

Universitní
knihovna

SBORNÍK ÚVTI

14

Ochrana rostlin

1

10

ROČNÍK 5 (XLII)
PRAHA,
ÚNOR 1969
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

SBORNÍK ÚVTI – OCHRANA ROSTLIN

Redakční kruh: RNDr. ing. Jaroslav Zakopal (předseda), ing. Pavel Bartoš, CSc., dr. ing. Jaroslav Benada, CSc., RNDr. Jaroslav Brčák, DrSc., ing. Ján Jasič, CSc., dr. ing. Evžen Jermoljev, prof. dr. ing. Augustin Kalandra, člen koresp. ČSAV, doc. RNDr. Bohumír Kvičala, CSc., dr. ing. Radoslav Obrtel, CSc., doc. dr. ing. Miroslav Řezáč, CSc., ing. Juraj Synak, CSc., dr. Josef Šedivý, CSc., dr. ing. Vladimír Zacha, doc. ing. Jiří Zemánek, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Jarmila Zezulková

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1969

Vědecký časopis Sborník ÚVTI uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru ochrany rostlin, genetiky a šlechtění, meliorací, sociologie a historie zemědělství. Vychází měsíčně. Práce s tematikou ochrana rostlin vycházejí ve 4 číslech ročně označených SBORNÍK ÚVTI – OCHRANA ROSTLIN. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Redakce Praha 2, Slezská 7, telefon 257541. Cena výtisku 10 Kčs.

Научный журнал Сborník ÚVTI публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелиораций, социологии и истории сельского хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Работы по защите растений выходят в четырех номерах в год, обозначенных Сborník ÚVTI – OCHRANA ROSTLIN. Издает Институт научно-технической информации. Редакция Прага 2, Слезска 7. Цена номера 10 крон.

The scientific journal Sborník ÚVTI publishes in the series OCHRANA ROSTLIN studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of plant protection. Published by the Institute for Scientific and Technical Information. Editorial office Prague 2, Slezská 7. Price of one copy Kčs 10,—.

Die wissenschaftliche Zeitschrift Sborník ÚVTI veröffentlicht in der Reihe OCHRANA ROSTLIN Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Aufgaben auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Redaktion Prag 2, Slezská 7. Preis eines Exemplars Kčs 10,—.

Le journal scientifique Sborník ÚVTI publie dans la série OCHRANA ROSTLIN les études, analyses et traités scientifiques des tâches de recherches résous dans le domaine de protection des plantes. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques. Rédaction Prague 2, Slezská 7. Prix d'un exemplaire Kčs 10,—.

VLIV PADLÍ TRAVNÍHO (*ERYSIPHE GRAMINIS* DC. f. *SP. TRITICI*) NA VÝNOS A VÁHU 1000 ZRN

F. MRÁZ

MRÁZ F. (Research Institute of Cereals, Kroměříž.) *Effects of powdery mildew of cereals (Erysiphe graminis DC. f. sp. tritici) on the yield and thousand-kernel weight in wheat.* Ochr. rostl. (Praha) 5 (1) : 1-7, 1969.

The economic importance of powdery mildew was studied on winter and spring varieties of wheat during a period of five years. In 1965 to 1967, the losses caused to wheat by powdery mildew were the greatest in 1967. The yield of the spring wheat variety 'Remo' was decreased by 13.7 % in 1966, 13.5 % in 1967; the thousand-kernel weight was decreased by the attack of the fungus by 14.1 % in 1965, by 5.5 % in 1966 and by 4.6 % in 1967, on the average. In the winter wheat variety 'Kaštická osinatka' in two localities, the average decrease in kernel yield was 25.7 and 15.3 % on the average in 1965. In 1966, winter wheat was not included in the experiments and in 1967, the wheat variety 'Consul' was included, showing a yield decreased by 7.3 % due to the fungus. In certain winter wheat varieties, powdery mildew influenced the thousand-kernel weight. In 1965, the thousand-kernel weight of 'Kaštická osinatka' was decreased by 10.59 and 13.37 %. In the wheat variety 'Consul' in 1967, the thousand-kernel weight was not significantly influenced by the attack of the fungus. According to our experimental results, 1967 and, also, 1965 were the most favourable years for the development and noxious effect of the fungus.

winter wheat; spring wheat; powdery mildew; yields; thousand-kernel weight; damage

V letech 1965, 1966 a 1967 jsme pokračovali ve sledování výskytu padlí travního na území ČSSR, ve zjišťování výskytu jednotlivých fyziologických ras parazita ze sběru na různých lokalitách a v podmínkách Kroměříže i vlivu na výnos a váhu 1000 zrn u ozimé a jarní pšenice. Výsledky tohoto studia jsou pokračováním ve sledování škodlivosti parazita, prováděném na stejné lokalitě v letech 1963 a 1964 (B e n a d a, M r á z 1965) a dávají již souvislejší přehled o škodlivosti parazita v delším časovém období.

MATERIÁL A METODA

Rok 1965

Škodlivost padlí v tomto roce se zjišťovala u ozimé pšenice 'Kaštická osinatka' a jarní pšenice 'Remo'. Polní pokus jsme založili tak, aby mohl být vyhodnocen párovou metodou. 'Kaštická osinatka' (8. září 1964) i 'Remo' (5. dubna 1965) byly vysety s kontrolními parcelami, oddělenými mezipásky, osetými odrůdou 'Diana I' od parcel určených k poprašování. Obě zkoušené odrůdy jsou k padlí travnímu náchylné.

První poprašování sírou Sfinx obou odrůd pšenice bylo 28. května a to vždy jen na jednom pásu ze založeného páru. V té době na žádné z parcel nebyla ještě objevena jediná kupka padlí. První kupky, dosud málo vyvinuté, se objevily až 2. června na nepoprašené parcele 'Kaštické osinatky'. V tento den jsme poprašovali podruhé. Data zbývajících čtyř poprašování jsou v tab. I.

Rok 1966

Škodlivost padlí v r. 1966 se zjišťovala u dvou odrůd jarní pšenice 'Zlatka' a 'Remo' v rámci úkolu „Zjištění vztahů mezi CCC a padlím travním na pšenici a jejich vlivu na váhu 1000 zrn a výnos“. 'Zlatka' je z našich rájovaných odrůd jarní pšenice vůči padlí travnímu nejméně náchylná a přitom nepoléhá, zatímco 'Remo' je vůči padlí travnímu náchylná a k poléhání středně odolná.

Polní pokus v tomto roce byl, na rozdíl od r. 1965, založen individuálním výsevem do záhonů 2 m širokých a 34 m dlouhých, ve sponu 5×15 cm (tj. výsevem 2 670 000 zrn/ha), 5. dubna, do dobře připravené půdy, pohnojené základní dávkou průmyslových hnojiv (20 kg/ha N, 25 kg/ha P₂O₅ a 30 kg/ha K₂O č. ž.).

Pokus byl založen tak, aby se mohl hodnotit párovou metodou, v šesti opakováních, přičemž sklizňová plocha každé parcelky každé kombinace činila 10 m². Z dvojice záhonů osetých jednou odrůdou byl jeden pás ponechán opět jako kontrolní a druhý byl v určitých intervalech poprašován sírou. Mezipásky byly osety jarním ječmenem.

13. května jsou obě odrůdy v V. etapě organogeneze a v této vývojové fázi byl u odrůdy 'Remo' poprvé zaznamenán výskyt padlí. Odrůda 'Zlatka' po celou dobu vegetace byla prosta napadení. Přehled o poprašování sírou a stupni napadení padlím u obou odrůd je v tab. I.

Rok 1967

Obdobný polní pokus jsme založili v r. 1966 na podzim s ozimou pšenicí 'Consul' a na jaře r. 1967 s jarní pšenicí 'Remo'. Odrůda 'Consul' se individuálně vysévala 8. října. U této, k padlí travnímu velmi náchylné odrůdy, první kupky padlí se objevily ještě téhož roku na podzim 3. listopadu při mírném, poměrně teplém počasí. O 14 dní později byly již napadeny a poměrně dosti silně, všechny první listy rostlin. 9. prosince kupky padlí na těchto listech byly zhnědlé, ale dobře zachovalé a stále prášivé.

Na jaře příštího roku — 15. května jsme v porostu této odrůdy ještě nezjistili kupky padlí. Objevují se až 20. května, kdy také začíná deštivé počasí, takže poprvé poprašovát sírou se mohlo až 30. května, kdy rozvoj padlí na obou odrůdách byl již značný. Další termíny poprašování a hodnocení napadení porostů padlím jsou v tab. I.

Odrůda 'Remo' se individuálně vysévala 10. dubna. První kupky se objevují kolem 20. května a od té doby téměř až do konce měsíce bylo deštivé počasí. 30. května se poprvé poprašovало sírou a ostatní termíny se shodují s poprašováním ozimé pšenice 'Consul'. První poprašování odrůdy 'Remo' spadá do VI. vývojové fáze rostlin, zatímco VI. vývojová fáze u odrůdy 'Consul' byla o tři týdny ranější.

VÝSLEDKY

V žádném z pokusných let porosty uvedených odrůd nepolehly, až na mírné naklonění porostů odrůdy 'Remo' v r. 1966.

Rok 1965

První kupky padlí travního na kontrolní 'Kaštické osinatce' se objevily 2. června, na odrůdě 'Remo' 7. června. 'Diana I' (mezipásky) byla v té době ve srovnání s 'Kaštickou osinatkou' a 'Remo' napadena padlím nepatrně silněji a kupky byly vyvinutější. Stupeň napadení v jednotlivých letech je v tab. I.

'Kaštická osinatka' dozrála a byla sklizena 10. srpna. Odrůda 'Remo' byla pozdnější a byla sklizena 31. srpna. Vzhledem k pozdnímu dozrávání a blízkosti budov účelového objektu, byla do značné míry poškozena vrabci, takže se nemohla výnosově hodnotit. U 'Kaštické osinatky' se hodnotil výnos zrna (tab. II) a váha 1000 zrn (tab. III), u 'Remo' jen váha 1000 zrn (tab. III).

I. Hodnocení napadení pšenice padlím travním (stupnice 0—4).*— Evaluation of the infestation of wheat with powdery mildew (scale 0—4)

Rok	Datum ošetření	Datum hodnocení napadení	Stupeň napadení			
			ošetř.		kontr.	
			Kaštická osinatka		Remo	
1965	28. 5.					
	2. 6.					
	10. 6.					
		21. 6.	1	3	0	4
	24. 6.					
	3. 7.					
		9. 7.	1	4	0	4
	13. 7.					
1966	16. 5.	16. 5.	0	0		sporadicky
	1. 6.	1. 6.	0	0	0—1	2
		4. 6.	0	0	0—1	2—3
	9. 6.	9. 6.	0	0	1	3
	17. 6.	17. 6.	0	0	1	3
		1. 7.	0	0	2	4
1967	30. 5.	30. 5.	2	2	1	1
	8. 6.					
	17. 6.					
		25. 6.	3	4	2	3
	1. 7.	1. 7.	3	4	3	4

* 0 — bez napadení
4 — silné napadení

Padlí travní snížilo statisticky významně výnos 'Kaštické osinatky' a to v jednom případě v průměru o 25,7 %, v druhém — na jiném místě, o 15,3 % (viz tab. II).

Srovnávala se váha 1000 zrn a hodnotil se vliv padlí travního na váhu zrna u parcel poprašovaných a kontrolních. Padlí travní ovlivnilo u obou odrůd všech tří kombinací váhu 1000 zrn, a to vysoce průkazně.

Rok 1966

První kupky padlí travního se objevily na jarní pšenici 'Remo' 13. května. 'Zlatka' zůstala bez napadení po celou dobu vegetace až do sklizně. Rozdíl v napadení padlím mohl být tedy vyhodnocen jen u odrůdy 'Remo', u níž k 17. červnu byly kontroly napadeny padlím stupněm 3, zatímco poprašované

II. Snížení výnosu zrna padlím travním (kg/10 m²) v letech 1965, 1966, 1967. —
Decrease in kernel yield due to powdery mildew (kg/10 m² in 1965, 1966 and 1967)

Odrůda	Oše- třeno $\bar{x}_1 =$ 100 %	Ne- oše- třeno $\bar{x}_2$	Diference			Průkaz- nost	Hranice pro 0,05	
			$\bar{d}$	%	$s\bar{d}$		kg	%
1965								
Kaštická osinatka	5,90	4,38	1,52	25,7	0,09	<0,01	1,27 — 1,77	21,47 — 29,93
Remo*)	—	—	—	—	—	—	—	—
Kaštická osinatka	5,72	4,85	0,87	15,3	0,16	<0,01	0,44 — 1,30	7,79 — 22,81
1966								
Remo	3,822	3,298	0,524	13,71	0,036	<0,01	0,424 — 0,624	11,09 — 16,33
Zlatka	3,826	3,668	0,158	4,13	0,079	neprů- kazné	—	—
1967								
Consul	6,055	5,613	0,442	7,30	0,094	<0,01	0,200 — 0,684	3,303 — 11,296
Remo	3,660	3,164	0,496	13,55	0,083	<0,01	0,281 — 0,711	7,680 — 19,426

*) z hodnocení vlivu padlí travního na výnos vyloučena

sírou stupněm 1. 'Zlatka' v tomto roce neutrpěla ani rzemi a jen 'Remo' po metání před sklizní byla mírně napadena rzí pšeničnou a ještě méně rzí travní. Obě odrůdy byly sklizeny 11. a 12. srpna.

U odrůdy 'Remo' se hodnotil vliv padlí na výnos i váhu 1000 zrn stejně jako u 'Zlatky', třebaže padlím nebyla napadena, aby se zjistil vliv poprašování sírou na výnosy a váhu 1000 zrn u obou kombinací zdravých porostů. Padlí statisticky významně snížilo výnos jarní pšenice 'Remo', neprůkazně odrůdy 'Zlatka' (tab. II). Obdobné výsledky se získaly při hodnocení průkaznosti vlivu padlí travního na váhu 1000 zrn (tab. III).

Rok 1967

Na odrůdě 'Consul' první kupky padlí se objevily již při mírném počasí na podzim. Na jaře 1967 se na této odrůdě objevují kupky až 20. května a velmi rychle se šíří i v jarní pšenici 'Remo'. Poprvé poprášit sírou se mohlo až 30. května, pro denně se opakující slabé deště. Opožděné poprášení nezabránilo projevu parazita lokalizovaného v listech pravděpodobně již v silném měřítku. Tím se také stalo, že ve fázi metání, při hodnocení zdravotního stavu porostů obou odrůd, byly i parcely pšenice poprašované sírou silně napadeny padlím a rozdíl mezi nimi a neošetřovanou kontrolou při vizuálním hodnocení se rovnal jednomu stupni používané klasifikační stupnice. Z toho vyplývá, že škodlivost parazita v tomto roce by ve skutečnosti byla vyšší, než uvádějí výsledky našeho pokusu.

Odrůda 'Consul' se sklízela 22. července, odrůda 'Remo' 1. srpna. Hodnotil se vliv padlí na výnos i váhu 1000 zrn. Výsledky a jejich průkaznost uvádějí tab. II. a III.

III. Vliv napadení pšenice padlím travním na váhu 1000 zrn v g v letech 1965, 1966, 1967. — Effects of the attack of powdery mildew on wheat on the thousand-kernel weight in g in 1965, 1966 and 1967

Odrůda	Oše- třeno $\bar{x}_1 =$ 100 %	Ne- oše- třeno $\bar{x}_2$	Diference			Prů- kaznost	Hranice pro 0,05	
			$\bar{d}$	%	$s\bar{d}$		kg	%
1965								
Kaštická osinatka	36,36	32,47	3,88	10,59	0,31	<0,01		
Remo	38,89	33,38	5,51	14,17	0,54	<0,01		
Kaštická osinatka	34,33	29,74	4,59	13,37	0,83	<0,01		
1966								
Remo	48,18	45,50	2,68	5,56	0,350	<0,01	1,708—3,652	3,55—7,58
Zlatka*)	38,83	38,44	0,39	1,00	0,509	neprů- kazné	—	—
1967								
Consul	50,29	50,00	0,29	0,58	0,275	neprů- kazné	—	—
Remo	46,72	44,57	2,15	4,60	0,470	<0,01	0,942—3,358	2,02—7,19

*) na kontrolních, sírou neošetřených parcelách, napadena padlím sporadicky

DISKUSE

Sporé údaje o škodlivosti padlí travního u pšenice jsou shrnuty v příspěvku Benady a Mráze (1965). V něm jsou také uvedeny vlastní výsledky škodlivosti padlí travního na pšenici, a to poprvé z ČSSR z let 1963 a 1964.

V r. 1965 nástup padlí se proti r. 1964 opozdil. První výskyt byl zaznamenán až 2. června. Teplotní podmínky pro padlí v tomto roce byly příznivé. Až na několik teplých dnů převládalo vesměs chladnější počasí, což by při normálních srážkách mělo za následek brzký výskyt padlí a jeho rychlé rozmnožení v porostech na jaře; bylo by to možné předpokládat zvláště při rozmnožení se parazita v porostech ozimé pšenice již na podzim. Předpoklad časného nástupu padlí na jaře se však vlivem deštivého počasí nesplnil. Stálé omývání listů deštěm bránilo ve vytváření bohatých kupek s konidii a jejich možnému přenosu na nová místa. Teprve v červenci choroba dosáhla běžného stupně rozšíření. Přesto však v tomto roce došlo k významnému ovlivnění výnosů a váhy 1000 zrn.

Jestliže v r. 1963 při pozdním a velmi slabém napadení pšenic padlím (stupeň 1) byla u odrůdy 'Remo' škodlivost vyjádřena 4 % výnosu, pak v r. 1964, při silném výskytu parazita, se škodlivost zvýšila v průměru na 19 % výnosu (Benada, Mráz 1965).

V r. 1965 se odrůda 'Remo' nehodnotila (poškozený porost). V r. 1966 byl padlím travním snížen výnos v průměru o 13,7 % a v r. 1967, kdy se ještě mnohem méně než v minulých letech podařilo na poprašovaných parcelách zabránit rozmnožení parazita (napadení odpovídalo stupni 3), došlo ve srovnání s neošetřenými kontrolami (napadení ve stupni 4) ještě k vysoce průkaznému

snížení výnosu — v průměru o 13,5 %. Škodlivost by v tomto roce (při zamezení infekce na poprašovaných parcelách) byla podstatně vyšší; domnívám se, že vůbec za uváděná léta (1963—1967) nejvyšší.

U jarní pšenice 'Zlatka', která se v pokuse sledovala jen v r. 1966, se padlí travní neobjevilo. Proto také výnosové výsledky mezi kontrolními parcelami a poprašovanými sítou byly neprůkazné.

Škodlivost na ozimých pšenicích v letech 1963 a 1964 uvádí B e n a d a a M r á z (1965). V r. 1965 byl výnos zrna 'Kaštické osinatky' snížen o 15,3 % a 25,7 %, v r. 1966 se škodlivost sledovala jen u dvou odrůd jarní pšenice a v r. 1967 u jedné ozimé pšenice ('Consul') a jedné jarní pšenice ('Remo'). V tomto roce poprašování nezabránilo šíření se parazita na ozimé pšenici 'Consul', ani na jarní pšenici 'Remo'. Přesto však, přes silné napadení (stupeň 3, proti ještě silněji napadené neošetřené kontrole, snížilo padlí výnos zrna vysoce průkazně v průměru o 7,3 %.

Hlavní podíl na snížení výnosu zrna má snížení váhy 1000 zrn. Zvlášť výrazný vliv padlí travního na váhu 1000 zrn pšenice byl zjištěn v r. 1965. U 'Kaštické osinatky' na dvou místech pokusu byla váha 1000 zrn ovlivněna padlím vysoce průkazně, a to v průměru o 10,59 % a 13,37 %, u 'Remo' o 14,7 %. V následujících letech byla ovlivněna již méně, a to u 'Remo' v r. 1966 vysoce průkazně, ale v průměru jen o 5,56 %. U odrůdy 'Zlatka', která byla prosta napadení, byl rozdíl mezi vahou 1000 zrn parcel kontrolních a poprašovaných neprůkazný, v r. 1967 u odrůdy 'Remo' opět vysoce průkazný — v průměru o 4,6 %, u ozimé pšenice 'Consul' neprůkazný.

Nevyřešena zůstává otázka vlivu na výnos a váhu 1000 zrn u ozimé pšenice 'Consul', když padlí v r. 1967 vysoce průkazně ovlivnilo výnos zrna a přitom neovlivnilo váhu 1000 zrn. Z tohoto případu vyplývá, že i když hlavní podíl na snížení výnosu zrna padlím obecně vysvětlujeme snížením váhy 1000 zrn (alespoň tomu tak je u ostatních použitých odrůd), u odrůdy 'Consul' v r. 1967 tomu tak nebylo. Usuzujeme v souladu s názorem B e n a d y (1961) na možnost ovlivnění nejen váhy 1000 zrn, ale i jiných výnosových prvků rostlin včetně počtu obilek v klasu a snad i počtu odnoží, jak je tomu u ječmene.

Literatura

- BENADA J., 1961, Padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.) na ječmeni. I. Škodlivost padlí travního na jarním ječmeni při pozdním výsevu. Sb. ČSAZV-Rostl. výr., 7: 1329-1342.
BENADA J., MRÁZ F., 1965, Padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.) na pšenici. I. Škodlivost padlí. Sb. ÚVTI-Ochrana rostlin 1, 1: 1-6.

Došlo dne 19. 4. 1968

MRÁZ F. (Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž.) Vliv padlí travního (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*) na výnos a váhu 1000 zrn. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 1-7, 1969.

V období pěti let se sledovala škodlivost padlí travního na ozimých a jarních odrůdách pšenice. Z období 1965—1967 byly škody na pšenici způsobené padlím travním největší v r. 1967. Snížení výnosu jarní pšenice 'Remo' v r. 1966 činilo 13,7 %, v r. 1967 13,5 % a snížení váhy 1000 zrn bylo v průměru v r. 1965 14,1 %, v r. 1966 5,5 % a v r. 1967 4,6 %. Snížení výnosu zrna ozimé pšenice bylo v r. 1965 u odrůdy 'Kaštická osinatka' na dvou místech v průměru 25,7 % a 15,3 %. V r. 1966 nebyla ozimá pšenice do pokusů zařazena a teprve v r. 1967 byla zařazena odrůda 'Consul',

u které byl snížen výnos o 7,3 %. Padlí travní u některých odrůd ozimé pšenice ovlivňovalo váhu 1000 zrn. V r. 1965 byla snížena váha 1000 zrn u 'Kaštické osinatky' (o 10,59 % a 13,37 %). U odrůdy 'Consul' v r. 1967 nebyla váha 1000 zrn padlím průkazně ovlivněna. Pro rozvoj padlí a tím i škodlivost parazita, podle výsledků našich pokusů byl nejpříznivější rok 1967 a pak rok 1965.

pšenice ozimá; pšenice jarní; padlí travní; výnosy; váha 1000 zrn; škodlivost

МРАЗ Ф. (Научно-исследовательский институт зерновых культур, Кромержиж). Влияние мучнистой росы (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*) на урожай и вес 1000 зерен. Оchr. rostl. (Praha) 5 (1) : 1-7, 1969.

На протяжении пяти лет проводились исследования вреда, наносимого мучнистой росой озимым и яровым сортам пшеницы. За период времени с 1965 по 1967 гг. наибольший вред причинила мучнистая роса в 1967 г. Понижение урожая яровой пшеницы сорта 'Ремо' г. 1966 г. составило 13,7 %, в 1967 г. — 13,5 %, а уменьшение веса 1000 зерен в среднем составило 14,1 % в 1965 г., 5,5 % в 1966 г. и 4,6 % в 1967 г. Понижение урожая зерна озимой пшеницы в 1965 г. у сорта 'Каштицка осинатка' составило на двух местах 25,7 % и 15,3 %. В 1966 г. опыты с озимой пшеницей не проводились, и лишь в 1967 г. в опыт был включен сорт 'Консул', причем урожай был на 7,3 % ниже. Мучнистая роса на некоторых сортах озимой пшеницы повлияла на вес 1000 зерен. В 1965 г. было установлено понижение веса 1000 зерен сорта 'Каштицка осинатка' на 10,59 % и 13,37 %. У сорта 'Консул' в 1967 г. не удалось доказать достоверность влияния мучнистой росы на вес 1000 зерен. Результаты наших опытов показали, что наиболее благоприятные условия для развития мучнистой росы и наносимого ею вреда были в 1967 году и потом в 1965 г.

озимая пшеница; яровая пшеница; мучнистая роса; урожай; вес 1000 зерен; вредное влияние

MRÁZ F. (Forschungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž.) Der Einfluß des Getreidemehltaus (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*) auf den Ertrag und das Tausendkorngewicht. Оchr. rostl. (Praha) 5 (1) : 1-7, 1969.

In einer Periode von fünf Jahren wurde an Winter- und Sommerweizensorten die Schädlichkeit von Getreidemehltau verfolgt. Im Zeitraum von 1965 bis 1967 waren die durch Getreidemehltau am Weizen verursachten Schäden im Jahre 1967 am höchsten. Die Ertragssenkung betrug im Jahre 1966 bei der Sommerweizensorten 'Remo' 13,7 % und im Jahre 1967 im Mittel 13,5 %. Die Verringerung des Tausendkorngewichtes betrug im Mittel 14,1 % im Jahre 1965, 5,5 % im Jahre 1966 und 4,6 % im Jahre 1967. Die Senkung des Körnerertrags von Winterweizen machte im Jahre 1965 bei der Sorte 'Kaštická osinatka' im Mittel an zwei Stellen 25,7 % und 15,3 % aus. Im Jahre 1966 wurde Winterweizen nicht in die Versuche eingeschaltet, sondern erst im Jahre 1967, und zwar die Sorte 'Consul' bei der Ertrag um 7,3 % geringer war. Der Getreidemehltau beeinflusste bei einigen Winterweizensorten auch das Tausendkorngewicht. Im Jahre 1965 war das Tausendkorngewicht bei 'Kaštická osinatka' gesenkt (um 10,59 % und 13,37 %). Bei der Sorte 'Consul' wurde das Tausendkorngewicht im Jahre 1967 durch den Getreidemehltau nicht signifikant beeinflusst. Nach den Ergebnissen unserer Versuche waren für die Entwicklung des Mehltaus und somit auch für die Schädlichkeit des Parasiten das Jahr 1967 und dann das Jahr 1965 am günstigsten.

Winterweizen; Sommerweizen; Getreidemehltau; Erträge; Tausendkorngewicht; Schädlichkeit

Adresa autora:

Ing. František Mráz, CSc., Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž

NIČENIE JEDNOROČNÝCH TRÁVNATÝCH BURÍN V KUKURICI HERBICÍDMI V ZMESIACH

J. DOBROVODSKÝ

DOBROVODSKÝ J. (Research Institute of Maize, Trnava.) *Control of Annual Weed Grasses in Maize with Herbicide Mixtures*. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 9-16, 1969.

Field tests were started in Trnava, Topoľníky, Trebišov and Čejč during 1966 and 1967, involving Ramrod (N-isopropyl-alpha-chlor-acetanilide) and CP 50 144 (2-chloro-2,6-diethyl-N-metoxymethyl acetanilide), appearing to be the most effective against monocotyledonous weeds of all hitherto tested herbicides and their mixtures. To obtain a marked effect to the above-mentioned group of weeds only, their combination is required with the preparations Zeazin (Atrazin) or a mixture of Zeazin (Atrazin) and Selektin (Prometryn). Under the climatic conditions of 1966 and 1967 the above-mentioned herbicides were applied to maize after sowing and before sprouting. No phytotoxicity to maize was observed; however, the application of the sprays after sprouting resulted in considerable phytotoxicity to maize. In mixed crops of maize and annual legumes, the weed control was fairly satisfactory but with respect to considerable toxicity of the sprays to beans it is impossible to draw unambiguous conclusions.

Viacročným používaním triazínových prípravkov sa začínajú problémy pri pestovaní kukurice komplikovať. V porastoch ustupujú jednoročné širokolisté buriny, dominujúce sa stávajú druhy z čeladi *Poaceae*, voči ktorým triazínové prípravky a ich zmesi sú málo, resp. vôbec neúčinné: *Echinochloa crus-galli* P. Beau, *Setaria* sp., zo skupiny vytrvalých burín sú odolné: *Cirsium arvense* Scop., *Convolvulus arvensis* L., *Cardaria draba* Desv. Najväčším problémom v kukuričnej a repnej oblasti južnej Moravy a Slovenska a Východoslovenskej nížiny je ničenie skupiny jednoročných trávnatých burín, ktorá tvorí podstatnú zložku agrocenóz kukuričných polí. Podobná situácia je i v Maďarsku, Rakúsku a v Rumunsku pri viacročnom pestovaní kukurice po sebe, ako sa o tom zmieňujú Šávulescu (1964), Ubriszy (1964), Hron (1965), Neururer (1966). Z toho dôvodu sme sledovali v prvej etape prípravky špecificky účinné (Monsanto 1967) na tieto druhy burín v nasledovných dávkach a kombináciách.

MATERIÁL A METÓDA

V r. 1966 sme preskúšali dávkovanie prípravku Ramrod (N-isopropyl-alpha-chlor-acetanilid), Monsanto, v dávkach 4, 6, 8 kg/ha. Aplikácia bola robená 6 dní pred vzídením. V r. 1967 bolo založených prípravkom Ramrod, ako i podobným prípravkom CP50144 2chlór-2',6'-diethyl-N (metoxymethyl acetanilid) a ich kombináciami s ďalšími prípravkami pri aplikácii po seje do vzídenia 5 maloploškových pokusov s 13 variantmi. Prípravok Ramrod v dávke 7 kg/ha bol ďalej skúšaný v 14 prevádzkových pokusoch ako doplnkový postrek v dávkach 3 kg Zeazínu (50 % atrazínu), prípadne v zmesi Zeazínu (50 % atrazínu) so Selektínom (50 % prometrynu) v pomere 2:1, v dávke 2,5—3 kg/ha. Prípravky boli aplikované po

sejbe do vzídenia; na pracovisku v Trnave sme tiež aplikovali po vzídení v porostoch silážnej kukurice. S prípravkami Ramrod i CP 50 144 je podrobnejší popis variantov v tabuľkách.

VÝSLEDKY

V r. 1966 sme použili Ramrod 5–6 dní po sejbe, pred vzídením kukurice, na pozemku, ktorý v dobe sejby bol ošetrovaný zmesou Zeazínu (50 % atrazínu) so Selektínom (50 % prometrynu) v pomere 2 : 1 v dávke 2,5 kg/ha. Z burín boli zastúpené jednoklíčne buriny *Echinochloa crus-galli* a *Setaria* sp. v počiatkovej rastovej fáze. Početné zastúpenie burín je vidieť z kontrolnej parcielky v tab. I.

I. Účinnosť prípravku Ramrod v Trnave r. 1966. — Effects of the preparation Ramrod, Trnava, 1966

Pokus	Počet jednoklíčkových burín	Dávka Ramrodu v kg/ha			Kontrola
		8	6	4	
A	kus/m ²	8,0	16,0	25,0	150*
	%	5,3	10,6	16,6	
B	kus/m ²	5,5	24,0	21,5	100 %
	%	3,6	16,0	21,0	

* Kontrola umiestnená v strede pokusných parciel

Z tabuľky môžeme pozorovať veľmi dobrý účinok dávky 8 kg Ramrodu na uvedenú skupinu burín. Dvojkľíčne rastliny boli zničené vplyvom priaznivých povetnostných podmienok skôr aplikovanou zmesou Zeazínu so Selektínom. Na základe uvedených pokusov môžeme konštatovať, že na lokalitách zaburinených jednoklíčnymi burinami je prípravok Ramrod vhodný ako komponent do zmesi so Zeazínom a Selektínom.

V r. 1967 bol účinok na jednoklíčne buriny a ostatné skupiny burín rozdielny v závislosti od ekologicko-cenologických lokalít. Zloženie agrocenóz, vzhľadom na široké geografické územia, v ktorých boli pokusy sledované, bolo druhovo veľmi početné a rozdielne podľa lokalít; z týchto aspektov treba i hodnotiť účinok zmesi na jednotlivých pokusných lokalitách (tab. II).

Stanovište v Trnave sa vyznačovalo chudobným pôdnym agrofónom; po celé vegetačné obdobie bol nedostatok zrážok. Pozemok bol nerovnomerne zaburinený jednoklíčnymi burinami, s pomerne vysokým zastúpením skupiny vytrvalých burín (*Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*), ktoré sa vyznačujú odolnosťou proti triazínom i sledovaným špecifickým herbicídmi. Táto skupina a skupina jednoročných širokolistých burín (*Atriplex patula*, *Amarantus retroflexus*) majú podstatný podiel na nízkej účinnosti sledovaných zmesí. Jednoklíčne buriny boli potlačené zmesami, v ktorých bol zastúpený Ramrod i CP 50 144, (pri porovnávaní s variantom 1 a 2 — zmesi bez Ramrodu).

Pri porovnávaní s kontrolou sa účinok neprejavuje, čo možno pripísať nerovnomernému zaburineniu pokusného pozemku.

Na stanovišti v Trebišove boli pôdne i poveternostné podmienky veľmi priaznivé; v skladbe burín mali najväčší podiel jednoklíčne a potom ostatné širokolisté buriny (*Atriplex patula*, *Amarantus retroflexus*), vytrvalé buriny mali nepatrný podiel. Za uvedených podmienok sa prejavil dobrý účinok zmesi nelen na jednoklíčne buriny, ale i na skupinu jednoročných širokolistých burín.

Topoľníky sa vyznačujú ťažšími pôdami, arídnejšími klimatickými podmienkami; v skladbe burín sledovaná skupina jednoklíčných mala veľmi nízke zastúpenie, čo môžeme pozorovať z kontrolnej parcely, kde boli zastúpené mrlík biely, ľulok čierny, pupenec. Na vytrvalé buriny a jednoročné širokolisté bol, vzhľadom na arídne podmienky, účinok zmesi nízky, čo sa prejavilo i v znížených úrodách kukurice.

Čejč sa vyznačoval v rámci sledovaných lokalít podstatne odlišnými podmienkami; vynikal ťažkými pôdami s vysokým obsahom humusu 4 % a najmä vysokým zastúpením všetkých druhov burín (na m² kontrolnej parcely pripadalo 627 burín v nasledovnom poradí, čo do množstva: *Echinochloa crus-galli*, *Amarantus retroflexus*, *Atriplex patula*, *Convolvus arvensis* a *Cirsium arvense*). Na základe účinku zmesi možno konštatovať, že sledované dávky sú pomerne nízke a pre podobné stanovištia ich zvýšenie bude treba preskúšať. Účinok prípravkov Ramrod a CP 50 144 bol však oproti kontrole u variantov 3, 6 a 10 veľmi výrazný v skupine jednoklíčných burín.

Výsledným ukazovateľom účinnosti herbicídov na buriny je úroda, ktorá svojou výškou sa veľmi diferencuje. Podobne ako počet burín, je priamo závislá od ekologicko-cenologických podmienok prostredia. Najvyššia úroda bola dosiahnutá na pokusnej lokalite Trebišov.

Keď hodnotíme údaje spoločne za všetky 4 lokality, pri zohľadnení odlišných ekologicko-cenologických podmienok, je na prvom mieste v úrode a v najnižšom počte burín, mechanicky ošetrená kontrola (13) — 2 okopávky, 2 plečkovania. Potom nasleduje v poradí podľa úrod variant (4) A 1802 (Geigy) 2,5 kg/ha + 7 kg Ramrodu, rozdiel oproti mechanicky ošetrenej kontrole je len o 0,8 % nižší. Variant (3) Zeazín + Selektín v pomere 2 : 1 v dávke 2,5 kg/ha, variant (6) Zeazín 2,5 kg + Ramrod 7 kg/ha, tieto varianty sa líšia v rozmedzí 2,5—3,8 q/ha, od mechanicky ošetrenej kontroly. Variant s prípravkom Selektín + Ramrod, ktorý bol zaradený do pokusov za účelom odburinenia porastov zmiešaných kultúr kukurice a fazule, poskytol nízku úrodu, i keď účinok na buriny bol dobrý — Ramrod však spôsobil značnú fytotoxicitu na fazuli. Prípravky CP 50 144 v oboch dávkach účinkovali veľmi dobre na skupinu jednoročných trávnatých burín, avšak pre špecifickú pôsobnosť, vytrvalé a jednoročné širokolisté buriny v konkurencii potlačili porasty kukurice, čo sa prejavilo v minimálnych úrodách (obr. 1).

Priaznivý účinok Ramrodu v zmesiach so Zeazínom i Selektínom potvrdzuje i 14 prevádzkových pokusov, ktoré boli založené v okresoch Hodonín, Dunajská Streda, Nové Zámky, Komárno, Rimavská Sobota, Trnava, Senica a Michalovce.

Doplnkové ošetrenie prípravkom Ramrod a CP 50 144 bolo sledované v Trnave na lokalitách s premnoženými jednoklíčnými burinami. Účinok na buriny bol závislý najmä od rastovej fázy buriny a poveternostných podmienok.

Z tab. III môžeme pozorovať, že najcitlivejšie boli buriny na prípravky v období vzhádzania, vytvárania jedného až dvoch lístkov. Prechodom k štá-

II. Počet burín pri prvom hodnotení v polovici júna a úroda kukurice r. 1967. — Number of weed plants at the first evaluation in mid-June and yield of maize in 1967

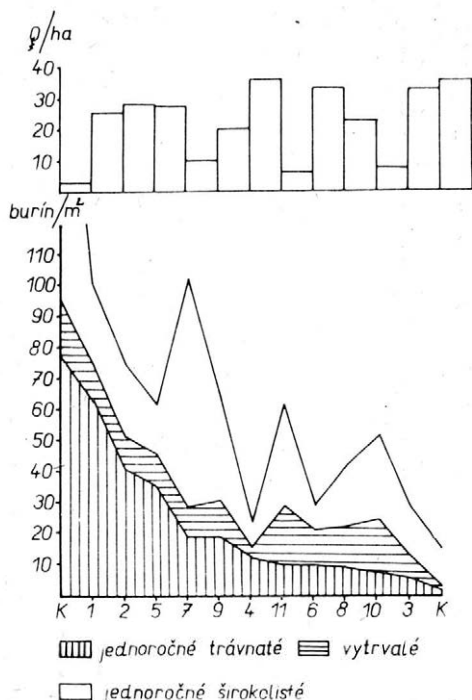
Herbicidy	kg/ha	Počet burín na m ² *												Celkom a priemer			Úroda q/ha			
		Trnava			Trebišov			Topoľníky			Čejč			1	2	3	Trnava	Topoľníky	Trebišov	Ø %
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3							
1 Zeazín + Selektín	2,5	30,2	22,2	28,2	9,5	—	2,9	1,7	1,9	39,6	210	20	36	251,4 62,8	44,1 11,0	106,7 26,6	3,0	20,4	53,5	25,63 71,55
2 A 1802 (Geigy)	2,5	40,7	13,4	19,9	5,5	—	0,2	2,2	2,2	24,4	110	29	49	158,4 39,6	44,6 11,1	93,5 23,3	10,4	20,3	52,2	27,63 77,13
3 Zeazín + Selektín Ramrod	2,5 7	4,0	14,2	2,6	5,2	1,5	0,2	—	2,5	35,1	15	11	25	20,5 5,1	29,2 7,3	62,9 15,7	21,3	23,9	54,1	33,10 92,40
4 A 1802 (Geigy) Ramrod	2,5 7	0,7	3,9	1,1	5,0	0,2	0,2	0,2	4,2	17,3	40	6	15	45,9 11,4	14,3 3,6	33,6 8,4	28,4	23,5	54,8	35,56 99,27
5 Zeazín	2,5	5,2	4,7	10,8	8,7	0,5	—	4,2	3,5	13,4	120	32	42	138,1 34,5	40,7 10,1	66,2 16,5	19,3	15,8	47,4	27,50 76,77
6 Zeazín Ramrod	2,5 7	2,7	3,5	3,1	9,2	1,2	—	2,0	1,5	8,5	20	40	21	34,1 8,5	46,2 11,5	32,6 8,1	23,9	29,8	45,1	32,93 91,93
7 Selektín	1,5	5,7	0,7	36,7	36,0	1,2	3,4	1,2	1,4	28,9	30	35	125	72,9 18,2	38,3 9,5	194,0 48,5	4,7	13,4	11,1	9,73 27,16

8 Selektín Ramrod	1,5 7	0,7	4,2	10,3	6,7	—	9,7	1,2	1,4	16,5	25	46	51	33,6 8,4	51,6 12,9	80,5 20,1	6,6	15,9	45,9	22,80 63,65
9 Knox Weed	5,6 l/ha	3,7	7,7	7,9	28,7	—	7,7	3,5	0,7	27,5	35	42	92	70,9 17,7	50,4 12,6	135,1 33,7	15,2	14,9	28,0	19,36 54,04
10 CP 50 144	7	4,5	19,2	37,0	2,2	0,5	20,1	1,2	2,0	18,3	20	46	35	27,9 6,9	67,7 16,9	110,4 27,6	—	16,8	6,7	7,83 21,85
11 CP 50 144	3,7	2,5	15,2	37,9	2,2	0,5	17,1	2,7	5,9	25,4	30	55	60	37,4 9,3	76,6 19,1	147,4 35,1	—	20,2	—	6,66 18,59
12 Kontrola absol.	—	1,2	5,4	40,3	26,0	0,7	24,9	1,2	1,2	50,7	280	60	287	308,4 77,1	67,3 16,8	453,6 113,4	—	9,6	—	3,20 8,93
13 Kontrola mechan. ošetr.	—	4,0	7,7	40,8	—	—	—	—	0,5	4,1	—	—	—	4,0 1,0	8,2 2,0	44,9 11,2	10,0	48,3	49,1	35,82 100,00

Poznámka: 1 = jednoročné trávnaté buriny

2 = vytrvalé buriny

3 = ostatné — jednoročné širokolisté buriny



1. Vplyv skúšaných prípravkov na jednotlivé skupiny burín. — Influence of preparations under test on the individual groups of weeds

diu vytvárania ružice sa stávala ježatka rezistentnejšia. Po aplikácii po sejbě i po vzídení kukurice sú žiadúce pre aktivizáciu Ramrodu i CP 50 144 zrážky aspoň 10–15 mm. Aplikácia po vzídení kukurice spôsobovala u všetkých dávok značnú fytotoxicitu na porasty kukurice. Doporučenie tejto aplikácie v praxi, zvlášť pri presnom výseve kukurice na zrno, by bolo veľmi riskantné. Pri premnožení burín však stojí za úvahu, zvlášť u porastov silážnej a zelenej kukurice s vyšším počtom jedincov, i keď sa čiastočne zníži počet rastlín poškodením herbicídmi. Odburinenie však malo za následok v každom prípade, ako môžeme pozorovať z tab. III, zvýšenie úrody až o dvojnásobok.

III. Účinek doplnkového ošetrenia prípravkom Ramrod CP 50 144 — Trnava 1968. — Effects of supplementary application of Ramrod CP 50 144, Trnava, 1968

Variant	Vývojové štádium		Počet burín na m²			Percento			Úroda v q/ha	
	kukurice	buriny	jedno- klíčne	vytr- valé	ostat- né	jedno- klíčne	vytr- valé	ostat- né	hmoty	z toho klasov
1	3–4 listy	1–2	219,0	7,7	8,2	100,0	100,0	100,0	118,0	23,0
2		listy	18,2	4,2	2,5	8,3	54,5	30,4	211,6	45,6
3	4–5 listů		100,5	4,2	15,0	100,0	100,0	100,0	—	—
4			4,7	3,7	2,0	4,6	88,0	13,3	—	—
5		tvorba ružice	22,7	1,0	0,5	32,4	19,2	10,6	186,4	40,5
6			24,5	0,5	—	35,0	9,6	—	231,5	46,4
7			16,0	2,5	—	22,8	48,0	—	214,8	45,6
8			30,2	0,5	0,5	45,1	9,6	10,6	217,6	50,1
9			22,0	0,2	—	31,4	3,8	—	204,6	43,9
10			70,0	5,2	4,7	100,0	100,0	100,0	110,5	18,4

Poznámka: Variant 1 — kontrola; 2–6 kg Ramrodu;
 3 — kontrola; 4–6 kg Ramrodu;
 5 — Ramrod 3 kg + Zeazín 1 kg, do pásov cca 25–30 cm;
 6 — Ramrod 6 kg + Zeazín 2 kg do pásov cca 25–30 cm;
 7 — Ramrod 6 kg + Zeazín 2 kg naširoko;
 8 — CP 50 144 2,5 l/ha + 1 kg Zeazínu do pásov cca 25–30 cm;
 9 — CP 50 144 5 l/ha + 2 kg Zeazínu naširoko

Z výsledkov počtu, druhového zastúpenie burín a úrod možno konštatovať, že samotné chemické ošetrovanie uvedenými dávkami a kombináciami nestačí na dokonalé odburinenie. Podľa výsledkov pokusov v r. 1963—67 na lokalite v Trnave sa aj v tomto prípade javí ako žiadúce doplnkové mechanické ošetrovanie. Treba brať do úvahy dávky podľa druhov burín pôdneho stanovišťa, diferencovane podľa toho upravovať i pomer a vhodnosť kombinácií. Z toho dôvodu bude účelné, aby po zhodnotení daných podmienok boli zmesi vytvárané priamo na poľnohospodárskych podnikoch, a preto akákoľvek snaha západných firiem i našich chemických podnikov o vytvorenie univerzálnych vysoko účinných zmesí nemôže mať široké uplatnenie a môže sa obmedziť len na určité užšie vyhranené lokality. Vzájomná kombinácia prípravkov a stupňovanie dávok pri všeobecnom uplatňovaní v praxi a pri dnešných cenách prípravkov by viedlo k vyšším nákladom než doplnkové mechanické ošetrovanie (jedno až dve plečkovania, bránenie).

Literatúra

- HROUN F., 1965, Vliv herbicidů a ostatních faktorů na plevelná spoločenstva obdělávaných půd. In: Sborník referátů přednesených z příležitosti konání IX. dní novéj techniky v chemické ochraně rostlin, Bratislava 6.—7. 12.
- NEURURER H., 1966, Stand der Unkrautbekämpfung in Mais. Pflanzenerzt, 19, 6 : 70-72.
- MONSANTO: Firemný materiál, 1967.
- UBRISZY G., 1964, Probleme beim permanenten Gebrauch von chemischen Pflanzenschutzmitteln in Ungarn. In: Tagungsberichte Nr. 62 Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin : 53-59.
- SÄVLESCU A. a kol., 1964, Einige ökologische Probleme des chemischen Pflanzenschutzes in der Rumänischen Volksrepublik. In: Tagungsberichte Nr. 62. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Berlin : 29-45.

Došlo dňa 19. 4. 1968

DOBROVODSKÝ J. (Výskumný ústav kukurice, Trnava.) *Ničenie jednoročných trávnatých burín v kukurici herbicidmi v zmesiach.* Ochr. rostl. (Praha) 5 (1) : 9-16, 1969.

Poľné pokusy boli založené v Trnave, Topolníkoch a Čejči v priebehu rokov 1966—1967 s prípravkom Ramrod (N-isopropyl- α -chlor-acetanilid) a CP 50 144 (2-chlor-2', 6'-diethyl-N-metoxymethyl acetanilid), ktoré zo sledovaných zmesí sa javia ako najúčinnnejšie proti jednoklíčnym burinám. Pre vyhranený účinok žiada sa kombinácia s prípravkami Atrazin, prípadne zmes Atrazínu s Prometrynom. Za daných poveternostných podmienok pri preemergentnej aplikácii nebola zistená fytotoxicita na kukuricu — postrek po vzídení spôsobil značnú fytotoxicitu. V porastoch zmiešaných kultúr kukurice so strukovinami odburinenie bolo pomerne dostačujúce, avšak vzhľadom na značnú fytotoxicitu pre fazuľu, nemožno robiť jednoznačné závery.

ДОБРОВОДСКИЙ Й. (Научно-исследовательский институт кукурузы, Трнава.) *Уничтожение сорняков в посевах кукурузы при помощи гербицидных смесей.* Ochr. rostl. (Praha) 5 (1) : 9-16, 1969.

V 1966—1967 гг. в Трнаве, Тополянках, Требишове и Чейче были заложены опыты с применением препаратов Рамрод (N-изопропил- α -хлор-ацетанилид) и CP 144 (2-хлор-2', 6'-диэтил-N-метоксиметил-ацетанилид), которые из всех исследованных до настоящего времени гербицидов и их смесей оказались наиболее эффективными в борьбе против однолетних сорняков. Для действенного уничтожения сорняков упомянутой группы рекомендуется

применять смесь этих препаратов с препаратами зеазин (атразин) или же смесь зеазина (атразина) с селектином (прометрином). В метеорологических условиях 1966—1967 гг. в период от посева до появления всходов на кукурузе не было обнаружено никакой фитотоксичности, тогда как опрыскивание упомянутыми препаратами после появления всходов кукурузы вызвало значительную ее фитотоксичность. Во всходах смешанных культур кукурузы с зерно-бобовыми уничтожение сорняков достигло удовлетворительной степени, однако ввиду значительной фитотоксичности для фасоли это не позволяет еще делать однозначных выводов.

DOBROVODSKÝ J. (Forschungsinstitut für Maisbau, Trnava.) *Verwendung herbizider Präparate in Gemischen zur Vernichtung einjähriger grasartiger Unkräuter in Mais.* Ochr. rostl. (Praha) 5 (1) : 9-16, 1969.

In den Trnava, Topoľníky, Trebišov und Čejč in den Jahren 1966—1967 durchgeführten Feldversuchen untersuchten wir die Präparate Ramrod (N-Isopropyl-Alpha-Chlor-Acetanilid) und CP 50 144, (2 Chlor-2', 6' Diethyl-N-Metoxymethyl-Acetanilid), die sich von den bisher untersuchten Herbiziden und Gemischen gegen einjährige grasartige Unkräuter am wirksamsten erwiesen. Wegen der Ausgeprägten Wirkung auf die genannte Gruppe der Unkräuter ist die Kombination der Mittel mit Zeazin (Atrazin) oder auch ein Gemisch von Zeazin (Atrazin) mit Selektin (Prometryn) wünschenswert. In den gegebenen klimatischen Bedingungen im Jahre 1966—67 bei der Applikation nach der Aussaat bis zum Auflaufen keine Toxizität für Mais festgestellt, — nach dem Auflaufen hatte die Spritzung mit den angegebenen Mitteln eine starke phytotoxische Wirkung auf Mais. In den gemischten Beständen mit Mais und Hülsenfrüchten war die Beseitigung der Unkräuter verhältnismäßig befriedigend, jedoch im Hinblick auf die große Phytotoxizität für Bohnen kann man keine eindeutigen Schlüsse ziehen.

Adresa autora:

Ing. Jozef Dobrovodský, Výskumný ústav kukurice, Trnava

ÚČINNOST NĚKTERÝCH INSEKTICIDŮ PROTI BROUKŮM LALOKONOSCE LIBEČKOVÉHO (*Otiorrhynchus ligustici* L.) NA CHMELU

Z. PETRLÍK, Z. ŠTYS

PETRLÍK Z., ŠTYS Z. (Research Institute of Hop-Growing, Žatec). *Effectiveness of some insecticides against weevils (*Otiorrhynchus ligustici* L.)* Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 17-22, 1969.

During 1966—1967, the effectiveness of eight insecticides (7 of the chlorohydrocarbon group and 1 organophosphorous insecticide) was studied in house and field experiments. In all the tests, preparations based on lindan, aldrin, and heptachlorine were most effective. Least effective was the preparation containing endrin and the organophosphorous insecticide (Metation E 50). Of the effective preparations under study, those containing lindan corresponded best with the sanitary measures and were studied by various forms of application. Against a strong occurrence of the beetles (more than 5 on one plant), watering with Gemaryl 80 in 0.2 percent. concentration, i. e. a 0.5 dose per plant, or a zonal spraying with the same preparation, i. e. 5 kg per hectare in 600 l of water, proved satisfactory. Against a poor occurrence of the beetles, (less than 5 beetles on one plant), either a zonal spraying with Gamaryl 80, or spraying in dust form with Gamacid in a dose of 175—200 kg per hectare was suitable, occasionally with Lidenal in a dose of 35—40 kg per hectare.

protection of hop; insecticides; chlorohydrocarbons; organophosphates; dusting; watering; zonal spraying

Ochrana chmele proti lalokonosci libečkovému (*Otiorrhynchus ligustici* L.) nebyla u nás až do nedávna věnována soustavná pozornost. Teprve opakované silné výskyty brouků, které značně poškodily chmelnice v některých polohách našich chmelařských oblastí v letech 1962—1965, byly podnětem k podrobnějšímu studiu účinného způsobu ochrany chmele proti tomuto škůdci.

Nejstarším způsobem ochrany chmele proti nosatcům byl sběr brouků na napadených rostlinách nebo jejich ničení v ochranných příkopcích, vybudovaných na okraji ohrožených chmelnic. K chemickým zásahům se nejdříve doporučovaly žaludeční jedy a látky odpuzovací, s nimiž se dosahovalo dílčích úspěchů (Zattler 1937). Blattný a Osvald (1950) doporučovali, kromě mechanických způsobů boje, podle intenzity žíru brouků ošetřovat babky nebo nadzemní části rostlin arseničnanem vápenatým. Linke a Rebl (1950) však uvádějí, že v jejich pokusech arsenové přípravky nebyly úspěšné. Rovněž použití přípravků na bázi chlórovaných uhlovodíků nepřineslo jednoznačné výsledky. Podle Burgesse (1954) se v Anglii proti nosatcům používá poprašování vysokoprocenními přípravky na bázi DDT, které však nezajišťují vždy dostatečně vysokou účinnost. Zattler a Pfeifer (1963) zjistili v polních pokusech, že proti broukům nosatce jsou neúčinnější přípravky na bázi lindanu + DDT nebo aldrinu při aplikaci zálivkou v dávce 1 l na jednu rostlinu. Podle jejich pokusů byly přípravky na bázi endrinu a DDT + diel-drin + lindan méně účinné a jen velmi slabou účinnost měly organofosfáty. Ochranné zásahy poprašováním přípravkem Gamadyn v dávce 40 kg/ha (Metodiky pro ochranu rostlin, 1965) doporučované u nás až do roku 1965, nezabránilly silným výskytům a šíření nosatců na další chmelnice. Jeske a Richter (1965) doporučují poprašovat rostliny po řezu přípravkem na bázi lindanu a přípravek zapravit do půdy. V případě, že brouci nejsou usmrceni, doporučují ještě ošetřit mladé rostliny a povrch půdy v jejich blízkosti.

Ochrana chmele před lalokonoscem libečkovým byla v poslední době ještě

zřízena tím, že kromě brouků škodí na podzemních částech rostlin i jeho larvy (obr. 2). Boj proti nim je však velmi obtížný, protože žijí v bezprostřední blízkosti babky nebo přímo v rostlině. Proto je až dosud účinnost insekticidů proti larvám nedostatečná a kromě toho vzniká i nebezpečí poškození rostlin (Petrlik, Štys 1967). Z těchto důvodů jsme se ve své práci zaměřili především na vypracování účinných metod ochrany chmele proti broukům.

MATERIÁL A METODA

V letech 1966 a 1967 jsme ve skleníkových a polních pokusech studovali biologickou účinnost a nejvhodnější způsob aplikace osmi insekticidů proti broukům lalokonose libečkového.

V pokusech jsme použili přípravky:

Gamacid — obsahující 1 % lindanu, výrobce CHZJD Bratislava,
Lidenal — obsahující 8 % lindanu, výrobce CHZJD Bratislava,
Gamaryl 80 — obsahující 80 % lindanu, výrobce CHZJD Bratislava,
Gamadyn — obsahující 3 % DDT a 0,5 % lindanu, výrobce CHZJD Bratislava,
Heptachlór — obsahující 25 % heptachlóru, připravený VÚAgT Bratislava,
Aldrin — obsahující 70 % aldrinu, výrobce Shell Londýn,
Endrin 20 — obsahující 20 % endrinu, výrobce Spolana Neratovice,
Metation E-50 — obsahující 50 % 0,0-dimetyl-0-(3-metyl-4-nitrofenyl) thiofosfátu, výrobce CHZJD Bratislava.

Skleníkovými pokusy jsme předběžně zjišťovali biologickou účinnost uvedených insekticidů v odstupňovaných dávkách a koncentracích. Brouci byli izolováni v květináčích o průměru 18 cm naplněných půdou. Při zkoušení popraškových insekticidů jsme půdu nejprve smíchali s jednotlivými přípravky v odstupňovaných dávkách, úměrných dávkám v polních pokusech. Při naplňování květináčů jsme brouky vložili do hloubky asi 5 cm pod povrchem půdy a květináče jednotlivě izolovali silonovým pletivem. Obdobným způsobem jsme založili i pokusy se závlíkovými insekticidy. Brouky jsme umístili do neošetřené půdy a její povrch zalili odměřenou dávkou insekticidu. Každá pokusná varianta měla pět květináčů po pěti broucích, které jsme získali časnými jarními sběry z neošetřených chmelnic. V průběhu pokusů byla půda v květináčích přiměřeně zvlhčována a brouci krmení rašícími výhonky chmele. Biologickou účinnost jsme hodnotili dvakrát, a to 5. a 10. den po ošetření zjišťováním počtu brouků živých, mrtvých a brouků v tremoru. Účinnost v procentech jsme vypočítávali obvyklým způsobem ve srovnání s kontrolou podle Abbottova vzorce.

Polní pokusy jsme konali na jaře při rašení výhonů na chmelnicích, kde již v předchozích letech byl silný výskyt nosatců. V r. 1966 jsme pokusy založili dne 26. 4. v Novém Sedle, farmě Státního statku Žatec a v r. 1967 dne 6. 5. ve Stekníku na účelovém hospodářství Výzkumného ústavu chmelařského. Přípravky jsme aplikovali formou poprašování, závlíky, pásového postřiku a plošného postřiku v odstupňovaných dávkách a koncentracích. Při ošetřování chmele poprašovými přípravky jsme půdu kolem každé rostliny poprášili zkoušenou dávkou a pro zvýšení účinnosti jsme přípravek ještě promíchali s půdou.

Závlíkovou v dávce 0,5 l roztoku jsme ručně ošetřili rovněž půdu v bezprostřední blízkosti každé rostliny. Jednotlivými přípravky a jejich koncentracemi nebo dávkami jsme ošetřili parcely se 100 rostlinami. Pásový postřik jsme provedli rámem se dvěma řiditelnými tryskami upevněnými na traktoru Holder. Každá tryska při průjezdu traktoru vytvářela pod tlakem 15–20 atm. souvislý pás o šíři 40–50 cm v řadách rostlin. Jedním průjezdem se ošetřovaly současně dvě řady. K plošnému postřiku jsme využili postřikovače S 293 s rámem pro plošné ošetření neseném na traktoru RS 09. U obou způsobů postřiku jsme použili konstantní dávky vody 600 l/ha. Z technických důvodů byla velikost parcel podstatně větší a na každé z nich bylo 500 rostlin. Biologickou účinnost jsme hodnotili 10. den po ošetření a výpočet provedli stejným způsobem jako u skleníkových pokusů. U každé parcely jsme hodnotili vždy 100 brouků. U polních pokusů s přípravkem Gamaryl 80 jsme prověřovali i jeho reziduální účinnost. V pětidenních intervalech od počátku ošetření jsme odbírali z parcel vzorky půdy, na které jsme v laboratoři přenesli a izolovali po 5 broucích lalokonose libečkového. Reziduální účinnost byla u každého odběru vyhodnocena po 5 dnech izolace.

VÝSLEDKY

Skleníkové pokusy

Ve skleníkových pokusech v r. 1966 jsme prověřovali 8 přípravků, z nichž 7 bylo ze skupiny chlórovaných insekticidů a jeden organofosforový insekticid. Chlórované insekticidy s výjimkou přípravku Endrin 20 měly vysokou biologickou účinnost, která již 5. dne po ošetření přesahovala 90 % a po 10 dnech ve všech případech byla stoprocentní. Naproti tomu Endrin 20 ani v koncentraci 0,3 % nedosáhl po 10 dnech 50 % účinnosti. Organofosforový insekticid Metation E 50 ani v nejvyšší koncentraci nedosáhl účinnosti ostatních insekticidů.

V r. 1967 jsme založili pokusy pouze s přípravky, které v uplynulém roce měly vysokou biologickou účinnost. Při jejich volbě jsme kromě toho přihlíželi také k možnostem jejich širšího využití ve chmelařské praxi a současně jsme se snažili o zpřesnění jejich dávek. Biologická účinnost zkoušených přípravků 5. den po aplikaci kolísala od 46 do 96 % a teprve 10. den dosáhla ve většině případů 100 %. Pouze Lidenal v dávce 30 kg/ha měl 10. dne 95 % účinnost.

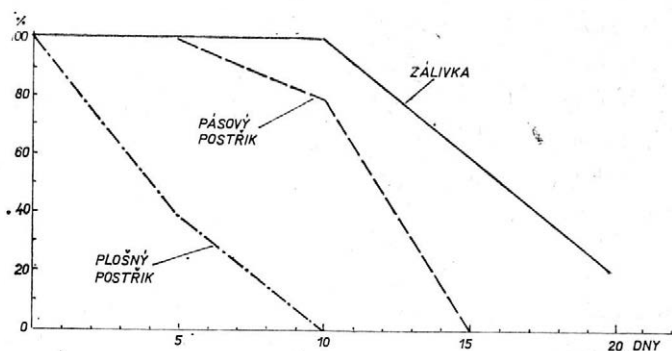
Mezi rokem 1966 a 1967 je pouze rozdíl v nižší biologické účinnosti přípravků na bázi lindanu při hodnocení 5. dne po ošetření. Při 2. hodnocení po 10 dnech byla účinnost insekticidů v obou letech již shodná.

Polní pokusy

Pro přesnější a spolehlivější posouzení biologické účinnosti insekticidů proti broukům lalokonosce libečkového jsme kromě skleníkových testů založili i polní pokusy. V r. 1966 jsme použili stejné přípravky jako ve skleníku. U některých jsme upravili koncentrace nebo dávkování podle výsledků skleníkových testů. Přípravek Gamaryl 80 jsme použili nejen k zálivce, ale zkoušeli jeho účinnost i ve formě pásového a plošného postřiku. Většina přípravků měla ve zkoušených koncentracích biologickou účinnost v rozmezí 80–100 %. Pouze účinnost Endrinu 20 a Metationu E 50 byla neuspokojivá. Přípravek Gamaryl 80 měl vysokou biologickou účinnost nejen při aplikaci zálivkou, ale i při pásovém a plošném postřiku. Plošný postřik Gamarylem 80 v dávce 3 kg/ha měl však na rozdíl od pásového postřiku při stejné dávce na hektar podstatně nižší účinnost.

V r. 1967 jsme podobně jako ve skleníku zařadili do polních pokusů pří-

1. Reziduální účinnost přípravku Gamaryl 80 při různých formách aplikace. — Residual effectiveness of Gamaryl 80 in various forms of application



I. Biologická účinnost insekticidů na brouky lalokonosce libečkového ve skleníkových a polních pokusech. — The biological effectiveness of insecticides on the beetles of weevils in hot-house and field experiments

Přípravek	Kon- cen- trace v % dávka v kg/ ha	Způsob aplikace	Biologická účinnost v %					
			1966			1967		
			skleníkové pokusy		polní pokusy	skleníkové pokusy		polní pokusy
			5. den	10. den		5. den	10. den	
Gamaryl 80	0,1 %	zálivka	91	100	80	76	100	77
Gamaryl 80	0,2 %		100	100	100	97	100	96
Gamaryl 80	0,3 %		100	100	100	—	—	—
Aldrin	0,1 %		100	100	100	—	—	91
Aldrin	0,2 %		100	100	100	—	—	—
Aldrin	0,3 %		100	100	100	—	—	—
Endrin 20	0,2 %		0	5	64	—	—	—
Endrin 20	0,3 %		19	47	—	—	—	—
Endrin 20	0,4 %		—	—	76	—	—	—
Endrin 20	0,8 %		—	—	84	—	—	—
Heptachlor	0,4 %		100	100	96	—	—	—
Heptachlor	0,8 %		100	100	100	—	—	—
Metation E 50	0,2 %		14	37	8	—	—	—
Metation E 50	0,4 %		38	63	12	—	—	—
Metation E 50	0,8 %		47	74	32	—	—	—
Gamaryl 80	3 kg	pásový postřik	—	—	95	—	—	82
Gamaryl 80	4 kg		—	—	—	—	—	91
Gamaryl 80	5 kg		—	—	99	—	—	95
Gamaryl 80	7 kg		—	—	100	—	—	—
Gamaryl 80	3 kg		—	—	38	—	—	—
Gamaryl 80	5 kg	plošný postřik	—	—	97	—	—	—
Gamaryl 80	7 kg		—	—	97	—	—	—
Gamacid	150 kg		—	—	96	—	—	—
Gamacid	175 kg		—	—	—	54	100	82
Gamacid	200 kg		100	100	100	63	100	91
Gamacid	225 kg	poprašování	—	—	—	75	100	100
Gamacid	250 kg		100	100	100	—	—	—
Lidenal	30 kg		100	100	92	46	95	86
Lidenal	35 kg		—	—	—	50	100	91
Lidenal	40 kg		—	—	—	83	100	96
Lidenal	50 kg		100	100	96	—	—	—
Gamadyn	150 kg		—	—	88	—	—	—
Gamadyn	200 kg		100	100	100	96	100	91
Gamadyn	250 kg		100	100	100	—	—	—

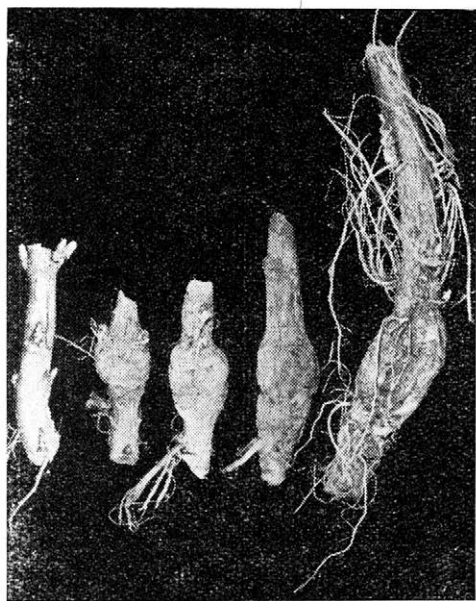
pravky, které se v uplynulém roce osvědčily, u nichž však bylo nutné přesně stanovit koncentraci nebo dávku. I v tomto roce měly všechny zkoušené přípravky vysokou účinnost. Výsledky skleníkových a polních pokusů jsou shrnuty v tab. I.

U přípravku Gamaryl 80 jsme vedle biologické účinnosti sledovali i jeho reziduální účinnost při zálivce 0,5 l 0,2% roztoku k rostlině, při pásovém postřiku v dávce 5 kg/ha přípravku rozpuštěného v 600 l vody s plošným postřikem ve stejné dávce. U plošného postřiku již po 10 dnech po aplikaci přežívali všichni brouci, u pásového postřiku po 15 dnech, ale u zálivky ještě po 20 dnech byla 20% úmrtnost. Průběh reziduální účinnosti uvedených způsobů aplikace vyjadřuje obr. 1.

Vedle biologické účinnosti zkoušených insekticidů jsme sledovali i jejich vliv na podzemní části rostlin, zejména na nové dřevo. Půdními výkopy v r. 1966 jsme zjistili na parcelách ošetřených přípravky s účinnou látkou lindan, že na rostlinách zduřelo dřevo nebo se tvořily nádory (obr. 3). Toto poškození je podobné fuzarióznímu onemocnění nového dřeva a sazečky nejsou vhodné pro výsaz. Na parcelách ošetřených zálivkou mělo tyto příznaky 20–27 % rostlin a na parcelách poprášených 25–40 % rostlin. Procento poškozených rostlin bylo u jednotlivých přípravků přibližně stejné bez ohledu na dávku na hektar. Kromě zduření nového dřeva nedošlo na ošetřovaných parcelách k jinému poškození rostlin a ani výnos chmele nebyl nepříznivě ovlivněn. U ostatních přípravků, které neobsahovaly lindan, k poškození nedošlo. V r. 1967 jsme podobné poškození nepozorovali na žádné z pokusných parcel.



2. Podzemní část chmele poškozená larvami lalokonosec libečkového (foto V. Vaněk). — Underground part of hop damaged by the larvae of weevils



3. Nové dřevo chmele poškozené insekticidy s účinnou látkou lindan (foto V. Vaněk). — New wood of hop damaged by insecticides with the active substance lindan

Při sledování ochranných zásahů proti broukům lalokonosce libečkového v provozních podmínkách bylo pozorováno, že zduření nového dřeva popřípadě tvorba nádorů nastala jen na chmelnicích několik let za sebou ošetřovaných vysokými dávkami přípravků obsahujících lindan.

Literatura

- BLATTNÝ C., OSVALD V., 1950, Jen zdravý a jakostní chmel. Praha.
BURGESS A. H., 1954, Hops botany cultivation and utilization. London-New York.
JESKE A., RICHTER G., 1965, Hopfenschäden durch Rüsselkäfer. Der Hopfenbau 1: 4-10.
KOLEKTIV, 1965, Metodiky pro ochranu rostlin platné od roku 1965. Praha.
LINKE W., REBL A., 1950, Der Hopfenbau. Nürnberg.
PETRLÍK Z., ŠTYS Z., 1967, Ochrana chmele před nosatci. Chmelařství 4: 55-56.
ŠÁLY A., 1967, Vplyv ošetrenia pôdy lindanom a heptachlórom na úmrtnosť drovtovcov na ozimnej pšenici. Sb. ÚVTI-Ochrana rostlin 4: 253-256.
ZATTLER F., 1937, Lappenrüssler als Hopfenschädlinge. Deutsche Brauwirtschaft 5: 44-45.
ZATTLER F., PFEIFER H., 1963, Der Liebstockelrüssler als Hopfenschädling und seine Bekämpfung. Hopfen Rundschau 8: 106-110.

Došlo dne 26. 2. 1968

PETRLÍK Z., ŠTYS Z. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec.) Účinnost některých insekticidů proti broukům lalokonosce libečkového (*Otiorrhynchus ligustici* L.) na chmelu. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 17-22, 1969.

V letech 1966 a 1967 byla ve skleníkových a polních pokusech prověřena účinnost 8 insekticidů, z nichž 7 bylo ze skupiny chlorovaných uhlovodíků a jeden byl organofosforový insekticid. Ve všech pokusech byly nejúčinnější přípravky na bázi lindanu, aldrinu a heptachlóru. Nejméně účinný byl přípravek obsahující endrin a organofosforový insekticid (Metation E 50). Ze zkoušených účinných přípravků nejlépe odpovídají hygienickým a zdravotním předpisům přípravky obsahující lindan, u nichž byly vyzkoušeny různé formy aplikace. Při silném výskytu brouků (více než pět brouků na jedné rostlině) se osvědčuje zálivka přípravkem Gamaryl 80 v koncentraci 0,2 % a dávce 0,5 l k rostlině nebo pásový postřik tímto přípravkem v dávce 5 kg/ha v 600 l vody. Při slabém výskytu brouků (méně než pět brouků na jedné rostlině) je vhodný buď pásový postřik Gamarylem 80, nebo poprašování přípravkem gamacid v dávce 175—200 kg/ha, popř. přípravkem Lidenal v dávce 35—40 kg/ha.

ochrana chmele; insekticidy; chlorované uhlovodíky; organofosfáty; popraš; zálivka; pásový postřik

ПЕТРЛИК З., ШТЫС З. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец.) Защита хмеля от жуков слоника люцернового (*Otiorrhynchus ligustici* L.) при помощи некоторых инсектицидов. Оchr. rostl. (Praha) 5 (1): 17-22, 1969.

В 1966 и 1967 гг. в тепличных и полевых условиях были проведены экспериментальные испытания действия 8 инсектицидов, семь из которых относилось к группе хлорированных углеводородов и один к группе органofосфорных инсектицидов. При всех опытах наибольшей эффективностью отличались препараты на базе линдана, алдрина и гептахлора. Наименьшей эффективностью отличался препарат, содержащий эндрин и органofосфорный инсектицид (Метатион Е 50). Санитарным и гигиеническим требованиям лучше всего отвечают препараты, содержащие линдан, причем были испытаны различные формы его применения. При наличии большого количества жуков (больше пяти на одном растении) рекомендуется заливать растение препаратом Гамарил 80 при концентрации 0,2 % в дозе 0,5 литра на одно растение или же опрыскивать этим препаратом при норме 5 кг на 1 га в 600 л воды. При наличии пониженного числа жуков (меньше пяти на одном растении) рекомендуется применять опрыскивание Гамарилом 80 или опыливание препаратом Гамацид при норме расхода 175—200 кг/га, или же препаратом Лиденал при норме 35—40 кг/га.

защита хмеля; инсектициды; хлорированные углеводороды; органofосфаты; опыливание; полив; орошение по полосам

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk Petrlík, CSc., Zdeněk Štys, Výzkumný ústav chmelařský v Žatci

VPLYV PŮDNYCH DRUHŮ NA VÝVOJ RAKOVINY (SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM /SCHILB./ PERC.)

V. BOJŇANSKÝ

BOJŇANSKÝ V. (Institute of Experimental Fytopathology and Entomology of the Slovak Academy of Sciences, Ivanka pri Dunaji.) *Effect of Soil Varieties on the Development of the Potato Wart Disease (Synchytrium endobioticum [Schilb.] Perc.)*. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1) : 23-30, 1969.

The question has not been studied thoroughly up to now and the authors views differ relatively very much in this respect. The suitability of different soil varieties (heavy, medium, and light soils) has been studied by long-termed biological field experiments in warm and dry lowland (southern Slovakia, Ivanka pri Dunaji, 136 m a. s. l.) and in a humid mountainous region (central Slovakia, Švermovo 950 m a. s. l.). From the results obtained it may be said that the soil variety is not the deciding factor of the development of the wart disease. Heavy infestations of the wart disease have also been observed on heavy, medium and light soils. The deciding factor of the development of the pathogene and the spread of the wart disease is the appurtenance to the soil type, namely its texture, structure, airiness, and other soil properties.

Napriek tomu, že rakovina zemiakov je v určitých oblastiach veľmi nebezpečnou fyto karanténou a hospodársky významnou chorobou, sú doteraz otázky vplyvu pôdnych druhov prebádané len veľmi málo. Es m a r c h (1925) robil pokusy s pôdnymi výluhmi. Vo výluhu z ľahšej piesčitej pôdy vykličilo 24,4 %, vo výluhu z hlinitkej pôdy 45,0 % a v obyčajnej vode len 12 % zoosporangíí. Podobné výsledky uvádza aj v práci z r. 1926. Klíčenie zoosporangíí najviac podporovala zahradnícka, potom hlinitá, menej piesčitá a najmenej ľahká pôda. K ö h l e r (1924), ktorý taktiež pracoval s pôdnymi výluhmi, zistil iba nepatrné rozdiely medzi kompostom a piesčitou pôdou a vodou z vodovodu. S e i d e l a R o c h o w (1961) skúšali klíčenie letných zoosporov v extraktoch z piesčitej pôdy a kompostových pôd. Oba druhy, ale najmä extrakty z kompostu, inhibovali klíčenie zoosporangíí.

H i l l (1932) z Fínska uvádza, že sa tam rakovina vyskytuje väčšinou na piesočnatých pôdach (84,8 %), len z malej časti na hlinitých (13,7 %) a len nepatrne na ílovitých pôdach (2,5 %). K a s p e r o v i č (F e d o t o v a 1959) na základe pokusov robených v klimatických komorách s konštantnou teplotou a vlhkosťou konštatoval, že kyslé, ťažké, podzolované, bezštruktúrne pôdy podporujú rozvoj choroby.

Výsledky týchto autorov sú rozdielne v metodike i vo výsledkoch, ťažko ich zrovnávať a urobiť určitý konkrétnejší záver.

V rámci našich pokusov robených s rakovinou v rokoch 1959–1965 sme mali po viac rokov a v rôznych klimatických podmienkach zastúpené i pokusy s viacerými pôdnymi druhmi a typmi. Pojednanie o pôdnych typoch bolo už zverejnené (B o j Ň a n s k ý 1960, 1968) a v tejto práci chceme sa venovať len pôdnym druhom.

MATERIÁL A METÓDA

U rakoviny zemiakov sú biologické testy najspoľahlivejšie a pre stanovený cieľ to bola jediná možná cesta, ako sa presvedčiť o väčšej či menšej vhodnosti rôznych

druhov pôd pre vývoj patogéna. Pokusy sa robili v rokoch 1959—1965, a to jednak v horskej chladnejšej a vlhšej oblasti (Švermovo, okr. Banská Bystrica, 950 m n. m.), kde sú klimatické podmienky pre patogéna málo vyhovujúce, až nevyhovujúce (Bojnanský 1960). Z tohto dôvodu sa tu pracovalo pri intenzívnej závlaha a každoročne sa na jar pred výsadbou pôdy silne čerstvo nakazili rakovinovým kompostom. Celkove bolo v pokuse 12 pôdnych typov, z čoho časť patrila k ťažším pôdam (illimerizovaná typická, nivná karbonátová, lužná glejová), časť k stredným pôdam (rašelinová, hnedá silne kamenistá, hnedozem illimerizovaná, černozezem karbonátová, rendzina, hnedozem typická a slanec) a časť k ľahším pôdam (mačinová typická na karbonátovom piesku a mačinová typická na bezkarbonátovom piesku).

I. Charakteristika jednotlivých pôdnych typov použitých v pokusoch — Characteristic of individual varieties and types of the soil studied

Typ a druh pôdy	Pôvod zeminy (obec a okres)	Humus v %	pH		P ₂ O ₅ v 100 g pôdy	K ₂ O v 100 g pôdy	Dusík v mg v 1000 g
			aktív- ne	vý- menné			
Hnedá, silne kamenitá, hlinitá	Kremnička, okr. B. Bystrica	3,43	6,90	6,40	14,5	20,3	51,30
Rašelinová, ílovitá	Jur pri Bratislave, okr. Bratislava	13,39	7,20	6,15	5,3	3,3	77,46
Hnedozem typická, hlinitá	Továrniky, okr. Topoľčany	2,14	7,00	6,00	4,8	14,5	37,30
Illimerizovaná typická, ílovito-hlinitá	Žakýľ, okr. Žiar Žiar n. Hronom	3,38	6,20	5,85	7,5	25,3	54,17
Mačinová typická na bezkarbonátovom piesku, piesočnatá	Plavecký Štvrtok, okr. Bratislava	0,76	6,55	6,35	3,2	5,4	28,60
Hnedozem illimerizovaná, hlinitá	Prašice, okr. Topoľčany	1,98	6,85	5,95	4,2	17,3	44,30
Mačinová typická na karbonátovom piesku, piesočnatá	Hurbanovo, okr. Komárno	1,02	7,25	7,00	6,5	5,4	28,00
Černozezem karbonátová, hlinitá	Trnava, okr. Trnava	2,81	7,50	6,85	18,0	13,7	30,30
Lužná glejová, ílovito-hlinitá	Vrakuňa, okr. Bratislava	6,65	7,75	7,20	2,0	3,3	39,60
Nivná karbonátová, ílovito-hlinitá	Šurany, okr. Nové Zámky	3,07	7,45	7,20	2,2	12,4	30,06
Slanec, piesčonato-hlinitá	Palárikovo, okr. Nové Zámky	1,48	8,80	7,40	8,9	12,8	32,60
Rendzina, hlinitá	Banka, okr. Trnava	2,46	8,10	7,10	6,7	11,2	37,50

Vo Švermove (r. 1959—1961) sa pracovalo s 11 pôdnymi typmi a u každého pôdneho typu sa použilo objemove rovnaké množstvo pôdy (cca 400 kg). Táto pôda sa jednorázovo zamorila 20 kg rakovinou totálne zamorenou pôdou (z pozemku, na ktorom ŤKSÚP každoročne preskúšava krížence a odrody na vzdornosť voči rakovine). Každý pôdny typ bol dôkladne premiešaný so zdrojom nákazy a pôda sa umiestnila do 18 drôtených košíkov v rozmeroch 30×30×30 cm. Košíky sa zapustili 25 cm do pôdy a po tri roky sa vysádzovala náchylná odrôda 'Wohltmann'.

V r. 1960 a 1963 sa založili obdobné pokusy v Ivanke pri Dunaji, a to s 8 pôdnymi typmi. Namiesto košíkov sa pracovalo v pareniskách, kde sa cca 20cm vrstva pôdy vymenila za skúšaný typ pôdy. Vzorky pochádzali z tých istých lokalít ako pre pokus vo Švermove a ich pôvod a charakteristika je uvedená v tab. I. Pôda sa kontaminovala zárodkami rakoviny každoročne rakovinovým kompostom (10 g na jeden trs). Vysádzoval sa predklíčený 'Wohltmann' okolo polovice apríla, aby sa urýchlil vývoj kultúry a veľa zoosporangíí nevyklíčilo v pôde naprázdno, do doby, kým hostiteľ nevytvorí hľuzy.

II. Intenzita výskytov rakoviny v absolútnych hodnotách podľa pôdných druhov a typov vo Švermove (1959—1961). — Occurrence intensity of the wart disease in absolute values according to the variety and type of the soil at Švermovo (1959-1961)

Druh pôdy	Typ pôdy	Počet trsov	Výskyt rakoviny					
			D	E	F	G	H	I
Ťažká	illimerizovaná typická	52	100,0	35,5	3,1	11,8	68,4	48,9
	nivná karbonátová	54	62,9	9,6	1,4	2,9	10,9	9,6
	lužná glejová	54	59,2	3,7	0,6	2,1	11,8	6,2
	priemer	160	74,0	16,3	1,7	5,6	30,4	21,6
Stredná	hnedá, silne kamenitá	44	98,1	47,5	6,7	18,0	84,8	48,1
	rašelinová	51	100,0	42,3	7,7	16,3	85,7	48,9
	hnedozem typická	50	100,0	61,2	1,6	18,3	73,5	74,7
	hnedozem illimerizovaná	52	94,3	20,8	2,5	9,6	44,0	30,0
	černozem karbonátová	54	70,3	13,7	2,7	3,8	20,9	10,6
	slanec	52	56,7	11,4	2,1	2,0	7,9	4,1
	priemer	303	70,2	32,8	3,8	11,3	52,8	36,1
Ľahká	mačínová (bezkarbonátová)	54	92,6	34,7	6,6	13,4	56,7	33,1
	mačínová (karbonátová)	54	88,8	23,9	5,3	7,0	33,0	19,3
	priemer	108	90,7	29,3	6,4	10,2	44,8	26,2
Násobkový koeficient			1,0	3,35	20,82	14,02	4,70	9,16

Pozn.: D = % trsov s výskytom rakoviny; E = % hľúz s nádormi rakoviny; F = počet nádorov na hľúzach na trs; G = počet voľných nádorov na trs, H = váha nádorov v g na trs; I = pomer váhy nádorov k úrode v %

Úroda sa zberala a výsledky pokusu sa vyhodnocovali v druhej polovici júla alebo v auguste, a to pred alebo na začiatku rozpadu nádorov, čo sa kontrolovalo každých 7 až 10 dní na osobitnej, pre ten účel založenej pokusnej ploške. Intenzita výskytu choroby sa vyhodnotila podľa 6 kritérií (tab. II a III). Získané absolútne hodnoty sa vynásobili po prepočítaní na percentá alebo na trs koeficientom (posledný riadok v tab. II a III), aby sa rôzne kritériá dostali na približne rovnakú úroveň, mohli sa spočítať a vypočítať index rakoviny (priemer D až I — tab. IV. a V). Násobkový koeficient kolonky $D = 1,0$. U kolonií E až I sa vypočítali koeficienty tak, že priemer všetkých variantov pôd v príslušnom kritériu (E až I) sa vydil priemerom zo stĺpca D , vzatým za základ.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z tab. IV. vidieť, že vo Švermove sa v priemere dostalo najviac rakoviny v stredne ťažkých pôdach. Približne rovnaké množstvo rakoviny mali v trojročných pokusoch ľahké piesočnaté pôdy. Ťažšie ťlovito-hlinité pôdy mali celkove rakoviny podstatne menej. V Ivanke pri Dunaji (tab. V) bolo najviac rakoviny na ľahkej piesočnatej pôde, v priemere menej na ťažších a najmenej na stredných pôdach; rozdiely medzi poslednými dvoma druhmi nie sú veľmi veľké.

Takto sa javia výsledky v celkovom hodnotení týchto troch druhov pôd. Ak sa však pozrieme bližšie na výsledky jednotlivých pôd, tak u ťažších a stredných pôd, kde je zastúpených viac pôdných typov, sa výsledky u jed-

III. Intenzita výskytov rakoviny v absolútnych hodnotách podľa pôdných druhov a typov v Ivanke pri Dunaji (1960—1965). — Occurrence intensity of the wart disease in absolute values according to the variety and type of the soil at Ivanka pri Dunaji (1960—1965)

Druh pôdy	Typ pôdy	Počet trsov	Výskyt rakoviny					
			D	E	F	G	H	I
Ťažká	illimerizovaná typická	161	83,1	33,4	5,9	6,5	18,6	9,2
	nivná karbonátová	161	64,4	13,5	3,2	5,9	13,4	4,6
	lužná glejová	162	55,0	13,9	1,8	3,3	11,0	4,7
	priemer	484	67,8	20,3	3,6	5,2	14,9	6,2
Stredná	rašelinová	71	95,8	21,9	3,5	6,0	23,9	12,7
	černozem karbonátová	161	62,1	16,3	3,1	5,0	8,9	4,7
	rendzina	161	49,0	13,9	2,2	2,9	12,9	6,6
	hnedozem typická	161	58,4	11,6	1,6	2,8	10,9	4,5
	priemer	554	66,3	15,9	2,6	4,2	14,1	7,1
Lahká	mačinová (bezkarbonátová)	160	81,7	39,6	4,8	4,7	16,8	12,7
Násobkový koeficient			1,0	3,35	20,82	14,02	4,70	9,16

Pozn.: legenda u tab. I.

Tab. IV. Intenzita výskytov rakoviny v relatívnych hodnotách podľa pôdnych druhov a typov vo Švermove (1959—1961). — Occurrence intensity of the wart disease in relative values according to the variety and type of the soil at Švermovo (1959—1961)

Druh pôdy	Typ pôdy	Počet trsov	Výskyty rakoviny						Index rakoviny
			D	E	F	G	H	I	
Ťažká	illimerizovaná typická (a)	52	100,0	107,6	70,3	103,1	127,2	135,0	107,2
	nívná karbonátová (b)	54	62,9	29,1	31,7	25,3	20,3	26,5	32,6
	lužná glejová (c)	54	59,2	11,2	13,6	18,3	21,9	17,1	23,5
	priemer (P)	160	74,0	49,3	38,2	48,9	56,5	59,5	54,4
Stredná	hnedá kamenitá (d)	44	98,1	143,9	152,0	157,3	156,2	132,8	140,0
	rašelinová (e)	51	100,0	128,2	174,6	142,5	159,4	135,0	139,9
	hnedozem typická (f)	50	100,0	185,4	36,3	159,1	136,7	206,2	137,3
	hnedozem illimerizovaná (g)	52	94,3	63,0	56,7	83,9	81,8	82,8	77,1
	černozem karbonátová (h)	54	70,3	41,5	61,2	33,2	38,9	29,2	45,7
	slanec (i)	52	56,7	34,5	47,6	17,5	14,7	11,3	30,4
	priemer (P)	303	86,6	99,2	88,1	98,9	97,9	99,7	95,1
Lahká	mačínová (bezkarbonátová) (j)	54	92,6	105,1	149,7	117,1	105,5	91,4	110,2
	mačínová (karbonátová) (k)	54	88,8	72,4	120,2	61,2	61,4	53,3	76,2
	Priemer (P)	108	90,7	88,8	134,9	89,2	83,5	72,3	93,2

Pozn.: legenda u tab. I.

notlivých variant značne odlišujú. V predchádzajúcej práci (Bojňanský 1968) sa zhodnotil vplyv pôdnych typov a stručný záver tejto práce je, že pôdy horských oblastí (najmä hnedé, silne kamenité a typické illimerizované pôdy) sú pre vývoj rakoviny podstatne vhodnejšie než pôdy nížinných teplejších oblastí (nívne karbonátové, černozeme karbonátové, rendziny, lužné glejové a slance). Rozdiely medzi týmito dvoma skupinami sú štatisticky vysoko preukazné. Tieto rozdiely sa zachovávajú aj v rámci druhov pôd, čiže pôdne typy sa uplatňujú výraznejšie než pôdne druhy. Varianty z nižiny mapujú menej rakoviny, bez ohľadu či ich pôda je ťažšia alebo stredná. Výnimku tvorí iba nížinná rašelinová pôda a typické nížinné mačínové pôdy. Posledné dve pôdy majú veľkú vzdušnú kapacitu, ktorá zrejme značne ovplyvnila vývoj rakoviny.

V. Intenzita výskytov rakoviny v relatívnych hodnotách podľa pôdnych druhov a typov v Ivanke pri Dunaji (1960—1965). — Occurrence intensity of the wart disease in relative values according to the variety and type of the soil at Ivanka pri Dunaji (1960—1965)

Druh pôdy	Typ pôdy	Počet trsov	Výskyty rakoviny						Index rakoviny
			D	E	F	G	H	I	
Ťažká	illimerizovaná typická (a)	161	83,1	111,9	122,8	91,1	87,4	84,3	96,8
	nivná karbonátová (b)	161	64,4	45,2	66,6	82,7	63,0	42,1	60,7
	lužná glejová (c)	162	55,0	46,6	37,5	46,3	51,7	43,0	46,7
	priemer (P)	484	67,5	67,9	75,6	73,4	67,4	56,5	68,1
Stredná	rašelinová (e)	71	95,8	73,4	72,9	119,2	112,3	116,3	98,3
	černozem karbonátová (h)	161	62,1	54,6	64,5	70,1	41,8	43,0	56,0
	rendzina (r)	161	49,0	46,6	45,8	40,6	60,6	60,4	50,5
	hnedozem typická (f)	161	58,4	38,9	33,3	39,2	51,2	41,2	43,7
	priemer (P)	554	66,3	53,4	54,2	67,3	66,5	65,2	62,1
Lahká	mačínová (bezkarbonátová) (j)	160	81,7	132,7	99,9	65,9	79,0	116,3	95,9

Pozn.: legenda u tab. I.

V Ivanke pri Dunaji boli pôdy dvakrát tak kyprené ako vo Švermove (vo Švermove dostali zemiaky 3 okopávky, v Ivanke pri Dunaji 6—7 okopávok). Pravdepodobne preto boli výskyty u ťažších pôd také ako na vzdušnejších stredných pôdach, ba dokonca o niečo vyššie.

U ťažších pôd bola najvzdušnejšia typická illimerizovaná pôda a najmenej vzdušná slievavá lužná pôda glejová. Za stredne ťažkých bola najvzdušnejšia rašelinová pôda, aj keď to bola ílovitá pôda. Jej veľkú vzdušnosť a kyprost umožnil vysoký obsah humusových látok. U hnedej pôdy silne kamenistej umožnil väčšiu vzdušnosť vysoký obsah drte, teda jej textúra. Illimerizovaná hnedozem, karbonátová černoziem a rendzina boli hlinité pôdy s pomerne dobrou vzdušnou kapacitou, ktorá sa v Ivanke pri Dunaji zvýšila častejším kyprením. Slanec bol síce piesočnato-linitý, ale vysoký obsah solí ho robil slievavým, málo vzdušným a výskyty rakoviny boli veľmi nízke.

Osobitnú zmienku si z tohto hľadiska zasluhuje hnedozem. Výskyty rakoviny na tejto pôde boli vo Švermove a v Ivanke pri Dunaji diametrálne rozdielne. Vo Švermove boli výskyty rakoviny na úrovni hnedej pôdy silne kamenistej a rašelinovej pôdy, ktoré sú v rebríčku vhodnosti na prvých dvoch miestach. V Ivanke pri Dunaji sa v 6ročných pokusoch držala stredoeurópska hnedozem na posledných miestach a v konečnej klasifikácii obsadila posledné miesto. Tento jav možno objasniť len zhodnotením štruktúry a vzdušnosti pôdy. Vzorku

hnedozeme pre Švermovu sme brali po výdatnom daždi a doviezli sme ju ako cesto. Museli sme ju rozkrájať a roztrhať na drobné kúsky. Pôda nezískala späť svoju štruktúru ani v treťom roku pokusu. Až v treťom roku sa kúsky čiastočne rozpadli. Štruktúra pôdy bola zlá, ale vzdušnosť pôdy vysoká. Medzi polyedrickou štruktúrou sa rakovine darilo zrejme veľmi dobre. Zdá sa, že práve vzdušnosť pôdy, tak ako to zdôrazňujú Esmarch (1928) a Dorožkin (1959) pri kličení zoosporangii, tu bola veľmi dôležitým faktorom.

Snáď častejšie kyprenie pôdy v Ivanke pri Dunaji znížilo v pomere k Švermovu rozdiely medzi jednotlivými pôdnymi typmi, ale nie natoľko, aby sa nezachovala štatistická preukaznosť rozdielov medzi skupinou horských a nížinných pôd.

Ak spočítame výsledky zo Švermova a z Ivanky pri Dunaji, tak pomer ťažkých pôd : stredným a : ľahkým je ako 122,5 : 157,2 : 189,1, t.j. najmenej rakoviny u ťažších, viac u stredných a najviac na ľahkých pôdach, čo by celkove potvrdzovalo uplatňovanie sa horeuvedenej väčšej vzdušnosti pôdy.

Z horeuvedeného zorného uhla je ťažko alebo nemožno posudzovať vhodnosť pôdy podľa príslušnosti k pôdnemu druhu. Na každom pôdnom druhu možno dostať výskytu rakoviny a intenzita výskytu závisí, pri rovnakej zamoorenosti pôdy, rovnakých klimatických a agrotechnických podmienkach, od príslušnosti pôdy k pôdnemu typu, v rámci ktorého rozhoduje textúra, štruktúra, vzdušnosť pôdy a iste i iné faktory (napr. mikrobiálna činnosť pôdy, pH pôdy apod.). Pôdny druh teda nie je sám osebe rozhodujúci.

Literatúra

- BOJŇANSKÝ V., 1960, Ekológia a prognóza rakoviny zemiakov [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.]. Bratislava, 227 s.
- , 1968, The effect of soil type on the development and severity of potato wart disease Eur. Potato J. 11 : 100-110.
- DOROŽKIN N. A., 1959, Biologičeskoje obosnovanije agrotechničeskich sposobov borby s vozбудitelem raka kartofeľa [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.]. Sb. ČSAZV-Rostl. výr. 5 : 819-826.
- ESMARCH F., 1924, Zur Biologie des Kartoffelkrebses. Dt. Landw. Presse 51 : 11-12.
- , 1928, Untersuchungen zur Biologie des Kartoffelkrebses II. Angew. Bot. 9 : 88-124.
- FEDOTOVA T. I., 1959, O biologii *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. i ustojčivosti sortov kartofeľa k raku. Sb. ČSAZV-Rostl. výr. 5 : 839-843.
- HILL A., 1932, The reasons of the spread of potato wart in Finland and abroad. Helsinki.
- KÖHLER E., 1924, Beiträge zur Keimungsphysiologie der Dauersporangien des Kartoffelkrebsereggers. Arb. Biol. Reichsanstalt Land.-Forstw. 13 : 369-381.
- NĚMEČEK J. a kol., 1966, Prieskum poľnohospodárskych pôd ČSSR. A, Bratislava, s. 161.
- SEIDEL A., ROCHOW H., 1961, Der Einfluß verschiedener Erdeextrakte auf die Schwärmentensität von *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Naturwissenschaften 48 : 67-58.

Došlo dňa 2. 4. 1968

BOJŇANSKÝ V. (Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji.) Vplyv pôdných druhov na vývoj rakoviny [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.]. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1) : 23-30, 1969.

Problematika nebola dosiaľ dostatočne rozpracovaná a názory autorov sa značne rozchádzali. Biologickými testami sa vo viacročných poľných pokusoch v nížinnej teplejšej suchšej oblasti (južné Slovensko, Ivanka pri Dunaji, 136 m n. m.) a v horskej humidnej oblasti (stredné Slovensko, Švermovo, 950 m n. m.) biologickými

testami preskúšala vhodnosť ťažších, stredných a ľahších pôd. Na základe získaných výsledkov sa konštatuje, že pôdny druh nie je sám o sebe rozhodujúci pre vývoj rakoviny. Silné výskytu rakoviny možno dostať tak na ťažších, ako aj na stredných a ľahších pôdach. O vývoji patogéna a sile výskytu rakoviny rozhoduje viac príslušnosť k pôdnemu typu, resp. textúra, štruktúra, vzdušnosť a iné vlastnosti pôdy.

ВОЙНЯНСКИЙ В. (Институт экспериментальной фитопатологии и энтомологии САН, Иванка при Дунае.) Влияние вида почвы на развитие рака (*Synchytrium endobioticum* /Schilb./ Perc.). Оchr. rostl. (Praha) 5 (1) : 23-30, 1969.

Проблематика не была до настоящего времени разработана в надлежащей мере, и взгляды авторов значительно расходятся. В процессе многолетних полевых опытов, проведенных в низменных теплых и сухих областях (Южная Словакия, Иванка при Дунае, 136 м. над уровн. моря) и в горной влажной области (Центральная Словакия, Швермово, 950 м над уровн. моря) при помощи биологических тестов были испытаны свойства тяжелых, средних и легких почв. Полученные результаты показали, что вид почвы сам по себе не оказывает решающего воздействия на развитие рака, который может появиться как на тяжелых, так и на средних и легких почвах. Развитие патогена и степень поражения раком обусловлены больше принадлежностью к типу почвы, а также текстурой, структурой, воздухопроницаемостью и другими свойствами почвы.

BOJŇANSKÝ V. (Institut für experimentelle Phytopathologie und Entomologie SAV, Ivanka pri Dunaji.) Einfluß der Bodenarten auf die Kartoffelkrebsentwicklung [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.]. Оchr. rostl. (Praha) 5 (1) : 23-30, 1969.

Der Problematik wurde noch nicht genügend Aufmerksamkeit gewidmet. Die Ansichten der Autoren waren in dieser Richtung sehr verschieden. In mehrjährigen Freilandversuchen in wärmerer und trockener Tiefebene Südslowakei, Ivanka pri Dunaji, 136 m ü. M.) und im humiden Gebirgsgebiet (Mittelslowakei, Švermovo, 950 m ü. M.) wurde die Eignung verschiedener Bodenarten (schweren, mittelschweren und leichten Böden) durch biologische Tests geprüft. Aus den erzielten Ergebnissen ist ersichtlich, daß die Bodenart allein nicht für die Kartoffelkrebsentwicklung entscheidend ist. Starkes Kartoffelkrebsauftreten kann in schweren, mittelschweren, als auch in leichten Böden vorkommen. Über die Pathogenentwicklung und Intensität des Kartoffelkrebsauftretens entscheidet mehr die Zugehörigkeit zum Bodentyp, resp. seine Textur, Struktur, Luftigkeit und andere Bodeneigenschaften.

Adresa autora:

Doc. ing. Vít Bojňanský, DrSc., Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Ivanka pri Dunaji

NOVÉ ZKUŠENOSTI S CHEMICKÝM ODPLEVELOVÁNÍM A DEFOLIACÍ VOJTĚŠKY

A. GIMESI

GIMESI A. (Research Institute of the Protection of Plants, Budapest.) *New Experience in Chemical Control of Weeds and Defoliation of Lucerne.* Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 31-38, 1969.

Growing lucerne without a cover crop gives more reliable results, but lucerne must be protected against weeds. Effective control of weeds in pure crops of lucerne were obtained by applying 7 kg of Aretit per one hectare. This herbicide is effective against dicotyledonous weeds. A combination of Aretit (10 kg/ha) and NaTA (6 kg/ha) is effective against monocotyledons as well. The most satisfactory timing for the application of Aretit and the combination of Aretit and NaTA is the period in which lucerne shows 2 to 3 trifoliolate leaves. Karmex (diuron at a dose of 3 to 4 kg/ha and NPH 1231 (Asulam) at a dose of 3 kg/ha were found effective against weeds in lucerne stands during subsequent years of utilization, particularly in those grown in drills 70 cm apart and devoted to seed. Other legumes, such as the red clover, the white clover and the white sweet clover, occurring in lucerne stands, can be killed with neburon or dalapon. Thus, the herbicides can replace mechanical removal of undesirable clover crops. For defoliation, it is possible to utilize Reglone (diquat) at a dose of 3 to 5 l/ha. A 0.5 per cent solution of Reglone or a 1-2 per cent solution of Aretit was effective against dodder (*Cuscuta trifolii*) and broomrape (*Orobancha* spp.).

V suchých podmínkách střední Evropy může být vojtěška spolehlivěji pěstována bez krycí plodiny než s krycí plodinou. Důležitým problémem při čistém výsevu vojtěšky je však ochrana pomalu se vyvíjející vojtěšky před plevely. V Maďarsku dosahuje stupeň zaplevelení čistých výsevů vojtěšky až 40-80 % v době první seče. Tím se snižuje jakost sena (Gimesi 1961). K hubení plevelů ve stadiu dvou děložních lístků v čistém výsevu vojtěšky můžeme účinně použít 2,4 DB (Hervé a Guillard 1961, Woodford, Evans 1963, Zemánek a kol. 1962). Podle domácích i zahraničních poznatků je však tento přípravek úspěšný pouze tam, kde se ve výsevu vojtěšky nevyskytují druhy *Sinapis* a *Raphanus*. Při výskytu brukvovitých je pro hubení plevelů ve vojtěšce účinnější Dinoseb-Azetat (Gimesi 1961). Při širokých řádcích (70 cm) v tzv. „okopávané“ vojtěšce je problém zaplevelení ještě obtížnější.

Tato metoda pěstování vojtěšky je pro výrobu semene výhodná, ovšem bez herbicidů by ji nebylo možno rozšířit do široké praxe. V zemích s vnitrozemským klimatem je pěstování vikvovitých píceň ještě ztíženo výskytem kokotice (Ubrizsy 1966, Szatala, Gimesi 1965, Gimesi 1966). Z osivářského hlediska je nutno pokládat rostliny jetele lučního, jetele plazivého a komonice bílé vyskytující se ve vojtěšce za plevely. Dosud byly tyto druhy jetelů z porostů vojtěšky na semeno odstraňovány mechanicky. K vyšetření výše uvedených problémů jsme založili rozsáhlé polní pokusy.

MATERIÁL A METODA

Konali jsme maloparcelkové pokusy s chemickým hubením plevelů, s hubením kokotice, s chemickým odstraňováním jiných druhů jetelovin a s defoliací vojtěšky.

Parcely měly velikost 25 m² se 4 opakováními a byly uspořádány ve formě náhodných dílců. V provozních pokusech byly voleny parcely hektarové. Zkoušely se nové i známé herbicidy. Herbicidní účinek a vliv na vojtěšku byl hodnocen čtyřikrát během vegetace. Odumírání kokotice jakož i rozsah popálení listů vojtěšky defolianty se stanovilo v procentech.

Pokusy s chemickým hubením plevelů ve vojtěšce jsme uskutečnili v Martonvásár, pokusy s hubením kokotice a s defoliací v Szarvas. Obě tato místa jsou v typicky vojtěškové oblasti. Půdy v Martonvásáru patří k lučným půdám (obsah humusu 3–3,5 %), půdy v Szarvas k těžkým hlinitým lučným půdám (obsah humusu 3–4 %). V pokusech s chemickým hubením plevelů se vyzkoušelo 26 herbicidů, z nichž nejvýznamnější byly: Aretit, Hermot, DNOC, DNBP, 2,4 DB, MCPB, Bromoxynil, Dymid, CIPC, Eptam, Tillam, Legurame. Výsledky pokusů se zjišťovaly hodnocením porostu a odběrem plevelů z 1 m². Hodnocení porostu se po ošetření opakovalo čtyřikrát.

VÝSLEDKY

Chemické hubení plevelů ve vojtěšce na seč

V roce výsevu vojtěšky bez krycí plodiny jsme dosáhli v dlouholetých pokusech nejlepších výsledků s Aretitem (dinoseb-acetát) v dávce 7 kg/ha. Aretit velmi dobře ničil hlavní druhy plevelů patřící do čeledi křížatých. Na jedno- a dvouděložné plevely a na některé druhy dvouděložných plevelů působil Aretit jen slabě. Popálil jejich listy, zbrzdil je v růstu, ale nezničil. Aretit pomáhá pomalu rostoucí vojtěšce překonat kritické stadium. Jakmile vojtěška častými sečemi zesílí, není třeba obávat se dalšího zaplevelení. Při postřiku nutno dbát na správnou růstovou fázi plevelů i vojtěšky. Při pozdním ošetření je účinek herbicidu slabší. Dobu postřiku určuje růstová fáze vojtěšky. Všeobecně jako nejvhodnější doba pro aplikaci se jeví fáze prvních 3–6 listů. Této fáze se dosáhne obvykle za jeden měsíc po výsevu, je to většinou první nebo druhý týden v květnu. Ve fázi děložních listů se nesmí vojtěška ošetřovat.

Herbicidy 2,4-DB, MCPB a DNBP nebyly tak účinné vůči *Sinapis* sp., *Raphanus* sp. a *Lepidium* sp. jako dinoseb-acetát. Tento herbicid vykázal také největší selektivitu pro vojtěšku. Plevely, proti nimž se Aretit dobře osvědčuje, jsou uvedeny v tab. I. Vhodná doba pro postřik je fáze, ve které má vojtěška 2–3 pravé listy. Dobrých výsledků jsme dosáhli ještě s herbicidem bromoxynilem. Samozřejmě neúčinkuje na jednoděložné plevely. Bromoxynil je však výhodnější z hlediska toxikologického.

Při provozních pokusech se ukázalo, že Aretit lze použít k hubení plevelů v čistých výsevech vojtěšky v praxi. V Maďarsku činí nově zaseté plochy vojtěšky 20 000 ha ročně.

Chemické hubení plevelů ve vojtěšce na semeno

Aplikace herbicidů v roce výsevu

Z hlediska biologie kvetení je pěstování vojtěšky v širokých řádcích v zemích se suchým klimatem velmi výhodné. Tato metoda umožňuje spolehlivější výnosy semene. Vzhledem k silnému zaplevelení těchto porostů vojtěšky se metoda dosud nemohla uplatnit v provozu. Fyzikální stav půdy, zvláště ulehlost půdy mezi řádky, je vážným problémem při mechanickém hubení plevelů. Selektivní herbicidy tyto obtíže odstraňují.

I. Účinek herbicidu Aretitu na jednotlivé druhy plevelů (na základě hodnocení v r. 1960—1965). — Effects of Aretit on various weed species (on ground of the 1960—1965 evaluation)

Účinný na druhy	Stupeň citlivosti	Popálení listů a opoždění ve vývoji
<i>Sinapis arvensis</i>	+++	<i>Cirsium arvense</i>
<i>Lepidium draba</i>	+++	<i>Rubus caesius</i>
<i>Thlaspi arvense</i>	+++	<i>Cannabis sativa</i>
<i>Stachys annua</i>	+++	<i>Lamium purpureum</i>
<i>Raphanus raphanistrum</i>	+++	<i>Amaranthus retroflexus</i>
<i>Ajuga chamaepitys</i>	+++	
<i>Ranunculus arvensis</i>	+++	
<i>Papaver rhoeas</i>	+++	
<i>Consolida regalis</i>	++	
<i>Lithospermum arvense</i>	++	
<i>Fumaria schleicheri</i>	++	
<i>Galinsoga parviflora</i>	++	
<i>Senecio vulgaris</i>	++	
<i>Galeopsis ladanum</i>	++	
<i>Matricaria chamomilla</i>	++	
<i>Centaurea cyanus</i>	++	
<i>Atriplex litoralis</i>	++	
<i>Veronica arvensis</i>	++	
<i>Chenopodium album</i>	+	<u>Odolné</u>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	+	
<i>Urtica urens</i>	+	<i>Agropyron repens</i>
<i>Galium aparine</i>	+	<i>Cynodon dactylon</i>
<i>Polygonum lapathifolium</i>	+	<i>Setaria</i> sp.
<i>Sonchus arvensis</i>	+	<i>Echinochloa</i> sp.
<i>Chrysanthemum vulgare</i>	+	<i>Equisetum arvense</i>
<i>Stellaria media</i>	+	<i>Sorgum halepense</i>
		<i>Lathyrus tuberosus</i>

Pozn.: +++ velmi citlivý
 ++ středně citlivý
 + slabě citlivý

Nejtěžším problémem v roce výsevu je udržet bez plevelů porosty vojtěšky seté do řádků vzdálených 70—80 cm. Při této vzdálenosti je zaplevelení tak silné, že dotykovými herbicidy nelze udržet pole trvale čisté. Podařilo se nám nalézt kombinaci (10 kg/ha NaTA + 6 kg/ha Aretitu), která ničí dvouděložné i jednoděložné plevely. Tato kombinace udržuje porost vojtěšky prakticky po celou vegetaci bez plevelů. Tato směs přípravků je zároveň i dostatečně selektivní pro vojtěšku. Vojtěška se ošetřuje touto kombinací ve fázi 3—5 listů.

Uvedené dávky herbicidů se rozpustí v 600 l vody. Směs je nutno dokonale promíchat. Tato kombinace herbicidů ničí druhy *Setaria* sp. a *Echinochloa* sp.

Aplikace herbicidů v užitkových letech

V porostech vojtěšky na semeno seté do širokých řádků se nejlépe osvědčil herbicid diuron (Karmex) jak v účinku na plevely, tak v selektivitě pro vojtěšku. Karmex se aplikuje na podzim v dávce 3 kg/ha. Jeho výhodou je, že ničí i úporné jednoděložné plevely. Z odolných druhů zůstávalo na ošetřených parcelách jen asi 10–12 % rostlin *Setaria viridis*. Druh *Erigeron canadensis*, který se běžně vyskytuje ve vojtěšce na semeno, dobře ničily obvyklé dávky Karmexu. Odolné jsou prakticky jen dva druhy plevelů, a to *Plantago* sp. a *Reseda* sp.

V semenu vojtěšky ošetřeném herbicidem Karmex se nacházela 2–4 % semen plevelů, v kontrole jich bylo 26 %. V druhém roce však byl účinek Karmexu slabý, proto se musí postřik každý rok opakovat. Kromě Karmexu se ukázal perspektivním experimentální přípravek NPH 1231 (Asulam).

II. Účinek Karmexu na plevely v provozních pokusech v r. 1965 (hodnoceno dne 29. 7. 1965). — Effects of Karmex on weeds species in large-scale tests in 1965 (estimated on 29 July, 1965)

Druh plevelu	Počet plevelů na 4 × 1 m ²				
	kontrola	aplikace Karmexu v listopadu		aplikace Karmexu v březnu	
		2,4 kg/ha	4,5 kg/ha	2 kg/ha	3 kg/ha
<i>Setaria viridis</i>	102	31	36	107	25
<i>Erigeron canadensis</i>	53	0	1	16	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	43	15	16	19	11
<i>Chenopodium album</i>	34	0	0	5	0
<i>Stachys annua</i>	29	5	0	11	2
<i>Achillea millefolium</i>	13	0	0	0	0
<i>Sonchus oleraceus</i>	9	1	1	1	0
<i>Echinochloa crus galli</i>	9	0	0	0	11
<i>Matricaria chamomilla</i>	5	0	0	1	1
<i>Helminthia echinoides</i>	3	0	0	0	0
<i>Lepidium draba</i>	3	0	4	8	0
<i>Taraxacum officinale</i>	3	2	1	0	0
<i>Euphorbia falcata</i>	2	0	0	0	0
<i>Dipsacus laciniatus</i>	0	1	3	11	2
<i>Reseda lutea</i>	3	2	0	0	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0	2	0	0	0
<i>Antirrhinum orontium</i>	0	1	0	0	0
<i>Conium maculatum</i>	0	1	0	0	0
Celkem	311	61	62	179	53
Počet druhů	14	10	7	9	7



1. Chemické hubení jednoděložných a dvouděložných plevelů v nově vyseté vojtěšce. — Chemical control of monocotyledonous and dicotyledonous weeds in newly-sown lucerne

2. Chemické hubení nežádoucích jetelovin ve vojtěšce. — Chemical control of undesirable clover crops in lucerne

V našich pokusech bylo podzimní ošetření lepší než jarní postřik. Vojtěšku lze ošetřovat od září do listopadu až do nástupu prvních mrazů. Ve výjimečných případech lze ošetřovat i na jaře, a to až do doby obrůstání vojtěšky.

Selektivní hubení kokotice

Kokotice, vzhledem ke svému kontinentálně středomořskému charakteru se vyskytuje jen v některých zemích Evropy. V našich pětiletých pokusech se zkoušelo proti kokotici 44 druhů herbicidů; osvědčily se však jen dva přípravky. V prvním pokusu v r. 1960 kokotici velmi dobře ničila 1–2% suspenze Aretitu. V r. 1962 jsme objevili dobré účinky Reglonu (diquatu). Nejúčinnější na kokotici byla 0,5% emulze Reglonu. Na 1 m² je však třeba vystříkat 1 litr tekutiny. Kolem hnízd kokotice je nutné ošetřit ještě ochranný pruh široký 1 m. Reglon má dobrou smáčivost, takže se nemusí přidávat další smáčedla (Sandovit, Agral 90). Za 2–3 dny po postřiku kokotice odumírá, zatímco vojtěška za 10–12 dní obrůstá. Výhodou Reglonu je skutečnost, že není prakticky jedovatý. Není proto nebezpečný ani pro domácí zvířata, ani pro zvěř.

III. Účinek některých herbicidů na klíčivost semen kokotice v nových výsevech vojtěšky. — Effects of certain herbicides on germination of dodder seeds in newly-sown lucerne crops

Herbicid	Dávka kg/ha	Výška vojtěšky v době aplikace	Plocha hnízd kokotice m ²	Počet hnízd kokotice na 100 m ²
CIPC granulovaný	100	12 cm	32	10
CIPC granulovaný	120	12 cm	15	10
Dacthal	12	po vzejití	0	0
Kontrola			41	33
Výsev vojtěšky: 19. 4. 1967				
Výsev kokotice: 19. 4. 1967				

Vzhledem ke složité biologii kokotice se doporučuje boj proti tomuto parazitickému plevelu zaměřit tak, aby se vůbec zabránilo jeho výskytu. Při preventivním opatření zahyne klíčící kokotice již v roce výsevu vojtěšky, takže není třeba postříkovat po vzejití.

Při pokusech s preventivním ničením se kokotice vysela společně s vojtěškou a v různých termínech byl rozmetán granulovaný CIPC. Nejpriznivější byl okamžik, když vojtěška byla vysoká 12–15 cm. Tato fáze spadá do první poloviny května, kdy také začíná klíčit kokotice.

S úspěchem lze použít i herbicid Dacthal, který ničí klíčící semena kokotice. Dacthal se aplikuje v dávce 20 kg/ha před vzejitím vojtěšky. Tento herbicid účinkuje na nejdůležitější dvouděložné plevely. Selektivita Dacthalu pro vojtěšku nebyla však uspokojivá.

Ničení jetelů ve vojtěšce

Různé druhy jetelů vyskytující se ve vojtěšce na semeno je nutno pokládat za plevely. Poněvadž mechanické odstraňování je obtížné, musela být vypracována jednodušší metoda na chemické ničení jetele lučního, plazivého a komonice bílé.

V předběžných pokusech se ukázalo, že jednotlivé druhy vikvovitých pícnin mají odlišnou citlivost vůči derivátům močoviny. Při chemickém ničení nežádoucích druhů jetelovin, je třeba rozlišovat mezi výsevy vojtěšky a mezi staršími porosty vojtěšky.

1. Nové výsevy vojtěšky: Zkoušela se citlivost vojtěšky, jetele lučního a plazivého, komonice bílé, vičence a štirovníku růžkatého vůči herbicidům. Jednotlivé druhy jetelovin byly vysety do řádků vedle sebe. Kombinací neburonu s dalaponem se podařilo zničit jetel luční, plazivý a komonici bílou.

IV. Citlivost některých víceletých pícnin vůči herbicidům. — Sensitivity of certain perennial fodder plants to herbicides

Herbicid	Dávka kg/ha	Doba postřiku	Procento zničení rostlin				
			vojtěška	jetel luční	jetel plazivý	tolice dětlová	vičenec
Karmex	5	listopad	0	30	40	10	0
	4	březen	0	70	100	30	0
Afalon	6	listopad	0	30	30	5	0
	6	březen	5	100	100	50	0
Dalapon	20	listopad	0*	20	20	0	0*
	15	březen	5*	100	100	0	5*
Sinbar	4	listopad	20	100	100	80	0
	3	březen	80	100	100	95	0
Prevenol konc.	—	—					
	20	březen	0	0	0	80	0

* = potlačení růstu

2. Starší porosty vojtěšky: nejlepší účinek měly herbicidy linuron, diuron a dalapon. Tyto přípravky zničily 80–95 % jetele lučního, zatímco vojtěška byla poškozena málo nebo vůbec ne. Postřikovat je nutno v době vegetačního klidu.

Defoliace

Pro defoliaci vojtěšky na semeno bylo nutno vypracovat metodu, která by zajistila bezztrátovou sklizeň semene i v letech bohatých na srážky. Při staré metodě sklizně velmi mnoho semen vypadalo na zem. Při použití Reglonu není třeba sekat vojtěšku na řady. Zabrání se tím vyklíčení semen, čímž se zvýší jakost osiva. Sklizeň vojtěšky je i tak obížná, neboť semena nestejně dozrávají.

Vojtěška na semeno se má postřikovat Reglonem v době, kdy rostliny začínají hnědnout a semena jsou ve fázi žluté zralosti. Doba postřiku je rozhodující, neboť příliš časná defoliace může snížit váhu 1000 semen vojtěšky a dokonce i klíčivost osiva. Prakticky se postřik provádí 5–8 dní před dozráním semene. Poněvadž vojtěška zraje nestejně, má se ošetření provést, když je asi 90–95 % lusků zhnědlých. Na hektar se vystříká 3–5 l Reglonu v 600 l vody. Menší množství vody se použít nesmí, neboť jde o dotykový přípravek. Za 2–3 dny po postřiku vojtěška zhnědne. Ovšem porost se může sklízet až o několik dní později, když rostliny úplně uschnou. V této fázi semena ještě dozrávají, takže při předčasné sklizni by se nezískala zralá, klíčivá semena.

Jiné druhy jetelovin (jetel luční, jetel plazivý a komonice bílá) vyskytující se ve vojtěšce je možno vyhubit neburonem nebo dalaponem. Herbicidy tak mohou nahradit mechanické odstraňování nežádoucích jetelovin.

Pro defoliaci lze využít Reglonu (diquat) 3–5 l/ha. Proti kokotici a zárase účinkoval 0,5% roztok Reglonu nebo 1–2% roztok Aretitu.

Literatura

- GIMESI A., 1961, Die chemische Unkrautbekämpfung in der Luzerne. Magyar Mezőgazdaság 16, 9: 14–15.
—, 1966, Selective control of dodder (*Cuscuta* spp.) in clover and lucerne. Weed Res. 6, 1: 81–83.
HERVÉ J., GUILLARD D., 1961, Quelques résultats d'essais de désherbage chimique sur jeunes semis de luzerne cultivée pour la production de semences. COLUMA/ITCF. J. Étud. Util. Herb. Prair. Cult. Four., Paris.
SZATALA Ö., GIMESI A., 1967, Biologie des Seide (*Cuscuta*) und Methoden der Betriebsbekämpfung. Thema-Dokumentation OMgK, Budapest.
UBRIZSY G., 1959, Neuere Möglichkeiten der Bekämpfung der Seide. Magyar Mezőgazdaság 14, 1: 16.
WOODFORD E. K., EVANS S. A., 1964, Weed control handbook. Oxford.
ZEMÁNEK I., ZVÁRA J., SUCHÁNEK A., 1962, The results of field test with chemical weed killers (Folft) in forage legumes. Rostl. výroba 8: 521–540.

Došlo dne 11. 4. 1968

GIMESI A. (Növényvédelmi kutató intézet, Budapest.) *Nové zkušenosti s chemickým odplevelováním a defoliací vojtěšky*. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 31–38, 1969.

Pěstování vojtěšky bez krycí plodiny je spolehlivější. Vojtěška však musí být chráněna před plevy. V čistém výsevu vojtěšky se osvědčilo 7 kg/ha Aretitu. Tento herbicid účinkuje na dvouděložné plevy. Kombinace 10 kg/ha Aretitu + 6 kg/ha NaTA účinkuje i na jednoděložné plevy. Nejvhodnější dobou pro použití Aretitu

a kombinace Aretitu a NaTA je období, kdy vojtěška má 2—3 pravé listy. Pro chemické hubení plevelů ve vojtěšce v užitkových letech, zvláště u porostů na semeno pěstovaných v širokých řádcích (70 cm), se osvědčil Karmex (diuron) 3—4 kg/ha a přípravek NPH 1231 (Asulam) 3 kg/ha.

ГИМЕШИ А. (Növényvédelmi kutató intézet, Budapest.) Новые достижения в области химической борьбы с сорняками и дефолиации в посевах люцерны. Оchr. rostl. (Praha) 5 (1) : 31-38, 1969.

Возделывание люцерны без покровной культуры представляется более надежным, однако при этом необходимо обеспечить защиту люцерны от распространения сорняков. Хорошие результаты при посеве чистой люцерны дало применение 7 кг Аретита на 1 га. Этот гербицид действует на двудольные сорняки. Комбинация 10 кг/га Аретита + 6 кг/га. NaTA оказывает воздействие и на однодольные сорняки. Наиболее благоприятным временем для обработки смесью Аретита и NaTA является период появления 2—3 настоящих листьев. Для химического уничтожения сорняков в посевах люцерны, в частности, при ее выращивании на семена в посевах с широким междурядем (70 см), хорошие результаты дал Кармекс (диурон) при норме 3—4 кг/га и препарат NPH (Асулам) при норме 3 кг/га. Другие виды бобовых трав (клевер полевой, клевер ползучий и донник), которые встречаются в люцерне, можно уничтожить путем обработки посевов люцерны Небуроном или Деланоном. Эти гербициды могут заменить механическое удаление нежелательных бобовых трав из посевов люцерны. Для дефолиации можно применять Реглон (дикват) в количестве от 3 до 5 л/га. На повилику и заразику действует 0,5 % раствор Реглона или 1—2 % раствор Аретита.

GIMESI A. (Növényvédelmi kutató intézet, Budapest.) Neue Erfahrungen mit der chemischen Unkrautbekämpfung und Defoliation in Luzerne. Оchr. rostl. (Praha) 5 (1) : 31-38, 1969.

Der Anbau der neugesäten Luzerne ist viel verlässlicher als derjenigen mit Deckfrucht. Die anfangs sich langsam entwickelnde Luzerne muß jedoch gegen die Unkräuter geschützt werden. Für die chemische Unkrautbekämpfung in der Luzerne haben wir das Dinoseb-Acetat (Aretit 7 kg/ha) verwendet. Die günstigste Behandlungszeit von Aretit und Aretit + NaTA Kombination fällt in die 2—3 differenzierte Blätterphase der Luzerne. Das Herbizid ist gegen die in der Luzerne vorkommenden, dominanten zweikeimblättrigen Unkräuter wirksam, während die von uns ausgearbeitete, neue Kombination Aretit + NaTA (10 + 6 kg/ha) eine Möglichkeit der Bekämpfung der einkeimblättrigen Unkräuter bietet. Für die chemische Unkrautbekämpfung der mehrjährigen Luzerne und hauptsächlich in der für den Zweck der Saatgutvermehrung angebauten Luzerne mit breiten Reihenabständen (70 cm) hatten laut unseren Versuchen die Herbizide Diuron (Karmex 3—4 kg/ha und NPH 1231 3 kg/ha) eine günstige, selektive unkrautvertilgende Wirkung. Mit dem Verbrauch von Herbiziden Neburon und Dalapon konnte auch der in der Luzerne vorkommende Rotklee, Weißklee und Steinklee ausgerottet werden. Infolgedessen wird die mechanische Selektion in Zukunft von der chemischen Selektion abgelöst. In den betreffs der Defoliation ausgeführten Vergleichsversuchen wurde das günstigste Ergebnis durch Gebrauch von Diquat (Reglone 3—5 l/ha) erzielt, während gegen die verbreiteten Padasiten der Luzerne (*Cuscuta*, *Orobanch*), laut unseren Versuchen, sich die 0,5 %ige wäßrige Lösung des Reglons (Diquat) und die 1—2 %ige wäßrige Lösung von Aretit (Dinoseb-Acetat) als sehr wirksam erwiesen hat.

Adresa autora:

Dr. habil. A. Gimesi, Növényvédelmi kutató intézet, Budapest II, Herman Ottó út, 15

PŘÍSPĚVEK K EKOLOGII KUKLENÍ BEJLOMORKY KAPUSTOVÉ *DASYNEURA BRASSICAE* WINN.

J. PILNÝ

PILNÝ J. (Pedagogical Faculty, Department of Biology and the Principles of Agriculture, Hradec Králové.) *On the Ecology of Pupation of the Cabbage Gall Midge *Dasyneura brassicae* Winn.* Ochr. rostl. (Praha) 5 (1) : 39-46, 1969.

Hatching of the adults is influenced neither by different soil moisture nor by kinds of soil. The first adults by $15,8 \pm 1^{\circ}\text{C}$ emerged on 16th day; the last ones, on the 30th day. The average length of hatching period was 8 days. Adults may hatch in soil with 10 % relative moisture and more. The number of emerging adults is influenced by the content of soil moisture and the varieties of soil. Most of the adults emerged in sandy and clayey soils of 10–60 per cent moisture content, the smallest number of them at 100 and 80 per cent. The least number of adults emerged in clayey soil with 100 and 10 per cent moisture content. The period of pupation is influenced by the contents of soil moisture and the kinds of soil; it is shortest in sandy soil with 40 per cent moisture content, being $17,21 \pm 3$, i. e., 0.26 days for the males, and $17,74 \pm 3$, i. e. 0.34 days for the females. The longest pupation period proceeded in clayey soil with 100 per cent moisture, being $30,80 \pm 3$, i. e. 0.20 days.

moisture; kind of soils; imago; period

Bejломorka kapustová patří mezi nejvýznamnější škůdce šesulí brukvovitých rostlin, zejména řepky olejné. V literatuře nejsou jednotné názory na problém závislosti průběhu kuklení bejlomorky kapustové na určité výši půdní vlhkosti. Podle Fröhliche (1956) má půdní vlhkost rozhodující vliv na průběh kuklení a výlet imág. Teprve ve druhé řadě je to teplota. Naopak 13leté výzkumy Kirchnera (1966) nepotvrdily vliv srážek na výlet imág bejlomorky.

V laboratorních chovech v r. 1966 a 1967 jsem sledoval vliv různých hodnot relativní půdní vlhkosti a různého druhu půdy na

- výlet prvních a posledních imág (nejkratší a nejdelší délku doby kuklení) a celkovou délku období líhnutí imág,
- celkový počet vylíhlých imág,
- průměrnou délku doby kuklení všech vylíhlých jedinců.

Cílem předložené práce bylo zjistit vliv různé vlhkosti půdy a zároveň i různého druhu půdy na průběh kuklení larev I. letní generace a celkový počet líhnoucích se imág.

MATERIÁL A METODA

Larvy použité do laboratorních chovů byly získány z napadených šesulí ozimé řepky na různých lokalitách v okolí Pardubic. Do chovů se braly jen plně vyvinuté

*) Za „délku doby kuklení“ je považován úsek ontogenetického vývoje počínaje zalézáním larev do půdy a konče líhnutím imág.

larvy posledního vzrůstového stadia běložluté barvy, délky nad 2 mm. Jako chovných nádob jsem používal velkoobsahových silnostěnných zkumavek o délce 205 mm, světlosti 20 mm a obsahu 80 ccm. Jednotlivé chovné nádoby jsem naplnil vždy příslušným druhem půdy o požadované hodnotě relativní vlhkosti do výšky 7 cm od horního okraje. Půdu v chovné nádobě jsem vždy mírně sklepal, aby celkové utužení profilu půdy odpovídalo co nejvíce přirozeným podmínkám. Do dvou jamek asi 5 mm hlubokých, vytvořených v urovnaném povrchu půdy, jsem vložil vždy po dvou skupinách larev po 25 kusech, tj. celkem 50 larev do každého chovu. Larvy byly ihned po vložení do půdy překryty vrstvičkou půdy 5 mm vysokou, čímž se zabránilo jejich rozlézání po stěnách zkumavky a nerovnoměrné zalézání do půdy k vytvoření zámotku. Takto naplněná chovná nádoba byla označena jmenovkou, uzavřena hustou, ale vzdušnou silonovou tkaninou (monofilem) a zvážena. Váha jednotlivých chovných nádob se kontrolovala každý 2. den. Odpařující se voda byla podle potřeby doplňována na původní stav stříčkou. Tím se zajistilo stálé dodržení původní vlhkosti půdy.

Larvy byly chovány při hodnotách relativní vlhkosti půdy 10, 20, 40, 60, 80 a 100 %. Zjišťoval se vliv půdy písčité, hlinité a jílovité. Písčitou půdu jsem získal vyplavením pískového podílu z ornice svažitého pozemku po větších a jednorázových deštích. Podíl zrn I. kategorie byl 8 %. Hlinitou půdu jsem získal z ornice honu JZD Pardubice III, kde se v r. 1966 pěstovala řepka. Podíl zrn I. kategorie činil 33 %. Jílovitá půda byla z ornice honu JZD Valy. Podíl zrn I. kategorie činil 65 %. Všechny pokusné varianty byly udržovány při průměrné teplotě $15,8 \pm 1^{\circ}\text{C}$ a pětikrát opakovány. Výsledky se hodnotily běžnými statistickými metodami. Hladinou významnosti se rozumí $P = 0,05$ a hladinou vysoké významnosti $P = 0,01$.

VÝSLEDKY

Vliv vlhkosti půdy na výlet prvních a posledních imág, délku období líhnutí a na celkový počet vylíhlých imág.

Přehled výsledků je uveden v tab. I. Z výsledků je patrné:

1. I při velmi nízké hodnotě relativní vlhkosti půdy (10 %) se již líhnou ve vysokém počtu imága bejlomorky kapustové, k líhnutí imág však nedocházelo při vlhkosti půdy do 10 %.

2. První imága se líhnou 16. dne od vložení larev do půdy (nejkratší délka doby kuklení je při teplotě $15,8 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 16 dnů).

3. Poslední imága se líhnou v půdě písčité a hlinité 30. den, v jílovité 24. den.

4. Celková délka období líhnutí imág při jednotlivých hodnotách vlhkosti půdy je v průměru 8 dnů.

5. Průměrný počet líhnoucích se imág je významně ovlivňován různou výší půdní vlhkosti.

Velmi pozoruhodná je skutečnost, že největší celkový počet imág bejlomorky se líhl právě při nejnižších a nižších hodnotách relativní půdní vlhkosti, tj. při vlhkosti 10, 20 a 40 %, kdy se líhlo celkem 68 % imág. Při nejvyšších hodnotách půdní vlhkosti 80 a 100 % se líhlo zpravidla méně imág.

Údaje o celkovém počtu vylíhlých imág v chovech s různou vlhkostí jsou statisticky zhodnoceny analýzou rozptylu, z níž je patrný vysoce významný vliv vlhkosti půdy na celkový počet vylíhlých imág. Na základě statistického zhodnocení rozdílů mezi výsledky chovů při různých hodnotách relativní vlhkosti půdy (10–100 %) pomocí t testu (tab. II) se projevíly statisticky významné rozdíly, zejména mezi krajními hodnotami, tj. mezi vlhkostí 10 % a maximální 100 %. Nevýznamné rozdíly byly zjištěny mezi středními hodnotami půdní vlhkosti 40 a 60 %.

I. Vliv různých druhů půd na průběh kuklení a na celkový počet vylíhlých imág 1. letní generace bejlomorky kapustové při teplotě $15,8 \pm 1^\circ\text{C}$. — Influence of different soil varieties on the course of pupation and on the total number of emerged adults of the 1st summer generation of the cabbage gall midge at $15,8 \pm 1^\circ\text{C}$

Den hodnocení	Půda písčitá						Půda hlinitá					Půda jílovitá					
	% relativní vlhkosti půdy						% relativní vlhkosti půdy					% relativní vlhkosti půdy					
	10	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100	10	20	40	60	80	100
	Počet vylíhlých imág: kusů (v % = kusy $\times$ 2) $\bar{x}$																
16.*	4	9	4	3	2	0	6	1	3	3	0	1	0	0	0	0	0
17.	15	12	13	7	10	1	10	16	16	10	0	4	13	3	1	1	1
18.	8	5	7	6	2	0	6	8	8	2	0	6	1	0	8	5	5
19.	2	2	1	3	3	2	2	3	2	5	0	2	4	6	4	3	2
20.	4	2	2	6	2	3	3	2	2	1	0	3	2	6	7	5	2
21.	0	0	1	1	0	2	1	2	1	2	0	1	3	6	6	6	0
22.	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	2	4	6	2	3
23.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0
24.	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1**	0	0	0
25.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27.—29.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30.	0	0	0	0	0	1**	0	0	0	0	5**	0	0	0	0	0	0
Celkem	34	34	28	26	20	16	29	34	32	24	5	18	27	29	32	23	13
$s\bar{x}$	1,65	1,38	2,30	1,52	1,92	1,14	1,52	1,60	1,67	1,52	0,63	0,89	1,68	1,92	2,78	2,47	0,89
Délka období línutí	9	11	6	6	7	12	9	9	6	9	1	7	7	8	6	7	6

* den výletu prvních imág

** den výletu posledních imág

II. Významnost rozdílu mezi počtem imág (1. letní generace) bejlomorky kapustové v laboratorních chovech v různých druzích půd při teplotě $15,8 \pm 1^\circ\text{C}$. — The significance of the difference between the number of adults (1st summer generation) of the cabbage gall midge in laboratory breedings in various kinds of soil at $15,8 \pm 1^\circ\text{C}$

Půda písčítá					
Vlhkost	10 %	20 %	40 %	60 %	80 %
20 %	— —				
40 %	+	+			
60 %	+ +	+ +	—		
80 %	+ +	+ +	+ +	+	
100 %	+ +	+ +	+ +	—	—
Půda hlinitá					
Vlhkost	20 %	40 %	60 %	80 %	—
40 %	+				
60 %	—	—			
80 %	+	+ +	+ +		
100 %	+ +	+ +	+ +	+ +	
Půda jílovitá					
Vlhkost	10 %	20 %	40 %	60 %	80 %
20 %	+ +				
40 %	+ +	—			
60 %	+ +	—	—		
80 %	—	—	+	+ +	
100 %	—	+ +	+ +	+ +	+ +

+ +: vysoce významný rozdíl ($P < 0,01$)
 +: významný rozdíl ($P < 0,05$)
 —: rozdíl těsně pod hranicí významnosti ($P > 0,05$)
 — —: nevýznamný rozdíl

Vliv vlhkosti půdy na průměrnou délku doby kuklení

Přehled výsledků je uveden v tab. III. Z údajů v tabulce je patrné:

1. Průměrná délka doby kuklení (všech vylíhlých jedinců: ♂♂ a ♀♀) ve zkoušených základních druzích půd (písčité, hlinité, jílovité) je ovlivňována různou hodnotou existující relativní vlhkosti půdy.

2. Nejkratší délka doby kuklení (všech vylíhlých jedinců: ♂♂ a ♀♀) byla zjištěna v písčité půdě při relativní vlhkosti půdy 40 %. U samců činila v průměru $17,21 \pm 3,0,26$ a u samic $17,74 \pm 3,0,34$ dnů. Relativní vlhkost písčité půdy 40 % lze z tohoto hlediska pokládat za optimální. Průměrná relativní vlhkost půdy (kapilární nasycenost) v polních podmínkách v průběhu vegetačního období kolísá kolem hodnoty 40 %. To dokazuje oprávněnost výsledků uvedených z laboratorních chovů.

3. Nejdelší délka doby kuklení byla v chovech v půdě hlinité při 100 % relativní vlhkosti. Činila u samců i samic v průměru $30,80 \pm 3,0,20$ dnů.

Při celkovém posouzení výsledků získaných z jednotlivých pokusných variant (různých hodnot relativní vlhkosti základních druhů půdy) je patrné, že kratší délka doby kuklení je jednak v chovech při nižších a jednak při středních hodnotách půdní vlhkosti. Směrem k maximální hodnotě relativní vlhkosti (100 %) se průměrná délka doby kuklení prodlužuje.

Na základě statistického zhodnocení rozdílů mezi výsledky chovů s různými hodnotami relativní vlhkosti půdy pomocí *t* testu, jeví se statisticky významné rozdíly zejména mezi výsledky chovů s nejvyšší (100 %) a nejnižší (10 %) hodnotou relativní půdní vlhkosti.

Vzhledem k tomu, že se v přírodních podmínkách při běžném pěstování řepky olejné trvale prakticky nevyskytuje 100 % kapilární nasycenost půdy, je možno výsledky při 100 % relativní vlhkosti půdy považovat jen za srovnávací. Vyloučíme-li tyto výsledky, dojdeme k závěru, že vesměs neexistuje statisticky významný rozdíl. Z toho vyplývá velmi důležitý ekologický závěr, že půdní vlhkost v mezích obvyklých v přírodě, v podstatě neovlivňuje průměrnou délku doby stadia kukly 1. letní generace bejlomorky kapustové, a že tedy jde o škůdce, který ve stadiu kukly se vyznačuje vzhledem k vlhkosti velmi širokou ekologickou valencí.

Vliv různého druhu půdy na výlet prvních a posledních imág, délku období líhnutí a celkový počet vylíhlých imág

Při porovnávání výsledků získaných v chovech při stejných hodnotách relativní vlhkosti půdy (od 10 do 100 %), ale v různých druzích půd (písčité, hlinité, jílovité) uvedených na obr. 1 je patrné:

1. Optimální hodnota relativní vlhkosti půdy, zajišťující nejvyšší celkový počet líhnoucích se imág (posuzováno podle celkového počtu kusů vylíhlých imág v příslušných chovech) se posunuje od 10 a 20 % hodnoty v půdě písčité, kde se líhlo v průměru 34 kusů (68 %) imág, k 40 % hodnotě v půdě hlinité, kde se líhlo v průměru též 34 kusů (68 %) imág a k 60 % hodnotě v půdě jílovité, kde se líhlo 32 kusů (64 %) imág.

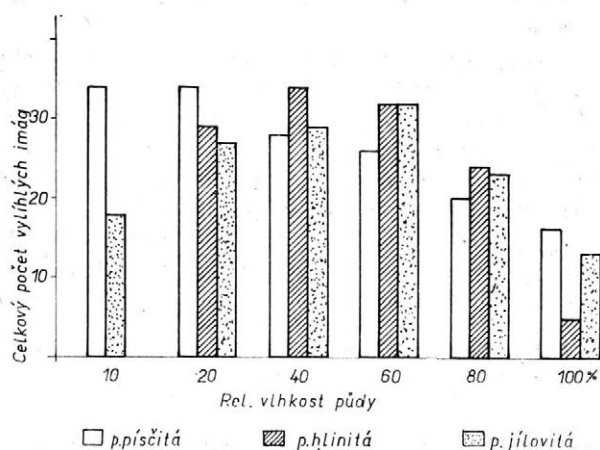
2. Celkový počet imág líhnoucích se při dolní hranici (minimální) relativní vlhkosti půdy (10 %), je nejvyšší v půdě písčité, kde se shoduje s maximálním počtem imág líhnoucích se v chovech při 20 % relativní vlhkosti půdy. Tuto skutečnost vysvětlují tím, že hrubší zrna písku pravděpodobně nezbavují larvy v chovech tak intenzívně přirozené vlhkosti pokožky a celého těla, jako to mohou snadněji činit početnější a jemnější prachová či jílová zrna v půdě hlinité a jílovité.

3. Celkový počet líhnoucích se imág při horní hranici (maximální) relativní vlhkosti půdy, tj. při 100 % je nejvyšší v půdě písčité a nejnižší v půdě hlinité.

Pokud jde o difference v celkovém počtu vylíhlých imág v půdě písčité,

III. Délka doby kuklení 1. letní generace bejломorky kapustové v různých druzích
generation of the cabbage gall midge in

Druh půdy	Relativní vlhkost půdy v %					
	10		20		40	
	počet dnů kuklení					
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
	$\bar{x} \pm 3.s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3.s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3.s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3.s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3.s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3.s_{\bar{x}}$
Písčitá	17,42 ± 3.0,45	18,30 ± 3.0,35	18,56 ± 3.0,71	19,16 ± 3.0,44	17,28 ± 3.0,26	17,74 ± 3.0,34
Hlinitá	—	—	16,96 ± 3.0,17	18,39 ± 3.0,86	17,33 ± 3.0,14	19,21 ± 3.0,72
Jílovitá	18,27 ± 3.0,27	18,54 ± 3.0,44	18,27 ± 3.0,26	19,23 ± 3.0,33	19,70 ± 3.0,34	20,73 ± 3.0,19



1. Celkový počet vylíhlých imág v různých druzích půd a při různé vlhkosti půdy (v laboratorních chovech při teplotě 15,8 °C). — Total number of adults imagines in different soil varieties at various contents of soil moisture (in laboratory breedings at 15,8 °C)

hlinité a jílovité při relativní vlhkosti půdy 10–100 % byly zjištěny statisticky významné rozdíly pouze mezi chovy v půdě písčité a hlinité při 60 % a v půdě písčité při 10 a 20 % relativní vlhkosti půdy.

Vzhledem k tomu, že relativní vlhkost půdy 10 a 20 % se v přírodních podmínkách vyskytuje trvale velmi zřídka a rozdíly mezi výsledky v půdě písčité a hlinité (při 60 % relativní vlhkosti) jsou jen těsně nad hranicí statistické významnosti, lze učinit závěr, že různý druh půdy (při teplotě 15,8 $\pm$ 1 °C) v podstatě významně neovlivňuje celkový počet imág líhnoucích se při různé vlhkosti půdy.

Vliv druhu půdy na průměrnou délku doby kuklení

Přehled výsledků zachycujících vliv základních zkoušených druhů půd na průměrnou délku doby kuklení všech vylíhlých imág při relativní vlhkosti půdy 10–100 % a při teplotě 15,8 $\pm$ 1 °C je uveden v tab. III. Ze statistického zhodnocení významnosti rozdílu mezi dosaženými výsledky vyplynulo, že průměrná délka doby kuklení je významně ovlivňována příslušným druhem půdy. (Za rozhodující pokládám průměrnou délku doby kuklení samic, které v celkovém počtu vylíhlých imág vždy převládají). Při 10 a 20 % relativní vlhkosti

půd při teplotě $15,8 \pm 1^{\circ}\text{C}$. — Length of the pupation period of the 1st summer different soil varieties at $15,8 \pm 1^{\circ}\text{C}$

60		80		100	
počet dnů kuklení					
♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$
17,15 ± 3.0,37	18,35 ± 3.0,00	17,26 ± 3.0,27	17,77 ± 3.0,05	21,24 ± 3.1,79	22,02 ± 3.1,11
17,21 ± 3.0,18	17,85 ± 3.0,02	17,27 ± 3.0,27	18,40 ± 3.0,20	30,80 ± 3.0,20	30,80 ± 3.0,20
19,71 ± 3.0,59	30,00 ± 3.0,34	19,68 ± 3.0,29	19,78 ± 3.0,33	18,72 ± 3.0,24	19,24 ± 3.0,44

půdy se neprojevily v délce doby kuklení samic v půdě písčité, hlinité a jílovité statisticky významné rozdíly. Je to způsobeno pravděpodobně tím, že jde o hodnoty vlhkosti půdy poměrně velmi nízké, při nichž se nemohou komplexně a úplně projevit všechny charakteristické vlastnosti příslušného druhu půdy, jež by výrazně v určitém směru ovlivnily vnější podmínky pro kuklení larev v tom kterém půdním druhu.

Při 40% relativní vlhkosti půdy se projevil statisticky významný rozdíl jen mezi výsledky v půdě písčité a jílovité. Mezi půdními druhy, jež se od sebe ve svých celkových a zejména fyzikálních vlastnostech méně odlišují, tj. mezi půdou písčitou a hlinitou a půdou hlinitou a jílovitou, statisticky významné rozdíly zjištěny nebyly. Při 60, 80 a 100% relativní vlhkosti půdy byly zjištěny statisticky významné rozdíly ve všech případech, tj. jak mezi půdou písčitou a hlinitou, tak mezi půdou písčitou a jílovitou a půdou hlinitou a jílovitou.

DISKUSE

Z uvedených výsledků a zejména jejich statistického zpracování je patrné, že existují významné rozdíly mezi výsledky chovů uvedených jak při různých hodnotách relativní vlhkosti půdy, tak v různých druzích půd. Vyloučíme-li však z výsledků ty, jež byly získány v chovech vedených při krajních hodnotách relativní vlhkosti půdy, tj. při 10 a 100 %, které se v přírodních podmínkách vyskytují jen velmi zřídka a krátkou dobu, zjistíme, že rozdíly mezi zbývajícími výsledky jsou poměrně velmi malé a zpravidla i statisticky nevýznamné. Na základě uvedeného způsobu posuzování se potom prakticky neprojevuje vliv různého druhu a různé vlhkosti půdy na průměrnou délku doby kuklení. Celkový počet vylíhlých imág je ovlivňován různou vlhkostí půdy a nikoliv různým druhem půdy.

Literatura

- FRÖHLICH G., 1956, Zur Frage der biologischen Abhängigkeit der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn) vom Kohlschotenrüssel (Cetorhynchus assimilis Payk.) Beitr. Ent. 6: 100-110.
—, 1956, Zur Biologie und Bekämpfung der Kohlschotenmücke. Nbl. Dtsch. Pfl. (Berlin), 6: 123-128.

—, 1960, Gallmücken. A. Z. Wittenberg Lutherstadt.

HOSSFELD R., 1963, Synökologischer Vergleich der Fauna von Winter- und Sommerapsfeldern. Z. ang. Ent. Bd., 52, 3: 209-254.

KIRCHNER H. A., 1966, Möglichkeiten zur kurzfristigen Voraussage des Auftretens der Kohlschotenmücke *Perrisia (Dasyneura) brassicae* Winn. und Beziehungen des Mückenschlupfes zu Witterungsfaktoren. Wissensch. Z. der. Un. Rostock 15, 2: 275-282.

SKUHRÁVÁ M., SKUHRÁVÝ V., 1960, Bejlomorky. 272 s.

Došlo dne 15. 3. 1968

PILNÝ J. (Pedagogická fakulta, katedra biologie a základů zemědělství, Hradec Králové). K ekologii kuklení bejlomorky kapustové *Dasyneura brassicae* Winn. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 39-46, 1969.

Líhnutí imág 1. letní generace bejlomorky kapustové není ovlivňováno různou půdní vlhkostí a druhem půdy. První imága se při $15,8 \pm 1^\circ\text{C}$ líhla 16. den, poslední 30. den. Průměrná délka období líhnutí byla 8 dnů. Imága se líhla již při 10% relativní vlhkosti půdy. Počet vylíhlých imág je ovlivňován půdní vlhkostí a druhem půdy. Nejvíce imág se líhlo v půdě písčité a hlinité při relativní vlhkosti půdy 10–60 %; nejméně při 100 a 80 %. V půdě jílovité se líhlo nejméně imág při vlhkosti půdy 100 a 10 %. Délka doby kuklení je ovlivňována půdní vlhkostí a druhem půdy. Je nejkratší v půdě písčité při 40% relativní vlhkosti, kde byla $17,21 \pm 3,0,26$ dnů u samců a $17,74 \pm 3,0,34$ dnů u samic. Nejdelší byla v půdě hlinité při 100% vlhkosti a činila $30,80 \pm 3,0,20$ dnů.

vlhkost; druh půdy; počet; imága; doba

ПИЛЬНЫ Я. (Педагогический факультет, кафедра биологии и основ сельского хозяйства, Градец Кралове.) К экологии окукливания капустного комарика *Dasyneura brassicae* Winn. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 39-46, 1969.

Вылупление имаго первого летнего поколения капустного комарика не обусловлено различной степенью почвенной влажности и видом почвы. При температуре $15,8 \pm 1^\circ\text{C}$ первые имаго вылуплялись на 16-ые, а последние на 30-ые сутки. Средняя продолжительность вылупления составила 8 суток. Вылупление имаго наблюдалось уже при наличии 10% относительной влажности почвы. Число вылупившихся имаго обусловлено различной степенью влажности почвы и видом почвы. Больше всего имаго вылупилось в песчаной и глинистой почве при относительной влажности почвы от 10 до 60 %; меньше всего при влажности 100 и 80 %. В илистой почве меньше всего имаго вылупилось при относительной влажности почвы 100 и 10 %. Продолжительность окукливания обусловлена почвенной влажностью и видом почвы. Наиболее краткий период окукливания наблюдался в песчаной почве при относительной влажности 40 %, который составил у самцов $17,21 \pm 3,0,26$ суток, а у самок — $17,74 \pm 3,0,34$ суток. Наиболее продолжительный период окукливания наблюдался в глинистой почве при 100 % относительной влажности, который достиг $30,80 \pm 0,20$ суток.

влажность; вид почв; число; имаго; период

PILNÝ J. (Pädagogische Fakultät, Lehrstuhl für Biologie und Grundlagen der Landwirtschaft, Hradec Králové). Beitrag zur Verpuppungsökologie der Kohlschotenmücke *Dasyneura brassicae* Winn. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 39-46, 1969.

Der Verlauf des Schlüpfens von Imagines der ersten Sommergeneration der Kohlschotenmücke wird weder durch verschiedene Bodenfeuchtigkeit noch durch verschiedene Bodenarten beeinflusst. Die ersten Imagines schlüpften bei einer Temperatur von $15,8 \pm 1^\circ\text{C}$ am 16. Tage die letzten am 30. Tage. Die Länge der Schlupfperiode betrug im Durchschnitt 8 Tage. Die Imagines schlüpften schon bei 10 % relativer Bodenfeuchtigkeit. Die Anzahl der schlüpfenden Imagines wird durch die Stärke der Bodenfeuchtigkeit und durch die Bodenart beeinflusst. Am meisten schlüpften Imagines im Sand- und Lehmböden bei einer relativen Bodenfeuchtigkeit von 10 bis 60 %, am wenigsten bei 100 und 80 %. In Tonböden schlüpften Imagines am wenigsten bei der Bodenfeuchtigkeit von 100 und 10 %. Die Verpuppungsdauer wird durch die Bodenfeuchtigkeit und Bodenart beeinflusst. Am kürzesten ist sie in Sandböden bei 40 % relativer Feuchtigkeit, wo sie bei Männchen $17,21 \pm 3,0,26$ Tage und bei Weibchen $17,74 \pm 3,0,34$ Tage betrug. Am längsten war sie in Lehmböden bei 100 % relativer Feuchtigkeit, und zwar $30,80 \pm 3,0,20$ Tage.

Feuchtigkeit; Bodenart; Anzahl; Imagines; Zeitdauer

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Pilný, CSc., Pedagogická fakulta, katedra biologie a základů zemědělské výroby, Hradec Králové

VÝSKYT NIEKTORÝCH VOŠIEK A ICH VÝZNAM AKO VEKTOROV VÍRUSU MOZAIKY UHORKY NA PAPRIKE

J. DANKO, J. PRASLIČKA

DANKO J., PRASLIČKA J. (University of Agriculture, Department of Plant Protection, Nitra.) *The Occurrence of Certain Plant-Lice and their Importance as Vectors of the Cucumber Mosaic Virus on Red Pepper*. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 47-54, 1969.

Of the winged plant-lice the following settled onto the Moerick dish in largest numbers: *Aphis nasturtii* Kalt (35—45 per cent of the total number), *A. fabae* Scop. (25—40 per cent, sometimes even more), and *Myzus persicae* Sulz. (10—14 per cent). The most frequent unwinged plant-louse on the leaves of red pepper is *Aphis nasturtii* Kalt, which represents 75—85 per cent of the total occurrence of plant-lice, furthermore there follows *Myzus persicae* Sulz. (7—12 per cent) and *Aphis fabae* Scop. (4—10 per cent). The rest represents 1—2 per cent including the dominant species *A. gossypii* Glov. The experiment disclosed the influence of the plant-lice under study on the spread of the cucumber mosaic virus (CMV) on red pepper. A positive correlation was recorded between the flight attack of winged plant-lice found before the beginning of a mass-blooming of the red pepper as well as the percentage of aphid-infected plants, on the one hand, and between the CMV-infested plants, on the other. Of individual species of aphids, *Myzus persicae* Sulz., which exhibited a particularly marked correlation, is most important for the spread of the cucumber mosaic virus. Of the other species of plant-lice, *Aphis nasturtii* Kalt. will be of importance because of its great spread. The results obtained show in general that aphid-infested plants as well as those attacked by viruses were most frequently subject to the initial flight attack of the aphids.

plant-lice; vectors of viral diseases; red pepper; cucumber mosaic virus

Prvé dôkladnejšie práce o vzťahoch medzi voškami a vírusom mozaiky uhorky (VMU) na paprike uvádza Hogganová (1929, 1933). Szirmai (1941), Delevič (1963) a Praslička (1967a) dokázali tiež možnosť prenosu VMU voškami na paprike. Vplyv výskytu vošiek na šírenie vírusových chorôb na paprike v poľných podmienkach uvádzajú Simons (1955), Szalay-Marzsó (1961), Solymosy, Szalay-Marzsó (1962), Danko, Praslička (1966).

V našej práci sme študovali výskyt najdôležitejších vošiek a ich vplyv na šírenie VMU na paprike v rokoch 1963—1966.

MATERIÁL A METÓDA

Pokus bol založený v r. 1963, 1964, 1965 a 1966 na majetku SCPV v Nitre na Štátniteľskej stanici v Horných Chlebanoch. Veľkosť pokusných parciel bola 900 m (30×30 m), z toho stred pozemku zaberá úhor v rozmeroch 10×10 m. Úhor sa počas vegetácie obrábal, kypril a udržiaval v čistom stave bez burín. Na uhlopriečke úhoru vo vzdialenosti 3 m od seba boli umiestnené tri Moerickove misky, do ktorých bol zachytávaný nálet okrídlených vošiek.

Po stranách úhoru boli vysadené štyri odrody zeleninovej papriky ('Česká skorá', 'Hodonínská zelená', 'Severka' a 'Moravská ovocná'), v sponě 50×30 cm, po jednej rastline v hniezde.

Nálet okridlených vošiek zachytených v Moerickových miskách sme vyberali každý deň ráno o 7 hod. Vošky sme dávali do flaštičiek s konzervačnou tekutinou Ago. Počet a druhové zastúpenie sme zisťovali v laboratóriu. Populačnú hustotu vošiek, ako aj percento napadnutých rastlín voškami sme zisťovali metódou 100 listov. Listy sme odtrhávali v riadku vlnovitým spôsobom odberu. Počet a druhové zastúpenie vošiek sme zisťovali ihneď v laboratóriu. Virózne rastliny na paprike sme zisťovali v týždenných, neskoršie v 14denných intervaloch, podľa typických príznakov VMU. Napadnuté rastliny VMU sme vytrhávali a z porastu odstraňovali. V priebehu pokusu boli sledované aj poveternostné podmienky.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Intenzita náletu vošiek bola v jednotlivých rokoch značne ovplyvnená poveternostnými činiteľmi. Nálet vošiek v našich podmienkach začína obyčajne koncom mája a začiatkom júna. Maximálny výskyt býva spravidla v druhej alebo v tretej dekáde júla. Po tomto období intenzita náletu vošiek značne poklesla. Mierny vzostup náletu sme ešte zaznamenali v septembri, tj. v čase remigrácie gynopar. Do Moerickových misiek v najväčšom počte naletáva voška *Aphis nasturtii* Kalt., ktorá tvorila 35–45 % z celkového počtu vošiek, ďalej nasledujú *Aphis fabae* Scop. 25–40 % (niekedy i viac) a *Myzus persicae* Sulz. 10–40 %. Ostatné tvoria 1–5 %; prevládala tu *Brevicoryne brassicae* L. a *Aphis gossypii* Glov., v menšom počte *A. frangulae* Kalt., *Dysaulacorthum pseudosolani* Theob. a *Macrosiphon solani* Kitt.

Podobný priebeh má aj rast populačnej hustoty vošiek v poraste papriky s tým rozdielom, že je posunutý o 7–10 dní časove neskoršie. Najrozšírenejšou neokridlenou voškou na listoch papriky je *Aphis nasturtii* Kalt., ktorá tvorí 75–85 % z celkového výskytu vošiek. Ďalej nasleduje *Myzus persicae* Sulz. (7–12 %) a *Aphis fabae* Scop. (4–10 %). Ostatné tvoria 1–2 %; prevládala tu *Aphis gossypii* Glov.

Z výsledkov vyplýva, že počet zachytených okridlených vošiek (tab. I.), populačná hustota (tab. II), ako aj percento napadnutých rastlín voškami (tab. III.) je rozdielne, a to jednak medzi jednotlivými rokmi a v rámci nich aj medzi jednotlivými druhmi vošiek. Zhodne môžeme konštatovať aj o napadnutí rastlín VMU (tab. IV.), v tomto prípade ako o činiteľovi závislom na predchádzajúcich. Pri celkovom pohľade na tabuľky avšak vidieť, že výskyt vošiek nie je vždy a u všetkých druhov v súlade s výskytom VMU.

Väčšina autorov (Müller a kol. 1959, Nietzel 1962 a i.) pripisuje výskyt vírusových chorôb zemiakov intenzite náletu okridlených foriem vošiek do zemiakových porastov. Táto skutočnosť nebola pri porovnaní celkového počtu všetkých zachytených vošiek v našom pokuse preukazne a jednoznačne zistená vo všetkých rokoch. Len v r. 1966 bol najnižší počet zachytených okridlených vošiek všetkých druhov a zároveň aj najnižšie percento napadnutých rastlín VMU. Najväčší počet okridlených vošiek bol zachytený v r. 1964 na obidvoch lokalitách, avšak najväčšie percento napadnutých rastlín VMU bolo v r. 1963 na lokalite Horné Chlebany. Tento vzťah sa neprejavil jednoznačne ani u všetkých jednotlivých druhov vošiek. Výraznejšie je to vidieť len u vošky *Myzus persicae* Sulz., kde sa úmerne s počtom zachytených okridlených vošiek znižuje alebo zvyšuje percento napadnutých rastlín VMU. Heie, Petersen (1961) a Rasocha (1966) tiež uvádzajú, že na šírenie vírusových chorôb na cukrovej repe, resp. na zemiakoch, mala z počtu zachytených vošiek najväčší vplyv voška *Myzus persicae* Sulz. Vyplýva to hlavne z rozdiel-

I. Prehľad náletu vošiek podľa počtu okridlených foriem zachytených v priemere na jednu Moerickovu misku. — Survey of the flight attack of plant-lice according to the number of winged forms found in the average per one Moerick dish

Lokalita	Rok	<i>Aphis nasturtii</i> Kalt.		<i>Myzus persicae</i> Sulz.		<i>Aphis fabae</i> Scop.		Ostatné		Celkový počet všetkých vošiek	Počet všetkých vošiek do začiatku hromadného kvitnutia papriky
		celkom	do začiatku hromadného kvitnutia papriky	celkom	do začiatku hromadného kvitnutia papriky	celkom	do začiatku hromadného kvitnutia papriky	celkom	do začiatku hromadného kvitnutia papriky		
Nitra	1963	1020	713	1086	692	861	679	nezistované		2967	2084
	1964	1231	883	1100	524	882	625	131	60	3344	1993
	1965	970	735	854	381	751	668	275	248	2850	2032
	1966	463	217	142	60	629	450	60	24	1294	751
Horné Chlebany	1963	962	660	1245	979	671	530	100	74	2978	2243
	1964	1220	1115	1038	435	959	561	141	112	3358	2223
	1965	1142	843	1098	365	734	495	175	161	3149	1864
	1966	533	372	93	67	464	341	45	40	1135	820

II. Prehľad populačnej hustoty podľa počtu vošiek v porastoch papriky. — Survey of the population density according to the number of plant-lice on the standing crop of red pepper

Lokalita	Rok	<i>Aphis nasturtii</i> Kalt.		<i>Myzus persicae</i> Sulz.		<i>Aphis fabae</i> Scop.		Ostatné		Celkový počet všetkých vošiek	Počet všetkých vošiek do začiatku hromadného kvitnutia papriky
		celkom	do začiatku hromadného kvitnutia papriky	celkom	do začiatku hromadného kvitnutia papriky	celkom	do začiatku hromadného kvitnutia papriky	celkom	do začiatku hromadného kvitnutia papriky		
Nitra	1963	7 990	702	950	276	635	184	210	73	9 785	1235
	1964	10 014	1059	1031	440	970	321	342	120	12 357	1940
	1965	9 696	1012	864	198	478	210	151	30	11 189	1450
	1966	3 890	566	628	130	530	249	84	42	5 132	987
Horné Chlebany	1963	10 043	421	1053	384	504	173	120	32	11 720	1010
	1964	9 405	939	1120	397	721	432	230	104	11 456	1872
	1965	5 394	476	677	155	213	110	74	15	6 358	756
	1966	3 645	544	548	172	230	98	98	10	4 521	824

III. Prehľad rastlín napadnutých voškami v %. — Survey of plants attacked by plant-lice in percentage numbers

Lokalita	Rok	<i>Aphis nasturtii</i> Kalt.	<i>Myzus persicae</i> Sulz.	<i>Aphis fabae</i> Scop.	Ostatné	Celkom
Nitra	1963	39,35	35,20	14,10	5,30	42,20
	1964	32,20	30,70	19,15	8,35	35,30
	1965	80,75	85,10	21,15	7,20	91,15
	1966	23,00	7,80	6,65	2,35	27,20
Horné Chlebany	1963	39,10	45,30	9,70	7,30	60,10
	1964	34,00	28,00	15,50	3,45	36,40
	1965	68,40	62,35	20,00	6,85	75,20
	1966	19,50	5,90	8,40	3,50	23,15

neho spôsobu života jednotlivých druhov vošiek, pretože voška *Myzus persicae* Sulz. sa vyznačuje väčšou vagantnosťou, ako ostatné zistené druhy vošiek.

Pre výskyt vírusových chorôb, ak uvádza viac autorov (Kvičala, Rozsypal 1950, Neitzel 1962, Praslička 1967 b a i.), je často rozhodujúci počiatočný nálet vošiek, čas infekcie, ako i fyziologický stav hostiteľskej rastliny. Porovnávali sme preto počet zachytených okridlených vošiek do začiatku hromadného kvitnutia papriky. Pri porovnaní týchto hodnôt sme zistili medzi počtom všetkých vošiek zachytených do začiatku hromadného kvitnutia papriky a percentom napadnutých rastlín VMU kladnú koreláciu. Z jednotlivých druhov vošiek sa zvlášť výrazne prejavil opäť vplyv vošky *Myzus persicae* Sulz. Potvrdzuje to aj zistený vysoký korelačný koeficient ($r = 0,94$). Môžeme si to vysvetliť tým, že rastliny mladšej rastovej fázy sú všeobecne voči vírusovým chorobám vnímavejšie.

Nektorí autori pripúšťajú možnosť (Müller a kol. 1959) vzťahu aj medzi poulačnou hustotou vošiek a intenzitou výskytu vírusových chorôb; výsledky našich pokusov to nepotvrdili.

IV. Prehľad rastlín napadnutých VMU v %. — Survey of plants attacked by the cucumber mosaic virus in percentage numbers

Lokalita	Rok	VMU v %
Nitra	1963	29,10
	1964	28,05
	1965	25,00
	1966	11,20
Horné Chlebany	1963	35,00
	1964	27,70
	1965	25,22
	1966	9,20

Kladnú a vysokopreukaznú koreláciu sme však zistili medzi percentom napadnutých rastlín voškami a percentom napadnutých rastlín VMU (v r. 1963, 1964 a 1966), a to pri hodnotení celkového počtu vošiek ($r = +0,97$), tak i jednotlivých druhov vošiek. Tento vzťah sa opäť najvýraznejšie prejavil u vošky *Myzus persicae* Sulz. Uvedená skutočnosť však nebola potvrdená v r. 1965 ani na jednej lokalite. V dôsledku nepriaznivých poveternostných podmienok bol v tomto roku oneskorený výskyt vošiek a zvýšený len koncom leta, kedy už nemal značnejší vplyv na prenos MVU v pokuse, ale len na napadnutie (osídlenie) rastlín voškami. Z toho vyplýva tiež, že pre infekciu rastlín vírusovými chorobami prenášanými voškami je dôležitý počiatkový nálet okridlených foriem vošiek, ktoré sú infikované fytofágny vírusom.

V skutočnosti ako počet napadnutých rastlín voškami, tak aj virózných rastlín sú výsledkom intenzity náletu vošiek do paprikových porastov. Preto pri hodnotení vzťahu medzi intenzitou výskytu viróz a medzi voškami treba pripisovať hlavný význam intenzite počiatkového náletu okridlených foriem vošiek, ako aj faktorom, ktoré ju ovplyvňujú.

Z výsledkov ďalej vyplýva poznatok, že počet napadnutých rastlín voškami nemusí súhlasiť s počtom virózných rastlín, čiže všetky rastliny napadnuté voškami nemusia byť napadnuté aj vírusovými chorobami. To znamená, že nie všetky okridlené vošky, ktoré nalietať do paprikových porastov, sú infikované VMU. Je tu však aj ďalšia možnosť, podľa ktorej každá infekcia nemusia byť úspešná, alebo príznaky prenesenej infekcie sa nemusia prejavíť na každej rastline v každom čase infekcie, alebo v každom stupni vývoja papriky. Túto skutočnosť potvrdzujú najmä zistené pomerne veľké rozdiely medzi počtom napadnutých rastlín voškami a medzi počtom virózných rastlín.

Literatúra

- DANKO J., PRASLIČKA J., 1966, Vplyv niektorých vošiek na výskyt a šírenie vírusu mozaiky uhorky u papriky. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 2 : 193-200.
- DELEVIČ B., 1963, Viroze paprike u SR Srbije. Zaštita bilja, 74 s.
- HEIE O., PETERSEN B., 1961, Investigations on *Myzus persicae* Sulz., *Aphis fabae* Scop., and Virus Yellow of Beet (*Beta virus 4*) in Denmark. Copenhagen, 52 s.
- HOGGAN I. A., 1929, The peach aphid (*Myzus persicae* Sulz.) as an agent in virus transmission. Phytopathology 19 : 109-123.
- , 1933, Some factors in aphid transmission of the cucumber mosaic virus to tobacco. J. Agr. Research 47 : 689-704.
- KVIČALA B. A., ROZSYPAL J., 1950, Příspěvek ke kvantitativnímu a kvalitativnímu studiu populace mšic na bramborách v sadbových oblastech ve vztahu k virovým chorobám. Sborník ČSAZV 23 : 87-102.
- KVIČALA B. A., 1965, Některé vztahy viru obecné mozaiky hrachu k mšici broskvoňové — *Myzus persicae* Sulz. Biologie (Bratislava), 8 : 610-617.
- MÜLLER H. J. a kol., 1959, Der Blattlausbefallsflug in Abhängigkeit von Flugpopulation und witterungsbedingter Agilität in Kartoffelbau und Hochzuchtlagen. Biol. Zentralblatt 78 : 341-383.
- PRASLIČKA J., 1967a, The susceptibility of certain green pepper varieties to the cucumber mosaic virus (CMV) transmitted by the peach aphid (*Myzus persicae* Sulz.) Acta fytotechnica — Nitra, 16 : 137-144.
- , 1967b, The influence of the infection period with the cucumber mosaic virus (CMV) by the green peach aphid (*Myzodes persicae* Sulz.) on the yield of pepper fruits. Acta fytotechnica, Nitra, 15 : 109-114.
- SIMONS J. N., 1955, Some plant-vector virus relationships of southern cucumber mosaic virus. Phytopathology 45 : 217-219.
- SOLYMOSY F., SZALAY-MARSZÓ L., 1962, Beiträge zur Epidemiologie des Gurken-

mosaikvirus (CMV) in Paprikakultur. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. 16, 6: 117-119.

SZALAY-MARZSÓ L., 1961, Angaben zur Kenntnis der Virusüberträger des Paprika in Ungarn. Rovarten és Kémiai Növényvéd 2: 371-378.

SZITMAI J., 1941, A fűszerpaprika leromlását megindító, ujhítőségnek nevezett vírus-betegségről. Növényegészségügyi Évkönyv 1: 109-133.

Došlo dňa 9. 2. 1968

DANKO J., PRASLIČKA J. (Vysoká škola poľnohospodárska, katedra ochrany rastlín, Nitra.) Výskyt niektorých vošiek a ich význam ako vektorov vírusu mozaiky uhorky na paprike. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 47-54, 1969.

Z okrídlených vošiek naletávala do Moerickových misiek v najväčšom počte *Aphis nasturtii* Kalt., (35—45 % z celkového počtu vošiek), ďalej nasledujú *A. fabae* Scop. (25—40 %, niekedy i viac) a *Myzus persicae* Sulz. (10—14 %). Najrozšírenejšou neokrídlenou voškou na listoch papriky je *Aphis nasturtii* Kalt., ktorá tvorí 75—85 % z celkového výskytu vošiek, ďalej nasleduje *Myzus persicae* Sulz. (7—12 %) a *Aphis fabae* Scop. (4—10 %). Ostatné tvoria 1—2 %, z tých prevládala *Aphis gossypii* Glov. V pokuse sa prejavil vplyv sledovaných vošiek na šírenie vírusu mozaiky uhorky (VMU) na paprike. Zistili sme kladnú koreláciu medzi náletom okrídlených vošiek zachytených do začiatku hromadného kvitnutia papriky, ako aj percentom napadnutých rastlín voškami na jednej strane a medzi napadnutými rastlinami VMU na strane druhej. Z jednotlivých druhov vošiek má hlavný význam pre šírenie VMU voška *Myzus persicae* Sulz., u ktorej sa táto korelácia zvlášť výrazne prejavila. Z ostatných druhov vošiek bude mať význam pre značné rozšírenie najmä *Aphis nasturtii* Kalt. Celkove z výsledkov vyplýva, že ako počet napadnutých rastlín voškami, tak aj virózných rastlín, sú výsledkom hlavne počiatočného náletu vošiek.

ДАНКО Й., ПРАСЛИЧКА Й. (Сельскохозяйственный институт, кафедра защиты растений, Нитра.) Некоторые виды тлей и их значение, как носителей огуречной мозаики на перце. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 47-54, 1969.

Из крылатых видов тлей было установлено в чашках Марикка больше всего *Aphis nasturtii* Kalt. (35—45 % от общего числа тлей), затем следуют *A. fabae* Scop. (25—40 %, иногда и больше) и *Myzus persicae* Sulz. (10—14 %). Наиболее распространенной бескрылой тлей на листьях перца является *Aphis nasturtii* Kalt., которая представляет от 75 до 85 % общего количества, затем следуют *Myzus persicae* Sulz. (7—12 %) и *Aphis fabae* Scop. (4—10 %). На другие виды приходится от 1 до 2 %, из которых преобладает *Aphis gossypii* Glov. Опыт подтвердил влияние исследуемых видов тлей на распространение вируса огуречной мозаики (ВОМ) на растениях перца. Была установлена положительная зависимость между налетом крылатой тли, уловленной в начале массового цветения перца, а также процентом растений, пораженных тлей, с одной стороны, и числом растений, пораженных ВОМ, — с другой. Основным распространителем ВОМ является тля *Myzus persicae* Sulz., у которой эта зависимость проявилась особенно четко. Из других видов тли, способствующих распространению мозаики, следует назвать еще *Aphis nasturtii* Kalt. Полученные результаты показали, что как число растений, пораженных тлей, так и число растений, пораженных вирусом огуречной мозаики, обусловлено прежде всего первоначальным налетом тлей. тля; носители вирусных заболеваний; перец; вирус огуречной мозаики

DANKO J., PRASLIČKA J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Lehrstuhl für Pflanzenschutz, Nitra.) Das Vorkommen gewisser Blattläuse und ihre Bedeutung als Überträger des Gurkenmosaikvirus auf Paprika. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 47-54, 1969.

Von den geflügelten Blattläusen wurden in den zur Bestimmung des Aufzugs verwendeten Moerickschalen am meisten *Aphis nasturtii* Kalt. (35 bis 45 % der Gesamtzahl der Blattläuse) gefunden, dann folgte *A. fabae* Scop. (25 bis 40 %, und manchmal auch mehr und *Myzus persicae* Sulz. (10 bis 14 %). Die am stärksten verbreitete ungeflügelte Blattlaus auf den Blättern von Paprika ist *Aphis nasturtii* Kalt., die 75 bis 85 % des Gesamtvorkommens der Blattläuse bildet, an zweiter Stelle folgt *Myzus persicae* Sulz. (7 bis 12 %) und *Aphis fabae* Scop. (4 bis 10 %). Die übrigen Blattläuse bilden 1 bis 2 % und unter ihnen überwog *Aphis gossypii* Glov. Im Versuch zeigte sich der Einfluss der verfolgten Blattläuse auf die Verbreitung des

Gurkenmosaikvirus auf Paprika. Wir stellen eine positive Korrelation zwischen dem Anflug der geflügelten Blattläuse, die bis zu Beginn der Hauptblüte des Paprikas ermittelt wurden, und dem Prozentsatz der von Blattläusen befallenen Pflanzen einerseits und dem Befall der Pflanzen durch das Gurkenmosaikvirus andererseits fest. Von den einzelnen Blattlausarten war für die Verbreitung des Gurkenmosaikvirus *Myzus persicae* Sulz. von größter Bedeutung, bei der diese Korrelation besonders ausgeprägt in Erscheinung tritt. Von den anderen Blattlausarten wird für eine Massenverbreitung besonders *Aphis nasturtii* Kalt. von Bedeutung sein. Aus den erzielten Ergebnissen geht allgemein hervor, daß sowohl die Anzahl der von Blattläusen befallenen Pflanzen als auch der virosen Pflanzen hauptsächlich die Folge des ersten Anflugs der Blattläuse sind.

Blattläuse; Überträger der Viruskrankheiten; Paprika; Gurkenmosaikvirus

Adresa autorov:

Doc. ing. Ján Danko, CSc., ing. Ján Praslička, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, katedra ochrany rastlín, Nitra

VLIV HERBICIDŮ NA PŮDNÍ HOUBY

E. VALÁŠKOVÁ

VALÁŠKOVÁ E. (Research Institute of Ornamental Gardening, Průhonice). *Influence of Herbicides on Soil Fungi*. Ochr. rost. (Praha) 5 (1): 55-64, 1969.

Fifteen species of fungi, including the representatives of the pathogenic and the non-pathogenic soil microflora, were tested as to their sensitivity to eighteen herbicides. For each fungus species were determined the minimum inhibitory doses (MID) of individual preparations by the method of toxic plants and soil columns. We found great differences not only in MID (0.001—8 per cent), but also in the total range of the inhibitory effect (8—400 times higher MID). The contact herbicides act stronger than the systemic ones (concentrations of differences approx. 10^3). The fungi may be divided into five groups according to their sensitivity to the majority of the tested herbicides. The most sensitive is *Pythium* sp.; the most resistant are *Fusarium oxysporum*, *Trichoderma lignorum* and *Penicillium* sp. Triazine preparations, PCP, Vapam and KCNO bring about specific exceptions in the response of fungi. The boundary concentrations of several preparations cause morphological or physiological changes (Aretit, PCA, Prevenol). The small penetrance rate of herbicides into soil (5 cm) causes that most saprophytic and pathogenic fungi are not inhibited if the ordinary methods of application are used. A suitable modification of the application method, however, enabled to utilize the selective sensitivity of the pathogenic species to herbicides for a partial recovery of the soil. Herbicides with a wide range of inhibitory concentrations (Alisan or with a long-term residual effect (Gesagard) appear to be most hopeful.

contact herbicides; systemic herbicides; saprophytic fungi; pathogenic fungi

Prudký vzestup výroby herbicidních přípravků, jejich pronikání do všech odvětví zemědělské výroby a ekonomické výhody jejich aplikace si vynutily podrobné studium mechanismu účinku těchto látek. Středem pozornosti většiny pokusů je však pouze účinek herbicidů na plevelné a kulturní rostliny. Práci věnovaných působení herbicidů na půdní mikroflóru je ve světové literatuře podstatně méně.

Problematika se sice již řadu let studuje, ale výsledky jednotlivých prací si často navzájem odporují. Rozdíly v metodice pokusů, odlišné sortimenty testovacích hub i zkoušených přípravků, preparáty o různém obsahu účinných látek a z různých hledisek volená rozmezí zkušebních koncentrací znemožňují porovnání výsledků.

Verona (1948) zjistil, že herbicidy typu 2,4-D a DNOC v obvyklých dávkách snižují množství hub a bakterií v půdě. Vyšší koncentrace 2,4-D však zřetelně inhibují růst fytopatogenních plísní, jak dokázali Bever a Slife (1948), stejně jako Manil a Straszewska (1950). Vliv Hungazinu PK a Hungazinu DT na osm mikroskopických hub je podle Pántose (1964) zanedbatelný a tři mykorrhizní houby rostly na médiu s herbicidy zcela normálně. Také Šavulescu (1965) nepozorovala v rozmezí 0,5—2,5 ‰ Atrazinu nebo Simazinu žádný inhibiční vliv. Naproti tomu Curl a Funderburk (1965) zjistili po aplikaci 20 ppm Atrazinu omezení tvorby sklerocií a spor u *Trichoderma viride* a *Sclerotium rolfsii*. Simazin v kombinaci s 2,4-D v pokusech Millikana a Fieldse (1964) silně omezil růst *Rhizoctonia solani*, kdežto Simazin ve směsi s Amitrolem byl neúčinný. Táž houba reagovala, podle údajů Rodrigueze-Kabany (1966), citlivě na 10—70 ppm Atrazinu a 6,25—100 ppm Paraquat. Kaufman (1964) pozoroval v půdě ošetřené Atrazinem menší počet fusarií než v půdě ošetřené Simazinem. Inhibiční vliv derivátů fenylmočoviny byl závislý na pěstované kulturní rostlině. V obou případech stimulovaly herbicidy vývoj některých hub antagonistských vůči fusariu.

V řadě případů bylo inhibičních vlastností herbicidů využito k ozdravení rostlin nebo půdy. Zakopal (1950, 1955) zničil zapravením DNOC letní zoosporangia *Synchytrium endobioticum*, Ebner (1965) omezil aplikací derivátů močoviny výskyt *Septoria apii* na celeru. Jistý stupeň ochrany proti patogenním plísním zaznamenali při použití herbicidů i Chappell (1956) a Richardson (1957, 1959). Není však jasné, zda jde o inhibici samotného patogena, či o vliv herbicidů na jeho interakci s hostitelem.

Celá komplexní problematika herbicidního účinku nabývá mimořádné důležitosti v odvětvích s velmi intenzivní rostlinnou výrobou, např. v zahradnictví. Rychlý sled kultur ošetřovaných různými herbicidy může porušit rovnováhu půdních mikroorganismů, současně však případný inhibiční vliv herbicidů na půdní patogeny může přispět k ozdravení půdy.

Cílem předkládané práce bylo ověřit účinek širokého sortimentu herbicidů na vybrané zástupce fytopatogenních hub, porovnat citlivost půdních patogenů s citlivostí saprofytických plísní, a stanovit schopnost herbicidních přípravků pronikat do hloubky půdního sloupce.

MATERIÁL A METODA

K pokusům bylo zvoleno 18 herbicidních přípravků (tab. I), zahrnujících jak látky kontaktní, tak i systemické. Účinek těchto herbicidů byl testován na 15 druzích hub, mezi nimiž byly zastoupeny, vedle všeobecně rozšířených půdních patogenů, jako je *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani*, nebo *Fusarium oxysporum*, i druhy a formy, specializované na jednu nebo několik málo hostitelských rostlin (*Fusarium dianthi*, *Fusarium oxysporum* f. *gladioli*). Vedle myceliálních a konidiových forem byly zařazeny i druhy vytvářející sklerocia (*Botrytis tulipae*, *Sclerotium tuliparum*). Indikátorem z řad nepatogenních hub byla *Trichoderma lignorum*, vybraná pro své antagonistické působení na některé půdní patogeny. Seznam použitých hub je uveden v tab. II a III.

Pro každý z testovaných mikroorganismů byly metodou otrávených ploten stanoveny inhibiční dávky zkoušených přípravků. Jako konečné byly zvoleny ty koncentrace, které po dobu 15 dnů dokonale inhibují růst naočkovaných kolonií.

Ve 2. etapě pokusů se sledovala schopnost herbicidů pronikat do různých hloubek půdního sloupce. K testování se použilo modifikované metody Newhallovy (1958). Ke zkouškám se použily trubičky z plexiskla, 25 cm vysoké, o vnitřní světlosti 19 mm. Trubičky byly opatřeny dnem na zaklapnutí a víčkem, a označeny zářezy v rozpětí 0, 5, 10, 15 a 20 cm od horního okraje. Kolečka sladidového agaru o průměru 10 mm s kulturou testované houby byla uložena mezi dva filtrační papíry a umístěna v jednotlivých výškách půdního sloupce, tvořeného standardní sterilní směsí drnovky, kompostu, rašeliny a písku. Obsah sloupce byl pístem stejnoměrně udusán a prolit 25 ml roztoku nebo suspenze zkoušeného herbicidu. Po 48 hod. působení přípravku byly houby přeočkovány na sladidový agar a sledovala se jejich schopnost růstu.

VÝSLEDKY

Minimální koncentrace, které inhibují růst půdních hub jsou u jednotlivých herbicidních přípravků velmi odlišné (obr. 1). Kontaktní herbicidy (EP 30, Rafex, Alisan, Aretit, Dinoseb) vesměs ovlivňují půdní houby v podstatně nižší koncentraci než herbicidy systemické. Např. minimální inhibiční dávka (MID) Rafexu a EP 30 je 0,001 %, zatímco většina systemických přípravků působí na nejcitlivější houby až v koncentraci 0,025–0,05 %. Nejpronikavěji působícím systemickým herbicidem je Agrion s MID 0,005 %.

Velmi rozdílné je také inhibiční rozpětí jednotlivých přípravků, dané rozdílem mezi MID pro nejcitlivější a pro nejrezistentnější houby (obr. 1). MID pro rezistentní druhy se pohybuje od 0,025 % u neúčinnějších kontaktních lá-

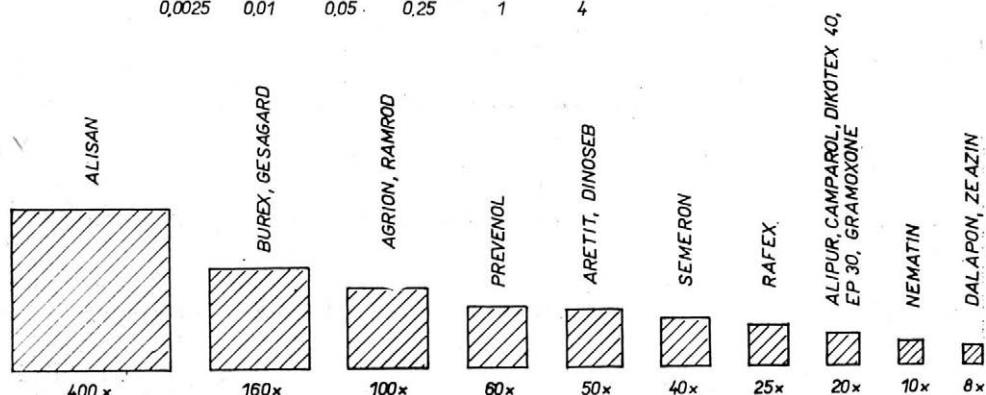
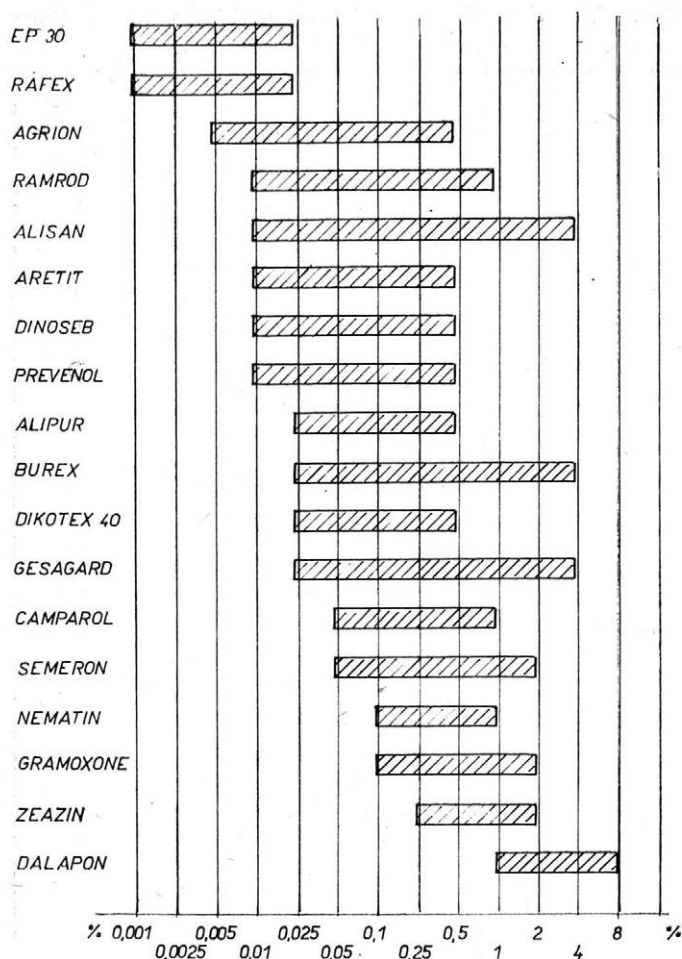
I. Seznam zkoušených herbicidních přípravků. — List of herbicide preparations under test

Název přípravku	Zkratka nebo název chemické sloučeniny	Chemické složení	Obsah úč. látek v %
Agrion	2,4 - D	Na 2,4-dichlórfenoxyacetát	80
Alipur	CMU + BiPC	Cyklooktyl-dimetyl-urea + + butynyl-3-chlorfenylkarbamát	16,49 +
Alisan	KOCN	K cyanat	83
Aretit		Dinitroalkylfenylacetát	40
Burex	PCA pyramon	1-fenyl-4-amino-5-chlóropyridazon	50
Camparol	simazin + prometryn		
Dalapon	basinex P	Na 2,2-dichlór-propionát	85
Dikotex 40	MCPA	Na-K-2-metyl-4-chlór-fenoxyacetát	40
Dinoseb	DNBP	NH ₄ -dinitro-o-sec-butyfenol	16,5
EP 30	PCP	pentachlorfenol	30
Gesagard	prometryn	2-metylmerkapto-4,6-bis (isopropyl-amino) -s-triazin	50
Gramoxone	paraquat	1,1'-dimetyl-4,4'-bipyridylium-dichlorid	66
Nematin	vapam	Na monometyl-dithiokarbamat	30
Prevenol	CIPC	isopropyl-N-(3-chlór-fenyl)-karbamát	40
Rafex	DNOC	NH ₄ dinitro-o-kresolát	35
Ramrod		N-isopropyl-α-chlór-acetanilid	20
Semeron	desmetryn	2-methylthio-4-methylamino-6-isopropyl-amino-s-triazin	
Zeazin		2-chlór-4-etylamino-6-isopropylamino-s-triazin	50

tek až do 4 % u nejslaběji působících herbicidů Alisanu, Burexu a Gesagardu. Nejvíce vzdorují půdní houby účinkům Dalaponu, který inhibuje rezistentní druhy až v MID 8 %.

Rozsah inhibičních koncentrací je velmi důležitý pro posouzení selektivity účinku jednotlivých přípravků. Na obr. 2 je rozsah inhibičních koncentrací znázorněn násobkem MID pro nejcitlivější houby. Zatímco např. Alisan omezuje růst nejodolnějších půdních hub až v dávce 400krát vyšší než je MID pro citlivé druhy, činí odpovídající rozpětí u Burexu a Gesagardu již jen 160ti násobek. U většiny zkoušených přípravků dále klesá až na 60–20 násobek MID. Nejmenší rozsah inhibičních koncentrací a tedy i nejmenší selektivitu vykazují Zeazin a Dalapon. Pro posouzení rozdílu v selektivě účinku dvou extrémních případů může sloužit tab. II, znázorňující inhibiční působení Alisanu a Zeazinu na jednotlivé houby.

1. Minimální inhibiční dávky herbicidů zkoušených na jednotlivé druhy hub. — Minimum inhibitory doses of herbicides tested for individual herbicide preparations, evaluated by a multiplied MID for most sensitive fungi



NÁSOBKY MINIMÁLNÍCH INHIBIČNÍCH DÁVEK (MID)

2. Rozsah inhibičních koncentrací jednotlivých herbicidních přípravků, hodnocený násobkem MID pro nejcitlivější houby. — Range of the inhibitory concentrations of individual herbicide preparations, evaluated by a multiplied MID for most sensitive fungi

II. Porovnání účinku dvou extrémních herbicidů — Alisanu s největším a Zeazinu s nejmenším rozpětím MID. — Comparison of the effect of two extreme herbicides — Alisan with the greatest, Zeazin with the smallest range of MID

Alisan	Inhibiční koncentrace v %	Zeazin
<i>Fusarium culmorum</i> , <i>F. dianthi</i> , <i>F. oxysporum</i> , <i>F. oxysporum</i> f. <i>gladioli</i>	4,0	
<i>Penicillium</i> sp. <i>Verticillium alboatrum</i> <i>V. dahliae</i> <i>Cylindrocarpon radiculicola</i> <i>Trichoderma lignorum</i>	2,0	<i>Penicillium</i> sp. <i>Fusarium culmorum</i> , <i>F. oxysporum</i> <i>F. oxysporum</i> f. <i>gladioli</i> <i>Sclerot. sclerotiorum</i> , <i>Rhizoctonia solani</i>
	1,0	<i>Botrytis tulipae</i> , <i>Fusarium dianthi</i> <i>Cylindrocarpon radiculicola</i> <i>Thielaviopsis basicola</i> <i>Pythium debaryanum</i>
<i>Botrytis tulipae</i> , <i>Rhizoctonia solani</i>	0,5	<i>Trichoderma lignorum</i>
<i>Sclerotium tuliparum</i>	0,25	<i>Sclerotium tuliparum</i> <i>Verticillium alboatrum</i> <i>V. dahliae</i>
<i>Thielaviopsis basicola</i>	0,1	
	0,05	
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	0,025	
<i>Pythium debaryanum</i>	0,01	

Většina herbicidů působí v kritických koncentracích, blížících se oblasti totální inhibice, různé morfologické změny: abnormální ježkovitý vzhled kolonií, nepravidelnou tvorbu vzdušného mycelia, vznik sklerocií a ztrátu pigmentace u fusarií neschopnost vytvářet mikrosklerocia u verticilií apod. U jiných druhů hub byly pozorovány fyziologické změny: např. *Botrytis tulipae* pěstovaná na plotnách s 0,1 % Prevenolu vylučuje do substrátu hnědý pigment.

Jestliže u herbicidů byly zjištěny značné rozdíly v účinných koncentracích i v rozpětí inhibičních dávek, panuje v reakci půdních hub určitá zákonitost, zejména pokud jde o extrémní citlivost nebo odolnost. U 12 z 18 testovaných herbicidů je možno houby rozdělit podle citlivosti zhruba do pěti skupin. Nejcitlivější se ukázalo většinou *Pythium debaryanum* (skup. 1); ve 2. skupině se nacházejí *Sclerotium tuliparum* a *Sclerotinia sclerotiorum*; ve 3. skupině jsou *Botrytis tulipae*, *Fusarium dianthi*, *Verticillium alboatrum* a *V. dahliae*; 4. sku-

III. Minimální inhibiční dávky (MID) triazinových herbicidů pro jednotlivé houby.
— Minimum inhibitory doses (MID) of triazine herbicides for individual fungi
Pokračování tab. III.

MID v % při- prav- ku	Camparol	Gesagard	Semeron	Zeazin
0,025		↑ <i>Sclerot. tuliparum</i> <i>Cylindr. radiculicola</i>		
0,05	↑ <i>Vert. alboatrum</i>	<i>Vert. alboatrum</i> <i>V. dahliae</i>	↑ <i>Sclerot. tuliparum</i> <i>Thielav. basicola</i> <i>Vert. alboatrum</i> <i>V. dahliae</i>	
0,1	<i>Vert. dahliae</i> <i>Sclerot. tuliparum</i>			
0,25	<i>Botrytis tulipae</i> <i>Cylindr. radiculicola</i> <i>F. culmorum</i> <i>F. dianthi</i> , <i>F. oxysporum</i> <i>Pyth. debaryanum</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Sclerot. sclerotiorum</i> <i>Thielav. basicola</i>		<i>F. dianthi</i> <i>Pyth. debaryanum</i>	↑ <i>Sclerot. tuliparum</i> <i>Vert. alboatrum</i> <i>V. dahliae</i>
0,5			<i>Botrytis tulipae</i> <i>Cylindr. radiculicola</i> <i>Scler. sclerotiorum</i> <i>Trich. lignorum</i>	<i>Trich. lignorum</i>
1,0	<i>F. oxysporum</i> f. <i>gladioli</i> <i>Penicillium</i> sp. <i>Trichoderma</i> <i>lignorum</i>		<i>F. culmorum</i> <i>F. oxysporum</i> <i>F. oxysporum</i> f. <i>gladioli</i> <i>Penicillium</i> sp. <i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Botrytis tulipae</i> <i>Cylindr. radiculicola</i> <i>F. dianthi</i> <i>Pyth. debaryanum</i> <i>Thielav. basicola</i>
1,5		<i>Pythium debary- anum</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Thielav. basicola</i> <i>Trich. lignorum</i>		
2,0				<i>F. culmorum</i> <i>F. oxysporum</i> <i>F. oxysporum</i> f. <i>gladioli</i> <i>Penicillium</i> sp. <i>Rhizoctonia solani</i> ↓ <i>Scler. sclerotiorum</i>
3,0		<i>Botrytis tulipae</i> <i>F. culmorum</i> <i>F. dianthi</i> <i>Scler. sclerotiorum</i>		
4,0		<i>Penicillium</i> sp. <i>F. oxysporum</i> <i>F. oxysporum</i> f. <i>gladioli</i>		

pinu tvoří *Rhizoctonia solani* a *Fusarium culmorum*. 5. nejodolnější skupina zahrnuje *Fusarium oxysporum*, *F. oxysporum* f. *gladioli* a nepatogenní *Trichoderma lignorum*. Toto rozdělení platí zhruba pro herbicidy Agrion, Alipur, Aretit, Burex, Dalapon, Dikotex 40, Dinoseb, Gramoxone, Prevenol, Rafex a Ramrod. Pořadí hub v jednotlivých skupinách není ovšem pevné a také přechody mezi skupinami nebývají ostré — zejména v oblasti citlivějších hub. Naproti tomu skupina nejodolnějších hub zůstává u všech jmenovaných herbicidů stejná. Proměnlivé postavení zaujímají v tomto schématu *Thielaviopsis basicola* a *Cylindrocarpon radicola*, které jsou jednotlivými herbicidy různě ovlivňovány.

V reakci hub na zbývajících šest herbicidů byly zjištěny některé odchylky, vyvolané specifickým působením určitých chemických sloučenin (triaziny, PCP, Vapam, kyanatan draselný). Specifický účinek triazinů (Camparolu, Gesagardu, Semeronu a Zeazinu) se projevuje ve srovnání s ostatními herbicidy zvýšenou citlivostí *Trichoderma lignorum* a verticillií (*V. alboatrum*, *V. dahliae*) — a naopak zvýšenou odolností *Pythium debaryanum* (tab. III). Jedině vůči Camparolu si *T. lignorum* uchovává maximální odolnost. Také u herbicidu EP 30 (PCP) se odlišný účinek projevuje zvýšenou rezistencí *Pythia*, které přechází až do maximálně odolné skupiny 5. U Alisanu byla zjištěna vedle zvýšené citlivosti *Trichoderma lignorum* i poněkud odlišná reakce fusarií: maximální rezistenci vykazovaly vedle obvyklého *F. oxysporum* též *F. culmorum* a *F. dianthi*. Zvýšená rezistence *F. dianthi* byla pozorována též vůči Gramoxonu. Vůči Nematinu (Vapam) byla kromě fusarií maximálně rezistentní i verticillia.

Schopnost vytvářet sklerocia nezvyšuje odolnost hub vůči herbicidům: *Sclerotium tuliparum*, *Sclerotinia sclerotiorum* a *Botrytis tulipae* patří k citlivým organismům.

Pokud jde o reakci různých druhů téhož rodu hub, nebyly u rodu *Verticillium* zjištěny žádné podstatné odchylky — na rozdíl od rodu *Fusarium*, kde *F. dianthi* patřilo většinou k citlivějším houbám, kdežto *F. oxysporum* a jeho forma sp. *gladioli* náleží jednoznačně mezi houby maximálně odolné.

Výsledky testování účinnosti herbicidů v půdních sloupcích potvrdily velmi slabé pronikání těchto přípravků do hloubky. Pořadí citlivosti jednotlivých druhů půdních hub zůstalo i v těchto pokusech zachováno — ovšem k dokonalé inhibici testovacích mikroorganismů v celé 20 cm hloubce půdního sloupce bylo zapotřebí 10–50násobku inhibiční koncentrace stanovené *in vitro*. Při použití nižších dávek docházelo k spolehlivé inhibici hub (tj. k zadržení jejich růstu po přeočkování na sladidový agar) pouze na povrchu půdy a do hloubky 5 cm. V praxi, při obvyklé plošné aplikaci herbicidů bude proto účinek na půdní houby minimální. Tyto výsledky jsou v souladu s pokusy Z a k o p a l a (1948, 1955), který zjistil u DNOC pronikání pouze do 4,4 cm hloubky. Teprve dodatečná zálivka vodou v množství 500 ml na 100 cm² půdy splavila herbicid do hloubky 14 cm; také v tomto případě se však uvolnila pouze část adsorbovaného přípravku, takže jeho koncentrace ve spodních vrstvách činila pouze 1/6 výchozí dávky.

Z dosažených výsledků je možno odvodit tyto závěry:

1. Saprofytické půdní houby a přirození antagonisté půdních patogenů, vybraní do pokusu (*Penicillium* sp., *Trichoderma lignorum*), se ukázaly vůči herbicidům velmi rezistentní. Na plochách ošetřovaných herbicidními přípravky nemohou proto být při běžném způsobu aplikace zničeny.

2. Vzhledem k malé schopnosti herbicidů pronikat do půdy, nelze při běžném způsobu ošetření kultivačních ploch počítat s příznivým inhibičním efektem na půdní patogeny, i když mnohé z těchto hub jsou vůči herbicidům citlivé.

3. Při jednostranném zamoření půdy určitým patogenem by však bylo možno využít jeho selektivní citlivosti k některým herbicidům a spojit tak boj s pleveli s částečnou půdní dezinfekcí.

4. Nejvíce naděje v tomto směru dávají herbicidy s širokým rozpětím inhibičních koncentrací (Alisan) nebo s dlouhým reziduálním účinkem (Gesagard a některé jiné triaziny).

Literatura

- BEVER W. M., SLIFE F. W., 1948, Effect of 2,4-D in culture medium on the growth of three pathogenic fungi, *Phytopathology* 38 : 1038.
- CURL E. A., FUNDERBURK H. H., 1965, Effect of atrazine on *Sclerotium rolfsii* and *Trichoderma viride* in carbon- and nitrogen-amended soil. *Phytopathology* 55, 10 : 1054.
- EBNER L., 1965, Über die Nebenwirkung verschiedener Harnstoffherbizide auf einige Pilzarten. *Z. PflPath. PflSchutz* 72, 6 : 344-350.
- CHAPPEL W. E., MILLER L. I., 1956, The effects of certain herbicides on plant pathogens. *Pl. Dis. Repr.* 40 : 52-56.
- KAUFMAN D. D., 1964, Effect of s-triazine and phenylurea herbicides on soil fungi in corn- and soybean-cropped soil. *Phytopathology* 54 : 897.
- MANIL P., STRASZEWSKA Z., 1950, Action de l'acide dichlorophenoxyacétique (2,4-D) sur les moisissures. *Compt. rend. Soc. Biol.* 144 : 313-315. *Cit. Abstr. RAM* 29 : 176.
- MILLIKAN D. F., FIELDS M. L., 1964, Influence of some representative herbicidal chemicals upon the growth of some soil fungi. *Phytopathology* 54 : 901.
- NEWHALL A. G., 1958, An improved method of screening potential soil fungicides against *Fusarium oxysporum* f. *cubense*. *Pl. Dis. Repr.* 42, 5 : 677-678.
- PÁNTOS G., GYURKÓ P., TAKÁTS T., 1964, Issledovanie počvennomikrobiologičeskogo dějstvija gerbicidov, ispolzujemych v praktikě. *Agrochem. Talajt.* 13 : 63-72. *Cit. Abstr. RAM* 45 : 380.
- RICHARDSON L. T., 1957, Effect of insecticides and herbicides applied to soil on the development of plant diseases. I. The seedling disease of barley caused by *Helminthosporium sativum* P. K. and B. *Can. J. Plant Sci.* 37 : 196-204.
- , 1959, Effect of insecticides and herbicides applied to soil on the development of plant disease. II. Early blight and *Fusarium* wilt of tomato. *Can. J. Plant Sci.* 39 : 30-38.
- RODRIGUEZ-KABANA R., CURL E. A., FUNDERBURK H. H. 1966, Effect of four herbicides on growth of *Rhizoctonia solani*. *Phytopathology* 56, 11 : 1332-1333.
- SAVULESCU O., TUDOSCU-BANESCU V., 1965, Influenta ierbicidelor Atrazin si Simazin asupra dezvoltării unor ciuperci din sol. *Probleme agric.* 17 : 19-28.
- VALÁŠKOVÁ E., 1968, Die Empfindlichkeit von Bodenpilzen gegenüber Herbiziden. *Pflanzenchutz-Berichte* 38, 10/11 : 135-146.
- VERONA O., 1948, Effetti di alcuni erbicidi selettivi sulla microflora in particolare del terreno. *Ann. Fac. Agrar. Pisa* 9 : 189-199. *Cit. Abstr. Soil and Fert.* 13 : 237.
- ZAKOPAL J., 1948, Jak působí na růst některých plevelů desinfekce půdy přípravkem, založeným na 2,4-dinitroorthokresolu. *Ochrana rost.* 21, 1-2 : 1-8.
- , 1950, Možnost desinfekce půdy proti rakovině bramborů [*Synchytrium endobioticum* Schilb. (Perc.)] přípravkem, obsahujícím 2,4-dinitroorthokresol. *Sbor. ČSAV* 23, 1-2 : 132-141.
- ZAKOPAL J., STANĚK M., SPITZOVÁ B., 1955, Desinfekce půdy zamořené rakovinou bramborů. *Rostl. výr.* 28, 9 : 713-726.

Došlo dne 6. 1. 1968

VALÁŠKOVÁ E. (Výzkumný ústav okrasného zahradnictví Průhonice.) *Vliv herbicidů na půdní houby*. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 55-64, 1969.

Testovali jsme 15 druhů hub, zahrnujících zástupce patogenní i nepatogenní půdní mikroflóry na citlivost vůči 18 herbicidům. Pro každý druh houby se metodou otrávených ploten a v půdních sloupcích stanovily minimální inhibiční dávky (MID) jednotlivých přípravků. Zjistily se velké rozdíly nejen v MID (0,001—8 ‰), nýbrž i v celkovém rozpětí inhibičního účinku (8—400násobek MID). Kontaktní herbicidy působí silněji než systemické (koncentrační rozdíl cca 10^3). U většiny testovaných herbicidů je možno rozdělit houby podle citlivosti zhruba do pěti skupin. Nejcitlivější je *Pythium* sp., nejodolnější jsou *Fusarium oxysporum*, *Trichoderma lignorum* a *Penicillium* sp. Specifické výjimky v reakci hub vyvolávají triazinové přípravky, PCP, Vapam a KCNO. Hraniční koncentrace některých přípravků působí morfologické nebo fyziologické změny (Aretit PCA, Prevenol). Vzhledem k malé pronikavosti herbicidů do půdy (5 cm) není při běžném způsobu použití většina saprofytických ani patogenních hub inhibována. Při vhodné úpravě aplikační metody bylo by však možno využít selektivní citlivosti patogenních druhů k herbicidům k částečnému ozdravení půdy. Nejnadějnější by byly herbicidy s širokým rozmezím inhibičních koncentrací (Alisan) nebo s dlouhým reziduálním účinkem (Gesagard).

kontaktní herbicidy; systemické herbicidy; saprofytické houby; patogenní houby

БАЛАШКОВА Э. (Научно-исследовательский институт декоративного садоводства, Пругониче.) *Влияние гербицидов на почвенные грибки*. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 55-64, 1969.

Нами проверялась чувствительность 15 видов грибов включающих представители патогенной и непатогенной почвенной микрофлоры к 18 гербицидам. При помощи метода отравленных плит и в почвенных столбцах для каждого вида грибов определялись минимальные ингибиционные дозы (МИД) отдельных препаратов. Большие различия были установлены не только в МИД (0,001—8 ‰), но и в общем диапазоне ингибиционного действия (8 — 400-кратное МИД). Контактные гербициды оказывают гораздо большее действие, чем системные (различие концентрации приблизительно 10^3). Грибки в общем по чувствительности к большинству проверяемых гербицидов можно разделить на пять групп. Наиболее чувствительным является *Pythium* sp., наиболее устойчивыми — *Fusarium oxysporum*, *Trichoderma lignorum* и *Penicillium* sp. Специфические исключения в реакции грибов вызывают триазиновые препараты, PCP, Вапам и КСНО. Предельные концентрации некоторых препаратов вызывают морфологические и физиологические изменения (Аретит, PCA, Превенол). Из-за небольшой проникающей способности гербицидов в почву (5 см) при обычном способе их применения развитие большинства как сапрофитных, так и патогенных грибов не подавлялось. Однако, при соответствующей модификации применяемого метода можно было бы использовать селективную чувствительность патогенных видов к гербицидам для частичного оздоровления почвы. Наиболее надежным могли бы быть гербициды с широким диапазоном ингибиционных концентраций (Алисан) или с длительным остаточным последствием (Гесгард).

контактные гербициды; системные гербициды; сапрофитные грибки; патогенные грибки

VALÁŠKOVÁ E. (Forschungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice.) *Einfluß der Herbizide auf die Bodenpilze*. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 55-64, 1969.

Wir haben 15 Pilzarten, die die Vertreter sowohl der pathogenen als auch der nichtpathogenen Bodenmikroflora umfaßten, auf ihre Empfindlichkeit gegenüber 18 Herbiziden überprüft. Für jede Pilzart wurden mit Hilfe der Methode der vergifteten Platten und in den Bodensäulen die minimalen Inhibitionsdosen (MID) der einzelnen Präparate festgesetzt. Es wurden große Unterschiede nicht nur in den MID (0,001—8 ‰), sondern auch in der gesamten Inhibitionsumfang (8—400 fache MID) festgestellt. Die Kontaktherbizide wirken stärker als die systemischen Herbizide (der Konzentrationsunterschied von cca 10^3). Bei den meisten überprüften Herbiziden ist es möglich, die Pilze nach der Empfindlichkeit ungefähr in 5 Gruppen zu verteilen. Die empfindlichste ist die Sorte *Pythium* sp., die widerstandsfähigsten sind *Fusarium oxysporum*, *Trichoderma lignorum* und *Penicillium* sp. Spezifische Ausnahmen in der Reaktion der Pilze werden durch die Triazinpräparaten, PCP, Vapam und von KCNO hervorgerufen. Die Grenzkonzentrationen einiger Präparate verursachen morphologische oder physiologische Veränderungen (Aretit, PCA, Prevenol). In bezug auf die geringe Eindringungskraft der Herbizide in den Boden hinein (5 cm), bleiben bei der üblichen Applikation die meisten saprophytischen

und pathogenen Pilze ungehemmt. Bei geeigneter Applikationsmethode wäre es aber möglich, die selektive Empfindlichkeit der pathogenen Pilzsarten gegenüber den Herbiziden zur teilweisen Bodenentseuchung auszunutzen. Am hoffnungsvollsten wären Herbizide mit einem breiten Umfang der Inhibitionskonzentrationen (Alisan) oder mit einer langen Residualwirkung (Gesard).

Kontakt herbizide; systemische Herbizide; saprophytische Pilze; pathogene Pilze

Adresa autora:

Dr. Eva Valášková, CSc., Výzkumný ústav okrasného zahradnictví, Průhonice

LABORATÓRNE METÓDY SKÚŠANIA NÍZKOOBJEMOVÝCH CU-FUNGICÍDOV

J. DEMEČKO, M. ŠKROBAL

DEMEČKO J., ŠKROBAL M. (Research Institute of Agrochemical Technology, Bratislava.) *A Laboratory Methods of Testing Low-volume Copper Fungicides.* Ochr. rostl. (Praha) 5 (1): 65-70, 1969.

In the laboratories of the Research Institute of Agrochemical Technology, a laboratory biological method was introduced to test and compare the biological effects of low-volume Cu fungicides. This method, using separate tomato leaves treated with a fungicide and then inoculated with a suspension of zoospores of *Phytophthora infestans*, was introduced after a previous definition of conditions affording the application of fungicide aerosols and high-volume sprays under given conditions and equipment of the laboratory. Our method is based on the both inland and foreign literary data. The results of our tests indicate that both the "slide germination test" method and the method of separate leaves is suitable for testing a comparing low-volume Cu fungicides. However, the testing on live leaves is more satisfactory in view of the comparability of the results obtained in this way with those obtained in glass-house and field tests. In the so-called selective test, this method makes it possible to estimate the fungitoxicity more reliably.

test; Cu-aerosol; *Phytophthora*; tomatoes

Podmienkou úspešného štúdia fungitoxicity nízkoobjemových mednatých prípravkov v laboratórnych podmienkach je výskum a zavedenie vhodných metód, dovoľujúcich posúdiť a porovnať ich účinnosť. Hlavné požiadavky kladené na biologickú metódu uvedeného druhu sú spoľahlivosť, rýchlosť, úspornosť a re-produkovateľnosť.

Prehľad o metódach skúšania postrekových fungicídov, včítane modifikácií tzv. „sklíčkovej metódy“ (slide germination test) podáva Toman (1958, 1961). Metódy sa používajú v početných biologických laboratóriách. Po vhodných úpravách možno ich použiť aj pre laboratórne skúšanie nízkoobjemových fungicídov. U nás má najväčšiu zásluhu na rozvoji pesticídnych aerosolov (včítane fungicídov) a skúšobných metód Koula (1955, 1956, 1957, 1958, 1965, 1967). O jeho práce sa opiera pri štúdiu fungitoxicity nízkoobjemového Cu-fungicídu aj Mierníková (1965).

Iný typ laboratórnej metódy pre testovanie postrekových fungicídov uvádzajú McIntosh a Eveling (1965). Ide o test na odrezaných listoch zemiakov, dopestovaných za štandardných podmienok v skleníku. Princíp metódy: listy sa uložia na dne postrekovej veže, postriekajú sa odstupňovanými dávkami vodnej suspenzie skúšaného prípravku a po zaschnutí fungicídneho nánosu sa inokulujú zoospórovou suspenziou huby *Phytophthora infestans* de Bary. Kritériom pre posúdenie a porovnanie fungitoxicity skúšaných prípravkov sú hodnoty ED₅₀. Stanovia sa na logaritmicko-pravdepodobnostnej sieti a znamenajú dávku prípravku, prípadne účinnej látky v ppm na jednotku plochy, ktorá zabráni infekcii 50 % postriekaných listov. Metóda je určená pre skúšanie postrekových fungicídov aplikovaných formou veľkoobjemového postreku.

V práci sme sa zamerali na využitie známych poznatkov pre zavedenie laboratórnej metódy testovania nízkoobjemových Cu-fungicídov na odrezaných listoch rajčiakov v laboratóriách ústavu.

Závislosť veľkosti a počtu fungicídnych častíc na aplikačnom tlaku

Povaha fungicídov, upravených pre nízkoobjemovú aplikáciu, si vyžaduje vhodnú úpravu aplikačného zariadenia. Zohľadnili sme preto poznatky Koulu (1965) a na postrek sme použili vertikálny toximeter z plexiskla o vnútornom priemere vďaka 300 mm a výšky 1400 mm. Prípravok sme aplikovali pomocou atomizéra o priemere trysky 0,67 mm.

Pre definovanie podmienok, za ktorých sa produkujú aerosolové častice (nad 80 % častíc > 50 μ m) bolo treba zistiť závislosť použitého tlaku na veľkosť a počet fungicídnych častíc na danom aplikačnom zariadení a za inak konštantných podmienok. Preto sme postupne umiestňovali v strede dna postrekovej veže podložné mikroskopické sklička rozmerov 76×26 mm, predtým natreté 2,5% roztokom nitrocelulózy v amylacetáte a dávkou 0,1 ml pri tlaku 0,5–2,5 atm (odstupňovaných po 0,5 atm) sme ich postrekovali. Po 5 min. sedimentácii prípravku vo veži sme vypočítali pod projekčným mikroskopom Vizopan pri 125násobnom zväčšení percentuálne zastúpenie častíc v jednotlivých veľkostných triedach na celkovej ploche 100×1 mm². Stredný hmotný priemer sme vypočítali zmeraním 300 náhodne vybraných častíc pri 500násobnom zväčšení. Rovnako sme postupovali pri zisťovaní podmienok pre aplikáciu postrekových veľkoobjemových fungicídov (nad 80 % častíc < 150 μ m) so vzorkou upravenou ako zmáčateľný prášok. Sklička sme v tomto prípade postrekovali 0,8 ml vodnej suspenzie a k počítaniu častíc sme pristúpili po 2 min. sedimentácii prípravku vo veži.

Rozptyl častíc na dne postrekovej veže

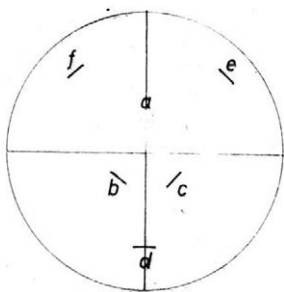
Pri zisťovaní rovnomernosti dopadu fungicídnych častíc na dno postrekovej veže a variačnej odchýlky pri opakovanom postreku nízkoobjemovým Cu-fungicídum sme postupovali nasledovne: na dne postrekovej veže sme umiestnili 6 prúžkov papiera tak, aby umožnili rozlíšiť dopad v strede kruhu a vonkajšom medzikruží. Postriekali sme ich 0,1 ml vzorky VÚAgT-44 pri tlaku 2 atm. Po 5 min. sedimentácii sme prúžky vybrali a množstvo dopadlej medi na každom z nich sme stanovili kolorimetricky. Postrek sme 6krát opakovali a z obdržaných údajov sme vypočítali variačný koeficient (percentuálne vyjadrenie variačnej odchýlky).

Pri zavedení laboratórnej metódy nízkoobjemových Cu-fungicídov na odrezaných listoch rajčiakov sme využili získané poznatky McIntosha a Evelinga (1965) pre skúšanie postrekových fungicídov. Pre posúdenie vhodnosti zavádzanej metódy sme do pokusu vedľa vzorky VÚAgT-44 priradili Banacobre OL a testovali sme paralelne aj na podložných skličkach.

Pri tom sme postupovali nasledovne:

V strede dna toximetra sme umiestnili vedľa seba 4 podložné mikroskopické sklička alebo 5 odrezaných listov rajčiakov odrody 'Immun', dopostovaných v skleníku. Uprostred dne sme medzi podložné sklička alebo listy rajčiakov položili prúžok papiera pre kolorimetrické stanovenie skutočne dopadlej medi na jednotku plochy.

Vzorku VÚAgT-44 sme aplikovali postupne v dávkach 1,6 — 0,8 — 0,4 — 0,2 — 0,1 a 0,05 ml pri tlaku 2 atm, zatiaľ čo postrekový Banacobre OL v 1% — 0,5% — 0,25% — 0,125% a 0,0625% koncentracii, vždy v dávke 3 ml pri tlaku 0,5 atm. Po zaschnutí fungicídneho nánosu sme napipetovali do predom vyznačených krúžkov na podložných skličkach 0,1 ml suspenzie spór huby *Alternaria tenuis*, inkubovali vo vlhkých komôrkach v termostate pri 20 °C a po 18 hod. vypočítali percento nevyklíčených spór. Pri použití odrezaných listov rajčiakov sme tieto po zaschnutí fungicídneho nánosu inokulovali zoospórovou suspenziou huby *Phytophthora infestans*, umiestnili v klimatizačných skrinkách pri vysokej relatívnej vlhkosti (nad 80 %) a teplote 18 °C; 6. deň sme spočítali zdravé lístky, vypočítali percento a z obdržaných hodnôt sme stanovili na logaritmicke-pravdepodobnostnej sieti hodnoty ED₅₀ v g Cu.



1. Rozmiestnenie prúžkov papiera na dne toximetra. — Distribution of paper strips on the bottom of the toximeter

VÝSLEDKY

Závislosť veľkosti a počtu fungicídnych častíc na aplikačnom tlaku

Pri dodržaní uvedeného postupu sme dosiahli výsledky uvedené v tab. I a II. Na definovanie podmienok pre nízkoobjemový Cu-fungicíd sme použili vzorku VÚAgT-44 (na báze Cu_2O) pre postrekový veľkoobjemový prípravok Novozir N 50.

Z tab. I a II vyplýva, že za daných podmienok a použitého zariadenia produkujú sa aerosolové častice už pri aplikačnom tlaku 1,5 atm. Pre produkovanie častíc charakterizujúcich veľkoobjemový postrek postačí tlak 0,5 atm.

I. Závislosť aplikačného tlaku na počet a veľkosť fungicídnych častíc vzorky VÚAgT-44. — Correlation between application pressure and number and size of particles of the fungicide sample VÚAgT-44

Tlak v atm	Percentuálne zastúpenie častíc vo veľkostnej triede v μm					Počet na 1 cm^2	Stredný hmotný priemer
	0–25	26–50	51–100	100–150	150		
0,5	1,5	29,7	48,5	9,0	11,3	1701	106
1,0	14,1	54,1	26,0	4,7	1,3	3506	53
1,5	39,1	55,4	5,0	0,6	0,5	6304	29
2,0	52,0	43,2	4,2	0,5	0,0	10700	19
2,5	64,4	34,0	1,4	0,2	0,0	11120	13

II. Závislosť aplikačného tlaku na počet a veľkosť fungicídnych častíc Novoziru N 50. — Correlation between application pressure and number and size of particles of the fungicide Novozir N 50

Tlak v atm	Percentuálne zastúpenie častíc vo veľkostnej triede v μm					Počet na 1 cm^2	Stredný hmotný priemer
	0–25	26–50	50–100	100–300	300		
0,5	0,0	3,2	11,3	63,8	21,7	221	234
1,0	6,9	18,8	17,1	53,1	4,1	245	155
1,5	21,1	45,1	19,7	13,5	0,6	421	95
2,0	39,8	43,9	8,2	8,1	0,0	392	76

Rozptyl častíc na dne postrekovej veže

Výsledok uvádza tab. III. Rozptyl v dopade medi na celú plochu dna toximetra pri 6násobnej aplikácii fungicídu nedosahuje 5 %. To je prijateľné a znamená omedzenie stanovenia dopadlej medi kolorimetricky na prvý postrek. Z tabuľky tiež vyplýva, že rovnomernejšie dopadá Cu v strede kruhu (poloha a–c). Smerom od stredu kruhu sa rozptyl zväčšuje. Keďže pri skúšaní nízko-

III. Variačné koeficienty pre polohu *a* — *f* dna postrekovej veže. — Variation coefficients for the *a* and *f* positions of the bottom of the spray tower (toximeter)

Poloha prúžku	a	b	c	d	e	f	a—f
Variačný koeficient	4,8	3,9	6,0	15,1	10,0	4,8	4,6

objemových fungicídov ide o pomerne malé dávky prípravku, je treba stanoviť Cu pre každú odstupňovanú dávku zvlášť.

Výsledky zo skúšania nízkoobjemových Cu-fungicídov na odrezaných listoch rajčiakov uvádzame v tab. IV.

IV. Porovnanie biologickej účinnosti nízko- a veľkoobjemového Cu-fungicídu. — Comparison of biological effects of low-volume and high-volume Cu fungicide

Skúšaná vzorka	ED ₅₀ v µg Cu		Pomerná účinnosť ku štandardu	
	na sklíčkach (<i>A. tenuis</i>)	na listoch (<i>P. infestans</i>)	<i>A. tenuis</i>	<i>P. infestans</i>
VÚAgT-44	74	36	115	153
Banacobre OL	85	55	100	100

DISKUSIA

Po stanovení podmienok pre aplikáciu nízkoobjemových a veľkoobjemových Cu-fungicídov v laboratóriu na danom zariadení, sme porovnali biologický účinok dvoch vzoriek, z ktorých prvá (VÚAgT-44) bola upravená pre nízkoobjemovú aplikáciu a druhá sa použila vo forme veľkoobjemového postreku. Pritom sme súčasne porovnali metódu odrezaných listov rajčiakov s tzv. „sklíčkovou“. Výsledky pokusov ukázali, že obe metódy sú pre laboratórne testy vhodné. Dva prípravky sa porovnávajú výpočtom pomernej účinnosti na základe hodnôt ED₅₀, ktoré sa stanovujú z účinkov prislúchajúcich skutočne dopadajú medzi na jednotku plochy. Metódu treba považovať za výberovú pre výskum rôznych foriem úprav nízkoobjemových Cu-fungicídov. Pre upresňujúce testy, zamerané na bližšie poznanie vlastností (priľnavosť, rozloženie častíc na listoch apod.) treba ju vhodne modifikovať.

Skúšanie rôznych úprav nízkoobjemových Cu-fungicídov v laboratórnych podmienkach na odrezaných listoch zemiakov alebo rajčiakov je pre posúdenie fungitoxicity hodnovernejšie ako na podložitých mikroskopických sklíčkach. Podmienky skúšok sa viac približujú použitiu skúšaného prípravku v praxi, patogén je aj hospodársky dôležitým činiteľom, a preto sa dosahujú výsledky bližšie skleníkovým, prípadne malopoličkovým pokusom. Do istej miery je možno súčasne posúdiť stupeň fytoxicity skúšaného prípravku. To sú prednosti uvedeného druhu testu na odrezaných listoch hostiteľskej rastliny. Z dávky potrebnej na dosiahnutie 95 % účinku je možno taktiež zhruba určiť potrebnú apli-

kačnú dávku pri praktickom použití nízkoobjemového fungicídu. Napriek uvedenému, treba v každom prípade podrobiť skúšané vzorky nízkoobjemových fungicídov ďalším testom v skleníkových a poľných podmienkach.

Literatúra

- KOULA V., 1958, Insekticidní vlastnosti některých nových typů organofosforových sloučenin. Sb. ČSAZV Rostl. výr. 2 : 133-148.
- , 1967, Studium toxicity fungicidních aerosolů pro plíseň bramborovou *P. infestans* (Mont.) de Bary v laboratorních podmínkách. In: Vědecké práce ÚVÚRV v Ruzyni, 11 : 187-196.
- KOULA V., DÚRASOVÁ M., 1955, Aerosoly v ochraně rostlin. Sb. ČSAZV Rostl. výr. 1, 7 : 519-535.
- , 1956, Další zkušenosti s aerosoly v ochraně rostlin. Sb. ČSAZV Rostl. výr. 2, 12 : 1283-1292.
- , 1957, Aerosoly v boji proti mandelince bramborové (*Leptinotarsa decemlineata* Say.). Sb. ČSAZV Rostl. výr. 3, 1 : 87-110.
- KOULA V., TAIMR L., 1965, Výzkum využití aerosolu proti *Cercospora beticola* Sacc. a *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Závěr. zpráva ÚVÚRV Praha.
- Mc INTOSH A. H., EVELING D. W., 1965, Bioassay and other laboratory methods for testing formulations of potato blight fungicides. Ann. appl. Biol. 55 : 395-407.
- MIERNIK J., 1965, Laboratorijne badania biologiczne nad nową formą tlenochlororku miedzi (zawiesiny olejowe). Biuletyn instytutu ochrony roślin 31.
- TOMAN M., 1958, Obecné zákonitosti účinku fungicidních látek. In: Biologické práce SAV, Bratislava.
- , 1961, Skúsenosti s tzv. „sklíčkovou metódou“ skúšania fungicídov. In: Sborník prác Výskumného ústavu agrochemickej technológie, Bratislava.

Došlo dne 14. 11. 1968

DEMEČKO J., ŠKROBAL M. (Výskumný ústav agrochemickej technológie Bratislava.) *Laboratórna metóda skúšania nízkoobjemových Cu-fungicídov*. Ochr. rostl. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1) : 65-70, 1969.

V laboratóriách VÚAgT sme zaviedli laboratórnu biologickú metódu na skúšanie a porovnávanie biologickej účinnosti nízkoobjemových Cu-fungicídov. Zavedeniu metódy na odrezaných listoch rajčiakov, najprv postriekaných fungicídom a potom inokulovaných zoospórovou suspenziou huby *Phytophthora infestans*, predchádzalo definovanie podmienok pre aplikáciu fungicídnych aerosolov a veľkoobjemových postrekov za daných podmienok a vybavenia pracoviska. Čerpali sme z poznatkov domácej i zahraničnej literatúry. Z výsledkov testov vyplýva, že ako metóda „sklíčková“, tak aj metóda odrezaných listov sa hodia pre skúšanie a porovnávanie nízkoobjemových Cu-fungicídov. Skúšanie na živých listoch je však vhodnejšie z hľadiska návaznosti výsledkov na skleníkové i poľné skúšky, umožňuje už v tzv. výberovom teste zodpovednejšie posúdiť vlastnú fungitoxicitu.

ДЕМЕЧКО И., ШКРОБАЛ М. (Научно-исследовательский институт агрохимической технологии, Bratislava.) *Лабораторный метод испытаний низкообъемных медных фунгицидов*. Ochr. rostl. (Praha) 5 (1) : 65-70, 1969.

В лабораториях Научно-исследовательского института агрохимической технологии нами был внедрен биологический метод лабораторных испытаний и сравнения биологической эффективности низкообъемных медных фунгицидов. Проведению испытаний на срезанных листьях томата, сначала опрысканных фунгицидом и потом инокулированных зооспорой суспензией грибка *Phytophthora infestans*, предшествовало определение условий для применения фунгицидных аэрозолей и крупнообъемного опрыскивания при данных условиях и оснащении. В своей работе мы пользовались сведениями из отечественной и зарубежной литературы. Результаты тестов показали, что как метод «стеклышка», так и метод срезанных листьев могут быть использованы для проведения испытаний и сравнений низкообъемных медных фунгицидов. Однако испытания на живых листьях следует считать более правильными

с точки зрения увязки их результатов с тепличными и полевыми испытаниями, поскольку это позволяет уже при избирательном тесте определить степень фактической фунгицидности. тест; медный аэрозоль; фитофтора; томат

DEMEČKO J., ŠKROBAL M. (Forschungsinstitut für agrochemische Technologie, Bratislava.) *Labormethode für die Prüfung von Cu-Fungiziden mit niedrigem Volumen.* Ochr. rostl. (Praha) 5 (1) : 65-70, 1969.

Wir führten in den Laboratorien des Forschungsinstitutes für agrochemische Technologie eine biologische Labormethode zur Überprüfung und zum Vergleich der biologischen Wirksamkeit von Cu-Fungiziden mit geringem Volumen ein. Vor der Anwendung dieser Methode an abgeschnittenen Tomatenblättern, die zuerst mit dem Fungizid gespritzt und dann mit einer Zoosporen-Suspension des Pilzes *Phytophthora infestans* inokuliert wurden, definierten wir die Bedingungen für die Anwendung der Fungiziden in Form von Aerosol und in Form von Spritzungen mit großem Volumen unter den gegebenen Bedingungen und der gegebenen Ausstattung des Arbeitsplatzes. Wir nützen hierbei die Erkenntnisse aus der in- und ausländischen Literatur aus. Aus den Testergebnissen geht hervor, daß sowohl die „Glasplattenmethode“ als auch die Methode auf abgeschnittenen Blättern für die Prüfung und den Vergleich von Fungiziden mit geringem Volumen geeignet ist. Die Prüfung an lebendigen Blättern ist aber vom Gesichtspunkt der Anknüpfung an die Ergebnisse der Gewächshaus- und Feldprüfungen vorteilhafter, da sie schon im sogenannten Auswahltest eine verantwortungsvollere Beurteilung der eigentlichen Fungitoxizität ermöglicht.

Test; Cu-Aerosol; Phytophthora; Tomaten

Adresa autorov:

Ing. Jozef Demečko, CSc., PhMr. Mirko Škrobal, CSc., Výskumný ústav agrochemickej technológie Bratislava-Predmestie

VZNIK, VÝVOJ A ÚKOLY KUBÁNSKÉ AKADEMIE VĚD

Kubánská akademie věd byla založena dne 20. února 1962 rozhodnutím tuzemských ministrů kubánské revoluční vlády s úkolem řídit, koordinovat, podněcovat a usměrňovat vědecké bádání ve všech odvětvích věd přírodních, společenských a ostatních, podle požadavků a nutnosti rozvoje socialismu na Kubě. Podobně jako akademie v jiných socialistických zemích byla i Kubánská akademie věd založena jako orgán řídicí a provádějící vědu, nikoliv jako orgán reprezentativní, jako tomu bylo u dřívější akademie věd na Kubě a jako je tomu tak dosud v některých kapitalistických zemích.

V letech 1962 až 1964, kdy akademie věd na Kubě vznikala, postupně zřizovala různé vědecké ústavy, převzala řadu starších ústavů a samostatných oddělení a vybavila je základními potřebami pro rozvoj příslušných odvětví vědy, tak aby mohly plnit úkoly dané vládou. Tato léta jsou považována za první fázi vývoje akademie věd na Kubě.

Druhé období vývoje akademie se datuje od r. 1964 do r. 1967 a vyznačuje se hlavně navozováním úzkých vztahů mezi badatelským výzkumem akademie věd a novým ekonomickým zřízením Kubánské republiky. Dále pak navazováním a rozvíjením styků a spolupráce se všemi institucemi, se kterými si může akademie navzájem pomáhat sdělováním vědeckých a technických poznatků a informací a konečně pak pomocí praxi, a to hlavně zemědělské. V tomto období také došlo k podstatnému rozšíření sítě ústavů a pracovišť akademie, do které byly nově začleněny tyto ústavy: Ústav pro výzkum cukrové třtiny, Výzkumná stanice zemědělská v Santiago de las Vegas, která byla založena již na konci minulého století a má dobrou tradici a je ve vědeckém světě známá svými pracemi. Do akademie byla včleněna jako Výzkumný ústav zemědělský (Instituto de Agronomía). Dále bylo v tomto období do akademie převzato Muzeum věd Felipe Poeye.

Třetí období vývoje akademie začíná v r. 1968, kdy kubánská akademie věd vstupuje do sedmého roku svého trvání. Aniž by opustila předcházející směry a způsob činnosti v minulých letech, tj. rozvíjet aplikované vědy ve spolupráci s praxí, bude se akademie v současné

době orientovat i na základní a perspektivní výzkum jak ve vědách přírodních, zemědělských, tak i společenských a ekonomických, aby tak pomáhala nejen přetvářet přírodu a stále více ji využívat ve prospěch člověka, ale aby pomáhala i vytvářet nového člověka 21. století ve smyslu ideí marxismu-leninismu.

Vzhledem k dosavadnímu rozvoji akademie a vzhledem k mezinárodním vztahům, které jsou i ve vědecké spolupráci velmi plodné a dovolují plánovat rozvoj ve všech odvětvích věd, pokud jsou v ústavech kubánské akademie věd zastoupeny, je do budoucna usměrněna práce vědeckých kolektivů akademie asi v těchto hlavních liniích:

Všechny ústavy a zařízení akademie musí vyvinout veškeré úsilí a pokračovat v dosavadních směrech rozvoje aplikovaných věd. Přitom stejným tempem postupovat i v teoretickém, základním výzkumu s předstihem hlavně v těch disciplínách, které jsou nutné pro budoucí rozvoj Kuby. Pro tento účel je nutné využít těch nejlepších kadrů akademie. Akademii věd se má stát základnou studia přeměny kubánské přírody, jako nejpodstatnější součásti vědeckotechnické revoluce. V tomto smyslu bude akademie v oblasti biologických věd přednostně rozvíjet živočišnou a rostlinnou genetiku. Ve špičkových vědeckých disciplínách nebude opomíjet ani elektroniku, atomovou fyziku a chemii ovšem jen v rámci skromných možností v podmínkách Kuby.

Růst akademie v minulých letech a její úzké spojení s plány rozvoje Kuby vyvolal nutnost nové organizace akademie. Institute a zařízení akademie byly

seskupeny do čtyř sekcí jejichž názvy a složení představují praktické vztahy, ale nejsou nikterak klasifikací věd.

1. Sekce zemědělských věd s těmito ústavy, odděleními a pracovišti: Výzkumný ústav zemědělský, Výzkumný ústav cukrové třtiny, Půdoznalecký ústav, Biologický ústav, Výzkumný ústav tropických rostlin, samostatné oddělení lesnické ekologie a hydrobiologie, samostatné oddělení botanické a samostatné oddělení pro výzkum rýže. Ústavy a oddělení této sekce zkoumají činitele, kteří působí na produkci rostlinné a živočišné hmoty a určují možnosti jejího zvýšení. Zvláštní důraz se klade na rozvíjení metod použitelných u hlavních ekonomicky důležitých plodin a zvířat, aby se tak vytvořila hojnost zemědělských produktů pro výživu lidu, pro průmysl zpracující vlákna i pro ostatní průmysl zpracující zemědělské produkty. Samostatné oddělení lesnické ekologie a hydrobiologie má za úkol vytvářet vědeckou a technickou bázi pro zalesnění lesnický devastovaných oblastí Kuby, aby byly brzo zahlazeny stopy kapitalistického drancování lesního bohatství Kuby a snížila se eroze.

Půdoznalecký ústav má hlavní úkol dokončit práce s mapováním půd Kuby a práce o konzervaci půd a jejich zlepšení a pak studovat protierozní opatření.

2. Sekce společenských věd s těmito ústavu: Historický ústav, Ústav pro etnologii a folklór, ústav pro jazyk a literaturu, Ústav neurofyziologie a psychologie, oddělení antropologie, skupina filozofická.

3. Sekce geověd s těmito složkami: Geografický ústav, Ústav geologický, oddělení geofyziky a oddělení astronomické. Geografický ústav vedle studií a inventarizaci přírodních zdrojů země má také za úkol pomáhat přetvářet přírodu, přetvářet moře v úrodnou půdu, mořské zátoky v rezervoáry sladké vody, suché oblasti ve vlhké a přetvářet neplodnou půdu na půdu zemědělsky produktivní. Tento ústav ve spolupráci s jinými ústavu a pracovními skupinami vytvořil tým, který studuje možnosti vysušení mělkého moře mezi Kubou a ostrovem Pinos. Na základě studií geologických a i jiných by snad bylo v budoucnu možné vhodnými hrázemi oddělit tuto část moře na jih od provincie Habana od ostatního moře a vysušit ji. Tím by došlo ke spojení ostrova Pinos s provincií Habana a získala by se velká plocha země, která by se dala zúrodnit. Zvláštní pracovní skupina odborníků geografického ústavu, oceanologického ústavu, univerzity a ministerstev studuje také možnost

přeměny velké zátoky de la Broa na jihu provincie Habana v Karibském moři na zásobárnu sladké vody pro velkorysé závlahy na jihu Kuby.

Geologický ústav má bezprostřední úkol prozkoumat geologickou strukturu Kuby a vypracovat geologickou mapu Kuby v měřítku 1:250 000, jako podklad pro hledání zdrojů surovin v útrobách země. Na tomto úseku se už plně pracuje za účinné mezinárodní spolupráce zemí socialistického tábora. Začátkem února roku 1968 byla v Havaně pracovní konference geologických odborníků akademií věd zemí socialistického tábora včetně SSSR, které se spolu s Kubánskou akademií věd budou podílet na geologickém průzkumu Kuby a na vypracování geologické mapy. Vytvořily se dvě komise, z nichž jedna se zabývala mezinárodními technickými normami pro tyto práce a možnostmi jejich přizpůsobení kubánským podmínkám, a druhá zkoumala otázky vhodných přístrojů a vybavení jak pro geologický průzkum v terénu a laboratořích, tak i pro zhotovení geologické mapy. Na této konferenci se vytvořila stálá koordinační rada, kde mají své zástupce všechny akademie věd socialistických zemí zúčastněných na těchto pracích, včetně ČSSR.

4. Sekce vědeckých a technologických má tyto složky: Ústav chemie potravin, Oddělení technické kybernetiky, skupinu elektroniky a skupinu matematiky.

V čele každé sekce je ředitel, jimž obvykle bývá ředitel největšího ústavu této sekce. Mimo sekce jsou pak ještě některé ústavy a složky přímo řízené presidiem akademie. Jsou to: Oceanologický ústav, který své badatelské úsilí zaměřuje na produkty moře a jejich ekonomické využití. Meteorologický ústav, který vedle běžných úkolů má jako hlavní úkol zintenzívnit studie o možnostech vyvolání umělého deště, což je pro Kubu velmi důležité, poněvadž hlavně na vodě závisí zvyšování zemědělské výroby na Kubě. K tomu bylo vytvořeno zvláštní oddělení fyziky mraků vybavené potřebnými silami a prostředky. Ústav dokumentace a vědeckotechnických informací, jenž je důležitou složkou pro každé vědecké bádání. Dále je presidiem přímo řízena Skupina nukleární energie. V r. 1968 akademie také vytvořila pracovní skupinu nekonvenční energetiky pro zvoj všeobecných linií výzkumu využití energie slunce, moře aj. Pro Kubu jsou energetické zdroje nad míru důležité, poněvadž nemá dostatečné zdroje ropy, uhlí a nemá ani vodní toky nebo jiné zdroje levné energie.

Pro řízení Kubánské akademie věd byly v r. 1968 vytvořeny tři orgány: presidium, poradní sbor a valné shromáždění. Presidium akademie tvoří prezident, viceprezident, členové národního komitétu, generální sekretář, ekonomický ředitel, ředitelé sekcí zemědělské, společenských věd, geověd, exaktních a technologických věd a ředitelé ústavu oceánologického, meteorologického, dokumentace a nukleární energie. Presidium se schází, svoláno prezidentem, nejméně jednou za měsíc.

Poradní sbor je složen z členů presidia, všech ředitelů, jejich zástupců a administrativních vedoucích ústavů, samostatných oddělení a pracovních skupin, ředitelů ústřední knihovny, Musea věd Felipe Poeye, Musea historie věd Carlose J. Finlaye, delegáta provincie Oriente a ředitele oddělení mezinárodního a veřejných styků akademie. Poradní výbor

svolává prezident nejméně dvakrát do roka a má úlohu výlučně poradní.

Valné shromáždění se koná za účasti všech vědeckých a ostatních pracovníků akademie a schází se, svoláno prezidentem, nejméně jednou za rok.

Mimo ústavy a pracovní skupiny zřizuje také akademie podle potřeby v jednotlivých provinciích nebo ekonomicky důležitých oblastech střediska, báze, výzkumné stanice, např. na ostrově Pinos, v provincii Pinar del Rio, v provincii Oriente, které slouží pro pracovníky hlavních ústavů jako venkovská pracoviště pro řešení regionálních úkolů tak, aby se podpořily plány ekonomického rozvoje těchto oblastí. Mimoto akademie zintenzivňuje spolupráci s univerzitami jak ve výchově studentů, tak i při řešení některých vědeckých úkolů, aby tak společným úsilím byly vytvořeny lepší podmínky pro ekonomický a sociální rozvoj Kuby.

Doc. ing. dr. techn. RNDr. Bohumír A. Kvíčala, CSc.

Podepsáno k ^{OT} tisku dne 10. 2. 1969

Mráz F.: Vliv padlí travního (<i>Erysiphe graminis</i> DC f. sp. <i>tritici</i>) na výnos a váhu 1000 zrn	1
Dobrovodský J.: Ničení jednoročných trávnatých burín v kukurici herbicidmi v zmesiach	9
Petrlik Z., Štys Z.: Účinnost některých insekticidů proti broukům lalokonosce libečkového (<i>Otiorrhynchus ligustici</i> L.) na chmelu	17
Bojňanský V.: Vplyv pôdných druhov na vývoj rakoviny (<i>Synchytrium endobioticum</i> [Schilb.] Perc.)	23
Gimesi A.: Nové zkušenosti s chemickým odplevelováním a defoliací vojtěšky	31
Pilný J.: Příspěvek k ekologii kuklení bejlomorky kapustové <i>Dasyneura brassicae</i> Winn	39
Danko J., Praslička J.: Výskyt niektorých vošiek a ich význam ako vektorov vírusu mozaiky uhorky na paprike	47
Valášková E.: Vliv herbicidů na půdní houby	55
Demečko J., Škrobál M.: Laboratorné metódy skúšania nízkoobjemových Cu-fungicidov	65
Aktuality	
Kvíčala B. A.: Vznik, vývoj a úkoly Kubánské akademie věd	71

СОДЕРЖАНИЕ

Мраз Ф.: Влияние мучнистой росы (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*) на урожай и вес 1000 зерен (7). — Доброводский Я.: Уничтожение сорняков в посевах кукурузы при помощи гербицидных смесей (15). — Петрлик З., Штыс З.: Защита хмеля от жуков слоника люцернового (*Otiorrhynchus ligustici* L.) при помощи некоторых инсектицидов (22). — Бойнянский В.: Влияние вида почвы на развитие рака (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) (30). — Гимеси А.: Новые достижения в области химической борьбы с сорняками и дефолиации в посевах люцерны (38). — Пильны Я.: К экологии окукливания капустного комарика *Dasyneura brassicae* Winn. (46). — Данко Я., Прасличка Я.: Некоторые виды тлей и их значение, как носителей огуречной мозаики на перце (53). — Валашкова Э.: Влияние гербицидов на почвенные грибки (63). — Демеčko Я., Шкробал М.: Лабораторный метод испытаний низкообъемных медных фунгицидов (69). — Квичала В. А.: Основание, развитие и задачи Кубанской академии наук (ч. 71).

CONTENT

Mráz F.: Effects of Powdery Mildew of Cereals (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*) on the Yield and Thousand-Kernel Weight in Wheat (1). — Dobrovodský J.: Control of Annual Weed Grasses in Maize with Herbicide Mixtures (9). — Petrlik Z., Štys Z.: Effectiveness of Some Insecticides against Weevils (*Otiorrhynchus ligustici* L.) (17). — Bojňanský V.: Effect of Soil Varieties on the Development of the Potato Wart Disease (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) (23). — Gimesi A.: New Experience in Chemical Control of Weeds and Defoliation of Lucerne (31). — Pilný J.: On the Ecology of Pupation of the Cabbage Gall Midge *Dasyneura brassicae* Winn (39). — Danko J., Praslička J.: The Occurrence of Certain Plant-Lice and their Importance as Vectors of the Cucumber Virus on Red Pepper (47). — Valášková E.: Influence of Herbicides on Soil Fungi (55). — Demečko J., Škrobál M.: A Laboratory Methods of Testing Low-volume Copper Fungicides (65). — Kvíčala B. A.: Origin, Development and Targets of the Cuban Academy of Science (Cz/71).

INHALT

Mráz F.: Der Einfluß des Getreidemehltaus (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*) auf den Ertrag und das Tausendkorngewicht (7). — Dobrovodský J.: Verwendung herbizider Präparate in Gemischen zur Vernichtung einjähriger grasartiger Unkräuter in Mais (16). — Petrlik Z., Štys Z.: Die Wirksamkeit gewisser Insektizide gegen die Imagines des Luzernerüßlers (*Otiorrhynchus ligustici* L.) an Hopfen (res. E/17). — Bojňanský V.: Einfluß der Bodenarten auf die Kartoffelkrebsentwicklung (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) (30). — Gimesi A.: Neue Erfahrungen mit der chemischen Unkrautbekämpfung und Defoliation in Luzerne (38). — Pilný J.: Beitrag zur Verpuppungsökologie der Kohlschotenmücke *Dasyneura brassicae* Winn. (46). — Danko J., Praslička J.: Das Vorkommen gewisser Blattläuse und ihre Bedeutung als Überträger des Gurkenmosaikvirus auf Paprika (53). — Valášková E.: Einfluß der Herbizide auf die Bodenpilze (63). — Demečko J., Škrobal M.: Labormethode für die Prüfung von Cu-Fungiziden mit niedrigem Volumen (70). — Kvíčala B. A.: Entstehung, Entwicklung und Aufgaben der Kubanischen Akademie der Wissenschaften (Tch/71).

TABLE DES MATIÈRES

Mráz F.: Influence del l'oïdium de l'orge (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici*) sur le rendement et le poids de 1000 grains (res. An/1, Al/7). — Dobrovodský J.: Destruction des mauvaises herbes annuelles herbacées dans le maïs par les herbicides en mélanges (res. An/9, Al/16). — Petrlik Z., Štys Z.: Efficacité de certain insecticides dans la lutte contre les imagos de l'otiorrhynque de la livèche (*Otiorrhynchus ligustici* L.) sur le houblon (res. An/17). — Bojňanský V.: Influence des sortes de sol sur l'évolution de la galle noire [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.] (res. An/23, Al/30). — Gimesi A.: Expériences nouvelles avec la destruction chimique des mauvaises herbes et la défoliation de la luzerne (res. An/31, Al/38). — Pilný J.: Contribution à l'écologie de la nymphose de la cécidomyie des feuilles du poirier — *Dasyneura brassicae* Winn. (res. An/39, Al/46). — Danko J., Praslička J.: Apparition de certains pucerons et leur importance en tant que vecteurs du virus de la mosaïque du concombre sur le piment (res. An/47, Al/53). — Valášková E.: Influence des herbicides sur les champignons de sol (res. An/55, Al/63). — Demečko J., Škrobal M.: Méthode de laboratoire portant sur l'examen des Cu-fongicides à volume réduit (res. An/65, Al/70). — Kvíčala B. A.: Origine, développement et les tâches de l'Académie des Sciences Cubaine (Tch/71).