4049	616	4513	322	4236
v % počátečního stavu	100	862	100	733	100	1315
v % kontroly r. 1975		100		111		104

k silnému zvýšení počtu plevelů, hlavně *A. spica-venti* a *Tripleurospermum* ssp. *inodorum*. Počet všech plevelů se zvýšil o 762 %. Ke značnému zvýšení došlo také u *Veronica persica* a *V. hederifolia*. Počet rostlin *S. arvensis* se zvýšil nepatrně. Slabší zvýšení počtu rostlin bylo zaznamenáno také u *Lamium* spp., *Stellaria media* a *Fagopyrum convolvulus*. Aplikace herbicidů nesnížila celkový počet plevelů. Hlavním plevem se stala totiž *A. spica-venti*, na kterou Dikotex neúčinkuje. Ve variantě se střídáním herbicidů byl specifický herbicid účinný proti tomuto pleveli použit naposledy v r. 1973, takže stačil jediný rok k tomu, aby se chundelka

IV. Změny v počtu plevelů v osevním postupu II (ozimá pšenice — jarní ječmen — jarní ječmen — hrách — ozimá pšenice) — Changes of the weed counts in crop rotation II (winter wheat — spring barley — spring barley — pea — winter wheat)

Druh plevelu	Počet plevelů na 4 m ²					
	varianta II/1		varianta II/2		varianta II/3	
	1971	1975	1971	1975	1971	1975
<i>Sinapis arvensis</i>	462	696	625	134	464	188
<i>Thlaspi arvense</i>	10	5	4	5	7	2
<i>Capsella bursa-pastoris</i>				4	1	1
<i>Veronica persica</i> + <i>V. hederifolia</i>	102	113	132	58	147	98
<i>Tripleurospermum maritimum</i> ssp. <i>inodorum</i>	20	65	17	115	11	126
<i>Polygonum lapathifolium</i>	2	13	1	11	2	3
<i>Polygonum aviculare</i>	4	19	1	28	3	4
<i>Fagopyrum convolvulus</i>	12	33	9	70	7	60
<i>Chenopodium album</i>	189	27	189	2	123	17
<i>Lamium amplexicaule</i> + <i>L. purpureum</i>	8	63	8	52	10	15
<i>Melandrium noctiflorum</i>	9	7	2	3	4	2
<i>Stellaria media</i>	15	29	4	54	12	39
<i>Euphorbia helioscopia</i>			2		1	
<i>Galium aparine</i>	5	4	10			
<i>Amaranthus retroflexus</i>		3	1	3	2	2
<i>Viola arvensis</i>		2	1	2	5	2
<i>Sonchus arvensis</i>	2		3	1	4	
<i>Cirsium arvense</i>	4	1	2		2	
<i>Taraxacum officinale</i>	2	1	1		3	5
<i>Apera spica-venti</i>		231		147		79
<i>Avena fatua</i>		3		4		9
<i>Agropyron repens</i>		29		28		3
Celkový počet plevelů	846	1344	1012	721	808	655
v % počátečního stavu	100	159	100	71	100	81
v % kontroly r. 1975		100		54		48

metlice opět rozmnožila. Použití speciálních herbicidů výskyt tohoto plevele silně potlačilo, jak bylo vidět z tab. II (varianta I/3).

V osevním postupu II (ozimá pšenice — jarní ječmen — jarní ječmen — hrách — ozimá pšenice — tab. IV) stoupl počet plevelů v neošetřené variantě za pět let ve srovnání s původním stavem o 59 %. Opakovaná aplikace Dikotexu snížila celkový počet plevelů o 29 % a aplikace růz-

V. Změny v počtu plevelů v osevním postupu III (ozimá pšenice — cukrovka — jarní ječmen — hrách — ozimá pšenice) — Changes of the weed counts in crop rotation III (winter wheat — sugar beet — spring barley — pea — winter wheat)

Druh plevelu	Počet plevelů na 4 m ²					
	varianta III/1		varianta III/2		varianta III/3	
	1971	1975	1971	1975	1971	1975
<i>Sinapis arvensis</i>	229	437	205	90	117	80
<i>Thlaspi arvense</i>	5	4	6	1	13	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	3	1	5	2	2	3
<i>Veronica persica</i> + <i>V. hederifolia</i>	172	108	117	62	128	68
<i>Tripleurospermum maritimum</i> ssp. <i>inodorum</i>	36	63	36	97	42	103
<i>Polygonum lapathifolium</i>	2	5	3	4	4	2
<i>Polygonum aviculare</i>	5	30	15	7	4	13
<i>Fagopyrum convolvulus</i>	27	55	52	63	22	8
<i>Chenopodium album</i>	104	28	67	12	66	11
<i>Lamium amplexicaule</i> + <i>L. purpureum</i>	14	43	8	29	8	12
<i>Stellaria media</i>	5	32	13	15	17	12
<i>Anagallis arvensis</i>	3				2	
<i>Fumaria officinalis</i>	4		5	1	5	3
<i>Melandrium noctiflorum</i>	26	3	33	2	40	4
<i>Euphorbia helioscopia</i>			2			
<i>Galium aparine</i>	3	1	2	1	2	1
<i>Amaranthus retroflexus</i>	7	2	2	3		5
<i>Viola arvensis</i>	2	14	5	11	3	2
<i>Sonchus arvensis</i>	3		7	1	5	
<i>Cirsium arvense</i>	4		2		1	3
<i>Taraxacum officinale</i>		5	3			
<i>Lathyrus tuberosus</i>					1	
<i>Rumex crispus</i>			3			
<i>Apera spica-venti</i>		21		32		43
<i>Avena fatua</i>		27		31		12
<i>Agropyron repens</i>		12		4		6
Celkový počet plevelů	654	891	591	468	482	392
v % počátečního stavu	100	136	100	79	100	81
v % kontroly r. 1975		100		53		44

VI. Změny v počtu plevelů v osevním postupu IV (opakované pěstování jarního ječmene po 5 let za sebou) — Changes of the weed counts in crop rotation IV (repeated spring barley cultivation for 5 subsequent years)

Druh plevelu	Počet plevelů na 4 m ²					
	varianta IV/1		varianta IV/2		varianta IV/3	
	1971	1975	1971	1975	1971	1975
<i>Sinapis arvensis</i>	203	704	254	82	150	129
<i>Thlaspi arvense</i>	3	3	1		5	
<i>Veronica persica</i> + <i>V. hederifolia</i>	119	31	70	6	85	12
<i>Tripleurospermum maritimum</i> ssp. <i>inodorum</i>	340	48	336	47	196	67
<i>Polygonum lapathifolium</i>	5	30	7	19	15	30
<i>Polygonum aviculare</i>	13	18	13	6	20	7
<i>Fagopyrum convolvulus</i>	31	44	137	35	55	59
<i>Chenopodium album</i>	241	46	273	39	176	28
<i>Lamium amplexicaule</i> + <i>L. purpureum</i>	15	17	17	25	4	6
<i>Stellaria media</i>	19	16	12	9	21	11
<i>Anagallis arvensis</i>			38		38	
<i>Melandrium noctiflorum</i>	67	58	99	18	155	50
<i>Fumaria officinalis</i>	4		1			
<i>Euphorbia helioscopia</i>	17	8	2	3		3
<i>Galium aparine</i>	2	4	7		18	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	2	7	19	3	14	4
<i>Solanum nigrum</i>	10	1	35	6	16	
<i>Viola arvensis</i>	3	5	2	4	3	2
<i>Sonchus arvensis</i>	2		12	1	3	
<i>Cirsium arvense</i>	6	1	3			
<i>Lathyrus tuberosus</i>			3		1	
<i>Apera spica-venti</i>		4		1		1
<i>Avena fatua</i>		153		128		44
<i>Agropyron repens</i>		80		53		117
Celkový počet plevelů	1102	1278	1341	485	975	570
v % počátečního stavu	100	116	100	36	100	58
v % kontroly r. 1975		100		38		45

ných herbicidů o 19 %. Počet plevelů ve srovnání s neošetřenou kontrolou v r. 1975 byl o 46 %, resp. 52 % nižší. V tomto osevním postupu byl celkový počet plevelů v r. 1975 podstatně nižší než v osevním postupu I. Bylo to způsobeno hlavně tím, že výskyt *A. spica-venti* byl nízký. V neošetřené kontrole se mírně zvýšil počet rostlin *Sinapis arvensis*, *T. maritimum*, *Stellaria media*, *Polygonum* spp., *Agropyron repens* a podstatně se snížil počet rostlin *Chenopodium album*. Opakovaná aplikace Dikotexu snížila výskyt *Sinapis arvensis*, *Veronica* spp., *Chenopodium album*, zvý-

šil se však počet rostlin *Polygonum* spp., *T. maritimum*, *Stellaria media*, *A. spica-venti*, *Agropyron repens*. Při střídání herbicidů se snížil počet rostlin *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album*, *Veronica* spp. a zvýšil se počet rostlin *T. maritimum*, *Fagopyrum convolvulus*, *Stellaria media*, *A. spica-venti*.

V osevním postupu III (ozimá pšenice – cukrovka – jarní ječmen – hrách – ozimá pšenice – tab. V) došlo v neošetřované kontrole jen k malému zvýšení plevelů o 36 %, a to hlavně u druhů *Sinapis arvensis*, *T. maritimum*, *Fagopyrum convolvulus*, *Lamium* spp., *Stellaria media*, *A. spica-venti*, *Avena fatua* aj. Ve srovnání s ostatními osevními postupy bylo zde dosaženo nejnižší zaplevelení. Ve variantách s Dikotexem byl počet plevelů za pět let snížen o 21 % a při střídání herbicidů o 19 %. Ve srovnání s neošetřenou kontrolou r. 1975 byly příslušné počty plevelů nižší o 47 %, resp. 56 %. Bylo to způsobeno poměrně dobrou účinností herbicidů na *Sinapis arvensis*, *Veronica* spp., *Chenopodium album* a *Melandrium noctiflorum*. Ke zřetelnému zvýšení počtu plevelů došlo jen u *T. maritimum*, *A. spica-venti* a *A. fatua*, ovšem počet posledních dvou druhů plevelů ve srovnání s jinými osevními postupy byl nízký.

V osevním postupu IV (pěstování jarního ječmene pět let za sebou – tab. VI) se zvýšil celkový počet v neošetřené kontrole ve srovnání s počátečním stavem pouze o 16 %. Silně se zvýšily počty jarních plevelů (*Sinapis arvensis*, *Avena fatua*), jakož i počty rostlin *Agropyron repens*. Naopak došlo ke snížení ozimých nebo efemerních plevelů (*Veronica* spp., *Tripleurospermum maritimum* aj.). Opakovaná aplikace Dikotexu snížila počty plevelů o 64 % ve srovnání s původním stavem a o 62 % ve srovnání s příslušnou kontrolou r. 1975. Při střídání herbicidů došlo ke snížení o 42 % (původní stav) a 55 % (ke kontrole). Opakovaná aplikace Avadexu BW snížila výskyt ova hluchého o 71 % ve srovnání s neošetřenou kontrolou.

DISKUSE

Pokusy potvrdily výsledky uvedené v dřívějších pracích (Z e m á n e k, M y d l i l o v á, 1970, 1971). Opět bylo dokázáno, že na změny plevelných společenstev na orné půdě mají rozhodující vliv osevní postupy. Při opakovaném pěstování ozimé pšenice silně vzrostl počet ozimých nebo efemerních plevelů (*Apera spica-venti*, *Tripleurospermum maritimum* spp. *inodorum*, *Veronica hederifolia*), kdežto při opakovaném pěstování jarního ječmene stoupl počet jarních plevelů (*Sinapis arvensis*, *Avena fatua*). Tento nepříznivý vliv osevních sledů byl zesilován opakovaným používáním růstových herbicidů (MCPA), nikoliv však při opakovaném pěstování jařin, neboť v jařinách je hlavním plevelem *Sinapis arvensis*, na kterou dobře účinkuje i herbicid MCPA. Vyhubením tohoto plevele nedocházelo tudíž k obohacování půdy o semena *S. arvensis*. Střídání plodin a střídání různých typů herbicidů volených podle výskytu hlavních druhů plevelů vedlo k postupnému, byť pomalému snižování počtu plevelů na orné půdě. Aplikací vhodných herbicidů se podařilo zabránit zvýšení počtu plevelů i v těch případech, jestliže byly obilniny pěstovány tři roky po sobě.

Proti plevelům s vysokým koeficientem množení (např. *Apera spica-venti*), je nutné používat specificky účinné herbicidy stále, zvláště tehdy, jestliže ozimá pšenice či jiná ozimá plodina se pěstuje v intervalu kratším než tři až čtyři roky. Při uplynutí delšího intervalu než tři roky dochází k samočinnému očištění půdy od semen chundelky metlice. Tento plevel se totiž v jařinách vyskytuje zřídka a v půdě si uchovává klíčivost po dobu kratší než tři roky (Zemánek, 1972). Naproti tomu se nepodařilo očistit půdu od ovsu hluchého (*Avena fatua*) i při používání speciálních herbicidů. Je to způsobeno tím, že žádný herbicid nemá 100% účinek proti tomuto pleveľi a dále tím, že obilky *Avena fatua* si uchovávají klíčivost v půdě po mnoho let. Otázka snižování zaplevelení (kontaminace) půdy obilkami *A. fatua* bude sledována v dalších pokusech, podobně i odstraňování pýru plazivého (*Agropyron repens*) z ornice, zvláště při opakovaném pěstování obilnin.

Literatura

- ZEMÁNEK, J. — MYDLILOVÁ, E.: Vliv monokultury ozimé pšenice a herbicidů na druhové zastoupení plevelů. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 6, 1970, s. 253-259.
 ZEMÁNEK, J. — MYDLILOVÁ, E.: Research of long-term effects of repeated application of various herbicides in crop rotation system. Sci. Agric. Bohemoslov., 3, 1971, s. 17-28.
 ZEMÁNEK, J.: Vliv vnějších faktorů a chemických látek na klíčivost a vzházení plevelu *Apera spica-venti* (L.) P. Beauv. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 8, 1972, s. 29-36.

Došlo dne 20. 1. 1976

ZEMÁNEK J., ŠTĚRBA R. (Ústav ochrany rostlin, Praha - Ruzyně). *Výzkum dlouhodobých účinků opakovaných aplikací herbicidů a různých osevních postupů na plevele*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 213-222, 1976.

Ve stacionárních pokusech v Ruzyni byl v letech 1971—1975 sledován vliv čtyř různých osevních postupů a opakovaného používání herbicidů na změny v počtu jednotlivých druhů plevelů. Při opakovaném pěstování ozimé pšenice silně vzrostl počet ozimých nebo efemerních plevelů (*Apera spica-venti*, *Tripleurospermum maritimum* ssp. *inodorum*, *Veronica hederifolia*), kdežto při opakovaném pěstování jarního ječmene stoupl počet jarních plevelů (*Sinapis arvensis*, *Avena fatua*). Tento nepříznivý vliv byl zesilován opakovaným používáním růstového herbicidu MCPA. Jestliže byly střídány plodiny (ozimá pšenice — cukrovka — jarní ječmen — hrách — ozimá pšenice), počet plevelů i v neošetřovaných kontrolách stoupl nepatrně. Aplikace různých typů herbicidů volených podle plodin a podle hlavních druhů plevelů snížila celkový počet plevelů, hlavně pak druhů *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album*, *Veronica* spp., a to ve srovnání s původním stavem v r. 1971 i ve srovnání s příslušnými neošetřenými kontrolami v r. 1975.

ЗЕМАНЕК Й., ШТЕРБА Р. (Институт защиты растений, Прага - Рузыне. Изучение долгосрочного действия повторного применения гербицидов и разных севооборотов на сорняки. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 213-222, 1976.

Во время стационарных опытов в Рузыне в 1971—1975 гг. изучалось влияние четырех разных севооборотов и повторного применения гербицидов на изменения в количестве отдельных видов сорняков. При повторном выращивании озимой пшеницы сильно возросло количество озимых, или эфемерных сорняков (*Apera spica-venti*, *Tripleurospermum maritimum* ssp. *inodorum*, *Veronica hederifolia*) в то время, как при повторном выращивании ярового ячменя возросло число яровых сорняков (*Sinapis arvensis*, *Avena fatua*). Это неблагоприятное влияние усилилось с повторным применением ростового гербицида MCPA. Если культуры чередовались (озимая пшеница — сахарная свекла — яровой ячмень — го-

рох — озимая пшеница) число сорняков и на необработанных контрольных участках возрастало незначительно. Применение разных типов гербицидов, выбранных согласно культурам и главным видам сорняков, понизило общее количество сорняков, главным образом, видов *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album*, *Veronica* spp., а именно, по сравнению с первоначальным положением в 1971 году и по сравнению с соответствующими необработанными контролями в 1975 году.

ZEMÁNEK J., ŠTĚRBA R. (Institut für Pflanzenschutz, Praha - Ruzyně). *Forschung der langfristigen Wirkungen wiederholter Applikationen von Herbiziden und von verschiedenen Fruchtfolgen auf Unkräuter*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 213-222, 1976.

Bei stationären Versuchen in Ruzyně beobachtete man in den Jahren 1971—1975 den Einfluß von vier verschiedenen Fruchtfolgen und von wiederholter Applikation von Herbiziden auf Veränderungen bezüglich der Anzahl der einzelnen Unkrautarten. Bei wiederholtem Anbau von Winterweizen stieg sehr stark die Anzahl von herbstlichen oder ephemeren Unkräutern an (*Apera spica-venti*, *Tripleurospermum maritimum* ssp. *inodorum*, *Veronica hederifolia*), wogegen bei einem wiederholten Anbau von Sommergerste stieg die Anzahl der Frühjahrunkräuter an (*Sinapis arvensis*, *Avena fatua*). Dieser ungünstige Einfluß wurde durch wiederholte Applikation von Wachstums-Herbizid MCPA verstärkt. Wurde der Fruchtwechsel eingeschaltet, (Winterweizen — Zuckerrübe — Sommergerste — Erbse — Winterweizen) stieg die Anzahl der Unkräuter auch bei unbehandelten Kontrollen nur geringfügig an. Die Applikation von verschiedenen Herbizidentypen, gewählt je nach den Fruchtarten und nach den wichtigsten Unkrautarten, setzte die Gesamtanzahl der Unkräuter, vor allem der Arten von *Sinapis arvensis*, *Chenopodium album*, *Veronica* spp., u. zw. im Vergleich zum ursprünglichen Stand im Jahre 1971 und auch im Vergleich zu diesbezüglichen unbehandelten Kontrollen im Jahre 1975, herab.

Adresa autorů:

Doc. ing. Jiří Zemánek, CSc., Radoslav Štěrbá, Ústav ochrany rostlin, 161 06 Praha - Ruzyně

POUŽITIE UMELEJ TEKUTEJ POTRAVY AKO MÉDIA PRE TESTOVANIE INSEKTICÍDOV

S. HALANDA

HALANDA Š. (Institute of Experimental Phytopathology and Entomology, Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji). *Use of a Liquid Artificial Diet as a Medium for Testing Systemic Insecticides*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3): 223-230, 1976.

The possibility of using a liquid chemically defined artificial diet as a medium for systemic insecticides testing under laboratory conditions was studied. Four aphicide insecticides of the Czechoslovak production (the group of organic phosphates — Intrathion, Intrathion-sulphoxide, Metathion and Phosdrin) were tested. The apterous imagoes of the aphid *Aphis craccivora* Koch were used as experimental material. The insecticidal diet of various concentrations, encapsulated between two parafilm membranes, was ingested by the aphids during 24 hours under the 25 °C temperature, 85 % relative air humidity and 16 hours of light. Results of our studies indicated that systemic insecticides had 100 % effectiveness still at the 0.0002 % concentration of an effective substance dissolved in the artificial diet, that is to say, in a concentration 100 times lower than when applied through the plants. The method described in this paper turned a useful complement of the standard testing of systemic insecticides on plants, and it can serve for the rapid orientation testing of newly developed insecticidal preparations of unknown toxicity, or for the determination of biological effectiveness of preparations stored for a long time or in an undue manner.

Klasické metódy pre laboratórne testovanie insekticídov používajú pre zisťovanie biologickej účinnosti skúšaných insekticídov živý rastlinný materiál a rôzne testovacie zariadenia. Najčastejšou formou aplikácie systémových insekticídov je postrek, zálievka alebo morenie semien rôznych kultúrnych rastlín (mokrou alebo suchou cestou) pred výsevom. Pri mokrom morení sa ako nosiče účinnej látky používajú rôzne emulgátory a rozpúšťadlá. Pri suchom morení sa osvedčilo aktívne uhlie (Chao Seng Tsi, 1950; Ivy, 1952; Ivy et al., 1954; David a Gardiner, 1955; Reynolds et al., 1957; Unterstenhöfer, 1957; Weismann et al., 1962).

Zavedením umelej potravy do laboratórnych chovov hmyzu sa otvárajú veľké možnosti jej širšieho použitia v entomologickom a toxikologickom výskume. V literatúre sa s novým spôsobom testovania insekticídov na cicavom hmyze stretávame po prvýkrát v práci Mittlerera a Pennela (1964). Autori testovali systémový insekticíd Phosphamidon (rozpuštený v 15% roztoku sacharózy) na voške bryskyňovej, *Myzus persicae* (Sulzer). Na húseniciach *Mamestra brassicae* L., chovaných na polosyntetickej potrave, testovali požerový insekticíd komerčného názvu Matacil (účinná látka 4-dimetylamino-3-metylfenyl-N-metylkarbamát) Weisman a Podmanická (1967).

Cieľom našej práce bolo zistiť možnosti využitia tekutej, chemicky presne definovanej umelej potravy ako média pre laboratórne testovanie systémových insekticídov a stanoviť najnižšie koncentrácie ich účinných látok, pri ktorých sa ešte dosahuje 100% úmrtnosť vošiek.

MATERIÁL A METÓDA

Ako pokusný objekt sa použili apterné imága vošky *Aphis craccivora* Koch, ktoré sa chovali na tekutej syntetickej potrave. Jej kompletne chemické zloženie je uvedené v tab. I.

Pre aplikáciu metódy laboratórneho chovu vošiek na umelej potrave na testovanie insekticídov sa vybrali štyri prípravky československej proveniencie s účinnými látkami patriacimi do skupiny organofosfátov, ktorých komerčné názvy sú:

Intration, 50% účinná látka tiometon — 0,0 dimetyl-S-(2-etylmerkaptóetyl) ditiofosfát, so systémovým účinkom;

Intration-sulfoxid, 50% 0,0 dimetyl-S-(2-etylsulfinyletyl) ditiofosfát, tiež so systémovým účinkom;

Metation, 50% účinná látka fenitrothion — 0,0-dimetyl-0-(3-metyl-4-nitrofenyl) tionofosfát, s hlbkovým a kontaktným účinkom;

I. Zloženie syntetickej potravy použitej ako médium pre testovanie systémových insekticídov — Composition of the synthetic diet used as a medium for testing systemic insecticides

Zmes aminokyselín a amidov v g	3,51
Zmes vitamínov v mg	221,1
Zmes solí v mg	703,7
Sacharóza v g	15
Redestilovaná voda	do 100 ml
Adjustované s 10 % KOH	na pH 7,1
L-aminokyseliny a amidy v mg	
Alfa-alanín	100
Arginín HCl	400
Asparagín	300
Asparágová kyselina	100
Cystein HCl	50
Fenylalanín	100
Gama-aminomaslová kyselina	20
Glutamín	600
Glutamová kyselina	200
Glycín	20
Histidín HCl	200
Izoleucín	200
Leucín	200
Lyzín HCl	200
Metionín	100
Prolín	100
Serín	100
Treonín	200
Tryptofán	100
Tyrozín	20
Valín	200
Vitamíny v mg	
Askorbová kyselina	100
Biotín	0,1
Folová kyselina	0,5
Cholínchlorid	50
Mezoinozitol	50
Nikotinová kyselina	10
Pantotenan vápenatý	5
Pyridoxín HCl	2,5
Riboflavin	0,5
Tiamín HCl	2,5
Soli v mg	
makroelementy	
mikroelementy	
KH ₂ PO ₄	500
MgCl ₂ · 6 H ₂ O	200
FeCl ₃ · 6 H ₂ O	2,2
ZnCl ₂	0,4
MnCl ₂ · 4 H ₂ O	0,8
CuCl ₂ · 2 H ₂ O	0,3

Fosdrín, 25% účinná látka mevinfos — 0-(2-karboxymetyl-1-metyl-vinyl-1)-0,0-dime-tylfosfát, so systémovým účinkom a fumigačnými vlastnosťami.

Pri dávkovaní sledovaných aficídnych insekticídov do pripravenej tekutej umelej potravy sa vychádzalo z tých koncentrácií, ktoré sa používajú pri ich aplikovaní na rastliny, t. zn. 0,02 % účinnej látky, respektíve 0,04 % pri fosdríne. Koncentrácie insekticídov sa potom postupne znižovali, kým sa po 24-hod. pôsobení ešte prejavovala účinnosť insekticídnych prípravkov. Za optimálnu sa považovala tá najnižšia koncentrácia, pri ktorej bola ešte 100% mortalita pokusných vošiek po 24-hod. expozícii.

Na parafilmové membrány, napnuté na sklenených prstencoch o priemere 3 cm, sa po 0,5 ml odmeraia pripravená syntetická potrava a po 0,05 ml pridali testované insekticídne látky príslušnej koncentrácie. Druhou membránou sa insekticídny roz- tok prikryl tak, aby rovnomerne vyplňal celý priestor medzi membránami. Pracovalo sa za sterilných podmienok. Do takto vytvorených klieťok sa potom v troch opako- vaniach pre každú koncentráciu preniesli skupiny po 10 dospelých neokridlených voškách *Aphis craccivora* Koch. Klieťky s voškami sa umiestnili na filtračný papier v kruhových otvoroch chovného zariadenia zhotoveného z novodurových dosiek (Halanda, 1974). Vošky konzumovali umelú insekticídnu potravu po dobu 24 hodín.

Experimenty prebiehali v konštantných podmienkach pri teplote 25 °C, 85% re- latívnej vlhkosti vzduchu a 16-hod. fotoperióde. Účinok rôznych koncentrácií jed- notlivých insekticídov sa zisťoval počítaním uhynutých a živých vošiek po 24 hod. od doby nasadenia vošiek do chovných klieťok s insekticídnu umelou potravou. Vplyv testovaných organofosfátov sa pri pokusných voškách prejavoval spočiatku podráždenosťou, potom silným tremorom, ktorý zachvátil celé telo a po tomto štádiu rýchle nastala paralýza. Za mŕtve sa považovali vošky neschopné pohybu.

Za účelom zistenia percenta vošiek uhynutých prípadným hladovaním pre ne- prijímanie insekticídnej potravy alebo otravou vyvolanou testovanými insekticí- dmi uvoľnenými či už fumigáciou alebo penetrovaním cez parafilmové membrány, nasadili sa vošky súčasne ako kontrola do klieťok s bezinsekticídnu umelou po- travou, ďalej bez akejkoľvek potravy a napokon s insekticídnu potravou, ale bez možnosti prístupu k nej. Mortalita vošiek bola v troch kontrolných variantoch v priemere 8%, jedine pri vyšších koncentráciách fosdrínu sa zvýšila v priemere na 20%, zrejme v dôsledku jeho fumigačných vlastností.

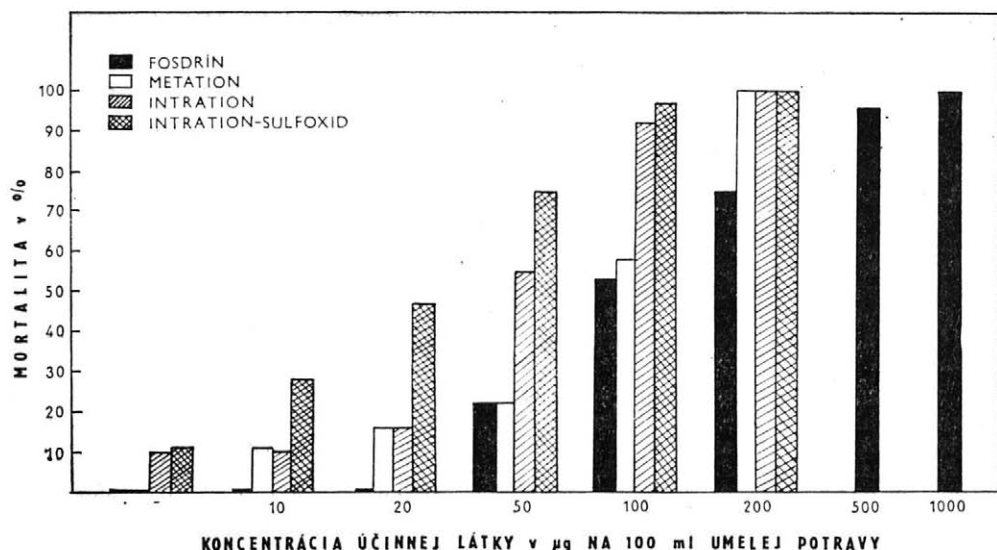
Percento uhynutých vošiek sa počítalo podľa vzorca $\frac{m \cdot 100}{n}$, kde m je počet mŕtvych a n počet všetkých vošiek v pokuse.

Získané výsledky sa vzhľadom na prirodzenú úmrtnosť vošiek prepočítali podľa Abbottovho vzorca (1925) $\frac{(a-b) \cdot 100}{a}$, kde a je percento živých vošiek v kontro- le, b percento živých vošiek v pokuse.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky sú znázornené graficky na stĺpcovom diagrame (obr. 1), zostavenom z priemerných hodnôt vypočítaných pre každú kon- centráciu testovaných insekticídov. Percento mortality sa korigovalo na kontrolnú úmrtnosť vošiek Abbottovým vzorcom. Každý stĺpec na diagra- me sa vzťahuje na 30 skúmaných vošiek. Pre porovnanie uvádzame graficky (obr. 2) tiež vzťah medzi úmrtnosťou vošiek *Aphis craccivora* Koch a kon- centráciou účinnej látky sledovaných insekticídov testovaných za tých istých podmienok na rastlinách (Drgoň a Nicholas Evans, 1968). Z priebehu histogramov vyplýva, že testované insekticídy majú 100% účinnosť ešte i pri 0,0002% koncentrácii účinnej látky v umelej potravě, to znamená v koncentrácii 100-krát nižšej ako pri ich aplikovaní na rastliny. Iba pri fosdríne sa dosiahla zhodná 100% účinnosť už pri 20-krát

nižšej koncentrácii v porovnaní s jeho účinkom cez rastliny. U tohto insekticidu se prejavila jeho známa fumigačná schopnosť.

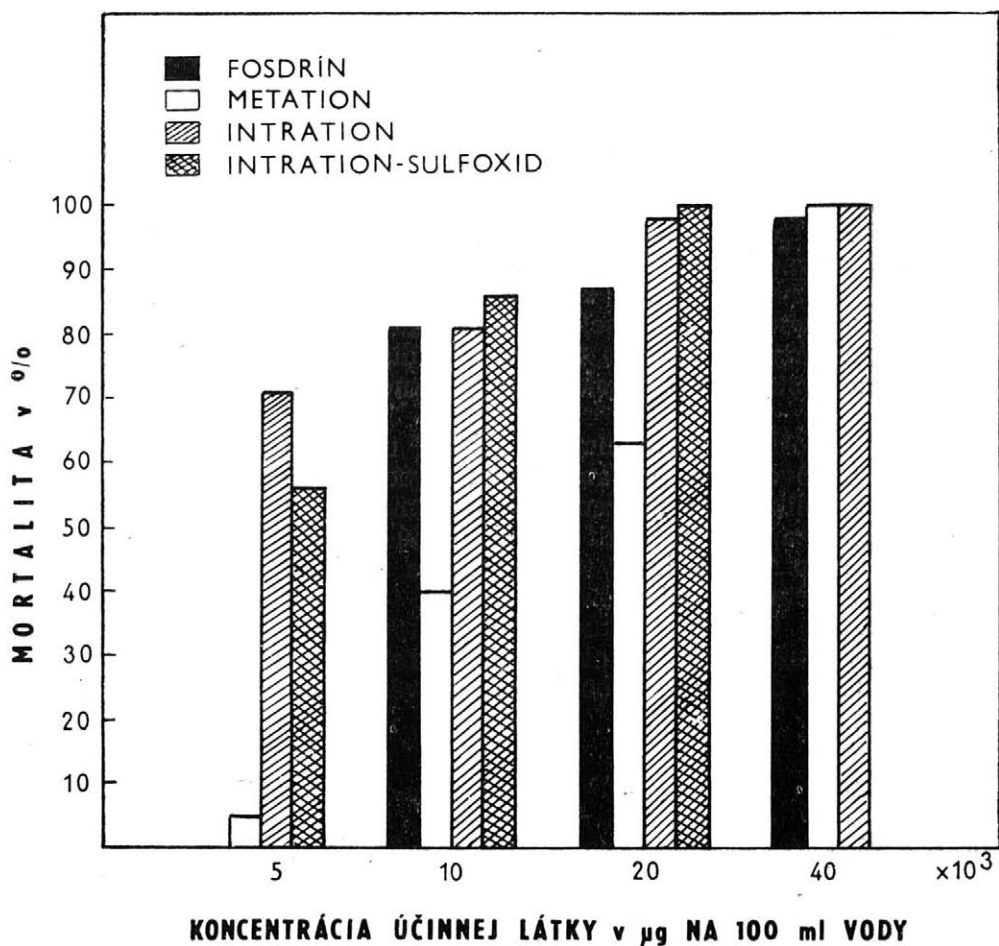


1. Grafické znázornenie výsledkov testov skúšaných insekticidov aplikovaných prostredníctvom umelej potravy — Graphic representation of the results of tested insecticides applied through the artificial diet

V doterajších prácach pojednávajúcich o insekticídoch so systémovým účinkom (Bennett, 1957; Mitchell et al., 1960; Finlayson a MacCarthy, 1965) sa sústredil výskum predovšetkým na príjem, transport, akumulovanie a metabolizmus účinných látok v rastline. Menšia pozornosť sa venovala samotnému hmyzu, najmä cicavému, ktorý prijíma svoju potravu z rôznych rastlinných pletív. Pre správne otestovanie insekticidu je však práve tento aspekt veľmi dôležitý.

O účinnosti systémového insekticidu použitého na ničenie cicavého hmyzu rozhoduje hladina účinnej látky v tých pletivách ošetrenej rastliny, ktoré sú zdrojom potravy hmyzu. Na zmenu koncentrácie sledovaného systémového insekticidu v rastline, prv než môže účinne pôsobiť v zažívacom trakte cicajúceho hmyzu, vplýva veľa činiteľov. Koncentrácia insekticidu v rastline sa mení podľa miesta jeho aplikácie, podľa jeho distribúcie do rôznych vodivých systémov, ďalej podľa jeho prípadného akumulovania v rôznych nevodivých pletivách a závisí tiež od metabolizmu, ktorému je preparát na dlhej ceste rastlinou vystavený. V rôznych pletivách tej istej rastliny je koncentrácia účinnej látky vždy veľmi rozdielna. Z tohto hľadiska je použitie metódy umelých médií pri zisťovaní účinných koncentrácií testovaných insekticidov obzvlášť výhodné.

Existujú veľké rozdiely v príjme účinnej látky cicavým hmyzom v závislosti od miesta prijímania potravy a za časovú jednotku prijatého hmotnostného množstva rastlinnej šťavy. Hmyz cicajúci vo floéme a xyléme



2. Grafické znázornenie výsledkov testov skúšaných insekticídov aplikovaných prostredníctvom rastliny — Graphic representation of the results of tested insecticides applied through the plants

(systembitor) prijíma svoju potravu výlučne z vodivých pletív. Neustálym prúdením insekticídnej šťavy dochádza k prijatiu väčšieho množstva účinnej látky. Naproti tomu hmyz cicajúci v mezofyle (lokalbibitor), ktorý cicá dlhšiu dobu v jednej bunke nevodivého pletiva, prijíma malé množstvo potravy a tým i účinnej látky, a preto sa nedosiahne tak ľahko toxická koncentrácia (Ehrhardt, 1961; Kunkel, 1967; Kloft a Kunkel, 1969). Škodcovia tohto typu sú preto zdanlivo rezistentnejší voči aplikovaným systémovým insekticídum. Iba vycicaním obsahu viacerých buniek môže dôjsť k nahromadeniu dostatočného množstva účinnej látky v tele hmyzu.

Aby sa predišlo degradačným zmenám insekticídov rastlinným metabolizmom po ich absorbovaní rastlinou na viac lebo menej toxické metabolity, je výhodné testovať účinnosť systémových insekticídov na cicavý hmyz

pomocou aplikácie cez umelé médiá, za použitia parafilmových membrán. A naopak, na žijúcej rastline možno použiť cicavý hmyz pre zistenie chovania sa vyvíjaných a ešte nevyskúšaných insekticídov v rastline, kam všade sú vodivými pletivami translokované.

Naše experimenty ukazali možnosť použitia tekutej umelej potravy ako média pre testovanie novovyvíjaných insekticídnych látok o neznámej toxicite, ktoré prichádzajú do úvahy pre chemický boj proti cicavému hmyzu, ako aj pre rýchlu kontrolu biologickej účinnosti dlho alebo nevhodne skladovaných insekticídov. Ďalšou veľmi dôležitou výhodou tejto metódy je možnosť exaktnej kontroly použitia minimálnej koncentrácie účinnej látky testovaného insekticídu, postačujúcej na likvidáciu škodcu. Toto má mimoriadny význam najmä z hľadiska humánnej hygieny, pretože väčšina systémových insekticídov je prudko jedovatá pre teplokrvné živočíchy.

Tým, že vošky prostredníctvom tekutej umelej potravy prijímajú insekticídy v pôvodnom, metabolickými procesmi nezmenenom zložení a priamo v aplikovanej koncentrácii, môžeme rýchlo a jednoducho, bez náročnejšieho zariadenia, zistiť ich skutočnú aficidnú účinnosť a potom v kombinácii so štandardným testovaním na rastlinách posúdiť ich vhodnosť pre zavedenie do ochranárskej praxe.

Dosiahnuté výsledky dokumentujú výhody tejto metódy a preto ju odporúčame používať pre testovanie insekticídov so systémovým účinkom prichádzajúcich do úvahy v boji proti cicavému hmyzu v laboratórnych podmienkach.

Literatúra

- ABBOTT, W. S.: A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. econ. Ent., 18, 1925, s. 265-267.
- BENNETT, S. H.: The behaviour of systemic insecticides applied to plants. Ann. Rev. Ent., 2, 1957, s. 219-296.
- DAVID, W. A. L. — GARDINER, B. O. C.: The aphicidal action of some systemic insecticides applied to seeds. Ann. appl. Biol., 43, 1955, s. 594-614.
- DRGOŇ, Š. — NICHOLAS EVANS A.: Posibilidades de utilizar insecticidas sistémicos contra *Aphis craccivora* Koch. Informe de clausura, Instituto de Biología de la Academia de Ciencias de Cuba, La Habana 1968.
- EHRHARDT, P.: Zur Nahrungsaufnahme von *Megoura viciae* Buckt., einer phloem-saugenden *Aphide* (Homoptera, Rhynchota). Experientia (Basel), 17, 1961, s. 461-463.
- FINLAYSON, D. G. MCCARTHY, H. R.: The movement and persistence of insecticides in plant tissue. Residue Rev., 9, 1965, s. 114-152.
- HALANDA, Š.: Laboratórny chov vošiek na syntetickej potrave. Práce Úst. exp. Fytopat. Ent. SAV. Bratislava Veda, 1974 (v tlači).
- CHAO SENG TSI: Protection against aphids by seed treatment. Nature, 116, 1950, s. 909-910.
- IVY, E. E.: Testing systemic insecticides. Agr. Chem., 44-45, 1952, s. 121-123.
- IVY, E. E. — SCALES, A. L. — GORZYCKI, L. J.: Three new phosphate insecticides for the systemic control of cotton insects. J. econ. Ent., 47, 1954, s. 1148-1149.
- KLOFT, W. — KUNKEL, H.: Die Bedeutung des Ortes der Nahrungsaufnahme pflanzensaugender Insekten für die Anwendbarkeit von Insektiziden mit systemischer Wirkung. Z. Pflkrankh. PflPath. PflSchutz, 76, 1969, s. 1-8.
- KUNKEL, H.: Systematische Übersicht über die Verteilung zweier Ernährungsformtypen bei den Sternorrhynchen (Rhynchota, Insecta). Z. angew. Zool., 54, 1967, s. 37-74.
- MITCHELL, J. W. — SMALE, B. C. — METCALF, R. L.: Absorption and translocation of regulators and compounds used to control plant diseases and insects. Adv. Pest Control Res., 3, 1960, s. 359-436.

MITTLER, T. E. — PENNELL, J. T.: Simple screening test for systemic aphicides. J. econ. Ent., 57, 1964, s. 302-303.

REYNOLDS, H. T. — FUKATO, T. R. — METCALF, R. L. — MARCH, R. B.: Seed treatment of field crops with systemic insecticides. J. econ. Ent., 50, 1957, s. 527-539.

UNTERSTENHÖFER, G.: Die Bekämpfung von Pflanzenschädlingen durch Saatgutbehandlung mit systemischen Insektiziden. Z. PflKrankh. PflPath. PflSchutz, 64, 1957, s. 619-625.

WEISMANN, L. — KRÁLOVIČ, J. — GAHER, S. — KEMKA, R.: Morenie repného semena systémovými insekticidmi. Sbor. ČSAZV - Rostl. výr., 4, 1962, s. 1305-1326.

WEISMANN, L. — PODMANICKÁ, D.: Ausnutzung einer künstlichen Nahrung für das Testen Fraßinsektiziden. Biológia (Bratislava), 22, 1967, s. 561-565.

Došlo dňa 30. 7. 1975

HALANDA Š. (Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji). Použitie tekutej umelej potravy ako média pre testovanie systémových insekticidov. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 223-230, 1976.

Cieľom práce bolo zistiť možnosť použitia tekutej umelej potravy presne definovaného chemického zloženia ako média pre laboratórne testovanie systémových insekticidov. Testovali sa štyri aficídne insekticidy čs. proveniencie zo skupiny organofosfátov (Intration, Intration-sulfoxid, Metation a Fosdrín). Ako pokusný objekt sa použili apterné imága vošky *Aphis craccivora* Koch. Insekticídnu potravu rôznej koncentrácie, uzatvorenú medzi dvomi parafilmovými membránami, prijímali vošky 24 hodín pri teplote 25 °C, 85% relatívnej vlhkosti vzduchu a 16 hodinovom osvetlení. Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že testované insekticidy majú 100% účinnosť ešte i pri 0,0002% koncentrácii účinnej látky v umelej potravě, to znamená v koncentrácii 100-krát nižšej, než pri ich aplikovaní cez rastliny. V práci opísaná metóda sa ukázala byť vhodným doplnkom štandardného testovania systémových insekticidov na rastlinách a môže slúžiť pre rýchle, orientačné otestovanie novovyvíjaných insekticídnych prípravkov o neznámej toxicite alebo na zisťovanie biologickej účinnosti preparátov dlho alebo nevhodno skladovaných.

ГАЛАНДА Ш. (Институт экспериментальной фитопатологии и энтомологии САН, Иванка-при-Дунаи). Применение жидкой искусственной пищи как среды для тестирования системных инсектицидов. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 223-230, 1976.

Целью работы является установить возможность применения жидкой искусственной пищи точно определенного химического состава в качестве среды для лабораторного тестирования системных инсектицидов. Мы тестировали четыре афидицидных инсектицида чехословацкого происхождения из группы органофосфатов (Интрацион, Интрацион-сульфоксид, Метатион и Фосдрин). В качестве опытного объекта применялись аптерные имаги тли *Aphis craccivora* Koch. Инсектицидную пищу разной концентрации, закрытую между двумя мембранами из парафилма, тли принимали в течение 24 часов при температуре 25 °C, 85 % относительной влажности воздуха и 16-часовом освещении. Из достигнутых результатов вытекает, что тестируемые инсектициды имеют 100-% эффективность ещё и при 0,0002 %-ной концентрации эффективного вещества в искусственной пище, т.е. в концентрации в 100 раз ниже, чем при их применении через растения. В работе описанный метод оказался пригодным дополнением стандартного тестирования системных инсектицидов на растениях и может служить для быстрого ориентировочного тестирования новых инсектицидных препаратов с неизвестной токсичностью, или для определения биологической эффективности препаратов долго, или плохо хранящихся.

HALANDA Š. (Institut für experimentelle Phytopathologie und Entomologie der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Ivanka pri Dunaji). Verwendung der flüssigen künstlichen Nahrung als Medium für die Testung von systemischen Insektiziden. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 223-230, 1976.

Ziel der Arbeit war die Ermittlung der Möglichkeit einer Verwendung von flüssiger künstlicher Nahrung einer genau definierten chemischen Zusammensetzung als Medium für labormäßige Testung von systemischen Insektiziden. Man testete vier

aphizide Insektizide tschechoslowakischer Herkunft von der Gruppe der Organophosphate (Intration, Intration-Sulfoxid, Metation und Fosdrin). Als Versuchsobjekt verwendete man aptere Imagines der Blattlaus *Aphis craccivora* Koch. Die insektizide Nahrung von verschiedener Konzentration, eingeschlossen zwischen zwei Parafilm-Membranen, nahmen die Blattläuse 24 Stunden bei einer Temperatur von 25 °C, 85 % Relativluftfeuchtigkeit und 16stündiger Beleuchtung auf. Aus den erreichten Ergebnissen ist sichtbar, daß die getesteten Insektizide eine 100%ige Wirksamkeit noch auch bei 0,0002%iger Konzentration des Wirkstoffes in der künstlichen Nahrung besitzen, d. h. in einer hundertmal niedrigeren Konzentration, als bei deren Applikation durch die Pflanzen. Die in der Arbeit beschriebene Methode erwies sich als eine zweckmäßige Ergänzung der Standardtestung von systemischen Insektiziden auf Pflanzen und vermag für eine schnelle, orientierungsmäßige Testung von neuentwickelten Insektizidpräparaten von unbekannter Toxizität oder zur Feststellung der biologischen Wirksamkeit der Präparate, die lange oder ungeeignet gelagert wurden, dienen.

Adresa autora:

Ing. Štefan Halanda, CSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

VLIV INSEKTICIDŮ LANNATE (METHOMYL) A CYTROLANE NA PŘÍJEM A TRANSPORT ^{32}P U SEMENÁČKŮ CHMELE

I. HANKER, L. TAIMR, A. KÚDELOVÁ

HANKER I., TAIMR L., KÚDELOVÁ A. (Institute of Plant Protection, Praha - Ruzyně). *Influence of Lannate (Methomyl) and Cytrolane Insecticides on the Uptake and Transportation of ^{32}P in Hop Seedlings*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 231-235, 1976.

Radiometrical methods were used for the follow-up of the influence of systemic insecticides of Lannate (methomyl) and Cytrolane on ^{32}P uptake and transportation in hop plant seedlings. The results demonstrated that in the course of the second day following the treatment of plant roots with 0.04 per cent Cytrolane ^{32}P uptake and transportation into the aboveground parts of the plant were considerably decreased. Under the same conditions also Lannate used in a 0.015 per cent concentration caused disturbances of labeled phosphorus transportation, although in that case no phytotoxic symptoms were observed after the plant treatment. Application of the preparations to the aboveground parts of the plants did not result in any significant disturbances of ^{32}P uptake and transportation, even if extremely high Cytrolane concentrations (0.4 per cent) — which already had a phytotoxic effect — were employed. In connection with solving the problem, a method of ^{32}P measuring in plants was developed using Tcherenkov radiation.

phytotoxicity of insecticides; ^{32}P measuring in plants or their parts using Tcherenkov radiation

V rámci studia vedlejších účinků pesticidů jsme sledovali též vliv systémových insekticidů Lannate (methomyl)*) a Cytrolane**) na příjem a transport radiofosforu u semenáčků chmele. Přípravek Lannate se stále ještě jeví jako perspektivní v boji proti rezistentním populacím mšice chmelové a v r. 1974 byl ve velkém měřítku zaveden do ochrany chmele.

MATERIÁL A METODA

Semena chmele z Výzkumného ústavu chmelařského v Žatci byla vyseta do Petriho misek obsahujících křemenný písek nasycený zředěným Knopovým živným roztokem (1:1). Po 11 dnech byly semenáčky přeneseny do živného roztoku podle van der Crone (Schropp, 1951) a pěstovány ve skleníku za denního osvětlení při maximální denní teplotě 25°C a minimální teplotě 15°C v noci. Relativní vlhkost vzduchu kolísala mezi 35—70 %.

V pokusech byly použity rostliny ve stádiu dvou měsíců (3—5 párů pravých listů). Po vyjmutí rostlin z živného roztoku byly kořeny opláchnuty destilovanou vodou a vždy 10 až 12 náhodně vybraných rostlin bylo umístěno do 100 ml polyetylenových nádobek. Přípravky byly aplikovány v různých pokusných variantách

*) S-methyl-N-(methylkarbamoyl)oxy thioacetimidát

**) 2-(diethoxyfosforylimino)-4-methyl-1,3-dithiolan; výrobce American Cyanamid Company.

v těchto koncentracích: Lannate 90 WP (90% methomyl) v koncentraci 0,15% a 0,015%; Cytrolane 250 E (250 g úč. látky**) na litr) v koncentraci 0,4% a 0,04%.
Pokusné varianty:

1. Rostliny byly ponořeny kořeny na 24 hodin do 0,15% Lannatu, resp. 0,4% Cytrolanu a po opláchnutí kořenů vodou byly umístěny na 24 hodin do roztoku radiofosfátu.

2. Rostliny byly ošetřeny obdobným způsobem jako u varianty 1., avšak oba přípravky byly aplikovány v desetinásobně nižší koncentraci.

3. Nadzemní části rostlin byly ponořeny na jednu minutu do 0,15% Lannatu, resp. 0,4% Cytrolanu, po aplikaci byly kořeny intaktních rostlin umístěny na 24 hod. do destilované vody a v dalších 24 hod. do roztoku radiofosfátu.

U kontrolních rostlin byla namísto roztoků insekticidů použita destilovaná voda. Vodní roztok $\text{KH}_2^{32}\text{PO}_4$ o specifické aktivitě $0,91 \mu\text{Ci ml}^{-1}$ obsahoval 10^{-4} M neradioaktivního nosiče. Během pokusu byly rostliny umístěny v klimatizačním boxu Conviron (typ EF.7H) za těchto podmínek: den — 16 hod. osvětlení (12–14 tis. luxů), teplota 20 °C, relativní vlhkost 70%; noc — 8 hod., teplota 15 °C, rel. vlhkost 80%.

Po vyjmutí rostlin z roztoku radiofosfátu byly kořeny omyty destilovanou vodou, vysušeny buničitou vatou a ihned odděleny od nadzemních částí. Nadzemní části, resp. kořeny rostlin byly jednotlivě umístěny do standardních skleněných nádobek naplněných destilovanou vodou (19 ml) a radioaktivita vzorků měřena na scintilačním počítači MARK 1 (teplota 2–3 °C, četnost impulzů byla měřena integrálně v ^3H kanále na základě druhotně vzniklého Čerenkovova záření — Taim et al., 1972). Orientačním pokusem jsme zjistili, že účinnost měření uzavřeného ^{32}P zářiče v různých výškách měřící nádoby byla prakticky stejná. Větší nadzemní části rostlin byly rozděleny, obě poloviny měřeny samostatně a radioaktivita nadzemní části dané rostliny byla vypočtena jako součet naměřených hodnot. Po změření byly vzorky sušeny při 70 °C a usušené části rostlin byly jednotlivě zváženy.

Naměřené hodnoty v impulzech za minutu jsme po korekci na poločas rozpadu ^{32}P přepočítali na 1 mg sušiny kořenů, nadzemních částí rostlin a na 1 mg sušiny celých rostlin. U každé pokusné varianty jsme změřili 10 až 12 rostlin, z nichž každá byla považována za opakování při statistickém vyhodnocení výsledků (analýza rozptylu jednofaktorového pokusu s nestejným počtem opakování).

Příjem radiofosfátu rostlinami chmele jsme posuzovali na základě radioaktivity ^{32}P vyjádřené v imp/min/mg sušiny celých rostlin. K posouzení distribuce ^{32}P v rostlinách, a tedy i jeho transportu, jsme užili vztahu N/K , kde N je radioaktivita 1 mg sušiny nadzemních částí rostlin a K radioaktivita 1 mg sušiny kořenů. V průběhu pokusu jsme též sledovali fyto toxické příznaky, vyvolané ošetřením.

I. Vliv ošetření semenáčků chmele insekticidy Lannate (methomyl) a Cytrolane na with Lannate (methomyl) and Cytrolane insecticides on the uptake and distribution

Ošetření		Celá rostlina	
		imp min ⁻¹	%
Kontrola		56 203	—
Cytrolane 0,04% (kořeny)		8 475	—84,92 ⁺⁺
Lannate 0,015% (kořeny)		42 148	—25,01
Lannate 0,15% (nadzemní části)		50 489	—10,17
Cytrolane 0,40% (nadzemní části)		63 756	+13,44

+ P = 0,01, ++ P = 0,001 (oboustranný t-test)

Uvedené hodnoty v imp/min/mg sušiny celých rostlin nebo jejich částí jsou aritmetickými průměry z 10 až 12 opakování. Rozdily ($\pm$ kontrola) jsou vyjádřeny v % neošetřených kontrolních rostlin (100%)

VÝSLEDKY A DISKUSE

Po ošetření semenáčků rostlin chmele ponořením kořenů rostlin na 24 hodin do 0,15 % Lannatu a do 0,4 % Cytrolanu jsme pozorovali velmi silné fyto toxické příznaky (ztráta turgoru, zasychání a černání okrajů listů), takže tyto vzorky nebyly analyzovány.

Po 24hodinovém ponoření kořenů intaktních rostlin chmele do 0,04 % Cytrolanu jsme jen asi u 20 % rostlin pozorovali u prvních dvou párů pravých listů tendenci vadnutí a zasychání okrajů čepele, zejména u špičky, zatímco po stejném ošetření 0,015 % Lannatem jsme žádné fyto toxické příznaky nezjistili. Přesto však byl u semenáčků rostlin ošetřených Cytrolanem v následujících 24 hodinách statisticky průkazně snížen příjem ^{32}P o 84,92 % a transport ^{32}P z kořenů do nadzemních částí rostlin prakticky neprobíhal (tab. I). Po ošetření kořenů rostlin 0,015 % Lannatem bylo snížení příjmu radiofosforu o 25,01 % statisticky neprůkazné. Průkazně nižší podíly hodnot N/K o 37,11 % však ukázaly, že v průběhu 24 hodin po aplikaci Lannatu byl narušen transport ^{32}P do nadzemních částí rostlin, ačkoliv jsme po ošetření na rostlinách nepozorovali žádné příznaky fyto-toxicity.

V případě ošetření nadzemních částí rostlin chmele ponořením na jednu minutu do 0,15 % Lannatu jsme na rostlinách nezjistili žádné fyto-toxické příznaky. Při použití 0,4 % Cytrolanu jsme za stejných podmínek pozorovali zasychání okrajů listů, které někdy postihlo až celou čepel. Odchyly příjmu a transportu ^{32}P zjištěné v průběhu 24 až 48 hodin po ošetření nadzemních částí rostlin byly však v obou případech statisticky neprůkazné, i když aritmetické průměry těchto odchylek byly vzhledem ke kontrolám v některých případech relativně značně rozdílné (tab. I). Variabilita výsledků uvnitř dané pokusné varianty byla způsobena heterogenitou semenáčků rostlin chmele a nikoliv metodickými chybami.

Zjištěné výsledky naznačily, že při případném ošetřování mladých

příjem a distribuci radiofosforu — Influence of the treatment of hop plant seedlings of labeled phosphorus

Kořeny (K)		Nadzemní části (N)		N/K	%
imp min ⁻¹	%	imp min ⁻¹	%		
108 797	—	42 050	—	0,4053	—
36 981	—66,01 ⁺⁺	707	—98,32 ⁺⁺	0,0232	—94,28 ⁺⁺
98 680	—9,30	24 753	—41,13 ⁺	0,2549	—37,11 ⁺
102 371	—5,91	34 178	—18,72	0,3507	—13,47
113 245	+4,09	40 514	—3,65	0,3703	—8,64

rostlin chmele zálivkou přípravky Lannate a Cytrolane existuje potenciální možnost nedostatečné výživy rostlin. Přitom může být sníženo nejen celkově rostlinou přijaté množství fosforu, ale zejména by mohl být ošetřením narušen transport fosforu do nadzemních částí rostlin. Tyto negativní jevy jsme nepozorovali u semenáčků rostlin chmele po aplikaci přípravků na nadzemní části, a to ani u extrémně vysoké koncentrace Cytrolanu (0,4 %), která byla vůči rostlinám již fytotoxická.

Zjištěné výsledky jsou v soulase se způsobem translokace těchto systémových insekticidů v rostlinách (při ošetření kořenů se pohybují s transpiračním proudem do listů; při aplikaci na listy se pohybují transversálně a z místa vstupu do špičky listu) a v soulase s metodikou praktické ochrany chmele přípravkem Lannate proti mšicím a sviluškám.

V souvislosti s řešením této problematiky byla vypracována metoda scintilačního měření radiofosforu v částech rostlin po jejich ponoření do destilované vody na základě druhotně vzniklého Čerenkovova záření. Tato metoda je ve srovnání s klasickým měřením radioaktivity v kapalných scintilátorech z ekonomického hlediska velmi výhodná a poskytuje dostatečně reprodukovatelné výsledky měření aktivity v listech nebo relativně tenkých kořenech, kdy samoabsorpci vzorků můžeme prakticky zanedbat. Velikost měřených objektů je však omezena rozměry standardních skleněných nádobek, které jsou pro scintilační měření běžně používány.

ZÁVER

Z výsledků práce vyplývá, že při případném ošetřování mladých rostlin chmele zálivkou insekticidy Lannate a Cytrolane existuje možnost nedostatečné výživy rostlin. Po aplikaci na nadzemní části nebyl příjem a transport fosforu u rostlin průkazně ovlivněn, a to ani v případě extrémně vysokých koncentrací insekticidů.

Literatura

SCHROPP, W.: Der Vegetationsversuch. 1. Die Methodik der Wasserkultur höherer Pflanzen. Neumann Verlag, Radebeul und Berlin, 1951, 313 s.

TAIMR, L. — ŠEDIVÝ, J. — ŠOREJS, O. — KYSELA, F.: Beitrag zur Methode des Markierens der Raupen von *Malacosoma neustria* L. mit ^{32}P und der Messung der Radioaktivität im lebenden Organismus. Z. ang. Ent., 71, 1972, s. 304-322.

Došlo dne 30. 7. 1975

HANKER I., TAIMR L., KÚDELOVÁ A. (Ústav ochrany rostlin, Praha - Ruzyně). Vliv insekticidů Lannate (methomyl) a Cytrolane na příjem a transport radiofosforu u semenáčků chmele. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 231-235, 1976.

Radiometrickými metodami byl sledován vliv systémových insekticidů Lannate (methomyl) a Cytrolane na příjem a transport ^{32}P u semenáčků rostlin chmele. Výsledky ukázaly, že v průběhu druhého dne po ošetření kořenů rostlin 0,04% přípravkem Cytrolane je významně snížen příjem ^{32}P a jeho transport do nadzemních částí rostlin. Za stejných podmínek byl transport radiofosforu narušen i při použití 0,015% přípravku Lannate, ačkoliv jsme v tomto případě po ošetření na rostlinách nepozorovali žádné příznaky fytotoxicity. Po aplikaci přípravků na

nadzemní části nebyl příjem a transport ^{32}P u rostlin průkazně ovlivněn, a to ani v případě extrémně vysoké koncentrace Cytrolanu (0,4 %), která byla již vůči rostlinám fyto toxická. V souvislosti s řešením problematiky byla vypracována metoda měření ^{32}P v rostlinách pomocí Čerenkovova záření.

fyto toxicita insekticidů; měření ^{32}P v rostlinách nebo jejich částech pomocí Čerenkovova záření

ГАНКЕР И., ТАИМР Л., КУДЕЛОВА А. (Научно-исследовательский институт защиты растений, Прага - Рузыне). Влияние инсектицидов Ланнате (метомил) и Цитролане на прием и транспорт ^{32}P у сеянцев хмеля. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 231-235, 1976.

Радиометрическими методами изучали влияние системных инсектицидов Ланнате (метомил) и Цитролане на прием и транспорт ^{32}P у сеянцев растений хмеля. Результаты показали, что в течение второго дня после обработки корней растений 0,04 % препаратом Цитролане достоверно понижается прием ^{32}P и его транспорт в надземные части растений. При аналогичных условиях транспорт радиоактивного фосфора был нарушен также при применении 0,015 % препарата Ланнате, хотя в данном случае после обработки у растений не наблюдали никаких признаков фитотоксичности. После применения препаратов для обработки надземной части растений прием и транспорт ^{32}P у растений достоверно не были подвержены никакому влиянию, причем даже в случае чрезвычайно высокой концентрации Цитролане (0,4 %), которая уже была для растений фитотоксична. В связи с решением проблематики был разработан метод измерения ^{32}P в растениях с помощью облучения по Чerenkovу.

фитотоксичность инсектицидов; измерение ^{32}P в растениях или их частях с помощью облучения по Чerenkovу

HANKER I., TAIMR L., KÚDELOVÁ A. (Institut für Pflanzenschutz, Praha - Ruzyň). Einfluß der Insektizide Lannate (Methomyl) und Cytrolane auf Aufnahme und Transport von ^{32}P in Hopfenpflanzensämlingen. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 231-235, 1976.

Der Einfluß der systemischen Insektizide Lannate (Methomyl) und Cytrolane auf die Aufnahme und den Transport von ^{32}P in Sämlingen der Hopfenpflanzen wurde mit radiometrischen Methoden untersucht. Die Ergebnisse zeigten, daß während des zweiten Tages nach der Behandlung der Pflanzenwurzeln mit dem 0,04%-igem Präparat Cytrolane die Aufnahme von ^{32}P und sein Transport in die überirdischen Pflanzenteile signifikant herabgesetzt wird. Unter denselben Bedingungen wurde der Transport von Radiophosphor auch beim Einsatz des 0,015%-igen Präparats Lannate gestört, obzwar in diesem Falle auf den Pflanzen nach der Behandlung keine Symptome von Phytotoxizität festgestellt wurden. Nach Anwendung der Präparate auf die überirdischen Teile wurde die Aufnahme und der Transport von ^{32}P bei den Pflanzen nicht signifikant beeinflusst, nicht einmal im Falle einer extrem hohen Konzentration von Cytrolan (0,4 %), die gegenüber Pflanzen bereits phytotoxisch war. Im Zusammenhang mit der Lösung dieser Problematik wurde eine Methode für Messung von ^{32}P in Pflanzen mit Hilfe der Tscherenkowschen Strahlung erarbeitet.

Phytotoxizität der Insektizide; Messung von ^{32}P in Pflanzen oder ihren Teilen mit Hilfe der Tscherenkowschen Strahlung

Adresa autorů:

Ivo H a n k e r, prom. chem., CSc., ing. Lubomír T a i m r, CSc., ing. Anna K ů d e l o v á, Radioizotopová laboratoř Ústavu ochrany rostlin, 166 30 Praha - Vokovice, Ke dvoru 16

VZPOMÍNKA NA dr. KLAUSE SCHMELZERA

Dr. Klaus Schmelzer se narodil jako syn obchodníka Viléma Schmelzera 6. září 1928 v Aschersleбену v NDR. V r. 1947 maturoval na střední škole v Aschersleбену. Od r. 1949 do r. 1953 studoval biologii na Humboldtově universitě v Berlíně. Poté nastoupil jako aspirant na Fytopatologickém ústavu v Aschersleбену, kde pracoval až do své smrti. V r. 1956 obhájil na Humboldtově universitě doktor-skou práci „Beiträge zur Bedeutung der Gattung Cuscuta für die Pflanzliche Virus-forschung“ a byl promován doktorem přírodních věd. V r. 1963 se dr. Schmelzer habilitoval na Universitě Martina Luthera v Halle - Wittenbergu prací „Šetření o vi-rech okrasných rostlin a planých dřevin“.

Dr. Schmelzer byl pracovník velmi zdatný, bohatý vědomostmi a zkušenostmi. Témata, jimiž se vědecky zabýval, byla obvykle opomíjená a velmi obtížná, jako např. virózy okrasných rostlin, planých dřevin a jiná. Za 20 let své práce publikoval 240 vědeckých prací, vesměs vynikajících a bezvadných — tedy množství práce, které by stačilo pro čtyři až pět vědeckých pracovníků. Právem se stal hlavním redaktorem velké, k publikaci připravené, Rostlinná virologie. Tu už, bo-hužel, neuvidí. Jeho organismus, zcela vyčerpaný touto prací, se zhroutil. Dne 26. května 1976 odešel dr. Klaus Schmelzer, vědecký pracovník prvního řádu, skvělý virolog neslýchané pile, dokonale ovládající vědecké metody, vedoucí oddě-lení Fytopatologického ústavu v Aschersleбену, od své rodiny a virologických pra-covníků celého světa v plném tvůrčím elánu. Vážili jsme si ho a měli jsme ho rádi též jako znamenitého člověka.

Čest jeho památce!

Akademik Ctibor Blatný

K VÝSKYTU A ŠKODLIVOSTI POLYFÁGNÍ HOUBY *PHOMA EXIGUA* DESM.

Při každoročním hodnocení zdravotního stavu luskovin a lnu v polních podmínkách v severovýchodních Čechách a na severní Moravě jsme se často setkali s výskytem blíže neidentifikované imperfektní houby. Houba vytvářela na listech bobu, hrachu, vikve a sóje hnědé skvrny bez ohraničení. Skvrny zachvacovaly zprvu jen okraje listů a nejčastěji místa poraněná listopasem. Drobné pyknidy byly na skvrnách uspořádány buď v hustě nahloučených koncentrických kruzích (bob, hrach), nebo se vyskytovaly sporadicky (vikve, sója). Později se skvrny šířily na celý list, listy odumíraly a houba přecházela na stonky. U hrachu, vikví a sóje odumíraly jen spodní listy, u bobů houba přecházela na stonky a způsobovala hnědnutí stonků. Na přezrálých porostech houba přecházela na lusky a v ojedinělých případech infikovala semena. Na odumřelých listech a stoncích se houba silně rozvíjela. Největší škodlivost byla zjištěna na lnu, kde ve fázi květu poškozovala stonkovou bázi do té míry, že rostliny zasychaly a odumíraly.

V kultuře *in vitro* na Czapek-Doxové půdě se všechny izoláty (z bobu, hrachu, vikve, sóje a lnu) zcela shodovaly. Vytvářely zpočátku větší množství bělavého, později tmavnoucího mycelia s ojedinělými pyknidami, později po několikanásobném přeočkování se na živné půdě vytvářely jen pyknidy a mycelium jen zřídka. Pyknidy byly hnědé, sporový ejakulát bílý až světle okrový. Substrát se zabarvoval světlehnědě až černě. Izoláty se shodovaly i v rozměrech pykno spor (4)6—8(10) X X 2,5—3,5 μ m. Zcela shodné rozměry pykno spor, jakož i shodný charakter kultur na Czapek-Doxové půdě jsme zjistili rovněž u izolátů z petunií a u izolátu houby *Ascochyta phaseolorum* Sacc. z listů fazolí získaných r. 1969 (Ondřej, 1970).

Pykno spory houby byly u všech izolátů z 50—70 % jednobuněčné, zbytek spor byl dvojbuněčný (ojediněle se vyskytly spory i trojbuněčné). Izoláty z hrachu jsme zpočátku považovali za druh *Phoma medicaginis* v. *pinodella*. Teprve negativní výsledky infekčních pokusů ukázaly, že jde o jiný, málo agresivní druh houby. Na vikvi seté (*Vicia sativa* L.) byla houba poprvé zjištěna v r. 1966 a uvedena pod jménem *Ascochyta* sp. (Ondřej, 1968), na bobu v r. 1970 a označena též jako *Ascochyta* sp. (Ondřej, 1971). Větší výskyt houby na vikvích, bobu a sóji jsme zjistili v r. 1974. Izoláty z petunií (*Petunia hybrida* Hort.) jsme získali v r. 1969, kdy houba vyvolala silnou listovou skvrnitost petunií v zahrádkách na Šumpersku (zcela odpovídala diagnóze druhu *Ascochyta petuniae* Sacc.). Na stonkových bázích lnu je výskyt houby v ČSSR znám od r. 1949, kdy Nickellová-Navrátílová (1949) ji určila jako *Phoma exigua* Desm. Na lnu v minulosti uváděli druh *Phoma exigua* jen Schilling (1928) a Unamuno (1930). Podle uváděných symptomů napadení a rozměrů pykno spor se druh zcela shoduje s popisem druhu *Diplodina lini* a *Ascochyta linicola* (podrobnější údaje lze nalézt v práci Ondřej, Rosenberg, 1975).

O houbě *Phoma exigua* Desm. je všeobecně známo, že vytváří kromě jednobuněčných i dvojbuněčné pykno spory, dále že velmi často vyvolává listové skvrnitosti. Z toho vyplynulo její časté zaměňování za jiné rody jako např. *Ascochyta* a *Diplodina*. Na fazolích byla houba *Phoma exigua* dlouho považována za samostatný druh *Ascochyta phaseolorum* Sacc. V r. 1938 označili Bondarceva-Montevede a Vasiljevskij (1938) houbu *Ascochyta phaseolorum* Sacc. za značně polyfágní druh, snadno přecházející na různé hostitele i jiných čeledí. Crosan (1958) označil četné druhy askochyt z bavlníku, tabáku, petunií, rajčat, papriky aj.



1. Charakter skvrnitosti vyvolaný houbou *Phoma exigua* Desm. A. na listech bobu, B. na listech hrachu, C. na listech vikve, D. pyknidy houby *Phoma exigua* Desm., E. pyknospory

za zcela identické s druhem *Ascochyta phaseolorum* Sacc. Teprve Boerema (1972) na základě srovnávacích pokusů zjistil, že *Ascochyta phaseolorum* Sacc. je identická s druhem *Phoma exigua* Desm.

Výsledky infekčních pokusů prováděných ve VÚTPL Šumperk prokázaly, že jde o slabého parazita, napadajícího ve větší míře jen fazole, len, bob a petunie. Výskyt a škodlivost na vickách, sóji a hrachu je celkem zanedbatelný. Houba napadá převážně rostliny mechanicky poškozené (listopasem, dřepčíky, kroupami, mrazem) nebo oslabené vlivem nepříznivých povětrnostních podmínek.

V r. 1974 byly porosty lnu oslabeny dlouhodobým suchem v období výsevu a vzházení a chladným deštivým počasím v době květu a uzrávání. Příhodné klimatické podmínky pro vznik ochoteni v r. 1974 způsobily v podmínkách severní Moravy a severovýchodních Čech 2 až 8% (ojediněle až 10%) napadení porostů lnu cv. Věra. Kultivar Belan prokázal vysokou odolnost k ochoteni a v porostech tohoto kultivaru jsme usychající rostliny nalézali jen ojediněle.

V polních podmínkách v Bratrušově (okr. Šumperk) byl vyset sortiment lnu na parcelkách 2,5 m² ve čtyřech opakování. Jarním přísuškem byly rostliny disponovány k ochoteni. Ve fázi květu jsme provedli hodnocení přirozeného napadení jednotlivých kultivarů. Na každé parcelce jsme provedli odpočty odumírajících rostlin. K fomovému usychání byly nejodolnější cv. Natasja, Belan, H 1, Lintex a Hilda. K nejnáchylnějším patřily cv. Deta, VNIIMK 5237, Vindom, Marine a Maros, u nichž fomové usychání způsobilo 10–20% ztráty ve výnosu stonku (Ondřej, Rosenberg, 1975).

I. Fomové usychání lnu v polních podmínkách r. 1974 (*Phoma exigua* Desm., Bratrušov, okr. Šumperk). Průměrný počet odumírajících rostlin na parcelku 2,5 m², přirozené napadení

Kultivar	Počet rostlin slabě napadených	Počet odumřelých rostlin	Celkem
Vindom	104,5	52,5	157,0
VNIIMK 5237	87,2	55,7	142,9
Deta	53,0	71,7	124,7
Krupnosemjanyj 3	54,0	26,2	80,2
Maros	41,5	33,7	75,2
Marine	22,7	39,2	61,9
Istru	38,0	21,2	59,2
Oršanskij 3	16,0	14,2	30,2
Tverca	7,2	17,5	24,7
Věra	12,5	5,7	18,2
Zarja	4,7	7,7	12,4
Noralta	2,2	8,5	10,7
Kometa	4,7	5,0	9,7
Oršanskij 1	3,5	5,7	9,2
Oršanskij 2	5,7	3,7	8,7
Šokinskij	3,0	4,2	7,2
Olajözön	0	7,2	7,2
Lintex	3,5	1,7	5,2
Redwood	0	3,0	3,0
Hilda	1,2	1,7	2,9
H 1	1,0	0,7	1,7
Belan	0	0,5	0,5
Natasja	0	0,2	0,2

Literatura

BOEREMA, G. H.: *Ascochyta phaseolorum* synonymous with *Phoma exigua*. Netherlands J. Pl. Path., 78, 1972, s. 113-115.

BONDARCEVA-MONTEVERDE, V. N. — VASILJEVSKIJ, N. I.: K biologii i morfologii nekotorych vidov *Ascochyta* na bobovych. Sporovyje rastenija, 4, 1938, s. 345-376.

CROSSAN, D. F.: The relationships of seven species of *Ascochyta* occurring in North Carolina. Phytopathology, 48, 1958, s. 248-255.

NICKELOVÁ-NAVRÁTILOVÁ, H.: Usychání lnu. Ochr. rostl., 22, 1949, s. 121-129.

ONDŘEJ, M.: Příspěvek k poznání fytopatogenních imperfektních hub rodu *Ascochyta* na leguminosách. Biológia (Bratislava), 23, 1968, s. 803-818.

ONDŘEJ, M.: Srovnávací studium několika druhů imperfektních hub rodu *Ascochyta* na živných půdách. Biológia (Bratislava), 25, 1970, s. 679-690.

ONDŘEJ, M.: Výskyt hub rodu *Ascochyta* na bobu a fazolu. Sbor. ÚVTI - Ochr. rostl., 7, 1971, s. 226-229.

ONDŘEJ, M. — ROSENBERG, L.: Fomové usýchání lnu. Len a konopí, 13, 1975 (v tisku).

SCHILLING, E.: Krankheiten und Beschädigungen des Flachses. Tobler: Flachs als Faser- und Ölpflanze, Berlin 1928.

UNAMUNO, L. M.: Nueva aportación al estudio de la flora micologica del Concejo de Llanes (Asturias). Bol. R. soc. Española Hist. Natur, 3, 1930, s. 179-187.

Došlo dne 5. 4. 1975

ONDŘEJ M. (Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, Šumperk). K výskytu a škodlivosti polyfágní houby *Phoma exigua* Desm. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 237-240, 1976.

U bobu, hrachu, vikve, sóji a lnu byl v Severovýchodních Čechách a na severní Moravě zjištěn výskyt houby *Phoma exigua* Desm. Houba jako slabý parazit napadá především rostliny mechanicky poškozené (škůdci, kroupami, mrazem nebo suchem).

ОНДРЖЕЙ М. (Научно-исследовательский институт, технических культур и бобовых, Шумперк). О распространении и вредности полифагного гриба *Phoma exigua* Desm. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 237-240, 1976.

У боба, гороха, вики, сои и льна в северо-восточной Чехии и северной Моравии установили распространение гриба *Phoma exigua* Desm. Гриб в качестве слабого паразита поражает прежде всего механически поврежденные растения (вредителями, градом, морозом или засухой).

ONDŘEJ M. (Research Institute of Technical Crops and Legumes, Šumperk - Temenice). Occurrence and Damage Rate of the Polyphagous Fungus *Phoma exigua* Desm. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. rostl. 12 (3) : 237-240, 1976.

The occurrence of *Phoma exigua* Desm. was observed in bean, pea, vetch, soybean and flax in north-eastern Bohemia and in northern Moravia. The fungus attacks in form of a weak parasite, especially plants mechanically damaged (by pests, hail, frost or drought).

Michal Ondřej, prom. biol., CSc., Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, 787 12 Šumperk - Temenice

Rukopis odevzdán k tisku 14. 5. 1976 — Podepsáno k tisku 28. 12. 1976

Benada J.: Jan Rozsypal — 80 let	163
Zadina J.: <i>S. demissum</i> A — indikátorová rostlina pro diagnózu A viru brambor	165
Rakús D., Maliarčíková V.: Výskyt vírusových a mykoplazmatických chorôb jablone	171
Cagaš B.: Vliv rzi <i>Puccinia graminis</i> subsp. <i>graminicola</i> Urb. na obsah vá- zaných aminokyselin, oligosacharidů a stravitelné sušiny v seně bojínku luč- ního	179
Hanušová M.: Vliv různých sloučenin uhlíku na růst mycelia <i>Cladospo- rium fulvum</i> COOKE v umělé kultuře	183
Liška M.: Overenie fungicidov proti rhynchosporiovej škvrnitosti — <i>Rhyn- chosporium secalis</i> (Oud.) Davis	189
Dirlbek J., Grebenovský E.: Pronikání různých aplikačních forem lin- danu do půdního profilu	193
Rod J.: Účinnost vybraných herbicidů na klíčení některých druhů plevelů	199
Dirlbek J., Grebenovský E., Breyl I.: Pronikání lindanu do půd- ního profilu a jeho rezidua v různých typech půd	207
Zemánek J., Štěrba R.: Výzkum dlouhodobých účinků opakovaných aplikací herbicidů a různých osevních postupů na plevely	213
Halanda Š.: Použitie umelej tekutej potravy ako média pre testovania insekticidov	223
Hanker I., Taimr L., Kúdelová A.: Vliv insekticidů Lannate (Me- thomyl) a Cytrolane na příjem a transport ³² P u semenáček chmele	231

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

Ondřej M.: K výskytu a škodlivosti polyfágní houby <i>Phoma exigua</i> Desm.	237
---	-----

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

Zemánek J., Dobrovodský J.: Osmá vědecko-koordináční porada RVHP na téma „Chemická ochrana proti plevelům“	188
Blattný C.: Vzpomínka na dr. Klause Schmelzera	236

СОДЕРЖАНИЕ

Задина Й.: <i>S. demissum</i> A — индикаторное растение для диагноза A вируса картофеля	170
Ракус Д., Малиарчикова В.: О вирусных и микоплазматических заболе- ваниях яблони	173
Цагаш В.: Влияние ржавчины <i>Puccinia graminis</i> subsp. <i>graminicola</i> Urb. на содержание связанных аминокислот, олигосахаридов и переваримого сухого вещества в сене тимфеески луговой	182
Ганушова М.: Влияние некоторых соединений углерода на рост мицеллия гриба <i>Cladosporium fulvum</i> COOKE в искусственной питательной среде	187
Лишка М.: Испытание фунгицидов против ринхоспориозной пятнистости — <i>Rhyn- chosporium secalis</i> (Oud.) Davis	192
Дирлбек Я., Гребеновски Э.: Проникновение ранзых форм применения лин- дана в профиль почвы	193
Род Я.: Эффективность избранных гербицидов при появлении всходов некоторых видов сорняков	206
Дирлбек Я., Гребеновски Э., Брей Й.: Проникание линдана в профиль почвы и его остатки в разных почвенных типах	212
Земанек Й., Штерба Р.: Изучение долгосрочного действия повторного при- менения гербицидов и разных севооборотов на сорняки	221
Галанда Ш.: Применение жидкой искусственной пищи как среды для тести- рования системных инсектицидов	229
Ганкер И., Таймер Л., Куделова А.: Влияние инсектицидов Ланнате (ме- томил) и Цитролане на усвоение и транспорт ³² P у семян хмеля	235

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ

Ондřej M.: О появлении и вредности полифагног гриба <i>Phoma exigua</i> Desm.	240
--	-----

Zadina J.: <i>S. demissum</i> A — a Plant Indicator for Potato A Virus Diagnosis	165
Rakús D., Maliarčíková V.: Virus and Mycoplasmatic Diseases of Apple-Trees	171
Cagaš B.: Influence of <i>Puccinia graminis</i> ssp. <i>graminicola</i> Urb. on the Content of Amino Acids, Oligosaccharides, and Digestible Dry Matter in Timothy Hay	179
Hanušová M.: Influence of Some Carbon Sources on the Growth of <i>Cladosporium fulvum</i> COOKE in a Liquid Medium	183
Liška M.: Effectiveness of Some Fungicides against <i>Rhynchosporium secalis</i> (Oud.) Davis.	189
Dirlbek J., Grebenovský E.: Penetration of Lindane Applied in Different Forms into the Soil Profile	193
Rod J.: Effectiveness of Selected Herbicides on the Germination of Various Weed Species	199
Dirlbek J., Grebenovský E., Breyt I.: Penetration of Lindane into the Soil Profile and Its Residues in Various Soil Types	207
Zemánek J., Štěrba R.: Study of Long-Term Effects of Repeated Herbicide Application and Different Crop Rotation Systems on Weeds	213
Halanda Š.: Use of a Liquid Artificial Diet as a Medium for Testing Systemic Insecticides	223
Hander I., Taimr L., Kúdelová A.: Influence of Lannate (Methomyl) and Cyrtolane Insecticides on the Uptake and Transportation of ^{32}P in Hop Seedlings	231

SHORT COMMUNICATIONS

Ondřej M.: Occurrence and Damage Rate of the Polyphagous Fungus <i>Phoma exigua</i> Desm.	237
---	-----

INHALT

Zadina J.: <i>S. demissum</i> A — Indikatorpflanze für Diagnose des A-Virus der Kartoffeln (Tsch.)	165
Rakús D., Maliarčíková V.: Beitrag zu Virus- und mykoplasmatischen Krankheiten des Apfelbaumes	178
Cagaš B.: Einfluß des Rosts <i>Puccinia graminis</i> subsp. <i>graminicola</i> Urb. auf den Gehalt an gebundenen Aminosäuren, Oligosacchariden und aufnehmbarer Trockensubstanz im Wiesenlieschgrasheu	182
Hanušová M.: Einfluß von verschiedenen Kohlenstoff-Verbindungen auf das Wachstum des Myzeliums von <i>Cladosporium fulvum</i> COOKE in künstlicher Kultur	187
Liška M.: Überprüfung von Fungiziden gegen die Rhynchosporien-Blattfleckenkrankheit <i>Rhynchosporium secalis</i> (Oud.) Davis. (Tsch.)	189
Dirlbek J., Grebenovský E.: Durchdringen von verschiedenen Applikations-Lindanformen in das Bodenprofil	198
Rod J.: Wirksamkeit von ausgewählten Herbiziden auf das Keimen von einigen Unkrautarten	206
Dirlbek J., Grebenovský E., Breyt I.: Durchdringen von Lindan in den Bodenprofil und seine Rückstände in verschiedenen Bodentypen	212
Zemánek J., Štěrba R.: Forschung der langfristigen Wirkungen wiederholter Applikationen von Herbiziden und von verschiedenen Fruchtfolgen auf Unkräuter	222
Halanda Š.: Verwendung der flüssigen künstlichen Nahrung als Medium für die Testung von systemischen Insektiziden	229
Hanker I., Taimr L., Kúdelová A.: Einfluß der Insektizide Lannate (Methomyl) und Cyrtolane auf Aufnahme und Transport von ^{32}P in Hopfenpflanzensämlingen	235

KURZE MITTEILUNGEN

Ondřej M.: Zum Vorkommen und Schädlichkeit des Polyphagpilzes <i>Phoma exigua</i> Desm. (Tsch.)	237
---	-----

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