

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

1972
SBORNÍK ÚVTI

Ochrana rostlin

✓ **2**

**ROČNÍK 7 (XLIV)
PRAHA,
KVĚTEN 1971
CENA 10 Kčs**

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ**

Redakční rada: RNDr. ing. Jaroslav Zakopal (předseda), ing. Pavel Bartoš, CSc., dr. ing. Jaroslav Benada, CSc., RNDr. Jaroslav Brčák, DrSc., ing. Stanislav Gahér, CSc., ing. Ján Jasič, CSc., dr. ing. Evžen Jermoljev, prof. dr. ing. Augustin Kalandra, člen koresp. ČSAV, doc. RNDr. Bohumír A. Kvíčala, CSc., ing. Jozef Molnár, CSc., doc. dr. ing. Miroslav Řezáč, CSc., ing. Juraj Synak, CSc., dr. Josef Šedivý, CSc., dr. ing. Vladimír Zacha, doc. ing. Jiří Zemánek, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Jarmila Zezulková.

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1971

■
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 Sborník ÚVTI публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области защиты растений, генетики и селекции, мелiorаций, социологии и истории сельского хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Работы по защите растений выходят в четырех номерах в год, обозначенных Sborník 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,—.

K ÚČINNOSTI NĚKTERÝCH FUNGICIDŮ PROTI *PUCCINIA RECONDITA* ROB. EX DESM. F. SP. *TRITICI* ERIKSS.

J. ZAKOPAL, J. ŠEBESTA, K. KOPA

ZAKOPAL J., ŠEBESTA J., KOPA K. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *On Effectiveness of Some Fungicides against Puccinia recondita Rob. ex Desm. f. sp. tritici Erikss.* Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 81–86, 1971

Effectiveness of two sprays with Plantvax at 2,247 kg/ha, 3,371 kg/ha and 4,495 kg/ha as well as of four or five sprays with Novozir N 50 (40 % zineb) at 0.5 % and 1 % concentration against wheat leaf rust was demonstrated. Preparation Milstem was ineffective against leaf rust. Two sprays with Plantvax at the lowest dose 2,247 kg/ha showed practically the same effect as two higher doses (3,371 kg/ha and 4,495 kg/ha) until the first evaluation only. Better control was obtained by using two weak Plantvax sprays than one strong Plantvax spray.

Novozir N 50 at both concentrations decreased the rust intensity always significantly. The highest thousand grain weight was obtained in both Novozir treated variants, followed by variants twice treated with medium and highest dose of Plantvax.

systemic fungicides; wheat; 1,000 grain weight

Objev systemických fungicidů před několika lety, účinných proti *Basidiomycetes* (Edgington, Walton, Miller 1966, Schmeling, Kulka 1966, Edgington, Barron 1967), učinil opět velmi aktuální možnost přímé chemické ochrany proti obilním rzím.

Vzhledem k tomu, že problematika obilních rzí se komplexně řeší ve VÚRV v Praze-Ruzyni, začali jsme se také zabývat studiem účinnosti některých nových fungicidů proti obilním rzím. V tomto prvním sdělení jsou uvedeny výsledky pokusu, ve kterém byla srovnávána účinnost systemicky působícího preparátu Plantvax, získaného laskavostí Dr. M. L. Clarka z Uniroyal Ltd. Bromsgrove v Anglii s naším běžným přípravkem Novozir N 50.

MATERIÁL A METODA

Plantvax 75% (2,3-dihydro-5-carboxanilido-6-metyl-1,4-oxathiin-4,4-dioxid), Milstem 80% (5-butyl-2-ethylamino-6-hydroxy-4-methylpyrimidin) a Novozir N 50 (40% zineb) byly zkoušeny proti rzi pšeničné, fyziologické rase 77, která patří k nejdůležitějším rasám tohoto parazita v Československu (Šebesta, Bartoš 1968, 1969). Účinnost preparátů jsme testovali v polním pokusu na náchylné odrůdě 'Fanal'. Plantvax byl aplikován v dávkách 2,247 kg/ha, 3,371 kg/ha a 4,495 kg/ha (dávky navržené výrobcem) v jednom a ve dvou ošetřeních a s 800 l/ha vody, Milstem v dávkách 0,625 kg/ha a 2,500 kg/ha a s 250 l/ha vody a Novozir N 50 v 0,5% a 1,0% koncentraci a s 1500 l/ha vody.

Pokus byl založen v šesti opakováních, velikost parcelky byla 0,72 m². Pás z těžé odrůdy, vysetý po obvodu pokusu jsme očkovali suspenzí urediospor o koncentraci 0,01 g/100 ml vody 4. června, na počátku sloupkování pšenice. Počátek otevřené sporulace po umělé infekci byl zjištěn 15. června. Tétoho dne byly pokusné varianty poprvé ošetřeny fungicidy. Podruhé se ošetřovalo Plantvaxem ve variantách IV., V. a VI. asi po třech týdnech (6. července). Novozirem N 50 se ošetřovalo asi v desetidenních intervalech (15. VI., 25. VI., 6. VII., 15. VII., 29. VII.). Pokus byl sklizen 17. srpna.

Intenzita napadení (Peterson, Campbell, Hannah 1948) byla hodnocena dvakrát. Poprvé 21. července, mezi 4. a 5. postřikem Novozirem, podruhé 31. července. V každé variantě bylo hodnoceno celkem 180 praporečkových listů (6 × 30). Po vypočítání průměrného napadení v opakování, byly získané údaje zpracovány úhlovou transformací podle Blisse (Snedecor 1946). Vlastní statistické zpracování bylo provedeno metodou analýzy rozptylu (Rod 1966).

Statistická významnost rozdílů v intenzitě napadení mezi jednotlivými variantami při 1. a 2. hodnocení je patrna z tab. I až IV. Proti rzi pšeničné se prokázala významná účinnost dvou postřiků Plantvaxem, zejména v dávkách 3,371 kg/ha a 4,495 kg/ha, stejně jako řada čtyř, resp. pěti postřiků Novozirem N 50 v 0,5% a 1,0% koncentraci. Milstem, u kterého výrobce (Anonym 1970) uvádí, že je neúčinný proti *P. striiformis*, *P. hordei* a *P. coronata*, je rovněž neúčinný proti rzi pšeničné. Z tab. I, II, a III je zřejmé, že nejnižší koncentrace Plantvaxu (2,247 kg/ha) při dvou postřicích byla prakticky stejně účinná jako dvě vyšší koncentrace pouze do 1. hodnocení. Při 2. hodnocení je již patrna podstatně nižší účinnost nejnižší dávky Plantvaxu ve srovnání s oběma dávkami vyššími (ve variantě IV — 27,52 %, ve variantě V — 20,13 % a ve variantě VI — 21,12 %). Pozoruhodné je zjištění, že jsou lepší dva slabší postřiky než jeden postřik silný.

Naproti tomu obě varianty Novoziru N 50 vždy významně snížily napadení jak ve vztahu ke kontrole, tak ke všem třem variantám s jedním ošetřením Plantvaxem a variantám ošetřeným Milstemem.

Při hodnocení stavu porostu 28. července bylo zjištěno, že v kontrolní variantě (XI), stejně jako ve variantách s jedním postřikem Plantvaxem (I, II, III) a ve variantách, ošetřených Milstemem (VII, VIII) listy rostlin hromadně chlorotizují, což bylo zřejmě důsledkem silného napadení rzi pšeničnou. Naproti tomu ve variantách se dvěma postřiky Plantvaxem (IV, V, VI) a ošetřených Novozirem N 50 (IX, X) byly rostliny ještě poměrně zelené.

Je zajímavé, že přesto mezi jednotlivými variantami nebyly zjištěny výrazné rozdíly ve zralosti. Ve všech případech byly rostliny v mléčné až voskové zralosti (růstové fáze 11. 1.—11. 2., Feekes 1941, cit. Zadoks 1961).

I. Intenzita napadení odrůdy 'Fanal' rzi pšeničnou, fyziologickou rasou 77, při 1. hodnocení.
— Intensity of wheat leaf rust, race 77, on the variety 'Fanal' at the first evaluation

Varianta	Dávka	Počet ošetření	Napadení	Významnost oproti variantě
I Plantvax	2,247 kg/ha	1	19,02	IV, V, VI, IX, X
II	3,371	1	20,60	IV, V, VI, IX, X
III	4,495	1	19,78	IV, V, VI, IX, X
IV	2,247	2	13,78	I, II, III, VII, VIII, XI
V	3,371	2	11,32	I, II, III, VII, VIII, XI
VI	4,495	2	12,45	I, II, III, VII, VIII, XI
VII Milstem	0,625	1	18,65	IV, V, VI, IX, X
VIII	2,500	1	21,65	IV, V, VI, IX, X
IX Novozir	0,5 %	4	12,62	I, II, III, VII, VIII, XI
X	1,0	4	12,90	I, II, III, VII, VIII, XI
XI kontrola		—	21,09	IV, V, VI, IX, X
Analýza rozptylu	Proměnlivost způsobená	Stupně volnosti		Podíl
	variantami	10		98,59*
	opakováními	5		16,72
	chybou	50		9,11

Minimální difference pro varianty = 3,30, * $P < 0,05$

Z epidemiologického hlediska je zajímavý prudký vzestup intenzity napadení v posledních růstových fázích hostitele. Rozdíl mezi 1. a 2. hodnocením je sta-

II. Intenzita napadení odrůdy 'Fanal' rzi pšeničnou, fyziologickou rasou 77, při 2. hodnocení.
— Intensity of wheat leaf rust, race 77, on the variety 'Fanal' at the second evaluation

Varianta	Dávka	Počet ošetření	Napadení	Významnost oproti variantě
I Plantvax	2,247 kg/ha	1	44,30	IV, V, VI, IX, X
II	3,371	1	41,00	V, VI, IX, X
III	4,495	1	39,83	V, VI, IX, X
IV	2,247	2	27,52	I, VIII
V	3,371	2	20,13	I, II, III, VII, VIII, XI
VI	4,495	2	21,12	I, II, III, VIII, XI
VII Milstem	0,624	1	35,02	V, VI, IX, X
VIII	2,500	1	44,33	IV, V, VI, IX, X
IX Novozir	0,5 %	5	19,28	I, II, III, VII, VIII, XI
X	1,0	5	16,07	I, II, III, VII, VIII, XI
XI kontrola		—	40,52	V, VI, IX, X
Analýza rozptylu	Proměnlivost způsobená	Stupně volnosti		Podíl
	variantami opakováními chybou	10 5 50		732,96* 766,77* 159,83

Minimální difference pro varianty = 14,67, * $P < 0,05$

III. Průměrná intenzita napadení odrůdy 'Fanal' rzi pšeničnou, fyziologickou rasou 77. —
Average intensity of wheat leaf rust, race 77, on the variety 'Fanal'

Varianta	Dávka	Počet ošetření	Napadení	Významnost oproti variantě
I Plantvax	2,247 kg/ha	1	31,66	IV, V, VI, IX, X
II	3,371	1	30,80	IV, V, VI, IX, X
III	4,495	1	29,81	IV, V, VI, IX, X
IV	2,247	2	20,65	I, II, III, VIII, XI
V	3,371	2	15,72	I, II, III, VII, VIII, XI
VI	4,495	2	16,78	I, II, III, VII, VIII, XI
VII Milstem	0,625	1	26,83	V, VI, IX, X
VIII	2,500	1	32,99	IV, V, VI, IX, X
IX Novozir	0,5 %	5	15,95	I, II, III, VII, VIII, XI
X	1,0	5	14,48	I, II, III, VII, VIII, XI
XI kontrola		—	30,77	IV, V, VI, IX, X
Analýza rozptylu	Proměnlivost způsobená	Stupně volnosti		Podíl
	variantami hodnoceními opakováními varianty × hodnocení chybou	10 1 5 10 105		798,27* 7455,03* 444,34* 32,89 121,06

Minimální difference pro varianty = 8,89, * $P < 0,05$

tisticky významný. Průměrné napadení při 1. hodnocení činilo 16,71 transformovaných procent, ve 2. hodnocení 31,74 transformovaných procent.

Důležité je zjištění rozdílů ve váze 1000 zrn, která byla nejvyšší v obou variantách ošetřených Novozirem. Ve variantě IX. byla vyšší o 6,93 % a ve variantě X. o 8,58 % oproti kontrole. Varianty ošetřené střední a nejvyšší dávkou Plantvaxu následují ve váze 1000 zrn za nimi. Ve variantě V. činilo zvýšení váhy 1000 zrn 3,98 % a ve variantě VI. 4,07 % oproti kontrole. Varianta X, ošetřená 1% Novozirem N 50, má významně vyšší váhu 1000 zrn než varianty I, II, III, IV, VII, VIII a XI. Varianta IX, ošetřená 0,5% Novozirem N 50, má váhu 1000 zrn významně vyšší než varianty I, III, IV, VIII a XI. Varianty, ošetřené střední a nejvyšší dávkou Plantvaxu, mají významný rozdíl u váhy 1000 zrn jen ve srovnání s variantou I (tab. IV).

Z našich výsledků vyplývá, že postřik Plantvaxem se ukázal ve srovnání s Novozirem při užitých dávkách a počtu ošetření jako méně účinný. Pouze dva postřiky Plantvaxem při vyšších koncentracích se přibližovaly účinnosti Novoziru. Pro posouzení praktického využití Plantvaxu proti rzi pšeničné u nás bude nutné založit ještě další pokusy, které musí upřesnit, vedle optimální dávky přípravku a způsobu aplikace, zejména nejvhodnější dobu ošetření s ohledem na epidemiologii rzi pšeničné v Československu.

IV. Váha 1000 zrn. — 1,000-kernel weight

Varianta	Dávka	Počet ošetření	Váha 1000 zrn	Významnost oproti variantě
I Plantvax	2,247 kg/ha	1	42,23	V, VI, IX, X
II	3,371	1	43,83	X
III	4,495	1	42,60	IX, X
IV	2,247	2	43,67	IX, X
V	3,371	2	44,70	I
VI	4,495	2	44,74	I
VII Milstem	0,625	1	43,81	X
VIII	2,500	1	42,59	IX, X
IX Novozir	0,5 %	5	45,98	I, III, IV, VIII, XI
X	1,0	5	46,68	I, II, III, IV, VII, VIII, XI
XI kontrola		—	42,99	IX, X
Analýza rozptylu	Proměnlivost způsobená	Stupně volnosti		Podíl
	variantami	10		12,23*
	opakováními	5		11,95*
	chybou	50		3,78

Minimální difference pro varianty = 2,25, * $P < 0,05$

Literatura

- Anonym, 1970, Milstem containing Ethirimol (PP 149). Technical Data Shett, January, Plant Protection Limited.
- EDGINGTON L. V., BARRON G. L., 1967, Fungitoxic spectrum of oxathiin compounds. Phytopathology 57 : 1256—1257.

- EDGINGTON L. V., WALTON G. S., MILLER P. M., 1966, Fungicide selective for *Basidiomycetes*. *Science* 153 : 307–308.
- PETERSON R. F., CAMPBELL A. B., HANNAH A. E., 1948, A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. *Can. J. Res. C*, 26 : 496–500.
- ROD J., 1966, *Statistika - základy biometrie*. Praha.
- SCHMELING B., KULKA M., 1966, Systemic fungicidal activity of 1,4-oxathiin derivatives. *Science* 152 : 659–660.
- SNEDECOR G. W., 1946, *Statistical methods*. The Iowa State College Press, Ames, Iowa, USA.
- ŠEBESTA J., BARTOŠ P., 1968, Fyziologická specializace rzi pšeničné (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *tritici* Erikss.) v Československu v letech 1962 a 1963. *Sb. ÚVTI-Ochr. rostl.* 4 : 1–8.
- , 1969, Fyziologická specializace rzi pšeničné v Československu v letech 1964 a 1965. *Sb. ÚVTI-Ochr. rostl.* 5 : 147–154.
- ZADOKS J. C., 1961, Yellow rust on wheat. *Studies in epidemiology and physiologic specialization*. *Z. Pl. Ziekt.* 67 : 69–256.

Došlo dne 8. 12. 1970

ZAKOPAL J., ŠEBESTA J., KOPA K. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *K účinnosti některých fungicidů proti Puccinia recondita Rob. ex Desm. f. sp. tritici Erikss.* *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (2) : 81–86, 1971

Proti rzi pšeničné byla prokázána účinnost dvou postřiků Plantvaxem v koncentracích 2,247 kg/ha, 3,371 kg/ha a 4,495 kg/ha, stejně jako čtyř, resp. pěti postřiků Novozirem N 50 (40% zineb) v 0,5% a 1% koncentraci. Preparát Milstem je neúčinný proti rzi pšeničné. Dva postřiky nejnižší koncentrací Plantvaxu (2,247 kg/ha) byly prakticky stejně účinné jako dvě vyšší koncentrace (3,371 kg/ha a 4,495 kg/ha) jen do 1. hodnocení. Lepší byly dva slabé postřiky Plantvaxem než jeden postřik silný.

Novozir N 50 v obou koncentracích vždy významně snižoval napadení. Váha 1000 zrn byla nejvyšší v obou variantách ošetřených Novozirem. Varianty dvakrát ošetřené střední a nejvyšší dávkou Plantvaxu následují ve váze 1000 zrn za nimi.

systemické fungicidy; pšenice; váha 1000 zrn

ЗАКОПАЛ Я., ШЕБЕСТА Й., КОПА К. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) *К действию некоторых фунгицидов на Puccinia recondita Rob. ex Desm. f. sp. tritici.* *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (2) : 81–86, 1971

Против пшеничной ржавчины действенными оказались 2 опрыскивания Плантваксом в концентрациях 2,247 кг/га, 3,371 кг/га и 4,495 кг/га, равно как 4 или 5 опрыскивания Новозиром N 50 (40 % зинеба) в 0,5 % и 1 % концентрации. Препарат Милстем бездействен против пшеничной ржавчины. Два опрыскивания самой низкой концентрацией Плантвакса (2,247 кг/га) практически оказались такими же действенными, как и 2 максимальные его концентрации (3,371 кг/га) и 4,495 кг/га лишь до 1 оценки. Лучше 2 слабых опрыскиваний Плантваксом, чем 1 сильное.

Новозир N 50 в обеих концентрациях всегда резко снижал поражение. Вес 1000 зерен был самым высоким у обоих вариантов, обработанных Новозиром. Дважды обработанные варианты средней и максимальной дозами Плантвакса следуют по весу за ними.

системные фунгициды; пшеница; вес 1000 зерен

ZAKOPAL J., ŠEBESTA J., KOPA K. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Zur Wirksamkeit einiger Fungizide gegen Puccinia recondita Rob. ex Desm. f. sp. tritici Erikss.* *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (2) : 81–86, 1971

Gegen Braunrost des Weizens wurde die Wirksamkeit von 2 Bespritzungen mit Plantvax in Konzentrationen von 2,247 kg/ha, 3,371 kg/ha und 4,495 kg/ha ebenso wie von vier, resp. fünf Bespritzungen mit Novozir N 50 (40% Zineb) in einer 0,5% und 1% Konzentration bewiesen. Das Präparat Milstem ist gegen Braunrost des Weizens unwirksam. Zwei Bespritzungen mit der niedrigsten Plantvax - Konzentration (2,247 kg/ha) waren praktisch ebenso wirksam wie zwei höhere Konzentration (3,371 kg/ha und 4,495 kg/ha) nur bis zur 1. Bewertung. Zwei schwache Plantvaxbespritzungen waren besser als eine starke Bespritzung.

Novozir N 50 in beiden Konzentrationen setzte stets signifikant den Befall herab. Das Tausendkorngewicht war das höchste in beiden, mit Novozir behandelten Varianten. Die zweimal

mit der mittleren und höchsten Gabe von Plantvax behandelten Varianten folgen hinter ihnen im Tausendkorngewicht.

Systemische Fungizide; Weizen; Tausendkorngewicht

Adresa autorů:

RNDr. Jaroslav Zakopal, ing. Josef Šebesta, CSc., ing. Karel Kopa, Ústav ochrany rostlin,
Praha-Ruzyně 507

ODRŮDOVÁ ODOLNOST PŠENICE VE FÁZI 1—3 LISTŮ K *PUCCINIA RECONDITA* ROB. EX DESM.

P. BARTOŠ, J. ŠEBESTA

BARTOŠ P., ŠEBESTA J. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Varietal Resistance of Wheat at the Seedling Stage to Leaf Rust (Puccinia recondita Rob. ex Desm.)*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 87—92, 1971

Varietal resistance of 95 wheat varieties at the seedling stage to races UN 9—20, UN 17—143, UN 2—15 and UN 13—122 was studied in the greenhouse experiments. Varieties 'Klein Colon', 'Klein Luzero', 'Klein Titan', 'Vencedor', 'Rio Negro', 'Rafaela', 'Pembina', 'Dular', 'Waban' and several of the multiple crosses from the International Wheat Leaf Rust Trial from Novi Sad (Yugoslavia) showed resistance to all these races. Race UN 9—20 displayed virulence to the smallest number of varieties, races UN 2—15 and UN 17—143 to a larger number and race UN 13—122 to the largest number of varieties tested. On the base of reaction spectra to the races in this as well as in previous studies the presence of genes *Lr* 1, *Lr* 3, *Lr* 1 + *Lr* 3 and *Lr* 10 is assumed in several varieties of the test.

varietal resistance of wheat; wheat leaf rust

Cílem této práce bylo doplnit údaje o odolnosti vybraného sortimentu odrůd pšenice ke čtyřem rasám rzi pšeničné (Bartoš, Šebesta 1967) údaji o odolnosti k dalším čtyřem později určeným rasám této rzi (Šebesta, Bartoš 1968, 1969) a tak přispět k informacím významným jak pro šlechtění na rezistenci, tak pro genetické studium rezistence ke rzi pšeničné.

MATERIÁL A METODA

Zkoušky odolnosti se dělaly ve skleníku při teplotách 15—25 °C s krátkodobými výkyvy ± 5 °C. Rostliny ve fázi 1. listu byly infikovány potíráním směsí uredospor s talkem a inkubovány při vysoké vzdušné vlhkosti pod uzavřenými skleněnými válci 48 hod. Odolnost se hodnotila podle typů napadení podle Stakmana a kol. (1962). Pro typy 0—2 bylo užito symbolu R, pro typy 3—4 symbolu S. U odrůd, které neměly ve všech opakováních a na všech listech jednotnou reakci, bylo užito symbolu RS při převládající reakci odolného typu a symbolu SR při převládající reakci náchylného typu. Vzorky heterogenní (směs odolných a náchylných rostlin) jsou v tab. I označeny hvězdičkou. Většina vzorků osiva pocházela ze sbírek Ústavu genetiky a šlechtění v Ruzyni; na konci tabulky jsou připojeny výsledky testů vzorků z Výzkumného ústavu zemědělského v Novém Sadu (Jugoslávie) po dvou přesevech v Ruzyni. K infekcím jsme užili ras: 20 ze skupiny UN 9, 143 ze skupiny 17, 15 ze skupiny UN 2 a 122 ze skupiny UN 13.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky pokusů (tab. I) ukazují, že mezi odrůdy odolné až středně odolné ke všem čtyřem rasám použitým v testech patří některé ze skupiny jihoamerických odrůd, 'Klein Colon', 'Klein Luzero', 'Klein Titan', 'Vencedor', 'Rio Negro', 'Rafaela', dále severoamerické odrůdy 'Pembina', 'Dular', 'Waban' a složité kříženci z kolekce z Nového Sadu.

Vůči všem u nás dosud zjištěným rasám byly odolné až středně odolné odrůdy 'Rafaela', 'Pembina' a některá ze složitých křížení z USA z kolekce z Nového Sadu.

Výsledky testů umožňují ověřit a rozšířit některé závěry o genetickém založení rezistence, uveřejněné již dříve (Bartoš a kol. 1969). Tak reakce odrůd ze skupiny

I. Odrůdová odolnost pšeníc ve fázi 1–3 listů ke rzi pšeničné. — Varietal resistance of wheat at the seedling stage to leaf rust

Odrůda	Skupina/rasa			
	UN 9/20	UN 17/143	UN 2/15	UN 13/122
Adur	R	RS	SR	SR
Agili	S	S	S	S
Ardito	S	S	S	S
Bagé	R	SR	R	S
Belocerkovskaja 198	R	SR	SR	S
Bezostaja 1	R	S	S	S
Buck Atlantico	S	S	S	S
Centenario	S	R	R	R
Diana 1	S	S	S	S
D. P. 1/31/1	S	R	R	RS
D. P. 1/31/2	S	RS	RS	S
Erythrospermum 142 I. Z. R.	R	R	R	SR
Erythrospermum 953 I. Z. R.	R	R	R	S
Erythrospermum 974 I. Z. R.	R	R	R	S
Fertödi 293	RS	S	S	S
Festival 1347	S	R	S	S
Frontana	SR	SR	RS	R
El Gaucho	RS	RS	R	R
Golden Ball	S	S	S	S
Halle 9 H 39	S	R	R	RS
Hope	S	S	S	S
Hope × Timstein	R	SR	S	S
Jumillo	RS	S	S	S
Kawvale	R	S	S	S
Kenya 58	SR	SR	R	S
Kenya 350	S	S	SR	S
Klein Anniversario	S	S	RS	S
Klein Benvenuto	S	S	SR	S
Klein Buck Queen	S	S	S	S
Klein Colon	R	R	RS	SR
Klein Credito	S	RS	SR	SR
Klein Luzero	R	R	R	RS
Klein Petiso	S	S	S	S
Klein Renditor	S	RS	R	RS
Klein Titan	R	R	R	RS
Klein 32	S	RS	S	S
Magnif Guarani	S	R	R	S
Makaronka	S	S	S	S
Marquis × Emmer	SR	S	S	S
Mironovskaja 264	R	S	S	S
Mironovskaja 808	R	S	S	S
Newthatch	S	S	S	S
Osetinskaja 3	RS	S	S	S
Pembina	R	RS	RS	RS
Rafacla	R	R	R	RS
Razza N 196	SR	SR	SR	SR
Rio Negro	RS	R	R	S
Salzmünder Bartweizen	S	R	S	R
Saunders	SR	SR	S	S
Selkirk	R	S	S	S
Skorospělka 3 b	R	S	S	S
Spica	SR	SR	SR	S
Stabil	S	S	S	S

Odrůda	Skupina/rasa			
	UN 9/20	UN 17/143	UN 2/15	UN 13/122
Timstein	R	SR	S	S
Timvera	S	S	S	S
Uhřetice 22/IV	SR	RS	RS	SR
USA II-47-26	S	SR	RS	RS
Weique	S	R	S	R
Zlatka	S	S	S	S
Jugoslavic:				
Dular	RS	R	R	R
Waban	R	R	R	R
Purdue 5396 A 4-11-4	R	R	R	R
Pawnee × (Chinese-Ae. <i>umbellulata</i>) P 54-47-4-7 *	S	S	RS	R
Concho × <i>Triticum</i> - <i>A. elongatum</i> Stw. 575603 *	R	S	SR	RS
<i>T. speltoides</i> amp. × Supremo 56 c 7891	R	RS	RS	RS
Ponca 2 × Aniversario Stw. 62 R 853064 Stw. R. 507	R	R	R	R
<i>Tr. diccoides</i> × <i>Ae. spelt.</i> 2 × 2 Austin 3 × Quaderna 4 * × Quanach 59 c 336	R	SR	SR	SR
Wi 5 × TF 13017	R	R	R	R
Fiorello	S	S	RS	S
G 58383	S	S	RS	S
ST. H. 3016582174 × Prima	R	S	R	S
ST. 2380663016 × Jubilar	S	SR	RS	S
Purdue 5817 C 1-13	R	R	R	R
Purdue A. 5119 A-10-20-1 *	R	SR	RS	SR
Bowie × Concho 2 × Quanach, 59 D 1147	R	SR	SR	SR
5517 - A 5-5-1-P-3	S	R	R	R
Lee × Frontana 2 × Crr, STw. 597497 *	SR	SR	SR	SR
NS - 4 R	R	S	S	SR
Kenya Farmer, Hope, Fultz 5229, B 41-4 *	SR	S	S	SR
Wanken	R	RS	SR	SR
Lee	R	SR	S	SR
Sinvalocho	R	S	S	S
Exchange	R	S	RS	S
Lee × Kenya Farmer II-52-52	R	RS	RS	RS
Lee × ND 34, ND 138-1	R	S	S	S
Frontana × Mida-Kenya 117 A	R	RS	RS	RS
ME-H44-MQ × K 338, LMS2148	R	RS	R	R
Transfer	R	SR	R	R
Dimitrovka 5-14	R	R	RS	R
Ž-48-62-10	R	RS	R	RS
359 AV × G. KL, EA 802 C 4 B 2	R	SR	SR	S
Ci × KAC, P 1440-1c-3c-1c (MY 54 × Nor.-10-B) Y 54, II-7136 6R 5M-1R	RS	RS	RS	R
USA II-50-17	R	RS	RS	RS
Vencedor	SR	SR	SR	RS
	R	R	R	RS

* = Osivo heterogenní v reakci ke rzi pšeničné

s předpokládaným genem rezistence *Lr 3* k použitým rasám podporují domněnku o téměř genetickém faktoru rezistence těchto odrůd. Odrůdy 'Bezostaja 1', 'Fertödi 293', 'Belocerkovskaja 198', 'Skorospelka 3 b', 'Osetinskaja 3', 'Mironovskaja 264', 'Mironovskaja 808', 'Rannaja 12' byly všechny odolné vůči rase UN 9—20 a náchylné k dalším třem rasám, podobně jako diferenciatní odrůda 'Democrat', z níž byl gen *Lr 3* izolován. Z ras rzi pšeničné zjištěných v Československu řídí gen *Lr 3* rezistenci k již zmíněné rase UN 9—20 a k velmi hojně zastoupené rase UN 10—14. Skupina odrůd s genem *Lr 3* měla jen malé rozdíly v reakci k rasám použitým v těchto testech proti reakci odrůdy 'Democrat' v předcházejících testech (Bartoš, Šebesta 1967). Rezistentní reakce k rase UN 3—84 u většiny odrůd této skupiny však nasvědčuje na rozdíl od náchylné reakce odrůdy 'Democrat' tomu, že se zde uplatňuje pravděpodobně další gen (*y*) rezistence ke rzi pšeničné, kromě *Lr 3*.

Gen *Lr 1* obsažený v diferenciatní odrůdě 'Malakof' a předpokládaný u odrůdy 'Halle 9 H 39' se ukázal účinným proti rasám UN 17—143 a UN 2—15, jak ukazují shodné rezistentní reakce u obou zmíněných odrůd. Středně odolná reakce odrůdy 'Halle 9 H 39' k rase UN 13—122 na rozdíl od náchylné reakce odrůdy 'Malakof', jakož i rezistentní reakce k rase UN 13—77, zjištěná v předěšlých pokusech (Šebesta, Bartoš 1969) a rozdílné reakce k některým izolátům rzi pšeničné pozorované v NDR (Noverová a kol. 1964) svědčí o tom, že odrůda 'Halle 9 H 39' má kromě genu *Lr 1* další gen (*y*) rezistence.

Rovněž odrůda 'Centenario', u níž gen *Lr 1* prokázali Dyck a Samborski (1968) byla odolná k rase UN 13—122 a má tudíž širší genetický základ rezistence, jak naznačují též výsledky citovaných autorů.

U odrůd 'Erythruspermum 142, 953 a 974 I. Z. R.', šlechtěných na kombinovanou rezistenci ke rzi travní a pšeničné v Bulharsku, se předpokládá přítomnost genů *Lr 1* a *Lr 3* (Bartoš a kol. 1969). Reakce těchto odrůd vůči čtyřem pokusným rasám představuje kombinaci rezistence odrůd s těmito geny, např. 'Malakof' a 'Democrat'.

Gen *Lr 10*, zastoupený ve více odrůdách a liniích odvozených od odrůdy 'Timstein', měl podobné spektrum účinnosti jako gen *Lr 3*. Ze čtyř ras použitých v těchto pokusech byl účinný jen k rase UN 9—20; byl však účinný vyjma rasy UN 3—102 ke všem rasám, použitým v předcházejících pokusech (Bartoš, Šebesta 1967), mezi nimi i vůči rase UN 13—77 u nás nejrozšířenější. Některé odchylky v reakcích derivátů odrůdy 'Timstein' ('Lee', 'Lee' × 'Frontana', 'Lee' × 'Kenya' 'Farmer II-52-52', 'Lee' × 'ND 34', 'ND 138-1') mohou být způsobeny širším genetickým založením rezistence, poněvadž některé odrůdy užitě v uvedených kříženích mají další geny rezistence (např. odrůda 'Frontana' *Lr 13*, 'Hope' *Lr 14*) nebo poněkud odlišnou expresi téhož genu v různých odrůdách. U odrůdy 'Lee' × 'ND 34', 'ND 138-1' soudí Momčilović (1969) na základě reakce kříženců F_2 generace k rasám 77 a 61 rzi pšeničné, že odolnost řídí tři recesivní a jeden dominantní faktor.

Gen *Lr 16* nepodmiňoval odolnost k žádné z použitých ras, jak ukazují reakce odrůdy 'Étoile de Choisy', u níž byl tento gen prokázán (Bartoš a kol. 1969). Reakce odrůdy 'Exchange', která má geny rezistence *Lr 16* a *Lr 10*, se blížily reakcím odrůdy 'Timstein' (gen rezistence *Lr 10*).

Odrůdy 'Salzmünder Bartweizen' a 'Weique' byly obě náchylné k rase UN 9-20 a UN 2-15, kdežto k rasám UN 17-143 a UN 13-122 odolné, což podporuje naši dřívější domněnku (Bartoš, Šebesta 1967) o totožném genetickém založení rezistence u těchto odrůd, údajně pocházejících z křížení pšenice s pýrem ('Weique') a se žitem ('Salzmünder Bartweizen').

Zajímavá je střední náchylnost odrůdy 'Transfer', mající gen rezistence *Lr 9*, k rase UN 17-143. Tento gen, odvozený od *Aegilops umbellulata*, se ukázal velmi účinným vůči severoamerické populaci rzi pšeničné, kde po řadu let nebyla zjištěna žádná rasa k němu virulentní. Naproti tomu v mezinárodních pokusech v Evropě, organizovaných Jugoslávii, byla středně rezistentní nebo středně náchylná reakce zjištěna kromě Československa, již v Řecku, Itálii, NDR a Rumunsku (Boškovič 1969), přestože tento gen, pokud je známo, není obsažen v žádné obchodní odrůdě, pěstované v Evropě, a tudíž selekční tlak hostitele, vedoucí k výběru virulentních ras z populace ras patogena, zde není možno předpokládat. Odrůda 'Pawnee' × ('Chinese' — *Aegilops umbellulata*) 'P 54-47-4-7' měla užší rezistenci v našich pokusech a vyšší napadení v mezinárodních pokusech než odrůda 'Transfer'. U odrůdy 'Pawnee' × ('Chinese' — *Aegilops umbellulata*) soudí Soliman a kol. (1963) na interakci dvou genů při projevu rezistence, kdežto Momčilović (1969) popsal u této odrůdy i u 'Chinese' × *Aegilops umbellulata* (tento původ se udává pro odrůdu 'Transfer') monofaktoriální založení rezistence, i když možnost spolupůsobení genů modifikátorů připouští.

Od *Agropyron elongatum* se odvozuje odolnost odrůdy 'Concho' × *Triticum* — *A. elongatum* Stw 575603, u níž Momčilović (1969) popisuje interakci dvou genů i odrůda 'Purdue 5396 A-4-11-4' u níž týž autor usuzuje na interakci 2—3 genů a přítomnost 4 genů, které se mohou uplatňovat při projevu rezistence ke rzi pšeničné. Odrůda 'Purdue 5396 A-4-11-4' byla v našich pokusech odolná ke všem čtyřem použitým rasám, kdežto 'Concho' × *Triticum* — *A. elongatum* Stw 575603 jen ke dvěma. Výsledky však mohla ovlivnit heterogenita vzorku.

Další odrůdy, u nichž Momčilović (1969) studoval dědičnost odolnosti k rasám 77 a 61 rzi pšeničné v Jugoslávii, a které byly již v našich pokusech, měly rovněž odolnost podmíněnou více faktory rezistence: 'Purdue A 5119 A-10-20-1' třemi, 'Frontana' × 'Mida' — 'Kenya 117 A' dvěma páry.

Srovnáváme-li virulenci použitých ras k odrůdám, zahrnutým v našich pokusech, vidíme, že nejmenší počet odrůd napadá rasa UN 9-20, větší počet rasy UN 2-15 a UN 17-143 a největší počet rasy UN 3-122, virulentní vůči všem genům rezistence zastoupeným v odrůdách mezinárodního testovacího sortimentu, vyjma *Lr 11* ('Hussar').

Výsledky testů ukázaly, že mezi odrůdami světového sortimentu pšenice v Ruzyni je menší počet odrůd odolných ke všem rasám rzi pšeničné než ke rzi travní. Tato situace platí obecně a proto pozornost zahraničních šlechtitelů se v posledních letech soustřeďuje na odolnost dospělých rostlin. Tato odolnost (při náchylnosti v mládí) je podmíněna geny, účinnými až od určité růstové fáze pšenice. Kratší údobí, kdy může docházet v přírodní populaci ras k selekci ras virulentních vůči genům rezistence, účinným jen v dospělosti pšenice na jedné straně, jakož i vesměs předpokládané polyfaktoriální založení této odolnosti na straně druhé, dávají předpoklady pro delší trvání této rezistence v praxi.

Literatura

- BARTOŠ P., ŠEBESTA J., 1967, Odrůdová odolnost sortimentu pšenic ve fázi 1—3 listů ke rzi pšeničné (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm.). Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 3 : 169—176.
 BARTOŠ P., SAMBORSKI D. J., DYCK P. L., 1969, Leaf rust resistance of some European varieties of wheat. Can. J. Bot. 47 : 543—546.
 BOŠKOVIČ M., 1969, The investigation of sources of resistance of leaf rust of wheat (*Puccinia recondita tritici*) in the European and Near East countries. Institute for Agricultural Research, Novi Sad, Annual Report 2.
 DYCK P. L., SAMBORSKI D. J., 1968, Genetics of resistance to leaf rust in the common wheat varieties Webster, Loros, Brevit, Carina, Malakof and Centenario. Can. J. Genet. Cytol. 10 : 7—17.

- MOMČILOVIČ V., 1969, Inheritance of resistance to *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. ex Desm. and its transfer into new wheat varieties. *Savremena poljoprivreda* 17 : 27–46.
- NOVER I., KLINKOWSKI M., SIMON I., 1964, Ergebnisse der in Halle seit 1945 durchgeführten Arbeiten über den Weizenbraunrost (*Puccinia triticina* Erikss. - *P. recondita* Rob. ex Desm.). *Z. Pflkrank.* 71 : 74–89.
- SOLIMAN A. S., HEYNE E. C., JOHNSTON C. O., 1963, Resistance to leaf rust in wheat derived from Chinese *Aegilops umbellulata* translocation lines. *Crop Science* 3 : 254–256.
- STAKMAN E. C., STEWART D. M., LOEGERING W. Q., 1962, Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici*. *Minn. Agr. Expt. Sci. J. Ser. Paper* 4691.
- ŠEBESTA J., BARTOŠ P., 1968, Fyziologická specializace rzi pšeničné (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *tritici* Erikss.) v Československu v letech 1962 a 1963. *Sb. ÚVTI-Ochr. rostl.* 4 : 1–8.
- , 1969, Fyziologická specializace rzi pšeničné v Československu v letech 1964 a 1965. *Sb. ÚVTI-Ochr. rostl.* 5 : 147–154.

Došlo dne 18. 11. 1970

BARTOŠ P., ŠEBESTA J. (Ústav genetiky a šlechtění, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Odrůdová odolnost pšenice ve fázi 1–3 listů k Puccinia recondita Rob. ex Desm.* *Ochr. rostl.* (Praha) 7 (2) : 87–92, 1971

Ve skleníkových pokusech se sledovala odolnost 95 odrůd pšenice ve fázi 1–3 listů k rasám UN 9–20, UN 17–143, UN 2–15, UN 13–122. Vůči všem těmto rasám byly odolné odrůdy 'Klein Colon', 'Klein Luzero', 'Klein Titan', 'Vencedor', 'Rio Negro', 'Rafaela', 'Pembina', 'Dular', 'Waban' a někteří složití kříženci z mezinárodních pokusů se rzi pšeničnou z Nového Sadu (Jugoslávie). Nejmenší počet odrůd ze studovaného sortimentu napadala rasa UN 9–20, větší rasy UN 2–15 a UN 17–143 a největší počet rasa UN 13–122. Podle reakce k rasám užitým v této i předcházejících studiích se usuzuje na přítomnost genu *Lr* 1, *Lr* 3, genů *Lr* 1 + 3 a *Lr* 10 v některých testovaných odrůdách.

odrůdová odolnost pšenice; rez pšeničná

БАРТОШ П., ШЕБЕСТА Й. (Институт генетики и селекции, Институт защиты растений, Прага-Рузыне). Сортовая устойчивость пшеницы в фазе 1–3 листа к *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. *Ochr. rostl.* [Praha] 7 (2) : 87–92, 1971

В ходе тепличных опытов изучали 95 сортов пшеницы в фазе 1–3 листа к расам УН 9–20, УН 17–143, УН 2–15, УН 13–122. К расам были устойчивы сорта 'Клайн Колон', 'Клайн Лузеро', 'Клайн Титан', 'Венседор', 'Рио Негро', 'Рафаела', 'Пембина', 'Дулар', 'Вабан' и некоторые сложные гибриды, происходящие из международных испытаний с пшеничной ржавчиной в Новом Саде (Югославии). Наименьшее количество сортов этого сортимента поражала rasa УН 9–20, затем следуют расы УН 2–15 и УН 17–143, а наибольшее rasa УН 13–122. На основе реакции к расам, использованным как в настоящей, так и в предшествующей работах, можно предположить присутствие генов *Lr* 1, *Lr* 3; *Lr* 1 + 3 и *Lr* 10 в некоторых тестируемых сортах.

сортовая устойчивость пшеницы; пшеничная ржавчина

BARTOŠ P., ŠEBESTA J. (Institut für Genetik und Züchtung, Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Sortenresistenz des Weizens in der Phase von 1–3 Blättern gegen Puccinia recondita Rob. ex Desm.* *Ochr. rostl.* (Praha) 7 (2) : 87–92, 1971

In Gewächshausversuchen ist die Widerstandsfähigkeit von 95 Weizensorten in der Phase von 1–3 Blättern gegen die Rassen UN 9–20, UN 17–143, UN 2–15, UN 13–122 studiert worden. Gegen diese Rassen waren die folgenden Sorten widerstandsfähig: 'Klein Colon', 'Klein Luzero', 'Klein Titan', 'Vencedor', 'Rio Negro', 'Rafaela', 'Pembina', 'Dular', 'Waban' und einige komplizierten Kreuzungen von den internationalen Versuchen mit dem Braunrost des Weizens aus Novi Sad (Jugoslawien). Die geringste Anzahl von Sorten von dem untersuchten Sortiment wurde von der Rasse UN 9–20, eine größere Anzahl von den Rassen UN 2–15 und UN 17–143 und die größte Anzahl von der Rasse UN 13–122 befallen. Nach der Reaktion auf die in dieser, sowie der vorigen Studie benützten Rassen wird auf die Anwesenheit des Gens *Lr* 1, *Lr* 3, der Gene *Lr* 1 + 3 und *Lr* 10 in einigen getesteten Sorten geschlossen.

Sortenresistenz des Weizens; Braunrost des Weizens

Adresa autorů:

Ing. Pavel Bartoš, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, Praha-Ruzyně 507

Ing. Josef Šebesta, CSc., Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

ODRŮDOVÁ ODOLNOST PŠENICE VE FÁZI 1–3 LISTŮ K *PUCCINIA GRAMINIS* F. SP. *TRITICI* ERIKSS. ET HENN.

P. BARTOŠ, J. ŠEBESTA

BARTOŠ P., ŠEBESTA J. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Institute of Plant Protection, Praha-Ružyně), *Varietal Resistance of Wheat at the Seedling Stage to Stem Rust (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici* Erikss et Henn.)*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 93–97, 1971

Varietal resistance of 83 wheat varieties at the seedling stage to Czechoslovak races CS 5, CS 6, CS 7, CS 8 and CS 9 of wheat stem rust was studied. Varieties 'Salzmünder Bartweizen', 'Weique', 'Kenya 350', 'Kenya 1294', 'Pembina', 'Selkirk', 'USA II-50-17', 'Rafaela', *Triticum fungicidum* showed resistance to these as well as earlier determined stem rust races in Czechoslovakia. In addition to these varieties 'Admonter Früh', 'Adur', 'El Gaucho', 'Jumillo', 'Mc Murrachy', 'Spica', and 'Stewart' were resistant to races CS 5–CS 9. Race CS 7 caused an intermediate reaction on varieties possessing gene *Sr* 11. Out of the varieties tested the largest number of resistant and medium resistant varieties diminished stepwise when tested with races CS 5, CS 6 and CS 7.

varietal resistance of wheat; wheat stem rust

Účelem studia bylo zjistit odrůdovou odolnost vybraných odrůd pšenice, zkoušených již dříve na rezistenci k devíti rasám rzi travní (Bartoš, Šebesta 1968), k pěti nově zjištěným rasám této rzi na našem území (Šebesta, Bartoš 1969). Rozšířené údaje o rezistenci odrůd mají jednak přímý praktický význam u odrůd užívaných při šlechtění, jednak přispívají k informaci o genetickém založení rezistence některých odrůd.

MATERIÁL A METODA

Odrůdovou odolnost jsme zjišťovali ve skleníku při teplotách 15–25 °C s krátkodobými teplotními výkyvy ± 7 °C. Rostliny jsme infikovali potíráním listů směsí uredospor s talkem a inkubovali za vysoké vlhkosti vzdušné 48 hod. Odolnost jsme hodnotili podle typů napadení (Stakman a kol. 1962). Zkoušku jsme opakovali 2–3krát. Poněvadž v jednotlivých opakováních typy napadení někdy kolísaly, označily jsme typy 0–2 symbolem R, typy 3 a 4 symbolem S. Přechodné reakce byly označeny symboly RS (při převládající rezistentní reakci) a SR (při převládající náchylné reakci). Heterogenní vzorky na reakci ke rzi byly v tabulce označeny hvězdičkou. K infekcím bylo použito ras CS 5, CS 6, CS 7, CS 8 a CS 9.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Údaje o odolnosti vybraných odrůd sortimentu pšenic Ústavu genetiky a šlechtění (tab. I) k našim méně rozšířeným rasám rzi travní ukazují, že řada odrůd stále zůstává odolná vůči všem rasám rzi travní, které byly doposud na našem území zjištěny. Jsou to například odrůdy 'Salzmünder Bartweizen', 'Weique', 'Kenya 350', 'Kenya 1294', 'Pembina', 'Selkirk', 'USA-II-50-17', 'Rafaela', *Triticum fungicidum*.

Gen rezistence *Sr* 6, který mají odrůdy 'Selkirk', 'Pembina', 'Kenya 350', 'Mc Murrachy' a jiné, podmiňuje rezistenci ke všem zkoušeným rasám. Za vyšších teplot je však neúčinný (Green a kol. 1960). Většina uvedených odrůd, odolných ke všem rasám u nás zjištěným, má větší počet genů rezistence ke rzi travní (Green, Samborski 1959), s čímž je nutno počítat při křížení a výběrech na rezistenci.

I. Odrůdová odolnost pšeníc ve fázi 1–3 listů ke rzi travní. — Varietal resistance of wheat at the seedling stage to stem rust

Odrůda	CS 5	CS 6	CS 7	CS 8	CS 9
Admonter Früh	R	R	R	R	R
Adur	R	R	R	R	R
Apex	R	SR	R	SR	R
Bagé	SR	R	R	R	R
Belocerkovskaja 198	S	S	RS	RS	RS
Bezostaja 1 *	RS	RS	RS	R	RS
Branišovice 47 R	S	S	S	S	S
Buck Atlantico	RS	S	RS	R	R
Canthatch *	R	RS	R	R	R
Centenario	SR	RS	R	RS	S
Ceres *	RS	SR	R	SR	RS
Čalovská	S	S	S	S	S
D. P. 1/31/1	RS	R	RS	R	R
D. P. 1/31/2	R	R	RS	R	R
D. P. Mazcla	RS	R	R	R	R
Erythrospermum 953 I. Z. R. *	SR	S	RS	SR	SR
Fertödi 293	S	S	S	S	S
Festival	RS	R	S	R	R
Flevina	R	R	SR	R	R
Frontana	S	R	R	R	R
El Gaucho	R	R	R	R	R
Golden Ball	R	R	R	R	S
H 24 × Marquis	RS	SR	S	RS	SR
Halle 9 H 39	S	R	S	S	S
Hatvany 5612	S	S	S	S	S
Hope	R	SR	R	RS	R
Hope × Reward	RS	S	S	SR	S
Hoskei 66	S	S	S	S	S
Cheyenne	S	S	S	S	S
Indie č. 809	R	R	SR	R	R
Indie č. 829	R	R	SR	R	R
Jumillo	R	R	R	R	R
Kawvale	S	S	S	SR	SR
Kawvale × Tenmarq	SR	S	SR	SR	SR
Kenya 350	R	R	R	R	R
Kenya 1294	R	R	R	R	R
Klein 32	SR	R	RS	RS	RS
Klein 157	SR	SR	SR	SR	RS
Klein Benvenuto *	SR	S	SR	SR	SR
Klein Cometa	SR	RS	R	R	R
Klein Luzero	SR	SR	SR	SR	RS
Klein Petiso	SR	SR	SR	SR	SR
Klein Renditor *	RS	R	R	R	R
Klein Titan	S	SR	S	S	SR
Košutská	S	RS	SR	S	S
Lesostepka 75	S	S	S	S	S
Lutescens 128 IZR	S	R	RS	R	RS
Magnif Entereano	RS	R	SR	R	R
Magnif Guarani	RS	RS	R	R	RS
Makaronka	R	RS	R	R	R
Marquillo	SR	S	S	SR	S
Marquis × Emmer	R	RS	R	R	R
Mida *	RS	S	R	RS	RS
Minturki × Marquis 2616 *	S	S	S	SR	SR
Mironovskaja 264	SR	SR	S	SR	RS
Mironovskaja 808	S	S	S	S	RS
Mc Murachy	R	R	R	R	R
Newthatch *	RS	S	RS	R	RS

Odrůda	CS 5	CS 6	CS 7	CS 8	CS 9
Osetinskaja 3	R	SR	S	S	R
Pembina	R	R	R	R	R
Pilot	R	S	R	R	R
Quatrache Hucal	S	S	S	R	S
Rafaela	R	R	R	R	R
Rio Negro	S	R	S	R	R
Salzmünder Bartweizen	R	R	R	R	R
Saunders	SR	S	S	SR	RS
Selkirk	R	R	R	R	R
Skorospělka 3 b	RS	S	S	SR	S
Spica	R	R	R	R	R
Stabil	RS	S	S	R	R
Stewart	R	R	R	R	R
Šamorínská	S	S	S	S	S
Tenmarq	S	S	S	S	S
Thatcher *	RS	RS	R	R	RS
Timstein	R	R	RS	R	R
Timvera *	S	S	S	SR	SR
<i>Triticum fungicidum</i>	R	R	R	R	R
<i>Triticum timopheevi</i>	R	R	R	R	R
USA II-47-26	R	R	R	R	R
USA II-50-17	R	R	R	R	R
Vrakuňská	SR	S	S	RS	SR
Wasatch	S	S	S	SR	S
Weique	R	R	R	R	R

Odrůdy 'Salzmünder Bartweizen' a 'Weique', první popsána jako derivát křížení pšenice se žitem, druhá křížení pšenice s pýrem, mají pravděpodobně obě rezistence podmíněnou cizím chromozómem nebo jeho částí (Bartoš, Bareš 1971), takže při křížení vzhledem k anomáliím v meiozi bývá nižší počet rezistentních rostlin v F_2 generaci než by odpovídalo jednomu dominantnímu faktoru rezistence.

Proti předchozím údajům o rezistenci se počet odrůd odolných ke všem u nás zjištěným rasám zúžil o odrůdy s rezistencí odvozenou od odrůdy 'Timstein' (gen rezistence Sr 11), např. 'Flevina', 'Indie 829', které jsou středně náchylné k rase CS 7.

Rasy CS 6 a CS 7 napadají odrůdu 'Reliance', mající gen rezistence Sr 5, jenž podmiňuje odolnost ke rzi travní u více evropských odrůd, např. 'Stabil', 'Bezostaja 1', 'Vrakuňská' (Bartoš a kol. 1970). Tento gen rezistence získaly některé odrůdy křížením s odrůdou 'Thatcher', jež kromě genu Sr 5 obsahuje další geny řídící odolnost ke rzi travní. Proto od ní odvozené odrůdy (např. 'Admonter Früh', 'Dr. Lassers Dickkopf', 'Newthatch') se liší reakcí k rasám, proti nimž je gen Sr 5 neúčinný. Některé z těchto odrůd mají zřejmě kromě genu Sr 5 další geny rezistence. Pšenice 'Vrakuňská', do níž byl gen Sr 5 pravděpodobně přenesen z odrůdy 'Kanred', měla reakci k rasám CS 6 a CS 7 náchylnou jako odrůda 'Reliance'.

Odrůda 'Halle 9 H 39', která ke kanadským rasám reagovala obdobně jako odrůda 'Marquis', se lišila od této odrůdy reakcí u rasy CS 6, jež je virulentní vůči 'Marquis'. Zdá se, že odolnost této odrůdy ke rzi travní bude podmíněna větším počtem genů rezistence (nebo dílem odlišným geny) než u odrůdy 'Marquis', u níž se předpokládají nejméně tři geny rezistence (Berg a kol. 1963). Potvrzují to i některé odlišnosti v reakci této odrůdy a odrůdy 'Marquis' k dříve studovaným rasám (Bartoš, Šebesta 1968).

Odrůda 'Fertödi 293', u níž se rovněž předpokládá obdobné genetické založení rezistence ke rzi travní jako u odrůdy 'Marquis' (Bartoš a kol. 1970), se shodovala v reakci k rasám CS 6 až CS 9 s touto odrůdou.

Podobné reakce odrůd 'Hope', 'Apex' ('Jumillo' × 'H 44') ukazují na příbuznost genetického založení rezistence obou odrůd ke rzi travní. Na odolnosti odrůdy 'Hope' (případně 'H 24', 'H 44'), pocházející z mezidruhového křížení (*T. aestivum* — 'Marquis' × *T. dicoccum* — Jaroslav — Emmer), se podílí více (nejméně dva) faktorů rezistence, účinných v klíčící fázi (Knott 1968). Jiné deriváty této odrůdy ('H 24' × 'Marquis', 'Hope' × 'Reward') se lišily od odrůdy 'Hope' náchylností k většímu počtu ras.

Ze zkoušeného sortimentu odrůd napadala rasa CS7, překonávající geny rezistence *Sr 5* a *Sr 11*, největší počet odrůd. Podle počtu napadených odrůd následovala rasa CS 6, překonávající gen rezistence *Sr 5*, dále rasy CS 5, CS 9 a CS 8. Srovnání s počtem odrůd mezinárodního testovacího sortimentu, napadených rasami, jichž bylo užito v testech (CS 6 a CS 7 napadají pět odrůd, CS 8 napadá sedm odrůd, CS 5 napadá tři odrůdy), ukazuje, že rozsah virulence k testovacímu sortimentu není v korelaci s rozsahem virulence k souboru všech zkoušených odrůd.

Z odrůd u nás povolených mají rezistenci ke rzi travní pouze sovětské odrůdy 'Mironovskaja 808' a 'Bezostaja 1'. Odrůda 'Mironovskaja 808' je středně odolná k rase CS 9 a náchylná k rasám CS 5, CS 6, CS 7 a CS 8. Odrůda 'Bezostaja 1' je odolná k rase CS 8 a k ostatním rasám se chovala jako směs rezistentních a náchylných typů. Ze starších slovenských šlechtění byla odrůda 'Čalovská' náchylná ke všem rasám, 'Vrakuňská' ke dvěma rasám, středně náchylná též ke dvěma a středně odolná k jedné rase; odrůda 'Makaronka' byla odolná nebo středně odolná ke všem rasám.

Osivo některých odrůd použité k pokusům (v tab. I označeny hvězdičkou) bylo směsí odolných a náchylných typů, což je pravděpodobně důsledkem cizosprašení při dlouholetém množení odrůd v sortimentu, kde se sleduje jen morfologický typ odrůdy, a u novějších odrůd může být dosud důsledkem heterozygotnosti odrůdy.

Literatura

- BARTOŠ P., ŠEBESTA J., 1968, Odrůdová odolnost pšenice ve fázi 1–3 listů ke rzi travní, formě pšeničné (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.). Sb. ÚVTI, Ochr. rostl. 4 : 81–88.
- BARTOŠ P., GREEN G. J., DYCK P. L., 1970, Reactions to stem rust and genetics of stem rust resistance in European wheat cultivars. Can. J. Bot. 48 : 1439–1443.
- BARTOŠ P., BAREŠ I., 1971, Leaf and stem rust resistance of hexaploid wheat cultivars Salz-münder Bartweizen and Weique. Euphytica (v tisku).
- BERG L. A., GOUGH F. J., WILLIAMS N. D., 1963, Inheritance of stem rust resistance in two wheat varieties, Marquis and Kota. Phytopathology 53 : 904–908.
- GREEN G. J., SAMBORSKI D. J., 1959, Physiologic specialization in the wheat rusts in Canada. Robigo 7 : 1–3.
- GREEN G. J., KNOTT D. R., WATSON J. A. aj., 1960, Seedling reactions to stem rust of lines of Marquis wheat with substituted genes for rust resistance. Can. J. Pl. Sci. 40 : 524–538.
- KNOTT D. R., 1968, The inheritance of resistance to stem rust races 56 and 15 B - IL (Can.) in the wheat varieties Hope and H 44. Can. J. Genet. Cytol. 10 : 311–320.
- STAKMAN E. C., STEWART D. M., LOEGERING W. Q., 1962, Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici*. Minn. Agr. Expr. Sci. J. Series, Paper 4691.
- ŠEBESTA J., BARTOŠ P., 1969, Fyziologická specializace rzi travní pšeničné v Československu v letech 1964 a 1965. Sb. ÚVTI, Ochr. rostlin 5 : 139–146.

Došlo dne 18. 11. 1970

BARTOŠ P., ŠEBESTA J. (Ústav genetiky a šlechtění, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Odrůdová odolnost pšenice ve fázi 1–3 listů k Puccinia graminis f. sp. tritici Erikss. et Henn. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 93–97, 1971*

Studovali jsme odrůdovou odolnost 83 vybraných odrůd světového sortimentu pšenice ve skleníkových pokusech ve fázi 1–3 listů k fyziologickým rasám CS 5, CS 6, CS 7, CS 8 a CS 9 rzi travní. K těmto rasám rzi travní i dříve zjištěným v ČSSR byly odolné odrůdy 'Salzmünder Bartweizen', 'Weique', 'Kenya 350', 'Kenya 1294', 'Pembina', 'Selkirk', 'USA II-50-17', 'Ra-faela', *Triticum fungicidum*. K rasám CS 5 až CS 9 byly dále odolné odrůdy 'Admonter Früh', 'Adur', 'El Gaucho', 'Jumillo', 'Mc Murachy', 'Spica', 'Stewart'. Rasa CS 7 vyvolávala středně náchylnou reakci u odrůd s genem Sr 11. Ze zkoušených odrůd byl největší počet odolných a středně odolných odrůd k rasám CS 8 a CS 9. Počet odolných a středně odolných odrůd se postupně snižoval v pořadí ras CS 5, CS 6 a CS 7.

odrůdová odolnost pšenice; rez travní

БАРТОШ П., ШЕБЕСТА Й. (Институт генетики и селекции, Институт защиты растений, Прага-Ружыне) Сортовая устойчивость пшеницы в фазе 1–3 листа к чехословацким расам *Puccinia graminis f. sp. tritici Erikss. et Henn. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 93–97, 1971*

Авторы изучали сортовую устойчивость 83 сортов мирового сортимента пшеницы в тепличных условиях в фазе 1–3 листа к физиологическим расам ЦС 5, ЦС 6, ЦС 7, ЦС 8 и ЦС 9 линейной ржавчины. К этим уже ранее установленным в ЧССР расам линейной ржавчины были устойчивы сорта 'Сальзмундер Бартвайзен', 'Вайк', 'Кения 350', 'Кения 1294', 'Пембина', 'Селкирк', 'США II–50–17', 'Рафаела', *Triticum fungicidum*. К расам ЦС 5–ЦС 9 устойчивы также сорта 'Адмонтер Фрюх', 'Адур', 'Эл Гаучо', 'Юмилло', 'Мк Мурахи', 'Спика', 'Стюарт'. Раса ЦС 7 вызывает среднюю восприимчивую реакцию у сортов с геном Sr 11. Наибольшее количество изучаемых сортов оказались устойчивыми или среднеустойчивыми к расам ЦС 8 и ЦС 9. Это количество постепенно сокращается в очередности рас ЦС 5, ЦС 6 и ЦС 7.

сортовая устойчивость пшеницы; линейная ржавчина

BARTOŠ P., ŠEBESTA J. (Institut für Genetik und Züchtung, Institut für Pflanzenschutz Praha-Ruzyně), *Sortenresistenz des Weizens in der Phase von 1–3 Blättern gegen tschechoslowakische Rassen Puccinia graminis f. sp. tritici Erikss. et Henn. Ochr. rostl. (Praha) 7(2) : 93–97, 1971*

In Gewächshausversuchen studierten wir die Widerstandsfähigkeit von 83 ausgewählten Sorten des Weizenweltsortiments in der Phase von 1–3 Blättern gegen physiologische Rassen CS 5, CS 6, CS 7, CS 8 und CS 9 des Schwarzrostes. Die folgenden Sorten waren widerstandsfähig gegen diese, sowie die früher in der ČSSR festgestellten Schwarzroststrassen: 'Salzmünder Bartweizen', 'Weique', 'Kenya 350', 'Kenya 1294', 'Pembina', 'Selkirk', 'USA II-50-17', 'Ra-faela', *Triticum fungicidum*. Gegen die Rassen CS 5 bis CS 9 waren weiter die Sorten 'Admonter Früh', 'Adur', 'El Gaucho', 'Jumillo', 'Mc Murachy', 'Spica', 'Stewart' widerstandsfähig. Die Rasse CS 7 rief eine mittelmäßig empfindliche Reaktion bei den Sorten mit dem Gen Sr 11 hervor. Von den geprüften Sorten war die größte Anzahl von gegen die Rassen CS 8 und CS 9 widerstandsfähiger und mittelmäßig widerstandsfähiger Sorten. Die Anzahl der widerstandsfähigen und mittelmäßig widerstandsfähigen Sorten verminderte sich sukzessive in der Reihenfolge der Rassen CS 5, CS 6 und CS 7.

Sortenresistenz des Weizens; Schwarzrost

Adresa autorů:

Ing. Pavel Bartoš, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, Praha-Ruzyně 507
Ing. Josef Šebesta, CSc., Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

VPLYV INHIBÍTOROV NA KLÍČENIE CHLAMYDOSPÓR *USTILAGO TRITICI* (PERS.) JENS.

A. MICHALÍKOVÁ

MICHALÍKOVÁ A. (University of Agriculture, Nitra), *Effect of Inhibitors on Germination of Ustilago tritici (Pers.) Jens. Chlamydospores*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 99–106, 1971

Germination of chlamydospores of *Ustilago tritici* is influenced, beside external factors, by many other factors that can be hardly controlled. We applied different metabolic inhibitors that inhibit glycolysis and phosphorylation (CH_3JCOOH , NaF , Na_2HAsO_4) as well as respiration of oxidative phosphorylation (KCN , 2,4 DNP). Phenolic compounds were also applied: tannic acid, pyrocatechol, gallic acid, salicylic acid and hydroquinone.

Metabolic inhibitors inhibit enzymatic reaction of glycolysis, respiration and reactions of phosphorylation in general that are necessary for germination and growth of the mycelium. Results show a highly significant inhibition of germination of chlamydospores when Na_2HAsO_4 or DNP are applied compared with the check I and particularly check II. Percentage of chlamydospores germination in the variant with Na_2HAsO_4 is at minimum - 1.6 %, in the variant with DNP is also low - 2.7 %, in the check I - 47.6 % and in the check II - 86.2 %. In the variants with KCN , NaF , CH_3JCOOH percentage of chlamydospores germination reached on the average 30–34.9 %. The effect of inhibitors suppressing oxidative phosphorylation and reactions of phosphorylation in general differs from inhibitors of glycolysis and of electron transport on the cytochromoxidase level.

Application of phenolic compounds affects chlamydospores germination statistically highly significantly. Inhibition of chlamydospores germination by means of various preparations amounts to 30–40 % of germination of the check variant II. The level of glycolysis inhibition of chlamydospores germination equals by its effect the inhibition of germination by means of phenolic compounds. The concentration of hydroquinone inhibiting chlamydospores germination ranges between 10^{-2} – 10^{-3} M.

V našej predchádzajúcej práci (Danko, Michalíková 1968) sme stanovili vplyv vonkajších faktorov (teplota, relatívna vlhkosť vzduchu a pH živnej pôdy) na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. Avšak z viacerých prác (Hess 1958, Fukuhara, Shortman 1968, Rubin, Arcichovskaja 1968 a iní) je známe, že na klíčenie spór rôznych patogénov pôsobia nielen horeuvedené vplyvy, ale aj množstvo iných, často ťažko kontrolovateľných faktorov. Vplyv vonkajších faktorov na klíčenie chlamydospór sa zrejme prejavuje zmenou fyziologicko-biochemických procesov, ktoré sa podieľajú na klíčení spór. S cieľom vymedziť úlohy špecifických enzymatických systémov týchto procesov zodpovedných za klíčenie spór sme aplikovali rôzne zlúčeniny, ktoré pôsobia inhibične na látkový metabolizmus.

V súčasnej dobe máme k dispozícii dostatočné množstvo prác, v ktorých sa pojednáva o účinku rôznych inhibítorov na klíčenie spór a vývoj rôznych patogénov (Dubas 1954, Geisman 1955, Rubin a Ivanova 1959, 1960).

MATERIÁL A METÓDA

S cieľom lokalizovať fyziologicko-biochemické procesy, ktoré sa podieľajú na klíčení chlamydospór, sme aplikovali jednotlivé inhibítory, ktoré inhibujú reakciu glykolýzy, dýchania, oxidačnej fosforylácie a vôbec fosforylačných reakcií (CH_3JCOOH , NaF a Na_2HAsO_4 , KCN , 2,4 - DNP, Na_2HAsO_4). Okrem uvedených inhibítorov sme použili aj niektoré fenolické látky (tanín,

pyrokatechín, hydrochinon, kyselinu gallovú a kyselinu salicylovú). Koncentráciu inhibítorov látkového metabolismu sme volili podľa literárnych údajov zhrnutých v práci Kleinzellera (1964), Andrejovej a Serebrjakovej (1968) a Michalíka (1968).

S aplikáciou horeuvedených preparátov sme urobili dva samostatné pokusy.

Pokus č. 1. Vplyv inhibítorov látkového metabolismu na klíčenie chlamydospór. Schéma pokusu bola nasledovná:

1. Kontrola I - destilovaná voda.
2. Kontrola II - vodný výluh z blizien odrody pšenice 'Pavlovická 198'.
3. $5 \cdot 10^{-3}$ M roztok CH_2JCOOH
4. 10^{-2} M roztok NaF.
5. 10^{-3} M roztok KCN
6. $2 \cdot 10^{-4}$ M roztok 2,4 DNF
7. 10^{-2} M roztok Na_2HAsO_4
- K - pH živnej pôdy a roztokov inhibítorov sme upravili 6,8–7,2.

Účinok uvedených preparátov na klíčenie chlamydospór sme sledovali na podložných sklíčkach so živnou pôdou (3% zemiakový-glukózový agar). Po vychladnutí živnej pôdy sme naniesli na podložné sklíčko jemný film jednotlivých roztokov inhibítorov. Pre každý variant pokusu sme použili dve podložné sklíčka. Ako kontrola nám slúžili podložné sklíčka pokryté jemným filmom destilovanej vody. Druhou kontrolou boli sklíčka pokryté výluhom, získaným z blizien odrody 'Pavlovická 198', ktorý sme naniesli na vrstvu živnej pôdy. Na takto pripravené podložné sklíčka sme naniesli chlamydospóry *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. Podložné sklíčka sme preniesli do esikátorov, kde boli vytvorené optimálne vlhkostné podmienky pre klíčenie chlamydospór. V priebehu klíčenia chlamydospór [14 hod.] sme udržiavali relatívnu vlhkosť na úrovni 95–96 % a teplotu na 24 °C. Pri hodnotení každého variantu pokusu sme spočítali 1000 chlamydospór (na každom podložnom sklíčku po 500). Z pomeru vyklíčených spór k nevyklíčeným sme vypočítali percento klíčenia. Výsledky sú spracované t - testom.

Pokus č. 2. Vplyv rôznych fenolyckých látok na klíčenie chlamydospór. Použili sme nasledujúce preparáty:

1. Kontrola I - destilovaná voda.
2. Kontrola II - vodný výluh z blizien odrody pšenice 'Pavlovická 198'.
3. $2 \cdot 10^{-3}$ M roztok pyrokatechínu,
4. 10^{-3} M roztok kyseliny gallovej,
5. 10^{-2} M roztok kyseliny salicylovej,
6. 0,5 % roztok tanínu.

V samostatnom pokuse sme ďalej sledovali účinok rôznej koncentrácie hydrochinonu (10^{-2} M, 10^{-3} M, 10^{-4} M a 10^{-5} M), na klíčenie chlamydospór. Ďalší metodický postup bol rovnaký ako v pokuse č. 1.

VÝSLEDKY

Pokus č. 1. Účinok špecifických inhibítorov látkového metabolismu na klíčenie chlamydospór.

Experimentálne výsledky uvedené v tab. I ukazujú, že inhibícia enzymatických reakcií glykolýzy, dýchania a vôbec fosforylačných reakcií sa prejavuje veľmi výrazne na klíčení chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. Vidíme vysoko preukaznú inhibíciu klíčenia pri pôsobení kyslého arzeničnanu sodného a DNP v porovnaní s kontrolou I a najmä s kontrolou II, kde klíčenie spór v priemere dosahuje len hodnotu 1,6 % (vo variante s Na_2HAsO_4) a 2,7 % (vo variante s DNF), zatiaľ čo v kontrole I klíčenia dosahovalo 47,6 % a v kontrole II až 86,2 %. Vo variante s KCN, NaF a CH_2JCOOH klíčenie chlamydospór je relatívne vyššie a v priemere činí 30–35 %.

Získané výsledky ukazujú na rozdielnosť vplyvu jednotlivých inhibítorov látkového metabolismu na klíčenie chlamydospór. Táto rozdielnosť účinku vyplýva z rozdielnej úlohy inhibovaných enzymatických reakcií, podieľajúcich sa na procese klíčenia chlamydospór. Javí sa určitá rozdielnosť v účinku inhibítorov, ktoré potlačujú všeobecne fosforylačné reakcie (arzeničnanový ión) a oxidačnú fosforyláciu (2,4 — DNF) od inhibítorov, inhibujúcich glykolýzu a transport elektrónov na úrovni cytochromoxidázy (KCN, NaF a CH_2JCOOH).

Pokus č. 2. Vplyv rôznych fenolyckých látok na klíčenia chlamydospór.

Podobne ako v predchádzajúcom pokuse aj aplikácia fenolyckých zlúčenín pôsobí vysoko preukazne inhibične na celkové klíčenie chlamydospór v porovnaní s kontrolou. Z výsledkov vyplýva (tab. IV), že medzi aplikovanými preparátmi fenolyckých zlúčenín nepozorujeme výrazné rozdiely. Inhibícia klíčenia chlamydospór pri jednotlivých preparátoch dosahuje 30–40 % klíčenia kontrolného variantu č. II.

Okrem toho sme sledovali aj vplyv rôznej koncentrácie hydrochinonu na klíčenie chlamydospór. Výsledky sú znázornené na obr. 1. Vidíme priamu závislosť medzi koncentráciou roztoku hydrochinonu a percentom klíčenia chlamydospór. So znižovaním koncentrácie hydrochinonu pozorujeme zvyšovanie percenta klíčenia chlamydospór. Pri koncentrácii $10^{-4}M$ sa vyrovnalo klíčenie kontrole I a pri

I. Vplyv inhibitorov látkového metabolizmu na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — Effect of metabolic inhibitors on germination of *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. chlamydospores

Inhibitory	Počet vyklíčených spór zo 100 pozorovaných v 10 opakovaníach										Klíčenia %	Klíčenia v % v porovnaní s kontrolou	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		K I	K II
I. Na_2HAsO_4 $10^{-2} M$	1	2	1	3	2	1	1	2	2	1	1,6	3,36	1,85
II. 2,4 DNF $2 \cdot 10^{-4} M$	2	2	4	3	2	4	—	—	8	2	2,7	5,67	3,13
III. KCN $10^{-3} M$	26	30	32	30	33	30	31	32	27	29	30,0	63,02	34,80
IV. NaF $10^{-2} M$	31	35	28	37	29	38	40	33	32	32	33,5	70,37	38,84
V. CH_3JCOOH $5 \cdot 10^{-3} M$	35	34	36	36	37	34	36	37	33	33	34,9	73,31	40,48
VI. Kontrola I. H_2O	45	46	45	47	41	47	50	51	48	56	47,6	100	—
VII. Kontrola II. výluh z blizien	81	85	84	87	85	86	87	91	90	86	86,2	—	100

II. Hodnoty vzájomnej preukaznosti vplyvu inhibitorov látkového metabolizmu na klíčenie chlamydospór (v %) v porovnaní s kontrolou I. — Values for the mutual statistical significance of the effect of metabolic inhibitors on chlamydospores germination (in %) compared with the check I

Inhibitory	$\bar{x}$	$\bar{d}$	Hodnota t		Preukaznosť
			vypočítaná	tabuľková $P = 0,05 - 0,01$	
Na_2HAsO_4 $10^{-2} M$	1,6	46	36,16		++
2,4 DNF $2 \cdot 10^{-4} M$	2,7	44,9	30,66		++
KCN $10^{-3} M$	30,0	17,6	12,14	2,10–2,88	++
NaF $10^{-2} M$	33,5	14,1	7,95		++
CH_3JCOOH $5 \cdot 10^{-3} M$	34,9	12,7	9,10		++
Kontrola I. H_2O	47,6				

III. Hodnoty vzájomnej preukaznosti vplyvu inhibítorov látkového metabolizmu na klíčenie chlamydospór (v %) v porovnaní s kontrolou II. — Values for the mutual statistical significance of the effect of metabolic inhibitors on chlamydospores germination (in %) compared with the check II

Inhibitory	$\bar{x}$	$\bar{d}$	Hodnota t		Preukaznosť
			vypočítaná	tabuľková $P = 0,05 - 0,01$	
Na ₂ HAsO ₄ 10 ⁻² M	1,6	84,6	93,58		++
2,4 DNF 2.10 ⁻⁴ M	2,7	83,5	71,92		++
KCN 10 ⁻³ M	30,0	56,2	49,29	2,10—2,88	++
NaF 10 ⁻² M	33,5	52,7	34,37		++
CH ₃ JCOOH 5.10 ⁻³ M	34,9	51,3	47,67		++
Kontrola II. výluh z blizien	86,2				

IV. Vplyv fenolyckých zlúčenín na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. — Effect of phenolic compounds on germination of *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. chlamydospores

Fenolycké zlúčeniny	Počet klíčiacych spór zo 100 pozorovaných v 10 opakovaníach										Klíčenie v %	Klíčenie v % v porovnaní s kontrolou	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		K I	K II
I. Tanín 0,5 %	31	26	24	23	22	25	31	29	25	32	26,8	56,30	31,09
II. Kyselina salicylová 10 ⁻² M	27	36	34	29	35	30	33	26	29	36	31,5	66,17	36,54
III. Pyrokatechin 2.10 ⁻³ M	36	29	26	32	38	35	32	36	31	40	33,5	70,37	38,86
IV. Kyselina gallová 10 ⁻³ M	32	33	37	35	39	35	38	36	36	35	35,6	74,78	41,29
V. Kontrola I. H ₂ O	45	46	45	47	41	47	50	51	48	56	47,6	100,0	—
VI. Kontrola II. výluh z blizien	81	85	84	87	85	86	87	91	90	86	86,2	—	100,0

V. Hodnoty vzájomnej preukaznosti vplyvu fenolyckých zlúčenín na klíčenie chlamydospór (v %) v porovnaní s kontrolou II. — Values for the mutual statistical significance of the effect of phenolic compounds on germination of chlamydospores (in %) compared with the check I

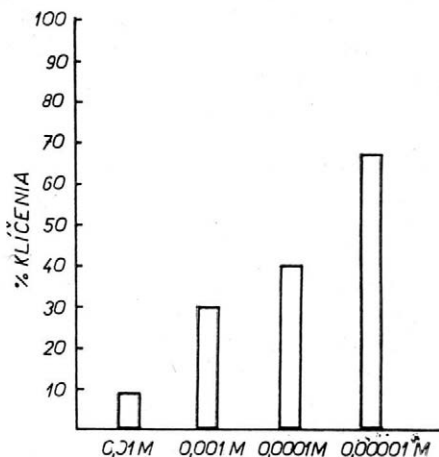
Fenolycké zlúčeniny	$\bar{x}$	$\bar{d}$	Hodnota t		Preukaznosť
			vypočítaná	tabuľková $P = 0,05 - 0,01$	
Tanin 0,5 %	26,8	59,4	40,62		++
Kyselina salicylová 10 ⁻² M	31,5	54,7	26,64		++
Pyrokatechin 2.10 ⁻³ M	33,5	52,7	32,45	2,10—2,88	++
Kyselina gallová 10 ⁻³ M	35,6	50,6	40,05		++
Kontrola - výluh z blizien	86,2				

koncentracii $10^{-5}M$ sa približuje klíčenie spór kontrole II. V danom pokuse inhibičná koncentrácia hydrochinonu na klíčenie chlamydospór je v rozmedzí 10^{-2} až $10^{-3}M$.

DISKUSIA

Na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. sa pozeráme ako na zložitý fyziologicko-biochemický proces, ktorý prebieha za určitých vonkajších podmienok. Pri nabobtnaní chlamydospór nastáva hydrolýza zložitých organických látok a cestou glykolýzy a dýchania sa získava oxidačná energia, viazaná v makroergických fosfátových väzbách a dôležité metabolity. Tie sú nevyhnutné na zabezpečenie syntézy organických zlúčenín, potrebných pre vznik a formovanie promycélia, ako aj jeho prerastanie v hostiteľskom pletive. Za účelom lokalizácie fyziologicko-biochemických procesov, ktoré sa podieľajú na klíčení chlamydospór, sme aplikovali rôzne inhibítory, ktoré inhibujú ako reakcie glykolýzy a tak aj dýchania a oxidačnej fosforylácie.

Z literatúry je známe, že kyselina monojódoctová inhibuje činnosť enzýmu dehydrogenázy 3-fosfoglycerál - aldehydu a v dôsledku toho sa ruší oxidácia 3-fosfoglyceráldehydu cestou glykolýzy. Tento inhibítor potlačuje oxidáciu glycidov u väčšiny mikroorganizmov (Kleinzeller 1944). Jeho dlhodobý účinok môže mať za následok aj potlačenie dýchania (Aksenova 1960); tým sa narušuje celkový látkový metabolizmus klíčiacej spóry. Preto porušenie celkového látkového metabolizmu v dôsledku aplikácie CH_2JCOOH sa prejavuje v inhibícii klíčenia chlamydospór, ako to vyplýva zo získaných výsledkov. Aj napriek rozdielnému mechanizmu inhibície fluoridu sodného



1. Vplyv rôznej koncentrácie hydrochinonu na klíčenie spór. — Effect of various concentrations of hydroquinone on germination of chlamydospores

VI. Hodnoty vzájomnej preukaznosti vplyvu fenolických zlúčenín na klíčenie chlamydospór (v %) v porovnaní s kontrolou I. — Values for the mutual statistical significance of the effect of phenolic compounds on germination of chlamydospores (in %) compared with the check II

Fenolické zlúčeniny	$\bar{x}$	$\bar{d}$	Hodnota t		Preukaznosť
			vypočítaná	tabuľková $P = 0,05 - 0,01$	
Tanin 0,5 %	26,8	20,8	12,09		++
Kyselina salicylová $10^{-2} M$	31,5	16,1	7,15		++
Pyrokatechin $2 \cdot 10^{-3} M$	33,5	14,1	7,58	2,10 - 2,88	++
Kyselina gallová $10^{-3} M$	35,6	12,0	8,32		++
Kontrola - H_2O	47,6	20,6			

v porovnaní s kyselinou monojódoctovou jeho inhibičný účinok na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* sa prejavuje približne v rovnakej miere.

Potlačenie dýchania kyanidom draselným sa prejavilo inhibične na klíčenie chlamydospór. Vplyv KCN na dýchanie mycélia pozorovala Aksenova (1960). Inhibičný účinok na klíčenie chlamydospór sa približuje účinku inhibítorov glykolyzy (CH_2JCOOH a NaF). Z literatúry je známe, že KCN v koncentrácii $10^{-3}M$ úplne inhibuje dýchanie a v koncentrácii $10^{-2}M$ zasahuje aj procesy oxidačnej fosforylácie. Pretože chlamydospóry *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. kľčia za aeróbných podmienok (Gäumann 1954), mala by sa nami použitá koncentrácia $10^{-3}M$ prejavovať v úplnej inhibícii klíčenia. Avšak získané výsledky ukazujú len na čiastočnú inhibíciu klíčenia spór. Je to spôsobené tým, že okrem cytochromového oxidačného systému (ktorý bol úplne inhibovaný KCN), pravdepodobne existujú aj iné oxidačné systémy, ktoré môžu poskytovať potrebnú energiu pre klíčenie chlamydospór a rast mycélia.

Arzeničnanový ión zasahuje do fosforylačných procesov, preto jeho aplikácia inhibuje syntézu organických fosforylovaných zlúčenín a najmä kyseliny adenozintrifosforečnej. Chemizmus pôsobenia arzeničnanu na enzymatické procesy u mikroorganizmov a vyšších rastlín sledovali viacerí autori (Weigl 1963).

Dinitrofenol v koncentrácii $2 \cdot 10^{-4}M$ v prvom rade inhibuje syntézu ATP tým, že rozpojuje oxidáciu od fosforylácie. V počiatočnej fáze 2,4 DNF môže stimulovať transport elektrónov a tým aj dýchanie. Stimulačný účinok DNF na dýchanie mycélia *Phytophthora infestans* Mond (De Bary) pozorovali Andrejova a Serebrjakova (1968). Inhibícia syntézy ATP v dôsledku pôsobenia 2,4 DNF a arzeničnanového iónu spôsobuje potlačenie syntetickej činnosti, čo sa prejavuje v takmer úplnej inhibícii klíčenia chlamydospór. Získané experimentálne výsledky s aplikáciou inhibítorov látkového metabolizmu sú presvedčivým dôkazom o prvoradej úlohe jednotlivých enzymatických reakcií pre zabezpečenie klíčenia chlamydospór, rast a vývoj mycélia.

Okrem inhibítorov látkového metabolizmu, ktoré inhibujú jednotlivé reakcie systému glykolyza-dýchanie, sme aplikovali aj niektoré látky fenolyckej povahy. Z literatúry je známe, že pri infekcii v pletivách odolných rastlín sa pozoruje stimulácia syntetických procesov, ktoré súvisia so syntézou fenolických látok. Celý rad autorov (Dubas 1954, Geisman 1955, Rubin, Ivanova 1959, 1960, Sokolova 1964, Rubin, Arcichovskaja 1968 a iní) je toho názoru, že látky fenolyckej povahy sa vyznačujú toxicitou vo vzťahu k fytopatogénnym mikroorganizmom. Sledovali sme vplyv fenolických látok priamo na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. a vychádzame z názoru, že klíčenie chlamydospór je zložitý fyziologicko-biochemický proces. Preto jednotlivé látky, ktoré v nejakej miere ovplyvňujú klíčenie chlamydospór, môžu mať dôležitý význam pri štúdiu odolnosti rastlín voči patogénu.

Z chemickej povahy fenolických látok vyplýva v prvom rade ich vysoká oxidačná schopnosť; preto pyrokatechín, hydrochinon, kyselina salicylová a iné zasahujú do oxidačného metabolizmu tým, že v reakciách katalyzovaných fenoloxidázami preberajú úlohu akceptora resp. donora elektrónov a tým priamo zasahujú do dýchacieho systému. Systém hydrochinon — chinon má vyšší oxidoredukčný potenciál ($E'_0 = 0,333$) ako cytochromový systém (cytochróm a $E'_0 = +0,290$). V dôsledku toho, z termodynamického hľadiska systém chinon-hydrochinon preberá funkciu konečného akceptora elektrónov. Z toho vyplýva, že ako fenolické látky, tak aj ich produkty priamo zasahujú do procesov dýchania (Lardy 1950), oxidácie aminokyselín kyseliny askorbovej (Hess 1958) a oxidačnej fosforylácie.

Pri hodnotení výsledkov s aplikáciou niektorých fenolyckých látok na klíčenie chlamydospór z hľadiska ich reakčnej schopnosti, úlohy a funkcie v látkovom metabolizme je logické, že uvedené látky musia vplyvať na klíčenie chlamydospór. Z výsledkov v tab. IV vidíme, že vo variante s fenolyckými látkami (tanín, pyrokatechín, kyselina salicylová, kyselina gallová) klíčenie chlamydospór v porovnaní s výluhom z blizien pšenice 'Pavlovická 198' (kontrola II) v priemere dosahuje od 31–41 %, pričom inhibícia klíčenia chlamydospór použitými preparátmi je vysoko preukazná. Rôzna koncentrácia hydrochinonu $10^{-2}M$ – $2 \cdot 10^{-5}M$ rozdielne pôsobí na klíčenie chlamydospór. Z výsledkov obr. 1 vidíme priamu závislosť percenta klíčenia chlamydospór od koncentrácie hydrochinonu, čo ukazuje na konkurenčnú inhibíciu.

Keď porovnáme pôsobenie „špecifických“ inhibítorov oxidačnej fosforylácie (inhibujúcich syntézu ATP) na klíčenie chlamydospór s fenolyckými látkami, vidíme v prvom rade rozdiel v intenzite inhibície klíčenia. Vo variante s aplikáciou DNF a Na_2HAsO_4 klíčenie chlamydospór je inhibované takmer úplne, zatiaľ čo vo variante s fenolyckými látkami klíčenie v porovnaní s kontrolou je inhibované na 30 %. Stupeň inhibície glykolyzy na klíčenie chlamydospór sa vyrovnáva účinku fenolyckých látok, ktoré priamo alebo nepriamo zasahujú látkový metabolizmus, preto ich aplikácia sa nakoniec musí prejavovať na klíčení chlamydospór. V tomto smere experimentálne výsledky získané s ich aplikáciou podporujú údaje získané s použitím „špecifických“ inhibítorov látkového metabolizmu.

Predpokladáme, že stimulácia syntézy fenolyckých látok v dôsledku infekcie je biologická obranná reakcia hostiteľskej rastliny na prítomnosť patogéna, ktorá sa vytvorila v procese fylogenetického a ontogenetického vývoja rastlinného organizmu. Táto reakcia je zrejme geneticky determinovaná. Sme toho názoru, že hlavná úloha v odolnosti nemusí pripadať len na fenolycké látky a produkty ich premeny, ale aj iným látkam, ktoré svojou reakčnou schopnosťou a úlohou v látkovom metabolizme môžu ovplyvniť priebeh tých enzymatických reakcií, ktoré charakterizujú proces klíčenia spór a rast mycélia.

Literatúra

- AKSENOVA V. A., 1960, Ob okislitelno-vostanovitelnom apparate *Phytophthora infestans*. In: Materiály konferencii po naučnym problemam zaščity rastlin. Budapest : 23–29.
- ANDREJOVA Z., SEREBRĀKOVÁ V., 1968, Izmenenije intensivnosti dychania listjev pšeniцы pod vlijaniem poraženija želtoj ržavčinoj. In: Sbornik Fiziologija immuniteta rastenij : : 64–69.
- DANKO J., MICHALÍKOVÁ A., 1968, Vplyv niektorých faktorov na klíčenie chlamydospór prашnej sneti pšeničnej *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 4 : 81–86.
- DUBAS R., 1954, Biochemical determinants of mikrobiol. diseases. Monograph. in Medecine and Public Health 13.
- FUKUHARA H., SHORTMAN K., 1968, Le métabolisme de l'acide ribonucléique pendant l'adaptation respiratoire de la levure. C. r. Acad. Sci. 255, 13 : 1529–1531.
- GAUMANN E., 1954, Infekcionnye bolezni rastenij. Moskva.
- GEISMAN T., 1955, Moderne Methoden der Pflanzen-Analyse. III. Berlin.
- GROSSMAN F., 1968, Studies on the therapeutic effects of pectolytic enzyme inhibitors. Plant Pathol. 1 : 91–103.
- HESS H., 1958, The polyphenolase of tobacco and its participation in amino acid metabolism. Biochem. and Biophys. 74, 1 : 198–208.
- KLEINZELLER A., 1964, Manometrické metody a jejich použití v biologii a biochemii. Praha.
- LARDY H., 1950, Respiratory enzymes. Burgess, Publ. Minn.
- MICHALÍK I., 1968, Štúdium metabolizmu fosforu v koreňoch kukurice. Kandidátska dizertačná práca. VŠP, Nitra.
- NEJFACH a kol., 1953, Vtoraja konferencija po chimii i obmenu uglevodov. Moskva.
- RUBIN B., IVANOVA T., 1959, O sisteme polifenoly- polifenol-oxidazy v kapuste. DAN ZSSR, 125, 1 : 213–216.

- , 1960, Dinamika fenolov v tkanjach kapusty pri zaraženií *Botrytis cinerea*. DAN ZSSR, 131, 2 : 445—448.
- RUBIN B., ARCISOVSKAJA E., 1968, Biochimija i fiziologija immuniteta rastenij. Moskva.
- SOKOLOVA V., 1964, O roli chlorogen. kisloty i komponentov kofejnoj i chinnoj kisloty v zaščitnoj reakcii klubněj kartofelja protiv *Phytophthora infestans*. In: Biochimia plodov i ovoščej : 36—55.
- WEIGL I., 1963, Die Bedeutung der energiereichen Phosphate bei der Ionenaufnahme durch Wurzeln. Planta 60, : 307—391.

Došlo dňa 22. 10. 1970

MICHALÍKOVÁ A. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra), *Vplyv inhibitorov na klíčenie chlamydospór Ustilago tritici (Pers.) Jens.* Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 99—106, 1971

Na klíčenie chlamydospór *Ustilago tritici* pôsobí mimo vonkajších vplyvov aj množstvo iných, ťažko kontrolovateľných faktorov. Aplikovali sme jednotlivé inhibitory látkového metabolismu, ktoré inhibujú reakciu glykolýzy a fosforylácie (CH_2JCOOH , NaF, Na_2HAsO_4) i dýchanie oxidatívnej fosforylácie (KCN, 2,4 DNF). Okrem toho sme použili fenolické látky : tanín, pyrokatechín, kyselinu gallovú, kyselinu salicylovú a hydrochinon.

Inhibitory látkového metabolismu inhibujú enzymatické reakcie glykolýzy, dýchania a vôbec fosforylačných reakcií nevyhnutných pre klíčenie a rast mycélia. Výsledky ukazujú vysoko preukaznú inhibíciu klíčenia chlamydospór pri aplikácii arzeničnanu a DNF v porovnaní s kontrolou I a najmä s kontrolou II. Vo variante s arzeničnanom percento klíčenia spór je minimálne - 1,6 %, s DNF je tiež nízke - 2,7 % ; v kontrole I - 47,6 % a v kontrole II - 86,2 %. Vo variante s KCN, NaF, CH_2JCOOH percento klíčenia chlamydospór dosahovalo v priemere 30—34,9 %. Účinok inhibitorov, ktoré potlačujú oxidatívnu fosforyláciu a fosforylačné reakcie vôbec sa líši od inhibitorov glykolýzy a transportu elektrónov na úrovni cytochromoxidázy.

Aplikácia fenolických zlúčenín pôsobí vysoko preukazne na klíčenie chlamydospór. Inhibícia klíčenia chlamydospór jednotlivými preparátmi dosahuje 30—40 % klíčenia kontrolného variantu II. Stupeň inhibície glykolýzy na klíčenie chlamydospór sa vyrovná účinku inhibície klíčenia fenolických látok. Inhibičná koncentrácia hydrochinonu na klíčenie chlamydospór je v rozmedzí 10^{-2} — 10^{-3} M.

МИХАЛИКОВА А. (Сельскохозяйственный институт, Нитра) Влияние ингибиторов на прорастание хламидоспор *Ustilago tritici (Pers.) Jens.* Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 99—106.

Помимо внешних условий, на прорастание хламидоспор *Ustilago tritici* влияют еще другие, трудно контролируемые факторы. Мы применяли отдельные ингибиторы метаболизма веществ, замедляющие реакцию гликолиза, фосфорилиции (CH_2JCOOH , NaF, Na_2HASO_4) и дыхание окислительной фосфорилиции (KCN, 2,4 DNP). Кроме того, мы использовали фенолические вещества, танин, пирокатехин, галловую и салицилловую кислоты, гидрохинон.

Ингибиторы метаболизма веществ замедляют энзиматические реакции гликолиза, дыхания и вообще фосфорилиционные реакции, неизбежные для прорастания и роста мицелия. Результаты показывают высокостойкое замедление прорастания хламидоспор при применении арсената и DNP по сравнению с контролем I и особенно II. В варианте с арсенатом % прорастания спор минимален: 1,6 %, DNP дает тоже низкий %: 2,7; контроль I—47,6 %, контроль II—86,2 %. В варианте с KCN, NaF, CH_2JCOOH % прорастания хламидоспор достигал в среднем 30—34,9 %. Действие ингибиторов, подавляющих окислительную фосфорилицию и фосфорилиционные реакции вообще, отличается от ингибиторов гликолиза и переноса электронов на уровне цитохромоксидазы.

Фенольные соединения влияют высокостойко на прорастание хламидоспор, замедление которого при помощи препаратов достигает 30—40 % по сравнению с контролем II. Степень ингибирования гликолиза в прорастании хламидоспор равняется ингибированию прорастания фенольных веществ. Ингибиционная концентрация гидрохинона для прорастания хламидоспор находится в пределах 10^{-2} — 10^{-3} M.

Adresa autora:

Ing. Alla Michalíková, Vysoká škola poľnohospodárska, katedra ochrany rastlín, Nitra

ZÍSKÁNÍ BRAMBOROVÉ SADBY PROSTÉ VIRŮ S A A Z PUPENOVÝCH ŘÍZKŮ PO TERMOTERAPII

V. ŠÍP

ŠÍP V. (Plant Breeding Station Keřkov), *Eradication of Potato Viruses A and S from Variety 'Jara' by Thermotherapy and Sprout Tip Culture*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 107–112, 1971

Potato viruses A and S were eradicated from potato variety 'Jara', being normally in total infested by these viruses, when thermotherapy had been combined with nutrient culture of excised sprout tips. After treating tubers for 88–124 days at 33–37,5 °C from etiolated sprouts 0.3 to 1 mm long tips were cut and cultivated on culture media. Of 190 tips cut 20 PVA and PVS free plants were obtained, that in comparison with virus infested ones smooth straight leaves showed without mosaic symptoms. Liquid medium described by Murashige and Skoog (1962) proved to be better than other tested media. Of excised tips in this case (variant VII) 42 % small plants could be transplanted to soil and 32 % grew up.

Neither PVS nor PVA has been eradicated simply by heat treatment and PVS proved to be more difficult to eliminate than PVA. Virtually, 90.9 % plants were free from PVS but all the plants remained free from PVA.

Axillary buds and shoot tips of healthy plants were removed and after rooting 90 plants were obtained, that were all virus-free. Since sprout tip excising the plants had been cultivated for 4–5 months, then 139 tubers harvested, on the average 7 small tubers from one plant. Twenty plants obtained from the tubers were even PVS- and PVA-free.

Viry S a A jsou ze skupiny mozaikových virů nejvíce rozšířeny a mnohé odrůdy jsou jimi infikovány totálně. Nelze vybrat zdravé jedince, proto jsme na HŠS Keřkov začali s ozdravováním odrůd pomocí termoterapie a pupenových řízků. Vybraná odrůda 'Jara' vykazovala v r. 1968 v průměru z 4190 rostlin 99,92 % viru S a 94,18 % viru A. Šlo tedy o materiál prakticky úplně zamořený těmito viry.

Limasset a Cornuet (1949) pozorovali, že koncentrace viru směrem k vegetačnímu vrcholu ubývá. Na základě toho Morel a Martin (1952) vypěstovali z meristematických pletiv jiriny prosté viru a potom následovala celá řada úspěchů u mnoha různých rostlin včetně brambor. U nás Svobodová (1962) opakovaným pasážováním meristematických vrcholových pletiv ozdravila odrůdu 'Triumf' od viru Y a metodou kalusových kultur odrůdu 'Erstling' od viru X (Svobodová 1964).

Bramborový virus A patří podle Quakové (cit. Svobodová 1965) k nejsnáze odstranitelným virům, neboť jeho koncentrace v meristematických pletivech je nejnižší. Morelovi, Martinovi a Mullerovi (1968) se podařilo odstranit viry A a Y z 85–90 %, a to z meristematických pletiv bez termoterapie.

Na druhé straně je eliminace viru S nejobtížnější a jeho odstranění teplem nebylo dosud uvedeno. Rozendaal a Brust (1955) nedokázali zničit virus S v hlízách teplotou 38 °C po 3–4 týdny. Izolace meristematických pletiv bez termoterapie měla jen omezený úspěch. Kassanis (1957), Quaková (1961), Yora a Tsuchizaki (1962) získali 1–2 zdravé rostliny, přičemž mnoho vrcholů uhynulo. Thomson (1958) vypěstoval několik rostlin prostých viru S brambor z etiolovaných klíčků držených po 110 dnů při teplotě 30 °C.

Teprve kombinací meristematických či pupenových kultur s termoterapií bylo dosaženo výrazných úspěchů. Stace-Smith a Mellor (1968) izolovali z rostlin pěstovaných po 0–28 týdnů při teplotě vzduchu 33–37 °C a půdy 30–32 °C celkem 820 pupenů; z nich 306 rostlo a 35 bylo prostých viru S. Byly použity živné půdy: Morel (1964), White (1954), Kassanis (1957), Murashige a Skoog (1962 – dále jen M-S půdy), poslední s agarem a bez agaru.

Autoři přisoudili pro vyloučení viru velký význam velikosti řízků; zahřívání do 6–8 týdnů zvyšovalo počet rostlin prostých viru (Stace-Smith a Mellor 1967). Tekuté medium se ukázalo lepší než pevné. Morel, Martin a Muller (1968), po prvním nezdaru s odstraněním viru *S* kultivací meristematických pletiv, dosáhli úspěchu při dodatečné termoterapii hlíz po jeden měsíc teplotou 37–38 °C, a to 80 % rostlin prostých virů *X* a *S*. Poukázali na vhodnost půdy M-S, nezbytnost kyseliny giberelové a vysoké koncentrace K^+ v živném roztoku. Huth a Bode (1970) zahřívali naklíčené hlízy při teplotě 34 °C po 10–14 dnů, pak preparovali meristem o velikosti 0,2 mm, který pěstovali s nejlepšími výsledky na půdě se základním anorganickým roztokem M-S a vybranými organickými přísadami. Rostliny o velikosti 0,5–2,5 cm roubovali do rozštěpu na rajčata, takže získali mnohem dříve dostatek materiálu. Z 55 získaných rostlin zůstalo 76 % prostých viru *S*.

Tato práce popisuje postup získání rostlin prostých viru odrůdy 'Jara'. Bylo užito názvu pupenové řízků, a to na základě vymezení meristému Hollingsem (1965) a podle argumentů Stace-Smitha a Mellora (1968).

MATERIÁL A METODA

Bylo vybráno 100 hlíz odrůdy 'Jara' přibližně sadbové velikosti. Nejprve byly hlízy důkladně omyty, potom povrchově sterilovány 0,5% formalinem po 15 min. a vloženy do neosvětleného termostatu vytřené 95% etanolem. Teplota byla udržována v rozmezí 33–37,5 °C. Hlízy byly v termostatu ponechány 74–124 dnů. Před řezáním částí pupenů byly hlízy dezinfikovány 1% NaClO, opláchnuty třikrát sterilní vodou a vloženy do Hansenovy skříně sterilované 95% etanolem. Potom byla z klíčků dlouhých do 1 cm nebo adventivních pupenů vyříznuta pod stereomikroskopem (zvětšení 30krát) nebo lupou (zvětšení 5krát) část pupenu o délce 0,3–1,5 mm. Nejprve byly sterilovanou jehlou odstraněny krycí šupiny, nalezen vrcholový meristem a ten vyříznut úločkou žiletky fixovaným na držátku, spolu se základy lístků a často též se zbytkem krycích šupin.

Ke kultivaci se použily tři druhy půd odlišné svým složením (tab. I):

1. Podle M-S, ale bez kinetinu, edaminu a myo-Inositolu, které nebyly k dispozici (varianta I, II, IV, VII).
2. Anorganické složení podle M-S, organické komponenty byly vypuštěny (varianta III, V).
3. Podle návrhu Mellora a Stace-Smitha (1969) na zjednodušení organického složení živného média pro kultivaci pupenů brambor a výsledků Morela, Martina a Mullera (1968) byla zvolena minerální složka podle M-S a přidáno 30 g sacharózy a 1 mg kyseliny giberelové na 1000 ml destilované vody (varianta VI). Zkoušel se 1% agar (varianta I, II, IV) a tekutá živná půda bez agaru (varianta III, V, VI, VII); přičemž řízků byly kladeny jednak na terčíky (varianta III) nebo na můstky z filtračního papíru (varianta V, VI, VII).

Živné medium se sterilovalo při 120 °C po 20 min. nebo při 103 °C po 180 min., sklo a nástroje při 140 °C po 60 min. Ke kultivaci se použily jednak bakteriologické zkumavky s hliníkovým uzávěrem o obsahu 20 ccm, do nichž bylo rozlito po 5 ml živného média, a potom zkumavky o obsahu 15 ccm (přibližně 4 ml média) s vatovou zátkou a čepičkou z alobalu pro omezení vysychání.

Jelikož bylo možno za 10–14 dnů předběžně posoudit výsledek preparace, byla technika postupně upravována, aby se dosáhlo co nejvyššího procenta přežití pupenů potřebné velikosti, jak ukazuje tab. I. Celkem bylo izolováno 190 pupenových řízků odrůdy 'Jara'. Zkumavky s pupeny byly umístěny v komůrce při teplotě 20–23 °C a osvětlovány zářivkami (přibližně 4000 lx). Jakmile rostliny dosáhly velikosti 1–2 cm, byly přesazeny do půdy, složené z 2/3 sterilovaného písku a 1/3 sterilovaného kompostu, a přemístěny do odděleného boxu pro zdravé rostliny. Kultury byly během vegetace přihnojovány Knopovým živným roztokem. Termoregulace byla prováděna podle teploměru značky Wertex spirálovým vařičem tak, aby teplota neklesala pod 20 °C. Po přesazení byly rostliny přikryty zvonem, který byl při výšce rostlin 5 cm odstraněn a rostliny se dále pěstovaly ve skleněné skříně s občasným zamlžováním. V týdenních intervalech byly rostliny stříhány 0,3% Arafosfotionem nebo 0,1% Phosdrinem proti savému hmyzu.

Ve fázi 4–5 listů byly rostliny prvně prověřeny sérologicky (na přítomnost virů *X*, *Y*, *S*, *M*) a miskovým testem na hybridu A6 na přítomnost virů *A* a *Y*. Užilo se metodického postupu doporučeného Nohejlem (1964). Každá rostlina, pokud vykazovala negativní reakci, byla během vegetace testována třikrát.

Z rostlin, které vykazovaly negativní reakce ke všem zkoušeným virům, byly tepelně sterilovaným skalpelem vyřezány a zakořeněny boční pupeny nebo vrcholky postranních výhonů. Tak bylo postupně získáno 90 rostlin, prověřovaných také třikrát za vegetaci na přítomnost virů *X*, *Y*, *S*, *M* a *A* brambor.

První sklizené hlízy rostlin prostých viru byly za 14 dnů po sklizni probuzeny rinditem (7 dílů etylenchlorhydrinu, 3 díly dichlóretanu a 1 díl chloridu uhličitého), naklíčovány v termostatu

při teplotě 22–24 °C a potom přesazeny do propažené paňištní země do izolovaného boxu v japonské vydezinfikované 2% formalinem. Rostliny byly sérologicky a testem na hybridu A6 testovány dvakrát za vegetaci. Listy v jednotlivých vývojových fázích rostlin se odebíraly podle metodiky Arenze, Vuliče a Hunniuse (1964).

VÝSLEDKY

Ze tří typů živných médií (tab. I), zkoušených pro pěstování pupenových řízků odrůdy 'Jara', se jako nejlepší ukázalo médium podle M-S s kultivací pupenových řízků na můstcích z filtračního papíru bez agaru (varianta VII). Při tomto způsobu pěstování mohlo být z 50 řízků přesazeno do půdy 21 rostlin, tj. 42 %, a 16 z nich dále rostlo (32 %). Podobně vysoké procento přežití se ukázalo u varianty IV na agaru podle M-S, takže je možno oba typy půd doporučit. Pozorovali jsme rychlejší růst na tekuté živné půdě než na agaru (podobně Mellor, Stace-Smith 1969). Rostliny mohly být přesazovány průměrně za 27 dní, některé však až za 45–57 dní. Ze 40 přesazovaných rostlin 6 kořenilo, a to jak na tekuté půdě, tak na agaru. Neosvědčilo se médium 2. bez organických komponentů, na němž se nepodařilo vypěstovat žádnou rostlinu.

Je možno použít oba typy zkumavek; ve zkumavkách s vatovým uzávěrem však půda rychleji vysychala než v bakteriologických zkumavkách s hliníkovou čepičkou.

S narůstající dobou zahřívání nebyla pozorována větší úmrtnost pupenů, ovšem již v prvním termínu kultivace po 74 dnech zahřívání byly mnohé klíčky zahnědlé, takže musely být často odebírány nově vytvořené adventivní pupeny.

Při řezání vrcholků o délce 1–1,5 mm se nezískala rostlina prostá viru S a odpad na infekční mikroflóru byl z 1. půd největší. Z pupenových řízků délky 0,5–1 mm zůstalo 95 % rostlin prostých viru S a 100 % viru A. Nejvíce řízků odumřelo zahnědnutím na 1. půdě u varianty II, když byl pod stereomikroskopem vybírán meristém délky 0,3–0,5 mm; odpad na epifytní mikroflóru byl však relativně nejmenší.

Tepelná sterilace byla vyhovující; naproti tomu chemická dezinfekce nebyla dostatečná a vrcholové pupeny byly ještě kontaminovány epifytní mikroflórou. U varianty VI bylo značné odumření zřejmě zaviněno tím, že do zkumavek byly

I. Výsledky pěstování rostlin a odstranění virů u odrůdy 'Jara' podle jednotlivých variant kultivace pupenových řízků. — Results of sprout tip plant cultivation and virus elimination in plants of variety 'Jara' according to different trial variants

Číslo varianty	Doba zahřívání, počet dnů	Velikost řízků v mm	Druh půdy	Způsob kultivace	Preparováno řízků	Uhynulo počet		Počet rostlin			
						Penicillium sp.	zahnědlo	přesazené	rostlo	prostých viru	
										S	A
I.	74	1,0–1,5	1	agar	25	10	13	2	1	0	1
II.	88	0,3–0,5	1	agar	25	3	21	1	1	1	1
III.	88	0,5–1,0	2	tekutá-terčíky	7	0	7	0	0	0	0
IV.	102	0,5–1,0	1	agar	14	3	5	6	3	3	3
V.	102	1,0–1,5	2	tekutá-můstky	19	2	15	2	0	0	0
VI.	117	0,5–1,0	3	tekutá-můstky	50	21	21	8	1	1	1
VII.	124	0,5–1,0	1	tekutá-můstky	50	11	18	21	16	15	16
Celkem					190			40	22	20	22

dodatečně vkládány sterilované můstky z filtračního papíru bez následné sterilace. Zde začínalo růst *Penicillium* sp. i mimo vložený řízek.

Ze 40 přesazených rostlin bylo vypěstováno 22 rostlin, tj. 55 %. Průměrně za 55 dní po přesazování se mohly rostliny první testovat sérologicky a na hybridu A6; za 60–80 dní potom se sklízelo. Celkem bylo z pupenových rostlin sklizeno 139 hlíz; v průměru 7 hlíz od jedné rostliny.

Potvrdilo se, že odstranění viru *S* je obtížnější než viru *A*. Z 22 získaných rostlin zůstalo 20 rostlin prostých virů *S* i *A*. Dosáhlo se 90,9% eliminace viru *S*, přičemž virus *A* nebyl zjištěn v žádné rostlině vypěstované z pupenového řízku. Ozdravené rostliny měly proti běžně pěstovaným hladký rovný list bez mozaiky.

Devadesát rostlin odrůdy 'Jara' vypěstovaných z bočních pupenů a vrcholových řízků rostlin prostých viru zůstalo zcela prosto virů *S* i *A*. Viry *X*, *Y* a *M* se nevyskytly v žádné rostlině.

Viry *A* a *S* nebyly zjištěny ani u 20 rostlin vypěstovaných ze sklizených hlíz. Zřejmě tedy nejde o přechodné snížení koncentrace viru v pupenových řízcích následkem termoterapie.

DISKUSE

Je známo a bylo znovu potvrzeno, že virus *S* nelze odstranit jednoduše teplem. Z vysazených klíčků nebo celých hlíz zahřívání při teplotě 33–37,5 °C po 125 dní se nezískala rostlina prostá virů *S* a *A*. Vyšší teploty působí podle Kassanise (1954) snížení tvorby viru a zvýšenou degradaci virových partikulí, což zvětšuje oblast prostou viru v apikální části listu (Huth, Bode 1970). Viry *A* a *Y* se mohou množit až v oblasti vzdálenějších od vrcholku, což usnadňuje jejich eliminaci, na rozdíl od virů *X*, *S* napadajících buňky velmi blízké apikální části listu (Morel, Martin, Muller 1968). Tak jsou některé viry snadněji eliminovatelné (*A*, *Y*), jiné obtížněji (*X* a zvláště *S*). Bude však ještě třeba posoudit chování virů *S* a *A* v kombinaci a vliv odrůdy, neboť podle předběžných výsledků u 'Kř. ch 40/2' z HŠS Keřkov napadeného samotným virem *S* bylo podle stejné metodiky práce odstranění tohoto viru méně úspěšné. Aby se dosáhlo vyššího procenta eliminace viru *S*, bude třeba snižovat velikost řezaných pupenů (pod 0,5 mm), přičemž 6–8 týdnů je dostačující doba zahřívání (podle Stace-Smitha a Mellora 1968). Ve vlastních pokusech se rostlina napadená virem *S* ještě vyskytla po 124 dnech zahřívání.

Odumření pupenů bylo i u doporučené varianty VII vyšší (68 %) než v pokusech Stace-Smitha a Mellora (1968), kde bylo 62,7 %. V žádné z citovaných prací se neuvádí procento úhynu následkem infekční mikroflóry, ovšem pravděpodobně klíčky, z nichž byly odebírány řízky ve vlastních pokusech, hůře odolávají účinkům vyšších teplot než axiální pupeny dospělých rostlin, které odebírali uvedení autoři. To dotvrzuje též celkově špatný stav a zhnědnutí klíčků po termoterapii. V mediu nebyl použit kinetin, což zřejmě snížilo tvorbu kořenů, jak prokázali Okazawa, Katsura, Tagawa (1967) a Huth, Bode (1970). Přítomnost kyseliny giberelové podporuje spíše rychlý diferenciační růst pletiv, ne však tvorbu kořenů (u karafiátů uvádějí ten Houten, Quaková, van der Meer 1968).

Na druhé straně bylo procento uzdravení u viru *S* vždy vyšší než se vyskytuje v citovaných pracích. Činilo 90,9 %; zatímco Morel, Martin, Muller (1968) uvádějí 80 %, Stace-Smith, Mellor (1968) v průměru pouze 11 %, Huth, Bode (1970) 76 %. I když byl popsán postup u odrůdy 'Jara' úspěšný, vzhledem k existujícím značným výkyvům v procentu uzdravení, bude jej nutno ještě pro-

věřit u dalších odrůd, neboť chování každé odrůdy je specifické (Svobodová 1965, Huth, Bode 1970).

Kombinace termoterapie a pupenových kultur je perspektivní metoda ozdravení odrůd totálně zamořených některými viry. Po dalším prověření by měla být zapojena do komplexní akce ozdravení našich odrůd brambor.

Děkuji Marii Dvořákové z Vysoké školy zemědělské v Praze za vydatnou pomoc při preparaci vrcholků a testování materiálu.

Literatura

- ARENZ B., VULIČ M., HUNNIUS W., 1964, Nachweisbarkeit des S-Virus in den verschiedenen Pflanzenteilen sekundär infizierter Kartoffel-Pflanzen. Bayer. Landw. Jahrbuch 41 : 683–690.
- HOLLINGS M., 1965, Disease control through virusfree stock. Annu. Rev. Phytopathol. 3 : 367–396.
- HOUTEN J. G. ten, QUAK F., MEER F. A. van der, 1968, Heat treatment and meristem culture for the production of virusfree plant material. Neth. J. Pl. Path. 74 : 17–24.
- HUTH W., BODE O., 1970, Befreiung völlig infizierter Kartoffelsorten von Infektionen des Kartoffel-S-Virus durch Meristemkultur. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst 22 : 37–39.
- KASSANIS B., 1957, The use of tissue cultures to produce virus-free clones from infected potato varieties. Ann. Appl. Biol. 45 : 422–427.
- KASSANIS B., 1954, Heat-therapy of virus-infected plants. Ann. Appl. Biol. 41 : 470–474.
- LIMASSET P., CORNUET P., 1949, Recherche du virus de la mosaïque du tabac (*Marmor tabaci* Holmes) dans les méristèmes des plantes infectées. C. R. Acad. Sci., Paris 228 : 1971–1972.
- MELLOR F. C., STACE-SMITH R., 1969, Development of excised potato buds in nutrient culture. Can. J. Bot. 47 : 1617–1621.
- MOREL G., 1964, Régénération des variétés virosées par la culture des méristèmes apicaux. Rev. Hort. Paris 261 : 733–740.
- MOREL G., MARTIN C., 1952, Guérison de dahlias atteints d'une maladie à virus. C. R. Acad. Sci., Paris 235 : 1324–1325.
- MOREL G., MARTIN C., MULLER F., 1968, La guérison des pommes de terre atteintes de maladies à virus. Ann. Physiol. Vég. 10 : 113–139.
- MURASHIGE T., SKOOG F., 1962, A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiologia Plantarum 15 : 473–497.
- NOHEJL J., 1964, Diagnostické metody virů brambor. Metodika VÚB v Havlíčkově Brodě.
- OKAZAWA Y., KATSURA N., TAGAWA T., 1967, Effects of auxin and kinetin on the development and differentiation of potato tissue cultured *in vitro*. Physiologia Plantarum 20 : 862–869.
- QUAK F., 1961, Heat treatment and substances inhibiting virus multiplication, in meristem culture to obtain virus-free plants. Advan. Hort. Sci. Appl. 1 : 144–148.
- ROZENDAAL A., BRUST J. H., 1955, The significance of potato virus S in seed potato culture. In: Proc. 2nd Conf. Potato Virus Diseases, Wageningen, Lisse : 120–133.
- STACE-SMITH R., MELLOR F. C., 1967, Thermostability of potato viruses X and S. Phytopathology 57 : 1009.
- , 1968, Eradication of potato viruses X and S by thermotherapy and axillary bud culture. Phytopathology 58 : 199–203.
- SVOBODOVÁ J., 1962, Some notes on the behaviour of virus Y in apical tissues of potato grown on agar medium. In: Plant Virology, Proc. 5th Conf. Czechoslovak Plant Virologists, Praha.
- , 1964, Freeing potato plants from virus X. In: Inter. Bot. Congress, Edinburgh : 485.
- , 1965, Otázky pěstování viruprostých rostlin brambor z meristemových pletiv. In: O degeneraci brambor. Hradec Králové : 123–127.
- THOMSON A. D., 1958, The elimination of viruses from potato tissue. In: Proc. 3rd Conf. Potato Virus Diseases, Wageningen, Lisse : 156–159.
- WHITE P. R., 1954, The cultivation of animal and plant cells. New York : 239.
- YORA K., TSUCHIZAKI T., 1962, The elimination of latent viruses from potatoes of Dan-shaku variety by use of tissue culture. Ann. Phytopathol. Soc. Japan 27 : 219–221.

Došlo dne 14. 10. 1970

ŠÍP V. (Šlechtitelská stanice, Keřkov), *Získání bramborové sadby prosté virů S a A z pupenových řízků po termoterapii*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 107–112, 1971

Ze 190 pupenových řízků o velikosti 0,3–1 mm bylo po 88–124 dnech terapie teplotou 33 až 37,5 °C získáno 20 rostlin prostých virů S a A u odrůdy 'Jara', jinak zcela zamořené těmito viry. Rostliny vykazovaly po uzdravení hladký rovný list bez mozaiky. Nejlépe se osvědčila tekutá živná půda podle Murashige a Skooga bez agaru, přičemž vrcholky byly kladeny na můstky z filtračního papíru. Při tomto způsobu pěstování mohlo být z 50 řízků přesazeno do půdy 21 rostlin (42 %) a 16 z nich rostlo (32 %).

Celkem se podařilo eliminovat virus S z 90,9 %, virus A na 100 %. 90 rostlin vypěstovaných z bočních pupenů nebo vrcholových řízků pupenových rostlin zůstalo zcela prosto virů S i A. Za 4–5 měsíců ode dne preparace pupenů bylo získáno 139 hlíz, v průměru 7 hlíz od jedné rostliny. Rostliny vypěstované z hlízek zůstaly rovněž prosty virů S a A.

ШИП В. (Селекционная станция Кержков) *Получение картофельного семенного материала сорта 'Яра', свободного от вирусов S и A, из почечных срезов после термотерапии*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 107–112, 1971

Из 190 почечных срезов размером 0,3–1 мм, подверженных в течение 88–124 дней терапии температурой 33–37, 5 °C, было получено 20 растений сорта 'Яра', свободных от вирусов S и A, остальные были полностью поражены этими вирусами. После терапии листья растений были гладкие, равные, без мозаики. Оптимальной оказалась жидкая питательная среда Murashige и Skooga без агара, причем верхушки находились на мостки из фильтровальной бумаги. В условиях такого выращивания из 50 срезов можно было пересадить в среду 21 растеньице (42 %), из которыхросло 16 (32 %).

В общем итоге, вирус S удалось устранить в 90,9 %, а вируса A 100 %. 90 растений, выращенных из боковых почек или верхушечных срезов почечных растений, были абсолютно свободны от этих вирусов. В течение 4–5 месяцев препарации почек было получено 139 клубней, в среднем по 7 клубней от 1 растения. Свободными от вирусов остались также растения, выращенные из клубней.

ŠÍP V. (Züchtungsstation, Keřkov), *Gewinnung eines S- und A-virusfreien Kartoffelpflanzguts der Sorte 'Jara' aus Knospenschnitten nach einer Thermotherapie*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 107–112, 1971

Aus 190 Knospenschnitten von einer Größe von 0,3–1 mm wurden nach 88–124 Tagen einer Therapie mit einer Temperatur von 33–37,5 °C 20 S- und A-virusfreie Kartoffelpflanzen der sonst vollkommen mit diesen Viren verseuchten Sorte 'Jara' gewonnen. Nach der Genesung zeigten die Pflanzen ein glattes gerades Blatt ohne Mosaik. Am besten bewährte sich flüssiger Nährboden nach Murashige und Skoog ohne Agar, wobei die Gipfel auf Filtrierpapierbrücken gelegt wurden. Bei dieser Kultivierungsmethode konnten 21 Pflanzen (42 %) aus 50 Schnitten in den Boden umpflanzt werden, und 16 (32 %) davon wuchsen.

Insgesamt gelang es den S-Virus auf 90,9 %, den A-Virus auf 100 % zu eliminieren. 90 aus Seitenknospen oder Gipfelschnitten der Knospenpflanzen aufgezogene Pflanzen blieben vollkommen frei von S- sowie A-Virus. Innerhalb von 4–5 Monaten nach dem Tage der Knospenpräparation wurden 139 Knollen, durchschnittlich 7 Knollen von einer Pflanze gewonnen. Die aus den Knollen aufgezogenen Pflanzen blieben ebenso frei von S- und A-Viren.

Adresa autora:

Ing. Václav Šíp, Hlavní šlechtitelská stanice, Keřkov, p. Příbyslav

REZIDUA THIOMETONU V ZELÍ PO POSTŘÍKU PŘÍPRAVKEM INTRATION

E. LISTOPADOVÁ, P. LÁSKA

LISTOPADOVÁ E., LÁSKA P. (Regional Hygienic Station, Ostrava, Vegetable Research Institute, Olomouc), *Thiometon Residues in Cabbage following Intration Spray*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 113–120, 1971

Thiometon residues in cabbage cultivar 'Ditmar early' following an Intration (50% thiometon) spray were investigated in four field trials. Residues were identified chemically, phosphorus was determined using spectrophotometrical method after extraction and purification. Following a spray with the dose 0.4 kg of thiometon per hectare, the residues decreased after 8 days to 0.00–0.19 ppm, after 15 days to 0.00–0.02 ppm. Following a considerable overdosis of 5 kg of thiometon per hectare the residues decreased after 23 days to 0.25 ppm, after 37 days to 0.03 ppm. The half-time of residues diminution (RL_{50}) varied between 1.1 and 4.2 days. A formula for index I expressing the share of plant growth in residues decrease based on two determinations in a time-interval has been introduced. Plant weight at the 1st determination is designated by w_1 , at the 2nd one by w_2 , residues concentration is designated at the 1st determination by c_1 , at the 2nd one by c_2 .

$$I = \frac{w_2 \cdot c_2}{w_1 \cdot c_1}$$

Growth contribution to the residues diminution was slight, somewhat more distinct at the final stage between the 23–27 day ($I = \frac{I}{3.3}$). The residues level effective on the cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) was between 0.3 and 0.8 ppm.

Z insekticidů doporučených v ČSSR proti mšici zelné na zelí v metodické příručce Ministerstva zemědělství a výživy (Anonym 1970) je nejúčinnější Intration (Láska 1968) obsahující jako účinnou látku thiometon. Jeho používání je však do značné míry omezeno dlouhou karenční lhůtou, v r. 1970 (Anonym 1970) činila u zelí 35 dnů. Při pokusech s reziduálním účinkem thiometonu na mšici zelnou se ukázalo, že reziduální účinek nepřesáhl tři dny (Láska 1968). Tato krátká reziduální účinnost nasvědčovala tomu, že thiometon se rozkládá poměrně rychle, alespoň u zelí. Dosavadních prací o reziduích thiometonu, popřípadě jeho oxydačního metabolitu thiometonsulfoxidu, je poměrně málo (Kemka 1958, Bátor a kol. 1968) a jejich výsledky se dosti liší. Tyto skutečnosti nás vedly k tomu, abychom znovu prověřili rychlost úbytku reziduů thiometonu v zelí a získali výsledky, které by mohly být podkladem pro eventuální úpravu karenční lhůty pro Intration alespoň u zelí.

MATERIÁL A METODA

Pokusy byly konány na kultuře zelí odrůdy 'Ditmarské rané', pěstované na pozemku Výzkumného ústavu v Olomouci v jarních měsících r. 1970. Vzorky rostlin byly zasílány do Krajské hygienické stanice v Ostravě, kde stanovili rezidua.

Meteorologické podmínky

Meteorologické údaje byly získány z meteorologické stanice VÚZ, ležící jen několik set metrů od pokusného pozemku. Průměrné denní teploty byly počítány běžným způsobem z hodnot

naměřených v 7, 14 a 21 hod., přičemž poslední hodnota byla počítána dvakrát. Průběh průměrných denních teplot a srážek je znázorněn na obr. 1. Celkově byly meteorologické podmínky během pokusu dosti nepříznivé, zvláště konec dubna a začátek května byl poměrně chladný a celý květen byl značně suchý. Průměrná teplota v květnu byla o 1 °C nižší než je dlouhodobý průměr a srážky činily jen třetinu dlouhodobého průměru.

Pokusná kultura

Zelí bylo zaseto ve skleníku v polovině ledna a na pozemek bylo vysazeno 22. dubna do sponu 50 × 50 cm. V době výsadby byla sadba již dosti přerostlá, zelí mělo 8–11 pravých listů. Vzhledem k suchému počasí byla 30. dubna kultura zalita (obr. 1). Rostliny z počátku rostly značně pomalu. Kromě nepříznivých podmínek působilo zbrzdění růstu i napadení květilkami (*Phorbia* spp.), které se projevovalo hlavně v druhé polovině května.

Postřiky insekticidem

Rostliny byly stříkány ruční litrovou stříkačkou, a to tak, aby se spotřebovalo 1000 l/ha postřikové tekutiny. Stříkalo se Intrationem obsahujícím 50 % thiometonu; vzorek přípravku byl zaslán přímo z Výzkumného ústavu agrochemické technologie v Bratislavě koncem r. 1969. Při přípravě postřikové tekutiny se přidávalo adhesivum Adhesin v dávce 2 ml/l roztoku (pokusy A, B a C) nebo 5 ml (pokus D).

Chemický rozbor vzorků

Každý vzorek reprezentoval 8–16 rostlin, během května byly rostliny zasilány celé, později segmenty. Vzorky vážily 330 až 700 g. K analýze jsme brali dvakrát 50 nebo 100 g průměrného vzorku. Použilo se metody Bátorovy a Kováčovy (1967). Odparek benzenového extraktu se rozpustil postupně v malém objemu etyléru, potom v metylalkoholu a nakonec se přidal roztok chloridu amonného. Vyloučené koextrakty se odfiltrovaly, chloroformový extrakt filtrátu se čistil na sloupci kyslíčnicku hlinitého. V eluátu se stanovil thiometon z obsahu celkového fosforu spektrofotometricky, molybdatovou metodou.

$$\text{Výpočet: thiometon} = \frac{a \cdot 7,95 - b}{100} \text{ ppm}$$

a - množství fosforu (μg) stanovené ve vzorku,

b - hodnota pozadí (slepého pokusu) vyjádřená v μg thiometonu na 100 g vzorku rostlinného materiálu; stanoví se současnou analýzou kontrolního (neošetřeného) vzorku.

Bátora a Kováč (1967) zjistili hodnoty pozadí (slepého pokusu) 0,05 až 0,18 ppm podle druhu rostlinného materiálu. Dolní hranice stanovení je 0,003 až 0,05 ppm. Kromě thiometonu jsou touto metodou zachyceny i metabolity sulfoxid a sulfon thiometonu.

Reziduální účinnost na mšici zelnou

Vedle chemického stanovení byla orientačně sledována reziduální účinnost na mšici zelnou (*Brevicoryne brassicae* L.). Dospělé bezkřídle mšice byly vysazeny v určitém intervalu po postřiku na rub listu postřikáného zelí. Uzavřeny byly po 10 kusech v malých připínacích klíčkách o vnitřním průměru 16 mm. Použili jsme vždy 5 × 10 mšic na postřikáné i na kontrolní zelí. Účinek na mšice byl považován za průkazný, byl-li rozdíl v počtu mšic včetně potomstva (zjišťováno 3 až 6 dnů po vysazení mšic) mezi kontrolou a postřikovanou variantou průkazný při použití pořadového U-testu.

Jednotlivé pokusy

Pokus A: 4. 5. 1970 bylo zelí postřikáno dávkou 0,4 kg/ha thiometonu. Stříkalo se v 11 hod. za slunečného počasí, při teplotě 16 °C, r. v. 35 % a síle větru 2 m/sec. Rostliny měly v té době asi 5–8 zelených listů, tj. asi 10–13 listů, počítaly-li by se i listy opadlé.

1. vzorek byl odebrán 5. 5. v 6,00 hod. a zavezen do Ostravy, kde rozbor začal ve 13,15 a 15,30 hod.

2. vzorek byl odebrán 11. 5. ve 14 hod. po dešti, počet zelených listů byl 7–10. Rozbor začal 12. 5. v 9,25 a 10 hod.

3. vzorek byl odebrán 18. 5. ve 14 hod., počet zelených listů byl 10–12, vnitřní listy tvořily již zřetelná srdéčka. Rozbor 19. 5. začal v 11,40 a 12,25 hod.

Pokus B: 4. 5. bylo zelí postřikáno stejným způsobem jako v pokusu A. 25. 5. v 9,30 hod. bylo zelí postřikáno znovu dávkou 0,4 kg/ha thiometonu. Při postřiku bylo slunečné počasí, teplota 17 °C, r. v. 44 %, mírný vítr dosahoval nárazově maximálně 2 m/sec. Zelí tvořilo již zřetelná srdéčka.

1. vzorek byl odebrán 25. 3. ve 13 hod., rozbor začal 26. 5. v 9 a 10,30 hod.

2. vzorek byl odebrán 1. 6. ve 13,30 hod., rozbor začal 2. 6. ve 13,15 a 14 hod.

3. vzorek byl odebrán 8. 6. ve 13,30 hod., srdéčka rostlin tvořila již drobné hlávky. Rozbor začal v 10 a 13 hod.

Pokus C: 15. 6. v 9,30 hod. bylo zelí postřikáno dávkou 0,4 kg/ha thiometonu za slunečného počasí při teplotě 20 °C, r. v. 45 % a za bezvětří. Zelí mělo zřetelné malé hlávky.

1. vzorek byl odebrán 15. 6. ve 14 hod., rozbor začal 16. 6. v 9,30 a 11,40 hod.

2. vzorek byl odebrán 22. 6. ve 14 hod. Tvořící se hlávky byly již tvrdé o průměru 3–7 cm. Rozbor začal 23. 6. v 9,30 a 10,45 hod.

3. vzorek byl odebrán 29. 6. ve 14 hod., hlávky měly až 10 cm v průměru. Rozbor začal 30. 6. v 8 hod. a 11 hod.

Pokus D: Za jinak stejných podmínek jako v pokusu A bylo zelí 4. 5. ošetřeno thiometonem v dávce 5 kg/ha.

1. vzorek byl odebrán 26. 5. ve 13,30 hod., rozbor začal 27. 5. v 8,20 a 12 hod.

2. vzorek byl odebrán 8. 6. ve 14 hod., rozbor 9. 6. v 8,30 a ve 12 hod.

VÝSLEDKY

Výsledky jsou shrnuty v tab. I a obr. 1 a 2. Intervaly mezi postřikem a stanovením reziduí byly zaokrouhleny na celé dny. Průměrná teplota mezi aplikací a rozbohem uvedená v tabulkách byla vypočtena pro intervaly 8 dnů a více z průměrných denních teplot, přičemž jako prvá hodnota se brala průměrná teplota dne postřiku a jako poslední dne odběru vzorku. Při intervalu jeden den, kdy se mohla výrazně uplatnit teplota a podmínky během transportu, byla průměrná teplota pouze odhadnuta, a to podle venkovních teplot, naměřených v jednotlivých pozorovacích hodinách meteorologické stanice VÚZ. Údaje o srážkách, uvedené v tabulce, odpovídají skutečnému úhrnu srážek v době mezi hodinou postřiku a hodinou odběru vzorku. Reziduum, uvedené v tabulce, je průměrem ze dvou stanovení, od něhož byla odečtena průměrná hodnota ppm zjištěná v kontrolních vzorcích. Kontrolní vzorky nestříkaného zelí byly odebrány 5. 5., tj. na začátku pokusů a 16. 6., tj. při posledním pokusu. V prvním kontrolním vzorku bylo zjištěno průměrně 0,08 ppm, v druhém 0,04 ppm. U všech vzorků byla odečítána průměrná hodnota — 0,06 ppm.

I. Rezidua thiometonu v zelí po postřiku Intrationem. — Thiometon residues in cabbage following Intration spray

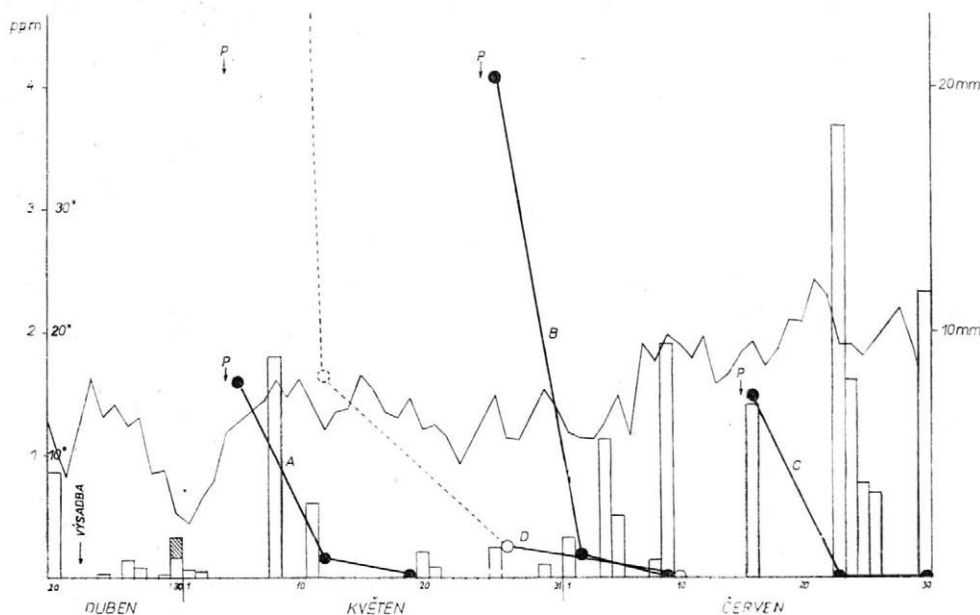
Pokus	Datum postřiku	Dávka úč. l. v kg/ha	Počet dnů po postřiku	Průměrná váha rostliny v g	Prům. teplota mezi postřikem a rozbohem °C	Suma srážek v mm	Reziduum v ppm (w)
A	4. 5.	0,4	1	21	cca 12	0	1,60
			8	23	14,2	12	0,13
			15	43	14,1	12	0,01
B	25. 5.*	0,4	1	64	cca 13	0	4,08
			8	118	13,4	3,3	0,19
			15	156	13,6	12,1	0,02
C	15. 6.	0,4	1	229	cca 18	0	1,48
			8	285	19,9	7	0,00
			15	562	20,0	40,4	0,00
D	4. 5.	5,0	23	69	13,4	13,4	0,25
			37	110	13,6	25,5	0,03

Pozn.: * V pokuse B bylo zelí stříkáno dvakrát dávkou 0,4 kg/ha, poprvé 4. 5., podruhé 25. 5. Údaje o počtu dnů, teplotě a srážkách jsou počítány od druhého postřiku

Na obr. 1 jsou uvedeny skutečné hodnoty reziduí a pospojovány rovnými čarami. U pokusu D bylo navíc použito hypotetických hodnot pro data 5. 5. a 12. 5., získaných vynásobením hodnot pokusu A číslem 12,5 (dávka přípravku v pokusu D byla 12,5krát větší než v pokusu A). Tyto hodnoty je přirozeně nutné brát s rezervou. Na obr. 2 jsou skutečné i hypotetické hodnoty proloženy křivkou odpovídající úbytku reziduí geometrickou řadou. Tyto křivky vystihují věrněji skutečný průběh ubývání reziduí. U křivek A, B a D byly k dispozici alespoň dvě hodnoty vyšší než 0, které umožňovaly sestrojení křivek. U křivky C byla k dispozici jen jedna hodnota vyšší než 0. Aby se umožnilo sestrojení křivky a další výpočty byla pro tyto případy nulová hodnota nahrazena hodnotou 0,02 ppm, což je hodnota, která se pohybuje v rámci pokusné chyby.

Jak vyplývá z výsledků, klesla rezidua thiometonu během 8 dnů hluboko pod tolerovanou výši — 0,5 ppm (tolerance viz Anonym 1965), a to i za chladnějšího počasí při pomalém růstu zelí (pokus A) i když bylo použito dvojnásobné dávky (pokusy A, B, C) než doporučují metodiky (Anonym 1970) a i když šlo o postřik opakovaný (pokus B).

Poločas rozpadu thiometonu RL_{50} byl určován graficky na semilogaritmickém papíru, a to podle přímky, vzniklé spojením hodnot získaných za 1 a 8 dnů po postřiku (pokusy A, B, C). Na této přímce byl odečítán počet dnů, během nichž klesl obsah reziduí na tolerovanou hranici 0,5 ppm ($t_{0,5}$) a na polovinu tolerované hranice ($t_{0,25}$). Pro jednotlivé pokusy byly získány tyto hodnoty ve dnech:



1. Rezidua thiometonu v zelí a průběh meteorologických podmínek během pokusů. — Thiometon residues in cabbage and data on meteorological situation during the trial.

Slabá lomená čára - průběh průměrných denních teplot, svislé sloupce - srážky (černá část = zálivka), P se šipkou - doba postřiku, ○ - reziduum (plný - pokusy A, B, C, prázdný - pokus D), ○ (přeruš.) - vypočtená (hypotetická) hodnota reziduí, — - - - - přímky spojující hypotetické hodnoty reziduí.

Pokus A: $RL_{50} = 2$ $t_{0,5} = 4,3$ $t_{0,25} = 6,2$
 Pokus B: $RL_{50} = 1,6$ $t_{0,5} = 5,8$ $t_{0,25} = 7,4$
 Pokus C: $RL_{50} = 1,1$ $t_{0,5} = 2,7$ $t_{0,25} = 3,9$

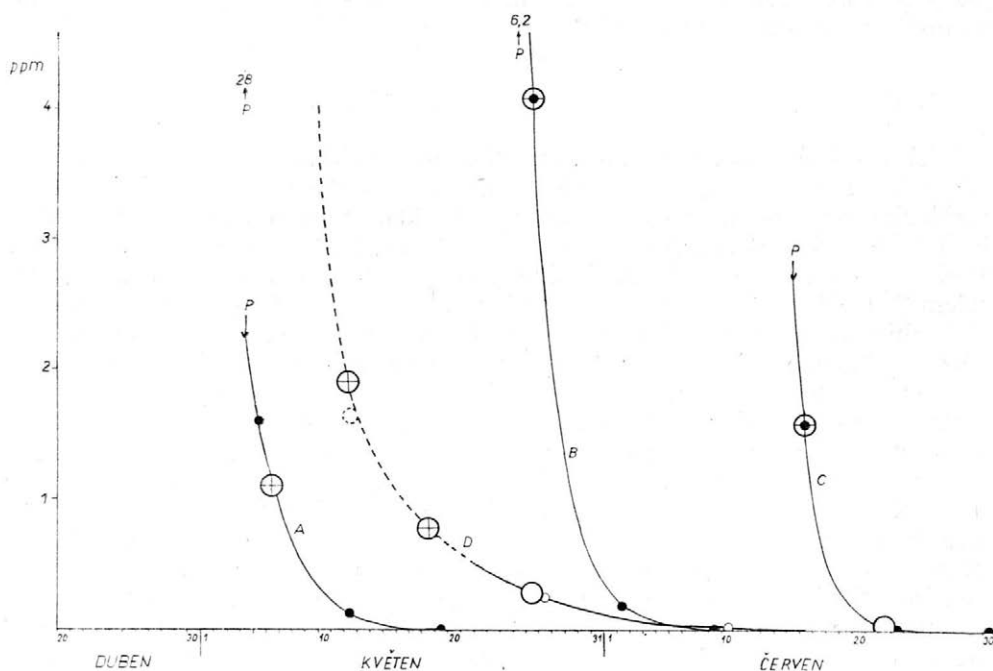
Velmi rychlý úbytek reziduí v pokusu C lze vysvětlit poměrně vyššími teplotami a srážkami druhý den po postřiku.

Pokus D s 25násobným předávkováním byl založen mj. proto, aby se zjistilo, jak rychlé je odbourávání reziduí v konečné fázi. Jak je vidět z tabulky i obr., je odbourávání reziduí v konečné fázi pomalejší. Poločas rozpadu počínaje 23. dnem po postřiku je 4,2 dny, což je hodnota větší než ve třech předchozích případech. Nicméně i při tak vysokém předávkování klesla hladina thiometonu na 0,5 ppm po 18 dnech (zjištěno extrapolací) a na 0,25 ppm po 23 dnech.

Na rychlosti snižování koncentrace reziduí se kromě chemického odbourávání a ostatních faktorů účastní i „ředění“ vzniklé růstem rostliny. Abychom přesněji určili tuto účast, zavedli jsme vzorec pro index označovaný dále I , který vyjadřuje kolikrát je rychlost snižování koncentrace vlivem růstu rostliny větší než rychlost snižování koncentrace působená ostatními faktory

$$I = \frac{w_2^2 \cdot c_2}{w_1^2 \cdot c_1}$$

Hodnotu I lze vypočítat ze dvou postupných stanovení. Průměrná váha rostliny při prvním stanovení je označena jako w_1 , zjištěné ppm jako c_1 , při druhém stano-



2. Křivky ubývání reziduí thiometonu v zelí a reziduální účinek thiometonu na mšici zelnou (*Brevicoryne brassicae* L.). — Curves showing diminution of thiometon residues and residual effect of thiometon on cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.).

P se šipkou - doba postřiku, konec šipky označuje extrapolovanou hodnotu reziduí v nultý den, ○ - zjištěné reziduum (plný - pokusy A, B, C, prázdný - pokus D), ○ (přeruš.) vypočtená (hypotetická) hodnota reziduí, ○ - žádný účinek na mšici zelnou, ⊕ - průkazný účinek na mšici zelnou.

vení jako w_2 a c_2 . Je-li $I = 1$ pak se podílí růst rostliny na snižování koncentrace reziduí stejně jako ostatní faktory. Je-li I menší než 1, podílí se růst rostliny méně, a index je lépe vyjadřovat zlomkem v jehož čitateli je 1. Jmenovatel pak udává, kolikrát je rychlost snižování koncentrace reziduí vlivem růstu menší než rychlost snižování koncentrace vlivem ostatních faktorů.

Bereme-li v našich pokusech v úvahu hodnoty získané prvý a osmý den po postřiku (pokusy A, B, C) nebo 23. a 37. den (pokus D) získáváme tyto hodnoty I :

$$\text{Pokus A: } I = \frac{1}{10,3} \qquad \text{Pokus B: } I = \frac{1}{6,3}$$

$$\text{Pokus C: } I = \frac{1}{47,7} \qquad \text{Pokus D: } I = \frac{1}{3,3}$$

Z uvedených hodnot vyplývá, že vliv růstu rostlin byl v našich pokusech nepatrný a uplatnil se poněkud výrazněji v době konečné fáze odbourávání reziduí v pokuse D.

Výsledky sledování reziduálních účinků na mšici zelnou jsou znázorněny na obr. 2. Účinek na mšici zelnou, která byla vysazena jeden (pokusy B a C) nebo dva (pokus A) dny po postřiku, byl průkazný. Při kontrole 7 nebo 8 dnů po postřiku nebyl již účinek pozorován. Pouze při 25násobném předávkování (pokus D) byl ještě 8 a 14 dní po postřiku zjištěn průkazný účinek, po 22 dnech však již nikoliv. Jak je patrné z grafického znázornění na obr. 2 ležela hraniční koncentrace účinná na mšice někde mezi hodnotami 0,3 až 0,8 ppm.

DISKUSE

Výsledky, které jsme získali, odpovídají zhruba výsledkům Batory a kol. (1968) zjištěným u thiometon-sulfoxidu (RL_{50} na zeli 1,5 dne) a vysvětlují i krátkou reziduální účinnost na mšice (kolem tří dnů), kterou zjistil Láška (1968). Mnohem vyšší rezidua thiometonu v zeli zjistil Poláček (osobní sdělení), který v r. 1967 vyšetřoval v rámci hygienického dozoru rezidua v zeli postřikávaném Intra-solem 3. Po 4 týdnech nalezl 1,1 ppm, po 6 týdnech 0,55 ppm úč. l. Intrasol 3 (3 % thiometonu) určený k aerosolování zřejmě nemohl být zředěn, takže ve srovnání s běžnou postřikovou tekutinou byl tedy nejméně 30krát koncentrovanější, proto není vyloučeno předávkování.

Jiné zprávy o reziduích thiometonu či jeho metabolitů v zeli nemáme. Máme ovšem k dispozici údaje o reziduích nebo o reziduálním působení u jiných plodin; nejvíce údajů je o cukrovce. Podle většiny výsledků setrvala rezidua v cukrovce déle. Kemka (1958) našel po postřiku cukrovky Ekatinem (20 % thiometonu) ještě po 14 dnech 18,6 ppm Ekatinu (= 3,7 ppm thiometonu). Dlouhou reziduální účinnost thiometonu na mšici makovou (ve skleníku i venku), několikanásobně delší než zjistil Láška (1968) u mšice zelné na zeli, pozoroval Gahér a Sirota (1959). Tato pozorování nepřímo svědčí o delším setrvání reziduí. Rovněž Batora a Gahér (1961) zjistili ve skleníku pomalý úbytek reziduí v cukrovce (1. den po postřiku 3 ppm, např. 21. den ještě 0,05 ppm). Na druhé straně zjistili titíž autoři rychlý úbytek reziduí ve venkovních podmínkách (1. den 2 ppm, 9. den jen 0,03 ppm), což je v určitém rozporu zvláště s výsledky venkovních pokusů Gahéra a Siroty (1959).

Rozdíly mezi výsledky u zeli a cukrovky by bylo možno vysvětlit odlišnými fyziologickými a biochemickými vlastnostmi obou rostlin, ale i odlišnými podmínkami, v nichž byly pokusy konány (zvl. skleník a volné podmínky) nebo po-

užitými metodami (Kemka 1958 používal enzymatické metody). Další paralelní pokusy se zelím a cukrovkou by měly objasnit, zda skutečně ubývají rezidua thiometonu v zelí rychleji než v cukrovce.

Gahér (1966) pozoroval dlouhou reziduální účinnost thiometonsulfoxidu na svilušku na fazolu a paprice. K tomu však zřejmě přispěla i okolnost, že šlo o skleníkové pokusy založené na podzim, kdy je metabolismus rostliny pomalejší.

Za technickou spolupráci při chemických rozbořech děkujeme pracovníkům Krajské hygienické stanice, ss. Marii Badalové a Stanislavě Gielorové. Za četné a cenné rady děkujeme ing. V. Bátorovi, CSc., z Výzkumného ústavu agrochemické technologie v Bratislavě.

Literatura

- Anonymous, 1965, Pozitivní seznam pesticidů. Min. zdrav., zn. HE - 343. 3/9. VII. 1965.
 —, 1970, Metodická příručka pro ochranu rostlin na rok 1970. Min. zemědělství a výživy ČSSR, Praha, 216 s.
 BÁTORA V., GAHÉR S., 1961, Vypracovanie metod na stanovenie toxických reziduí organofosforových insekticidov. Výsk. správa č. 102, Výsk. úst. agrochem. technol., Bratislava, 147 s.
 BÁTORA V., KOVÁČ J., 1967, Štúdium reziduí organofosforových insekticidov. Výsk. správa č. 198, Výsk. úst. agrochem. technol., Bratislava, 139 s.
 BÁTORA V., KOVÁČ J., KOVÁČIKOVÁ J., MORAVČÍK J., 1968, Zotrúvanie reziduí thiometonsulfoxidu v zelenine a ovocí. Agrochémia, Bratislava, 8 : 129—134.
 GAHÉR S., 1966, Výskum výroby sulfoxidov Intrationu a Terationu, časť biologická. Výsk. správa č. 172, Výsk. úst. agrochem. technol., Bratislava, 119 s.
 GAHÉR S., SIROTA T., 1959, Prieskum biologickej účinnosti organofosforového prípravku Ekatin. Záv. správa č. 70, Výsk. úst. agrochem. technol., Bratislava, 112 s.
 KEMKA R., 1958, Ubúdanie reziduí niektorých systémických insekticidov z rastlín. Pracovní lékařství, Praha, 10 : 144—152.
 LÁSKA P., 1968, Výskum bionomie mšice zelné a ochrany proti ní. Dílčí záv. zpráva Výsk. úst. zelin., Olomouc, 37 s.

Došlo dne 8. 12. 1970

LISTOPADOVÁ E., LÁSKA P. (Krajská hygienická stanice, Ostrava, Výzkumný ústav zelinářský, Olomouc), *Rezidua thiometonu v zelí po postřiku přípravkem Intration*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 113—120, 1971

Ve čtyřech pokusech byla sledována rezidua thiometonu v odrůdě zelí 'Ditmarské rané' po postřiku Intrationem (50 % thiometonu) v polních podmínkách. Rezidua byla stanovena chemicky, po extrakci a čištění byl fosfor stanoven spektrofotometricky. Po postřiku dávkou 0,4 kg/ha thiometonu klesla rezidua po 8 dnech na 0,00—0,19 ppm, po 15 dnech na 0,00—0,02 ppm. Po silném předávkování 5 kg/ha thiometonu klesla rezidua po 23 dnech na 0,25 ppm, po 37 dnech na 0,03 ppm. Poločas úbytku reziduí (RL_{50}) kolísal mezi 1,1—4,2 dny. Byl zaveden vzorec pro index I , vyjadřující účast růstu rostlin na snižování reziduí podle dvou stanovení v časovém odstupu. Váha rostliny při 1. stanovení je označena - w_1 , při 2. w_2 , koncentrace reziduí při 1. stanovení c_1 , při 2. c_2 .

$$I = \frac{w_2^2 \cdot c_2}{w_1^2 \cdot c_1}$$

Růst se na úbytku reziduí uplatnil nepatrně, poněkud výrazněji pouze v konečné fázi 23.—27. den ($I = \frac{1}{3,3}$). Rezidua účinná na mšici zelnou ležela mezi 0,3 a 0,8 ppm.

mšice zelná

ЛИСТОПАДОВА Э., ЛАСКА П. (Областная гигиеническая станция, Острава НИИ овощеводства, Оломоуц). Остатки тиометона в капусте после опрыскивания препаратом Интрацион. Оchr. rostl. [Praha] 7 (2) : 113—120, 1971.

В ходе 4 опытов исследовали остатки тиометона в капусте Дитмарская скороспелая после опрыскивания Интрационом (50 % тиометона) в полевых условиях. Остатки устанавливались химическим путем, а Р после экстракции и очистки — спектрофотометрическим. После

опрыскивания дозой 0,4 кг/га тиометона, спустя 8 дней остатки сократились до 0,00—0,19 мг/кг, а спустя 15 дней до 0,00—0,02 мг/кг. После чрезмерной дозировки (5 кг/кг тиометона) остатки сократились спустя 23 дня до 0,25 мг/кг, а спустя 37 дней — до 0,03 мг/кг. Полувре́мя убь́ли остатков (RL_{50}) составило 1,1—4,2 дня. Введена формула для индекса I , выражающая участие роста растений в снижении остатков на основе 2 определений во временном интервале. Вес растения во время I. определения обозначен W_1 , а во время II. — W_2 ; концентрация остатков во вре́мя I. определения c_1 , а II. — c_2 .

$$I = \frac{W_2^2 \cdot c_2}{W_1^2 \cdot c_1}$$

Рост участвует значительно в убь́ли остатков, лишь в конечной фазе, на 23—27 дни его влияние усиливается: $I = \frac{1}{3,3}$ Воздействующие на тлю капустную остатки находятся в пределах 0,3—0,8 мг/кг.

LISTOPADOVÁ E., LÁSKA P. (Bezirksstation für Hygiene, Ostrava, Forschungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc), *Thiometonresiduen in Kohl nach Bespritzung mit Intration*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 113—120, 1971

In 4 Versuchen sind Thiometonresiduen in Kohl der Sorte Ditmarscher Früher nach Bespritzung mit Intration (50 % Thiometon) in Feldbedingungen verfolgt worden. Die Residuen sind chemisch bestimmt worden, nach Extraktion und Reinigung wurde Phosphor spektrophotometrisch bestimmt. Nach Bespritzung mit einer Gabe von 0,4 kg/ha Thiometon sanken die Residuen nach 8 Tagen auf 0,00—0,19 ppm, nach 15 Tagen auf 0,00—0,02 ppm herab. Nach einer starken Überdosierung von 5 kg/ha Thiometon sanken die Residuen nach 23 Tagen auf 0,25 ppm, nach 37 Tagen auf 0,03 ppm herab. Die Halbwertszeit der Residuenabnahme (RL_{50}) schwankte zwischen 1,1—4,2 Tagen. Es ist eine Formel für den Index I eingeführt worden, die die Teilnahme des Pflanzenwachstums an der Residuenherabsetzung nach 2 Bestimmungen in einem Zeitabstand ausdrückt. Das Pflanzengewicht bei der ersten Bestimmung wird mit w_1 , bei der zweiten mit w_2 , die Residuenkonzentration bei der 1. Bestimmung c_1 , bei der 2. c_2 bezeichnet.

$$I = \frac{w_2^2 \cdot c_2}{w_1^2 \cdot c_1}$$

Das Wachstum kam bei der Residuenabnahme nur gering zur Geltung, etwas ausgeprägter nur in der Endphase am 23.—27. Tag ($X = \frac{1}{3,3}$). Die gegen die Kohlblattlaus wirksamen Residuen lagen innerhalb der Grenzen von 0,3—0,8 ppm.

Adresy autorů:

RNDr. PhMr. Eva Listopadová, Krajská hygienická stanice, Ostrava, Partyzánské náměstí 7
Ing. Pavel Láška, CSc., Výzkumný ústav zelinářský, Olomouc

VPLYV PROTIMÚČNATKOVÝCH FUNGICÍDOV NA KLÍČIVOSŤ PEĽU A NÁSadU PLODOV JABLOŇÍ

J. MOLNÁR

MOLNÁR J. (Research Institute of Plant Production, Piešťany), *Effect of Fungicides used to Control Powdery Mildew of Apples on Germination of Pollen and Fruit Setting*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 121–126, 1971

Data on the effect of fungicides used to control mildew in course of the blossoming of apple trees (Crothothane, Morestan, HOE-2873, Benlate, Sulikol K, Thiovit) on pollen germination and fruit setting are presented in this paper. The trials were carried out under laboratory conditions in the variety 'Ontario' (pollen germination) and in the orchards of the Research Institute of Plant Production in the variety 'Jonathan'. Organic fungicides (HOE-2873, Benlate, Crothothane) decreased pollen germination (pollen germination on agar medium with 15 % saccharose), fungicides based on sulphur (Sulikol and Thiovit) as well as the organic fungicide Morestan at concentrations 0,03 and 0,015 % were less toxic, i. e. did not affect the germination.

Corotthane and HOE-2873 affected more severely petals of corolla. The spray with the fungicides mentioned above (Benlate was not used) when applied twice showed no effect on fruit setting. In the course of blossom we recommend to apply sprays to control mildew, nevertheless to use lower concentration and only one or no more than two treatments. Fungicides based on sulphur are preferable to others, or the organic preparation Morestan can be recommended.

Biologicky zdôvodnená chemická ochrana proti múčnatke jabloňovej [*Podosphaera leucotricha* (El. et Ev.) Salm.] vyžaduje chemické ošetrovanie aj v priebehu kvitnutia jabloní. Štúdiu vplyvu fungicídov aplikovaných počas kvitnutia jabloní bola venovaná značná pozornosť. Avšak experimentovalo sa prevažne s fungicídmi s účinkom proti chrastovitosti jabloní [*Venturia inaequalis* (Cke.) Aderh]. Rich (1957) testoval Captan, Ferbam, Glyodin a síru (presnejšie nedefinovaný prípravok) *in vitro* a to naprašovaním peľu do klíčiaceho média s obsahom príslušných fungicídov. Zistil, že s výnimkou síry všetky prípravky brzdili klíčenie a to aj pri zriedení fungicídu na $\frac{1}{8}$ odporúčanej koncentrácie.

K podobným záverom prišiel aj Eaton (1961), ktorý experimentoval s peľom čerešní. Súra nemala vplyv na klíčenie peľu, Dichlone a Ferbam redukovali klíčivosť a Captan bol veľmi silne toxický. Braun a Schönbeck (1963) testovali *in vitro* vplyv viacerých organických fungicídov s účinkom proti chrastovitosti jabloní a múčnatke jabloňovej a konštatujú, že Orthocid 50 a Karathane inhibovali klíčenie peľu ešte pri koncentrácii 0,01 % a Orthocid 50 bol toxický pri koncentrácii 0,001 %.

Ak sa však peľ na testovanie klíčivosti odoberal zo stromov ošetrovaných fungicídmi, nebola klíčivosť natolko ovplyvnená. Rich (1957) nezistil ovplyvnenie klíčivosti ani násady plodov. Trifonov a Pavlova (1959) namáčali kvetné chocholíky do roztokov alebo ich postrekovali roztokmi príslušných fungicídov (Nirit, Orthocid 50, Fucilas Ultra, zmáčateľná síra a bordóška zmiešanina) a nepozorovali výrazné zníženie klíčivosti a ovplyvnenie násady.

Braun, Schönbeck (1965) udávajú, že pri postreku jabloní počas kvitnutia nemali tieto látky vplyv na klíčivosť peľu a ako toxické sa prejavili len Delan, Orthocid 83 a Pomarsol forte. Ani opodnenie a násada plodov v poľných pokusoch neboli narušené, zatiaľ čo v skleníkových áno. Kaspers (1965) trojnásobným postrekom počas kvitnutia jabloní Orthocidom 50 nezistil zníženie násady plodov ani počtu jadriek v jadrovníku. Roosje a Besemer (1965) experimentovali s organickými protimúčnatkovými fungicídmi (Morestan Wepsyn a Karathane), z ktorých len Karathane redukoval násadu plodov.

Dhuria a kol. (1965) testovali akaricíd Thiodan - 0,2 % koncentrácie, ktorý bol *in vitro* toxický pre peľ, ale aplikovaný počas kvitnutia neovplyvnil klíčenie, len ak prípravok prišiel priamo do styku s peľovými zrnkami. Taktiež nepozorovali negatívny vplyv na opodňovací proces a násadu plodov. Schäfer (1965) nepozoroval toxický vplyv organických fungicídov na včely (ani

repelentný), ani znečistenie nektaru ich aplikáciou počas kvitnutia. O'Daniel (1963 a 1964) a Söhner (1964) odmietajú postreky jabloní počas kvitnutia z obavy pred poškodením generatívnych orgánov a ohrozením násady plodov.

Snažíme sa overiť vplyv protimúčnatkových fungicídov aplikovaných počas kvitnutia na násadu v našich podmienkach, kde dosiaľ experimentálne výsledky nemáme.

MATERIÁL A METÓDA

Testovali sme vplyv niektorých protimúčnatkových fungicídov (obr. 1) na klíčivosť peľu odrody 'Ontario' aplikovaných postrekom ručným postrekovačom na rozkvitnuté vetvičky uložené v laboratóriu. Každá vetvička (s 30–50 kvetmi) bola postriekaná asi 300–500 ml roztoku príslušného fungicidu, alebo jeho koncentráciou, takže bola záruka, že boli zasiahnuté všetky prášniky v kvietku. Príslušné fungicídy sa použili v troch koncentráciách s prídavkom zmáčadla Citowett v koncentracii 0,025 %. Všetky kvety v čase postreku mali rozvinuté korunné lístky, časť kvetov mala už otvorené prašníky.

Peľ na klíčenie sme odobrali druhý deň po postreku a inkubovali na médiu (1,5% agar s 15 % sacharózy) pri 25 °C po dobu troch hodín. Na zistenie percenta klíčivosti sme vyšetrili po 500 peľových zrníčk. Dĺžka klíčivých vlákien sa nezistovala.

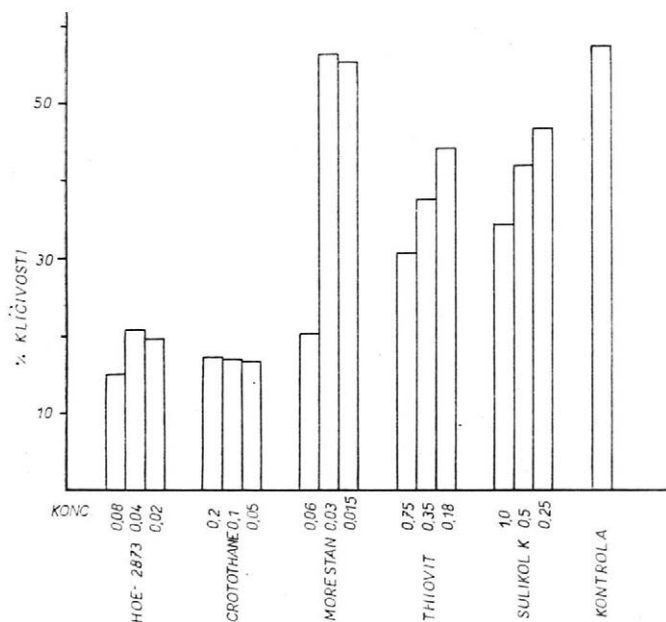
V druhom pokuse na odrode 'Jonathan' sme urobili postreky počas kvitnutia (11. a 16. mája), v oboch termínoch bolo teplé a suché počasie.

Na druhý deň po prvom postreku sme skúmali na každom variante po 4 × 50 súkvetí na toxicitu za použitia 6-stupňovej škály (0 = bez popálenia korunných lístkov, 1 = do 10 %, 2 = 10 do 25 %, 3 = 25–50 %, 4 = 50–75 %, 5 = nad 75 % popálených korunných lístkov).

Násadu plodov sme hodnotili po 5 × 200 označených súkvetí ešte pred tzv. júnovým opadom. Za optimálnu násadu sme pokladali jeden plod na každom súkvetí.

VÝSLEDKY

Výsledky pokusov s testovaním protimúčnatkových fungicídov na klíčivosť jablonoňového peľu sú znázornené na obr. 1. Všetky fungicídy znížili klíčivosť peľu odrody 'Ontario' v porovnaní s kontrolou (postriekané destilovanou vodou) okrem prípravku Morestan v koncentracii 0,03 a 0,015 %. Okrem Morestanu v uvede-



1. Vplyv fungicídov na klíčivosť peľu jablone odrody 'Ontario'. — Effect of fungicides on pollen germination in the apple variety 'Ontario'

ných koncentráciách menej toxické boli sírnaté prípravky Sulikol K a Thiovit. Silne toxické boli organické protimúčnatkové prípravky Benlate (benomyl), Crotothane a vývojový prípravok fy Hoechst (NSR) — HOE 2873 a to i v najnižších koncentráciách.

Nesledovali sme vplyv fungicídov na dĺžku klíčivých vlákien, ale posledné tri fungicídy zapríčiňovali praskanie peľových zŕn a klíčne vlákna boli často pokrútené.

Výsledky druhého pokusu (vplyv fungicídov na násadu plodov) sú uvedené v tab. I. Tu nebol použitý prípravok Benlate, ostatné prípravky sa aplikovali iba v jednej koncentrácii (súčasť pokusu s testovaním protimúčnatkovej účinnosti fungicídov). V prvom stĺpci tab. I je uvedená toxicita fungicídov na korunné lístky, prejavujúca sa ich popálením. Najtoxickjší bol prípravok HOE-2873 a Crotothane, menej toxický Morestan a pomerne málo toxické boli sírnaté prípravky Thiovit a Sulikol. Nepozorovali sme ani výraznejší repelentný účinok postreku na včely, ktoré už asi po pol až jednej hodine normálne nalietali na kvety.

Zaujímavé boli výsledky vplyvu testovaných fungicídov na násadu plodov (tab. I), ktorá bola vyššia na ošetrovaných stromoch ako na neošetrovanej kontrole. Treba však poznamenať, že za kontrolné stromy slúžili ako kontrolné stromy pre pokus, kde sme testovali protimúčnatkovú účinnosť, to znamená neošetrované, a tak pomerne silne napadnuté už v čase hodnotenia násady plodov. Silné napadnutie týchto stromov múčnatkou sa pravdepodobne prejavilo aj vo zvýšenom opadávaní plodov už do termínu hodnotenia násady.

Najvyššie percento násady plodov mali stromy ošetrované Sulikolom K, ale i ostatné varianty včítane tých prípravkov, ktoré v laboratórnych podmienkach silne znížovali klíčivosť peľu (HOE 2873, Crotothane), nemali výraznejší negatívny vplyv na zníženie násady plodov.

I. Vplyv testovaných fungicídov na násadu plodov. — Effect of fungicides tested on fruit setting

Prípravok	Koncentrácia %	Toxicita na korunné lístky	Počet súkvetí	Počet plodov	Násada %
Sulikol L	0,75	1,4	1075	840	78,1
Karathane	0,10	3,5	919	581	63,0
HOE - 2873	0,06	3,6	1186	663	55,9
Thiovit	0,50	1,0	735	490	66,6
Morestan	0,04	2,0	852	551	64,6
Kontrola	—	0,5	654	361	55,5

DISKUSIA

Protimúčnatkové fungicídy, aplikované postrekom na odrezané bohato zakvitnuté vetvičky jabloní, rôzne silne, diferencovane podľa prípravkov a ich koncentrácií, redukovali klíčivosť peľu. K čiastočne podobným výsledkom prišli aj iní autori (Rich 1957, Eaton 1961, Braun a Schönbeck 1963) prevážne s fungicídmi s účinkom proti chrastavosti jabloní, ale experimentujúci za odlišných metodických podmienok. Rich, ale aj Eaton nezistili na rozdiel od nás toxický vplyv síry na klíčivosť metódou *in vitro*, keď do klíčiaceho média pridali príslušné fungicídy.

Trifonov a Pavlova (1959) odoberali peľ na klíčenie z postriekaných kvetov alebo ich namáčali do roztoku fungicídov bez výraznejšieho vplyvu na klíčivosť

peľu. K podobným záverom prišli aj Braun a Schönbeck (1965) v prípade prípravkov Acricid, Morestan, Karathane a Fucilin Ultra, zatiaľ čo Orthocid 83, Pomarsol forte a Delan boli za aplikácie počas kvitnutia pre klíčenie peľu toxické. Ani akaricid Thiodan neovplyvnil klíčivosť, oplodnenie a násadu plodov, ak ním sa postrekovalo počas kvitnutia (Dhuria, Hanser, Buchloh 1965).

Rozdiely výsledkov vplyvu testovaných fungicídov na klíčivosť jabloňového peľu medzi našimi výsledkami a výsledkami citovaných autorov nie je možné dosť dobre porovnávať, lebo sa neexperimentovalo s rovnakými fungicídmi a šlo o rozdielny metodický postup. Naše výsledky boli získané z laboratórnych podmienok, a to z dôkladným postriekaním každého kvietka, kde časť kvetov mala už otvorené prašníky a fungicídy mohli prísť do priameho styku s peľovými zrnkami. V prípade zatvorených prašníkov mohli azda fungicídy difundovať.

V podmienkach, za akých experimentovali citovaní autori, je kvitnutie dosť nejednotné, takže v čase postreku bolo značné množstvo kvetov odkvitnuté, kvitlo, alebo ešte bolo nerozkvitnuté. Preto aj v prípade použitia fungicídov pre peľ silne toxických (ako v našich pokusoch) zostane dostatočné množstvo kvetov fungicídmi nezasiahnutých, resp. s neovplyvneným peľom schopným zaistiť dobré opelenie. Tým by bolo možné odpovedať na záporné stanovisko niektorých autorov (O'Daniel 1963, 1964, Söhner 1964), odmietajúcich postrek v čase kvitnutia jabloní pre narušenie klíčivosti peľu a poškodenie generatívnych orgánov.

Vplyv fungicídov na proces oplodnenia a násadu študovali Rich (1957), Trifonov a Pavlova (1959), Braun a Schönbeck (1965) a Dhuria, Hanser a Buchloh (1957) (vplyv akaricidu Thiodan) a zistili, že týmito postrekmi počas kvitnutia násada nebýva negatívne ovplyvnená. Tomu nasvedčujú aj výsledky nášho druhého pokusu (tab. I). Po dvojnásobnom ošetrovaní počas kvitnutia bola násada plodov dobrá, ba došlo k paradoxu, že na kontrolných stromoch dokonca vyššia ako na ošetrovaných. To sa však dá vysvetliť silnou nákazou stromov múčnatkou jabloňovou už v termíne hodnotenia násady. Inak naše výsledky súhlasia s výsledkami vyššie citovaných autorov, ako aj Kaspersa (1965), a od zistenie Roosjeho a Besemera (1965) sa líšia iba tým, že sme nezistili výraznejšie zníženie násady po Crotthane, pre ktoré holandskí autori uprednostňujú používať počas kvitnutia Morestan alebo Wepsyn. Tieto prípravky sú aj menej toxické na korunné lístky ako Crotthane, čo potvrdili aj naše pokusy (tab. I), ako aj výsledky Schäfera (1965).

Na základe údajov v literatúre, ako aj nami získaných výsledkov, možno považovať testované protimúčnatkové fungicídy aplikované počas kvitnutia za neohrozujúce násadu plodov. Počet postrekov nemá byť vyšší ako jeden až dva a majú sa robiť v ranných alebo vo večerných hodinách mimo hlavného náletu včiel. Je potrebné použiť nižšiu koncentráciu, ako sa bežne odporúča, prípadne uprednostniť sírnaté fungicídy (Sulikol K, Thiovit) alebo organický prípravok Morestan.

Literatúra

- BRAUN H., SCHÖNBECK F., 1963, Untersuchungen über den Einfluß von Pflanzenschutzpräparaten auf die Keimung von Apfel- und Birnenpollen. *Erwerbsobstbau* 5 : 170–171.
–, 1965, Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Pflanzenschutzpräparate auf die Befruchtung von Apfelbäumen. *Erwerbsobstbau* 7 : 26–28.
EATON G. W., 1961, Germination of sweet cherry (*Prunus avium* L.) pollen *in vitro* as influenced by fungicides. *Canad. J. Plant Sci* 41 : 740–743.
DHURIA H. S., HANSER H., BUCHLOH G., 1965, Untersuchungen über den Einfluß des Insektizids Thiodan auf Pollenkeimung und Fruchtausatz beim Apfel. *Erwerbsobstbau* 7 : 21–26.

- O'DANIEL W., 1963, Können Spritzungen in die Blüte unbedenklich beim Kernobst durchgeführt werden? *Erwerbsobstbau* 5 : 123–124.
- , 1964, Ein Beitrag zur Frage der Blütenspritzungen. *Erwerbsobstbau* 6 : 87–88.
- KASPERS H., 1965, Sind Blütenspritzungen mit organischen Fungiziden im Kernobstbau bedenklich? *Erwerbsobstbau* 7 : 28–31.
- RICH A. E., 1957, Effect of various fungicides applied during bloom on apple pollination and fruit set. *Agric. Chem.* 12 : 64–66.
- ROOSJE G. S., BESEMER A. F. H., 1965, Waarnemingen en onderzoek over appelmeeldauw in Nederland van 1953 tot 1963. Centrum voor landbouwpublikaties en landbouwdocumentatie Wageningen : 122–129.
- SCHÄFER H., 1965, Blütenspritzungen im Obstbau. Schweiz. Z. Obst- und Weinbau 101 : 258–263.
- SÖHNER F., 1964, Bundesarbeitstagung der Obstbauberater in Hildesheim. *Erwerbsobstbau* 5 : 176–177.
- TRIFONOV D., PAVLOVA Z., 1959, Mogat li da se prskat jablkite kogato cvetat. *Ovošarstvo* (Sofia) : 25–28.

Došlo dňa 5. 8. 1970

MOLNÁR J. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany), *Vplyv protimúčnatkových fungicidov na klíčivosť peľu a násadu plodov jabloni*. *Ochr. rostl.* (Praha) 7 (2) : 121–126, 1971

Práca prináša poznatky o vplyve protimúčnatkových fungicidov (Crotothane, Morestan, HOE-2873, Benlate, Sulikol K, Thiovit) aplikovaných počas kvitnutia jabloni na klíčivosť peľu a násadu plodov. Pokusy sa konali v laboratórnych podmienkach na odrode 'Ontario' (klíčivosť peľu) a na výsadbách VÚRV na odrode 'Jonathan'. Organické fungicidy (HOE-2873, Benlate, Crotothane) silne znížili klíčivosť peľu (klíčenie peľu na agar s 15 % roztokom sacharózy), sírnaté fungicidy (Sulikol a Thiovit) ako aj organický fungicid Morestan v koncentráciách 0,03 a 0,015 % boli menej toxické, resp. neovplyvnili klíčivosť.

Crotothane a HOE-2873 silnejšie páli korunnú lístky. Dvojnásobný postrek uvedenými fungicidmi (Benlate nebol použitý) neovplyvnil násadu plodov. Odporúčame používať proti múchatke jablonovej postreky počas kvitnutia, ale so zníženou koncentráciou, a to jeden, najviac dva. Výhodnejšie sú sírnaté fungicidy alebo organický prípravok Morestan.

МОЛНАР Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны). Влияние фунгицидов, действующих против мучнистой росы, на проращаемость пыльцы и завязь яблоневых плодов. *Ochr. rostl.* (Praha) 7 (2) : 121–126, 1971

Работа приносит данные о фунгицидах, действующих против мучнистой росы (Крототан, Морестан, 20Е–2873, Бенлат, Суликол К, Тиовит) и внесенных во время цветения яблоней, и о их влиянии на проращаемость пыльцы и завязь плодов. Опыты проводились в лабораторных условиях на сорте 'Онтарио' (проращаемость пыльцы) и на посадках НИИР сорта 'Джонатан'. Органические фунгициды (НОЕ–2873, Бенлат, Крототан) сильно понизили проращаемость пыльцы (на агаре с 15 %-ым раствором сахарозы). Сернистые фунгициды (Суликол и Тиовит), а также орг. Фунгицид Морестан в концентрациях 0,03 и 0,015 % оказались менее токсичными или же вовсе не повлияли на проращаемость.

Крототан и 20Е–2873 жгут листики кроны. Двойное опрыскивание этими фунгицидами (Бенлат не применялся) на завязь плодов не повлияло. Рекомендуем опрыскивать культуру против мучнистой росы на яблони во время цветения с низкой концентрации и 1, макс. 2 раза. Предпочитаются сернистые фунгициды или Морестан.

MOLNÁR J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany). *Einfluß der Antimehltaufungizide auf die Pollenkeimfähigkeit und den Ansatz der Apfelbaumfrüchte*. *Ochr. rostl.* (Praha) 7 (2) : 121–126, 1971

Die Arbeit bringt Erkenntnisse über den Einfluß der, im Laufe des Apfelbaumblühens applizierten Antimehltaufungizide (Crotothane, Morestan, HOE-2873, Benlate, Sulikol K, Thiovit) auf die Pollenkeimfähigkeit und den Fruchtansatz. Die Versuche sind in Laborbedingungen bei der Sorte 'Ontario' (Pollenkeimfähigkeit) und in Auspflanzungen des Forschungsinstitutes für Pflanzenproduktion bei der Sorte 'Jonathan' ausgeführt worden. Die organischen Fungizide (HOE-2873, Benlate, Crotothane) setzten stark die Pollenkeimfähigkeit herab (Pollenkeimen auf Agar mit einer 15 % SacharoseLösung), Schwefelfungizide (Sulikol und Thiovit) sowie das organische Fungizid Morestan in Konzentrationen von 0,03 und 0,015 % waren weniger toxisch, resp. beeinflussten nicht die Keimfähigkeit.

Crotothane und HOE-2873 verbrannten stärker die Kronenblätter. Eine doppelte Bespritzung mit den angeführten Fungiziden (Benlate wurde nicht benützt) beeinflusste nicht den Fruchtansatz. Wir empfehlen, gegen Apfelmehltau Bespritzungen in der Blütezeit zu benützen, jedoch in einer herabgesetzten Konzentration, u. zw. nur eine, höchstens zwei. Schwefelfungizide oder das organische Mittel Morestan sind zweckmäßiger.

Adresa autora:

Ing. Jozef Molnár, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

REZISTENCE BLÝSKÁČKA ŘEPKOVÉHO *MELIGETHES AENEUS* (F.) K DDT

J. HŮRKOVÁ, I. HRDÝ

HŮRKOVÁ J., HRDÝ I. (Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha), *DDT-Resistance in the Blossom Beetle - Meligethes aeneus* (F.). Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 127–130, 1971

During the 1970 vegetation period, DDT-resistance has been studied in the laboratory experiments in six populations of the blossom beetle *Meligethes aeneus* (F.) from various localities in Bohemia and Moravia. The blossom beetle from the wild-growing mustard in Stekník (district Louny, North-West Bohemia) and from dandelions from the mountain meadow in Špičák (Šumava-mountains, South Bohemia) were the most susceptible to Dykol (DDT). Preliminarily the DDT-resistance in this pest has been recorded in populations from the rape crops the resistance factors $\times 4$; $\times 5.1$; $\times 5.4$ and $\times 10.5$ were found (in comparison with the most susceptible population from Stekník). Even in the strict conditions of the laboratory experiment the 100 % mortality has not been achieved in these four populations when using doses adequate to 4.7 kg Dykol per 1 ha, which corresponds nearly to the triple quantity of that recommended for the control of this pest.

Zprávy o potížích v boji s blýskáčkem řepkovým, *Meligethes aeneus* (F.) při používání preparátů na bázi DDT a zjištěná rezistence tohoto škůdce k DDT v sousedním Polsku (Lakocy 1966) nás vedly k tomu, že jsme v sezóně 1970 orientačně testovali účinnost Dykolu na blýskáčky z našeho území. DDT se v boji proti tomuto škůdci používá již 20 let, v posledních letech v podobě Dynocidu, Aerosolu DDT, Aerosolu DL, Dykolu a Lidykolu.

Blýskáček řepkový je značně vagilní škůdce (podle Dlaboly a Taimra 1965 létají blýskáčci při jarní disperzi až několik km), takže se dá předpokládat, že dochází opětovně k míšení populací z chemicky ošetřovaných kultur i z míst chemicky neošetřovaných. K míšení populací pravděpodobně přispívá i přelet brouků, který byl pozorován bezprostředně po chemickém zásahu (Šedivý, Taimr 1970).

Studium rezistence u blýskáčka řepkového je dalším příspěvkem k poznání rezistence zemědělských škůdců k pesticidům, tj. k problematice, kterou se zabýváme od r. 1965 (Hrdý, Zelený, Hůrková 1968).

MATERIÁL A METODA

V pokusech v r. 1970 jsme použili imag blýskáčků nasmykánych nebo nasbíraných s květů řepky, smetaníky lékařské a plané hořčice na těchto lokalitách:

1. JZD Bělkovice, okr. Olomouc, lán řepky 26 ha, ošetřený 7. 5. a 13. 5. Lidykolem a Dykolem. Prvý chemický zásah selhal, druhé ošetření, při němž se spotřebovalo 93 kg Lidykolu a 10 kg Dykolu, bylo málo úspěšné. Blýskáčci pro pokus se sbírali dne 27. 5. a 16. 6.

2. JZD Smržice, okr. Prostějov, lán řepky 44 ha, ošetřený v termínech kolem 23. 4. aerosolem DDT v dávce 6 l/ha, 27. 4. Dykolem 2 kg/ha a 5. 5. aerosolem DDT 6 l/ha. Všechna ošetření byla provedena postřikovačem P - 900. Letecky se ošetřovalo 14. 5. Melipaxem, dávkou 20 kg/ha. Blýskáčci pro pokus byli sbíráni 26. 5. a 16. 6.

3. Pokusná stanice Katedry rostlinné výroby Vysoké školy zemědělské, Nové Strašecí, okr. Rakovník. Pokusná políčka řepky byla ošetřena 4. 5. Gamacidem v dávce 25 kg/ha a 16. 5. opět Gamacidem v dávce 40 kg/ha. Datum sběru je 18. 6.

4. JZD Svojetín, okr. Rakovník. Lán řepky byl ošetřen Melipaxem 20 kg/ha. Blýskáčci pro pokus byli sbíráni 18. 6.

5. Stekník, okr. Louny, pás plané hořčice mezi chmelnicemi, patrně neošetřované insekticidy na bázi DDT. Sbíralo se 18. 6.

6. Špičák u Železných Rudy, okr. Klatovy. Lokalita se smetánkou lékařskou a s nejmenší pravděpodobností kontaminace insekticidy. Sběr brouků pro pokusy byl 14. 6.

Imaga jsme převezli v nádobkách z umělé hmoty na rostlinách (řepce, smetánce lékařské, hořčici) do laboratoře a během dvou dnů jsme je použili v pokusu.

K intoxikacím jsme použili Dykol s 50% obsahem DDT, standard 1968–1969, vz. č. 1101, ověřený v ÚKZÚZ Brno. Nejvyšší použitá koncentrace byla 32 g Dykolu v 1 litru vody, což při postřiku 1 ml v sedimentační věži o výšce 96,5 cm a průměru 29,5 cm odpovídá množství 4,68 kg/ha Dykolu. Následující nižší koncentrace byly: 16 g Dykolu v 1 litru (= 2,34 kg/ha); 8 g Dykolu v 1 litru (= 1,17 kg/ha) 4 g Dykolu v 1 litru (= 0,58 kg/ha); 3,2 g Dykolu v 1 litru (= 0,47 kg/ha); 1,6 g Dykolu v 1 litru (= 0,23 kg/ha) a 0,8 g Dykolu v 1 litru vody (= 0,12 kg/ha).

V jednotlivých koncentracích jsme pokus opakovali jednou až čtyřikrát a v každé replice jsme použili 36 brouků (bez rozdílu pohlaví). Brouci byli imobilizováni proudem CO_2 , vybráni pinsetou a jednotlivě vloženi do 36 jamek narkotizační destičky s průduchy pro průnik CO_2 . Naplněná narkotizační destička se vkládala na dno věže, kde po dobu postřiku a následných 10 min. sedimentace zůstali brouci v proudu CO_2 nehybní. Pak byli vysypáni z destičky do plexitové rekreační nádobky, opatřené kvetoucí řepkou v nádobce s vodou. Narkotizační komůrka po každém postřiku byla vymývána několikrát acetone. Rekreační nádoby se přechovávaly v boxu při teplotě 22–23 °C a osvětlení 16 hod. zářivkami. Mortalitu jsme odečítali pátý den po postřiku. Mortalita v kontrole nepřesáhla v žádném případě 20 %.

Úmrtnost v pokusech byla korigována na mortalitu v kontrole podle Abbottova vzorce. Z těchto empirických hodnot byly vypočteny rovnice regresních přímek, odhad LC 50 a stanoveny meze 95% spolehlivosti pro LC 50. Výpočty na samočinném počítači zajistilo Matematicko-statistické středisko Fyziologického ústavu ČSAV.

VÝSLEDKY

Výsledky shrnujeme v tab. I.

Vzorek populace č. 5 ze Stekníku s nejnižší hodnotou LC 50 (při poměrně malém rozptylu této hodnoty) považujeme za citlivý standard pro výpočet faktoru rezistence (poměr LC 50 vyšetřovaného vzorku a LC 50 standardu). Vzorky pěti dalších vyšetřovaných populací vykazovaly vyšší odolnost, přitom nejméně odolní a citlivostí nejbližší standardu byli blýskáčci sbíraní na smetánce lékařské z horské louky na Špičáku.

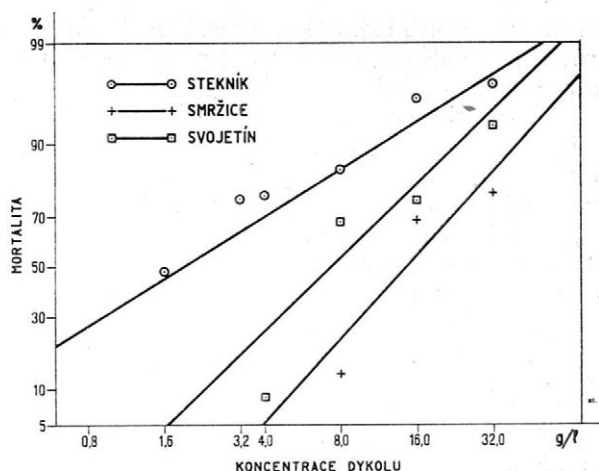
Populaci ze Smržic s faktorem rezistence $\times 10,5$ lze považovat za jasně rezistentní k DDT. Při použití koncentrace 16 g Dykolu v 1 litru vody, což odpovídá hektarové dávce zvýšené o 0,5 kg oproti doporučení metodik (MZVŽ 1970), se dosáhlo jen o málo vyšší úmrtnosti než 50 %. Dávkou odpovídající téměř trojnásobku doporučené hektarové dávky (32 g/l = 4,68 kg/ha) jsme dosáhli pouze 78% mortalitu.

Ostatní tři populace z řepkových kultur, tj. z Bělkovic, Nového Strašecí a Svojetína vykazují 4 až 5,4násobné zvýšení odolnosti. Hodnoty LC 50 se pohybují

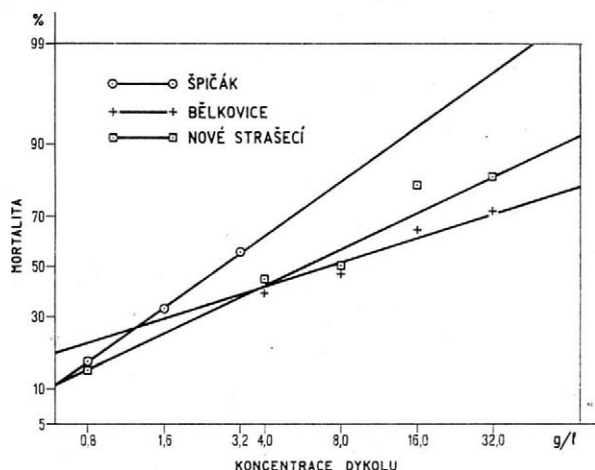
I. Účinnost Dykolu na vzorky populací blýskáčka řepkového - *Meligethes aeneus* (F.). — Effectivity of Dykol on population samples of the blossom beetle *Meligethes aeneus* (F.)

Lokalita	Rovnice regresní přímky	LC50 g/l	LC50 kg/ha	Meze livosti	spoleh- losti 95 %	Faktor rezistence
Bělkovice	$y = 0,80 x + 5,11$	7,1	1,0	1,7	11,3	5,1
Smržice	$y = 2,91 x + 4,50$	14,5	2,1	4,9	36,2	10,5
Nové Strašecí	$y = 1,27 x + 5,32$	5,5	0,8	2,4	8,1	4,0
Svojetín	$y = 2,54 x + 5,30$	7,4	1,0	1,8	18,8	5,4
Stekník	$y = 1,64 x + 4,71$	1,4	0,2	1,0	1,8	—
Špičák	$y = 1,98 x + 4,13$	2,7	0,4	1,8	3,8	1,9

1. Regresní přímky pro vzorky populací ze Stekníku (předběžně použita jako citlivý standard), Smržice a Svojetína. Na ose y jsou procenta mortality v probitovém měřítku, na ose x dávky insekticidu v logaritmickém měřítku. — Regression lines for population samples from Stekník (preliminarily used as a susceptible standard), Smržice and Svojetín. On ordinate probit transformations of the mortality percentages; on abscissa logarithms of doses.



2. Regresní přímky pro vzorky populací ze Špičáku, Bělkovic a Nového Strašecí. Na ose y jsou procenta mortality v probitovém měřítku, na ose x dávky insekticidu v logaritmickém měřítku. — Regression lines for population samples from Špičák, Bělkovice and Nové Strašecí. On ordinate probit transformations of the mortality percentages; on abscissa logarithms of doses.



poněkud pod úroveň doporučené hektarové dávky Dykolu. I v těchto populacích, jak vyplývá z výsledků pokusů, se však již vyskytuje značný podíl odolnějších brouků: dávku odpovídající trojnásobnému zvýšení hektarové dávky doporučené metodikami přežívá ve vzorku populace z Bělkovic 30 % jedinců, ve vzorku populace z Nového Strašecí 17 % a ze Svojetína 7 % jedinců. Známkou nastupující rezistence u většiny vyšetřovaných populací jsou velmi ploché regresní přímky (obr. 1 a 2).

DISKUSE

Výsledky orientačních pokusů, v nichž jsme v sezóně 1970 sledovali účinnost Dykolu na imaga blýskáčka řepkového, nasvědčují tomu, že populace z kultur řepky, která je již po léta intenzivně ošetřovaná přípravky na bázi DDT, jeví zvýšenou odolnost vůči této látce. S ohledem na velkou vagilitu blýskáčků a s ohledem na zjištěný poměrně plochý sklon regresní přímky i pro nejcitlivější z vyšetřovaných vzorků, nemůžeme zjištěné hodnoty pro vzorek populace ze Stekníku

považovat za základní data (baseline data); zjištěné hodnoty používáme jen ve srovnání s dalšími, odolnějšími populacemi a pro orientační stanovení relativní míry rezistence (faktoru rezistence).

Faktor rezistence se u vzorků čtyř populací z porostů řepky vybraných namátkou pohyboval mezi $\times 4$ až $\times 10,5$ a ani při aplikaci dávky odpovídající trojnásobnému zvýšení doporučené hektarové dávky se ve přísných podmínkách laboratorního pokusu nedosáhlo 100% mortality. Ploché regresní přímky svědčí o široké variabilitě pokusného materiálu, která může být podmíněna heterogenitou populací v důsledku probíhající selekce a míšením populací během migrací. Bude asi obtížné získat na našem území blýskáčky zcela vnímavé k insekticidům, což ztíží detekci a měření rezistence při případném regionálním průzkumu a při hledání nových, dosud použitelných insekticidů pro boj s tímto škůdcem.

Přes orientační charakter našich pokusů, vzhledem ke zprávám o selhávání insekticidů na bázi DDT v praxi, lze považovat rezistenci blýskáčka řepkového k DDT v Československu za prokázanou. Vedle schopnosti odolávat vyšším dávkám tohoto insekticidu se může při selhávání zásahu uplatňovat i repelentnost některých přípravků, jak o tom svědčí zpráva Šedivého a Taimra (1970).

Obtíže v boji s blýskáčkem řepkovým přípravky na bázi DDT nelze řešit zvyšováním dávek. Vedle ohledů hygienických a neblahých důsledků ekologických (decimování entomofauny, ohrožení ptactva atd.) by rostlo i riziko rezistence. Zvyšováním selektivního tlaku při dalším používání preparátů obsahujících DDT by se s největší pravděpodobností dospělo k úplné stabilizaci rezistentních populací blýskáčka řepkového na celém území.

Literatura

- DLABOLA J., TAIMR L., 1965, Some results obtained with the application of the traces method in the insect migration and dispersion studies. Acta ent. bohemoslov. 62 : 413–420.
- HRDÝ I., HŮRKOVÁ J., ZELENÝ J., 1968, Rezistence členovců škodících v zemědělství k pesticidům. Agrochémia 8, 9 : 257–261.
- LAKOČY A., 1966, Methods of investigation of the development of resistance to DDT and Lindane of the Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) in Poland. Konf. über die Schädlinge der Hackfrüchte II., Prag 7. und 8. III. 1966 : 71–75.
- , 1967, Uwagi na temat odporności słodyszka rzepakowego (*Meligethes aeneus* F.) i stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say) na DDT w Polsce. Pr. nauk. Inst. Ochr. Rósl. 9, 1 : 157–170.
- ŠEDIVÝ J., TAIMR L., 1970, Einfluß der chemischen Behandlung auf die Populationsdichte des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus* F.). VIIe Congr. Int. Prot. Plant., Paris : 482–483.
- Metodická příručka pro ochranu rostlin na rok 1970. MZVŽ : 38.

Došlo dne 21. 10. 1970

HŮRKOVÁ J., HRDÝ I. (Entomologický ústav ČSAV, Praha), Rezistence blýskáčka řepkového - *Meligethes aeneus* (F.) k DDT. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 127–130, 1971

Během sezóny 1970 se zjišťovala v laboratorii odolnost k DDT (Dykol) u šesti populací blýskáčka řepkového, *Meligethes aeneus* (F.), z různých míst v Čechách a na Moravě. Nejcitlivější byli blýskáčci z plané hořčice ve Stekníku (okres Louny, severozápadní Čechy) a smetánky lékařské z horské louky na Špičáku (Šumava, jižní Čechy). Předběžně je hlášena rezistence tohoto škůdce k DDT (Dykolu). U populací z porostů řepky byl stanoven faktor rezistence (podle srovnání s nejcitlivější z vyšetřovaných populací) $\times 4$; $\times 5,1$; $\times 5,4$; a $\times 10,5$. Ani v přísných podmínkách laboratorního pokusu se u těchto čtyř populací nedosáhlo 100% mortality při použití dávky odpovídající 4,7 kg/ha Dykolu, což je téměř trojnásobek dávky doporučené pro boj s tímto škůdcem.

Adresa autorů:

RNDr. Johana Hůrková, CSc., Doc. RNDr. Ivan Hrdý, CSc., Entomologický ústav ČSAV, Praha 2, Viničná 7

VLIV ČPAVKU NA LARVY *AGRIOTES BREVIS* CANDÈZE (COL. ELATERIDAE)

J. BERÁNKOVÁ, D. NEHASILOVÁ

BERÁNKOVÁ J., NEHASILOVÁ D. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Effect of Ammonia on Larvae of Agriotes brevis Candèze*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 131–136, 1971

The effect of 10 % ammoniac water and anhydrous ammonia on two-year old larvae of *Agriotes brevis* Candèze was preliminarily investigated. When doses 200–400 mg NH_3 (i. e. 2–4 ml 10 % ammoniac water per 20 ccm of the soil) were applied, biological effectiveness 0–10 % was found. When doses 450–800 mg NH_3 (i. e. 4,5–8 ml 10 % ammoniac water per 20 ccm of the soil) were applied, biological effectiveness of 47,4–100 % on wireworms was found. However, all the doses were phytotoxic to plants and apparently impaired the growth of roots and leaves. Ammoniac water (10 %) showed a strong repellent effect on larvae of *Agriotes brevis* because the larvae were situated prevalently in the upper layers of soil.

When anhydrous ammonia was applied, biological effectiveness of doses 300–400 mg (i. e. 400–500 ml anhydrous ammonia per 20 ccm of soil) on wireworms was the same as in the trial with ammoniac water. The dose 450 mg NH_3 (i. e. 600 ml anhydrous ammonia) showed a very low biological effect on wireworms – 20 %. Compared with that, the same dose of ammonia per 20 ccm of soil (450 mg in the form of 10 % ammoniac water) displayed the biological effect about 50 %. However, the experimental doses of anhydrous ammonia were not phytotoxic to plant.

V ČSSR během 10 let (od roku 1957–66) stoupla spotřeba čpavku v tunách při hnojení zemědělských kultur téměř třicetinasobně. Přes značné výhody čpavkování, které se promítají zejména v ekonomice i organizaci práce (Neuberg, Kořenský 1966) byla u nás malá pozornost věnována působení čpavku na půdní faunu. Poměrně více údajů nacházíme v literatuře o působení čpavku na půdní mikroorganismy (Eno 1954, Eno, Blue 1957, Eno, Blue, Good 1955). Z ochrannářského hlediska jsou cenné údaje o vlivu bezvodého amoniaku na půdní nematody (Eno, Blue, Good 1955). Ve starší literatuře jsou zmínky o působení amonných iontů na drátovce v půdním prostředí. Tyto práce však nebyly zaměřeny na přímý vliv čpavkování, spíše řeší otázku dusíkatých hnojiv z hlediska výživy rostlin a jen okrajově se zabývají dezinfekčními účinky dusíkatých hnojiv v půdě (Speyer 1928, Ladell 1938, Subklew 1934).

Z hlediska fyziologického působení kationtu NH_4 na drátovce jsou velmi podrobné údaje Subklewa (1934a). Tento autor roztřídil působení nejdůležitějších iontů na drátovce z hlediska jejich toxického účinku. Na základě jedovatosti pro drátovce seřadil kationty takto: $\text{K} > \text{NH}_4 > \text{Na} > \text{Ca} > \text{Sr} > \text{Ba} > \text{Mg}$. Anionty seřadil takto: $\text{Cl} > \text{SCN} > \text{CO}_3 > \text{PO}_4 > \text{Br} > \text{SO}_4$. Z těchto výsledků můžeme usuzovat, že nejpronikavější toxický účinek na drátovce má KCl, nelze však zanedbat ani toxické působení kationtu NH_4 . V laboratorních pokusech byl studován toxický vliv bezvodého amoniaku na drátovce (Tattersfield, Roberts 1920). Autoři zjistili velmi malou toxicitu čpavku ve srovnání s ostatními plynnými nebo fumigantními látkami.

V Ústavu ochrany rostlin v Praze-Ruzyni jsme se v letech 1969–70 zabývali studiem vlivu čpavku na larvy *Agriotes brevis* Candèze. Uvádíme výsledky tohoto studia.

MATERIÁL A METODA

Amoniak byl ve svém účinku zkoušen jednak jako bezvodý a jednak ve formě 10% čpavkové vody. Pokusným materiálem byly dvouleté larvy *Agriotes brevis* z lokality Bučany (jižní Slovensko). K aplikaci bezvodého amoniaku bylo použito odměrné byrety (Vopěnka, Němec 1970). Čpavková voda se aplikovala injekční stříkačkou s lumbální jehlou. Pokusy probíhaly v půdních vá-

lečcích, skládajících se ze šesti novodurových prstenců o výšce 2 cm a průměru 5 cm. Válcovitý chovný prostor válečku tvořila igelitová fólie, zajištěná na dně silonovou tkaninou. Celkový chovný prostor zaujímal objem 20 cm³ půdy.

Doplňující pozorování vlivu na rostlinu byla prováděna na odrůdě ozimé pšenice 'Hadmerslebener Qualitas'. Hloubka aplikace čpavku v obou formách byla 4 cm od vysazených obilíků pšenice. Při vlastní práci byl nejdříve aplikován čpavek, potom vysazeny naklíčené obilky a nakonec provedena infestace půdy drátovci. Pokusy probíhaly při skleníkové teplotě 20 °C a půdní vlhkost ve válečkách byla udržována na 60 % kapilární vodní kapacity.

Vliv čpavku ve formě 10% čpavkové vody se sledoval v několika pokusných variantách. V každé variantě bylo 20 larev *Agriotes brevis* (4 válečky po 5 drátovcích) a v každém válečku po 10 naklíčených obilkách ozimé pšenice. Při určení dávek bezvodého amoniaku se vycházelo z předpokladu, že 100 mg čpavku odpovídá asi 133 ml bezvodého NH₃ a toto množství odpovídá 1 ml 10% čpavkové vody. Dávky 400, 500 a 600 ml amoniaku přibližně odpovídaly dávkám 3, 4 a 4,5 ml 10% čpavkové vody. U obou forem aplikace bylo hodnoceno jednak působení čpavku na rostlinu a jednak se zjišťovala jeho toxicita vůči drátovcům. Sledovala se nejen úmrtnost drátovců, ale i umístění larev v půdním profilu týden po aplikaci. Rovněž fytoxicita čpavku se zjišťovala týden po aplikaci, a to jednak vizuálně, jednak vážením hmoty kořenů a listů vysušených při 105 °C.

VÝSLEDKY

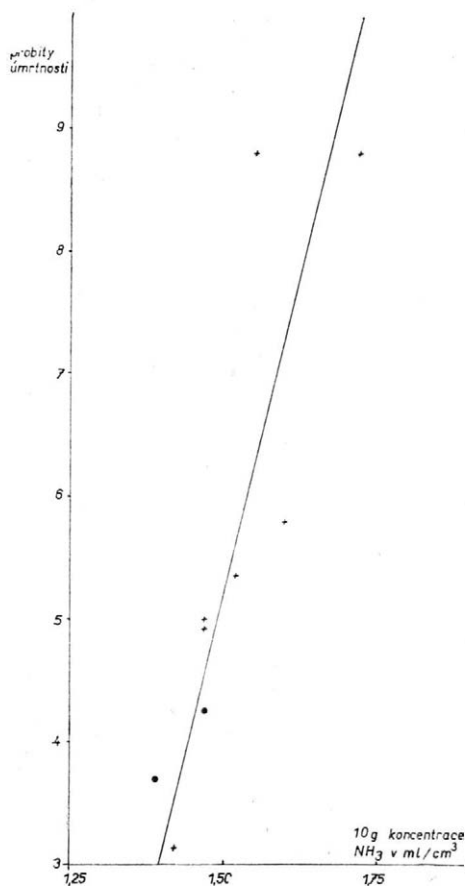
Mortalita drátovců po aplikaci čpavku do půdy

Mortalitu larev *Agriotes brevis* vlivem čpavku v obou formách jsme vyhodnotili podle Blisse a vyjádřili graficky (obr. 1).

Z výsledků lze usuzovat, že LD₅₀ pro *Agriotes brevis* při aplikaci čpavku ve formě 10% čpavkové vody se bude pohybovat kolem hodnoty 29,5 ml bezvodého amoniaku na 1 cm³ půdy. Většina drátovců se nalézala v době hodnocení ve vrchní vrstvě půdy válečků, tj. 2 cm od povrchu. Pouze v kontrolních válečkách byli drátovci nalezeni i ve spodních vrstvách půdy, tj. v 8—12 cm. Bezvodý amoniak, který nebyl pro larvy tak toxický, vykázal poněkud nižší hodnoty (tab. I). Při aplikaci nižších dávek, tj. 400 ml a 500 ml na 20 cm³ půdy, se nacházelo 40 % drátovců v hloubce 8—10 cm, 10 % drátovců v hloubce 4—6 cm půdy a zbytek ve 2 cm. Při nejvyšší použité dávce 600 ml čpavku na 20 cm³ půdy se všichni drátovci (živí a mrtví) nalézali ve 2 cm půdy. V kontrole stejně jako při aplikaci čpavkové vody se drátovci nalézali v hloubce 8—12 cm.

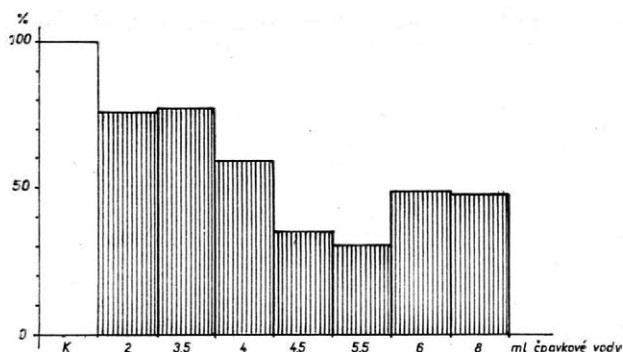
Fytotoxické působení na ozimou pšenici 'Hadmerslebener Qualitas'

Z praktického hlediska bylo nutno hodnotit nejenom závislost dávky čpav-



1. Vztah mezi dávkou čpavku na 1 cm³ půdy a úmrtností *Agriotes brevis* Candèze (podle Blisse). — Relation between the ammonia dose per 1 ccm and the mortality of *Agriotes brevis* Candèze (according to Bliss)

+ 10% čpavková voda, 0 bezvodý amoniak

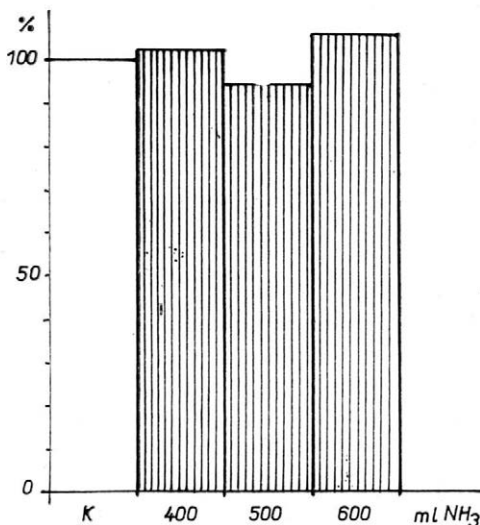


2. Procento sušiny kořenů a listů pokusných variant (vzhledem ke kontrole) po aplikaci 10% čpavkové vody. — Percentage of dry-matter of roots and leaves in experimental variants (compared to the check) after application of 10% ammonia liquor

ku a úmrtnosti drátovců, ale i závislost mezi různými dávkami čpavku a jejich fytotoxicitou na rostliny.

Váha sušiny kořenů a listů při vyšších dávkách čpavkové vody byla značně rozdílná ve srovnání s kontrolou. Při vizuálním hodnocení růst kořenů a listů zjevně nenarušovala pouze nejnižší dávka 10% čpavkové vody (2 ml na 20 cm³). Vyšší dávky byly všechny fytotoxické vzhledem ke kontrole. Poškození se projevovalo jednak zhnědnutím kořenových špiček (při vyšších dávkách celých rostlin) a potlačení vzrůstu rostlin. Procentuální úbytek (nebo přírůstek) sušiny vzhledem ke kontrole je vyjádřen graficky (obr. 2, 3).

Při hodnocení vlivu bezvodého amoniaku nebyla u žádné použité dávky zjištěna fytotoxicita. Hodnoty sušiny kořenů a listů byly přibližně stejné jako kontrolních rostlin. Ve studiu se bude dále pokračovat.



3. Procento sušiny kořenů a listů pokusných variant (vzhledem ke kontrole) po aplikaci bezvodého NH₃. — Percentage of dry-matter of roots and leaves in experimental variants (compared to the check) after application of anhydrous NH₃

Literatura

- ENO Ch. F., 1954, The effect of anhydrous ammonia on nitrification and microbiological population in sandy soils. Soil Sci. Soc. of Amer. Proc. 18, 2 : 178—182.
- ENO Ch. F., BLUE W. G., 1957, The comparative rate of nitrification of anhydrous ammonia, urea and ammonium sulfate in sandy soils. Soil Sci. Soc. of Amer. Proc. 21, 4 : 392—396.
- ENO Ch. F., BLUE W. G., GOOD J. M., 1955, The effect of anhydrous ammonia on Nematodes, Fungi, Bacteria and nitrification in some Florida soils. Soil Sci. Soc. of Amer. Proc. 19, 3 : 55—58.
- LADELL W. R. S., 1938, Field experiments on the control of wireworms. With Appendix. The information supplied by the sampling results by W. G. Cochran. Ann. appl. Biol. 25, 2 : 341—389.

I. Vliv různé dávky a formy aplikace čpavku na úmrtnost drátovců. — Effect of various doses and forms of ammoniac application on mortality of wireworms

Pří- pra- vek	Dávka v ml na 20 cm ³ zeminy	Datum aplikace	Koncentrace ml NH ₃ /l cm ³ zeminy	Biologická účinnost v %
10 % čpavková voda	2,0	25. X.	13,3	0
	3,5	10. XII.	23,2	0
	3,5	14. VII.	23,2	0
	4,0	25. X.	26,6	0
	4,0	10. XII.	26,6	10
	4,0	14. VII.	26,6	0
	4,5	10. XII.	29,9	50
	4,5	14. VII.	29,9	47,4
	5,0	10. XII.	33,2	65,0
	5,5	14. VII.	36,0	100
	6,0	25. X.	39,9	78,9
	8,0	25. X.	53,1	100
Bezvodý amoniak	400	14. VII.	20,0	0
	500	14. VII.	25,0	10
	600	14. VII.	30,0	20

II. Vliv různé dávky a formy aplikace čpavku na obsah sušiny u pšenice. — Effect of various doses and forms of ammoniac application on the dry-matter content of wheat

Pří- pra- vek	Dávka v ml na 20 cm ³ zeminy	Datum aplikace	Koncentrace ml NH ₃ /l cm ³ zeminy	Úbytek váhy sušiny (v % ke kontrole)
10 % čpavková voda	2,0	25. X.	13,3	23,4
	3,5	14. VII.	23,2	22,5
	4,0	25. X.	26,6	38,6
	4,0	14. VII.	26,6	42,4
	4,5	14. VII.	29,9	63,3
	5,5	14. VII.	36,5	68,2
	6,0	25. X.	39,9	50,0
	8,0	25. X.	53,2	51,3
Bezvodý amoniak	400	14. VII.	20,0	(zvýšení 2,1)
	500	14. VII.	25,0	6,3
	600	14. VII.	30,0	(zvýšení 5,6)

NEUBERG J., KOŘENSKÝ F., 1966, Použití bezvodého čpavku v ČSSR. Agrochémia 6, 4 : 99–103.

SPEYER E. R., 1928, Other glasshouse pests. 14th Ann. Rep. Exptl. Res. Sta., Nursery Mkt. Gdn. Ind. Depmt. Soc. : 100–101.

SUBKLEW W., 1934, Physiologisch - experimentelle Untersuchungen an einigen Elateriden (*Agriotes obscurus*, *Agriotes lineatus* L., *Corymbites tessellatus* L. und *Limonius spec.*). Z. Morph. Oekol. Tiere 28, 2 : 184–228.

- , 1934a, Physiologische Unterschiede schädlicher Elateridenarten (Dargestellt an *Agriotes lineatus* L. und *Corymbites tessellatus* L.). Arb. physiol. angew. Ent. Berl. 1, 3 : 218—224.
- TATTERSFIELD F., ROBERTS A. W. R., 1920, The influence of chemical constitution on the toxicity of organic compounds to wireworms. J. agric. Sci. 10 : 199.
- VOPĚNKA L., NĚMEC A., 1970, An apparatus for the injecting of anhydrous ammonia in laboratory experiments. Rostl. výr. 15, 1 : 55—60.

Došlo dne 24. 11. 1970

BERÁNKOVÁ J., NEHASILOVÁ D. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Vliv čpavku na larvy Agriotes brevis Candèze (Col. Elateridae)*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 131—136, 1971

Předběžně jsme zkoumali působení 10% čpavkové vody a bezvodého amoniaku na dvouleté larvy *Agriotes brevis* Candèze. Při použití dávek 200—400 mg NH_3 (tj. 2—4 ml 10% čpavkové vody) na 20 cm³ zeminy byla zjištěna biologická účinnost 0—10 %. Při dávkách 450—800 mg NH_3 (tj. 4,5—8 ml 10% čpavkové vody) na 20 cm³ zeminy byla biologická účinnost na drátovce 47,4—100 %. Všechny dávky však byly fyto toxické pro rostliny a zjevně porušovaly růst kořenů a listů. Čpavková voda (10%) se vyznačovala silně odpudivým účinkem na larvy *Agriotes brevis*, neboť larvy se nacházely převážně ve vrchních vrstvách zeminy.

Při aplikaci bezvodého amoniaku byla zjištěna biologická účinnost na drátovce u dávek 300 až 400 mg (tj. 400—500 ml bezvodého amoniaku) na 20 cm³ zeminy stejná jako v pokusu s čpavkovou vodou. Dávka 450 mg NH_3 (tj. 600 ml bezvodého amoniaku) měla biologickou účinnost na drátovce ještě velmi nízkou, pouze 20 %. Ve srovnání s tím stejná dávka čpavku na 20 cm³ půdy (450 mg) ve formě 10% čpavkové vody vykazovala biologickou účinnost kolem 50 %. Zkoušené dávky bezvodého amoniaku však nebyly fyto toxické pro rostlinu.

БЕРАНКОВА Й., НЕГАСИЛОВА Д. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) Влияние аммиака на личинки *Agriotes brevis Candèze (Col. Elateridae)* Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 131—136, 1971.

Мы изучали в предварительном порядке действие 10%-ой аммиачной воды и безводного аммиака на 2-летние личинки *Agriotes brevis* Candèze. Дозы 200—400 мг NH_3 (т. е. 2—4 мл 10%-ой амм. воды) на 20 см³ грунта вызвали биологическое действие 0—10 %, а дозы 450—800 мг NH_3 (т. е. 4,5—8 мл 10%-ой амм. воды) действовали на 47,4—100 % на проволочников. Однако все дозы фитотоксичны для растений, они нарушали внешнее развитие корней и листьев. Аммиачная вода (10 %) сильно отталкивала личинки, так как последние находились преимущественно в верхних слоях грунта.

Дозы 300—400 мг безводного аммиака (т. е. 400—500 мл) на 20 см³ грунта биологически действовали на проволочников в той же мере, что и аммиачная вода. Доза 450 мг NH_3 (т. е. 600 мл безв. аммиака) оказала весьма низкое биологическое действие на проволочников: лишь 20 %. По сравнению с этим, такая же доза аммиака на 20 см³ грунта (450 мг) в форме 10%-ой амм. воды действовала около 50 %. Эти дозы безводного аммиака нефитотоксичны для растений.

BERÁNKOVÁ J., NEHASILOVÁ D. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Einfluß des Ammoniaks auf Larven Agriotes brevis Candèze (Col. Elateridae)*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 131—136, 1971

Wir untersuchten vorläufig die Wirkung des 10%-igen Ammoniakwassers und des wasserlosen Ammoniaks auf zwei jährige Larven von *Agriotes brevis* Candèze. Bei der Benützung der Gaben von 20—400 mg NH_3 (d. i. 2—4 ml 10%-igem Ammoniakwasser) auf 20 cm³ Erde ist eine biologische Wirksamkeit von 0—10 % ermittelt worden. Alle Gaben waren jedoch für die Pflanzen phytotoxisch und zerstörten offensichtlich das Wurzel- und Blattwachstum. Ammoniakwasser (10%) kennzeichnete sich mit einer stark abstoßenden Wirkung auf Larven *Agriotes brevis*, da sich die Larven zumeist in den oberen Erdschichten befanden.

Bei der Applikation des wasserlosen Ammoniaks ist derselbe biologische Effekt auf Drahtwürmer bei den Gaben von 300—400 mg (d. i. 400—500 ml wasserlosen Ammoniaks) auf 20 cm³ der Erde wie im Versuch mit Ammoniakwasser, d. i. 10 % ermittelt worden. Die Gabe von 450 mg NH_3 (d. i. 600 ml wasserlosen Ammoniaks) hatte noch einen sehr geringen Effekt auf Draht-

würmer, nur 20 %. Im Vergleich damit zeigte dieselbe Gabe von Ammoniak auf 20 cm³ Boden (450 mg) in Form vom 10%-igem Ammoniakwasser einen biologischen Effekt von rund 50 %. Die geprüften Gaben des wasserlosen Ammoniaks waren jedoch nicht für die Pflanze phytotoxisch.

Adresa autorů:

Ing. Jana Beránková, Daniela Nehasilová, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

PRAHOVÉ HODNOTY TEPLoty A VlhKOSTI U LAREV KOVAŘÍKA LOCÍKOVÉHO (*AGRIOTES SPUTATOR* L.)

J. DIRLBEK

DIRLBEK J. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Threshold Temperature and Humidity Values for Larvae of Lettuce Click Beetle (*Agriotes sputator* L.)*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 137–140, 1971

Influence of low temperature and water content of the organism on activity and viability of larvae of lettuce click beetle (*Agriotes sputator* L.) was investigated. Short term exposure to the temperature -2°C causes a sharp increase of mortality in larvae at the youngest developmental stages. At the temperature -2°C lasting for 14 till 21 days, differences in the mortality between one- and two-year old wireworms disappear. Exposure to the temperature -2°C for the period of three weeks raises the mortality of one- and two-year old wireworms to 91–92 %. The temperature -5°C and temperatures below this negative value can be taken for lethal when lasting for 48 hours or longer. On the contrary, a short-term effect of even relatively very low temperatures (-11°C) does not cause 100 % mortality. Reversible loss of motion energy in wireworms occurs when the body weight drops by 21.7 % due to evaporation of water. Irreversible loss of motion energy and the death of wireworms is caused by a decrease of body weight by 32.2 % due to evaporation of water.

Studium fyziologie drátovců bylo ve většině případů spojováno se studiem ekologických podmínek života a vývoje kovaříkovitých. Podrobněji byl studován vliv teploty (Fulton 1928, Masaitis 1929, Mail 1930, Langenbuch 1932, Campbell 1937, Jones, Shirck 1942, Stone 1943, Falconer 1945, Koot, Wiertz 1947, Kosmočevskij 1950, Zacharuk 1962) a vliv vlhkosti (Princ, Bobinskaja 1937, Schaerffenberg 1942, Lees 1943, 1944, Doane 1968). Podle literárních údajů je možno usuzovat, že teplota půdy má rozhodující význam při přemnožení drátovců a limituje rozšíření těchto škůdců méně než půdní vlhkost. Na druhé straně však vztah mezi působením teploty a aktivitou hmyzu má značný význam při studiu škodlivosti i při prognóze a signalizaci hmyzích škůdců. Rovněž studium prahových hodnot teploty a vlhkosti může být podkladem pro vysvětlení některých rozdílů v životnosti a v kolísání početnosti u jednotlivých populací drátovců.

MATERIÁL A METODA

Použito se larev kovaříka locíkového (*Agriotes sputator* L.) z polních podmínek. Drátovci byli během října vybráni z půdních výkopků a použiti jedinci v prvním a v druhém roce vývoje. Pokus probíhal v tzv. půdních válečkách (Dirlbek, Beránková, Nehasilová 1971). Pro pokusy s nízkými teplotami bylo použito v každém válečku pět larev kovaříka locíkového; pro každou variantu pokusu celkem 50 drátovců. Standardní zemina byla připravena smíšením listovky a jemného křemitého písku v poměru 1 : 1. Zemina byla nasycena vodou na 60 % maximální kapilární kapacity. Půdní válečky byly postupně umísťovány do nižších teplot. První přemístění bylo z teploty 18°C do 8°C na dobu 12 dnů. Pak byly válečky dány do teploty 2°C na další dva dny. Z teploty 2°C byly válečky již rozmísťovány do komorových lednic. Cílem bylo získat údaje o letálních hodnotách teploty pod nulou v závislosti na době působení. Půdní válečky po skončení pokusu byly přenášeny na dva dny do komorové lednice s teplotou 2°C . Po uplynutí této doby byly válečky rozebrány a zjišťovala se úmrtnost drátovců. Průkaznost byla hodnocena χ -kvádratem.

Vztah mezi pohybovou aktivitou a obsahem vody v těle drátovců se zjišťoval rovněž u druhu *Agriotes sputator* L. Zkoumali se jedinci ve stáří 2 let, celkem 200 ks. Drátovci byli pro ztrátu obsahu vody ponecháni ve vzdušném prostředí se 60% relativní vlhkostí a teplotou 20 °C. Před zahájením pokusu byli zváženi na torsních vahách, dále byli váženi při začátku znehybnění. Celkový obsah vody se zjišťoval po ukončení pokusu vysušením materiálu při 105 °C. Výsledky byly hodnoceny analýzou rozptylu. Reverzibilita znehybnění byla posuzována po navrácení drátovců do půdního prostředí (60 % maximální kapilární kapacity půdy). Vážení i sledování drátovců a jejich aktivity se dělalo individuálně (po jednom drátovci).

VÝSLEDKY

Vliv nízkých teplot

Metoda půdních válečků spolehlivě zaručuje rychlé promrzání půdy a tím i spolehlivost údajů o časovém průběhu působení nízkých teplot. Výhodou je i snadné rozebírání zeminy a vybírání pokusného materiálu po skončení pokusu.

V první variantě pokusu byly sledovány rozdíly v průběhu mortality jednoletých a dvouletých drátovců při působení teploty -2 °C. Výsledky jsou v tab. I. Je z nich patrné, že i teploty -2 °C mohou citelně ovlivnit početnost drátovců, a tak se výrazně podílet na snížení populační hustoty těchto škůdců. Zejména krátkodobé působení teploty -2 °C vyvolává u nejmladších vývojových stupňů larev prudké stoupnutí úmrtnosti. Při působení této teploty po 14 až 21 dní se ztrácejí rozdíly v úmrtnosti jednoletých a dvouletých drátovců. Při působení teploty -2 °C po tři týdny dosahuje úmrtnost jednoletých a dvouletých drátovců druhu *Agriotes sputator* L. až 92 % (kolísání 91,0–92,0 %).

I. Úmrtnost drátovců při působení teploty -2 °C. — Wireworms mortality at the temperature -2 °C

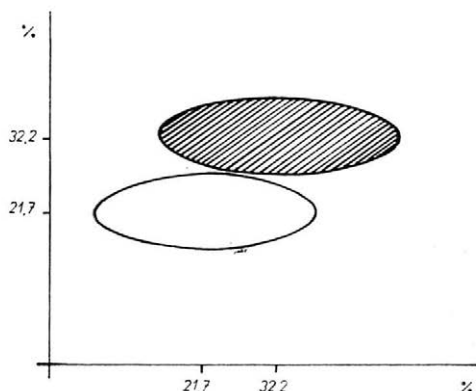
Doba působení dny	Úmrtnost v % při stáří drátovců		Průkaznost rozdílu	
	1. rok	2. roky	χ^2 1–2 roky	P 0,05
1	56,0	14,8	37,113	++
7	68,0	24,6	37,878	++
14	83,0	64,7	3,927	+
21	92,0	91,0	0,064	—

V druhé části pokusů se sledoval vliv nízkých teplot až do hodnoty -11 °C po dobu 24 a 48 hod. na úmrtnost dvouletých larev druhu *Agriotes sputator* L. Metodika pokusu byla v základu stejná jako u předcházejících pokusů. Výsledky jsou v tab. II.

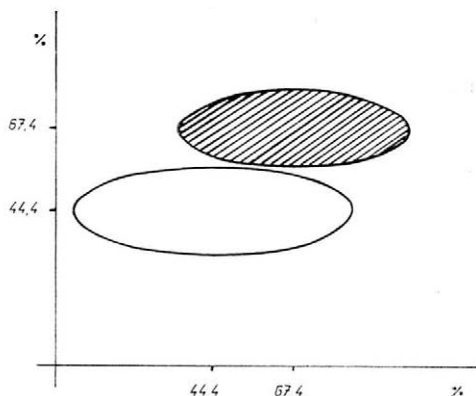
Z výsledků vyplývá, že můžeme považovat teplotu -5 °C a teploty nižší za letální pro dvouleté larvy kovařika locikového, působí-li po dobu 48 hod. nebo déle. Naopak krátkodobé působení ani relativně velmi nízkých teplot (—

II. Úmrtnost larev *Agriotes sputator* L. při nízkých teplotách. — Mortality of *Agriotes sputator* L. larvae at low temperatures

Teplota °C	Úmrtnost v % při působení nízkých teplot		Průkaznost rozdílu v úmrtnosti za 24 hod.			
	24 hod.	48 hod.	P 0,05	χ^2 -2, -5	χ^2 -5, -8	χ^2 -8, -11
-2	14,8	20,0	+	12,053	11,550	3,363
-5	36,2	100,0				
-8	59,5	100,0				
-11	72,2	100,0	-			



1. Vliv snížení váhy drátovců výparem vody na aktivitu v pohybu a životnost. — Effect of weight decrease of wireworms due to water evaporation on motion activity and viability. Osa x - % snížení váhy; $\pm 3 s_x$ snížení váhy drátovců výparem vody, osa y - % snížení váhy; $\pm s_x$ snížení váhy drátovců výparem vody.
Nešrafované - snížení váhy vyvolávající katalepsii (reverzibilní stav);
šrafované - snížení váhy vyvolávající trvalé znehybnění a smrt (irreverzibilní stav)



2. Vliv ztráty vody na aktivitu v pohybu a životnost drátovců. — Effect of loss of water on motion activity and viability of wireworms. Osa x - % ztráty vody; $\pm 3 s_x$ ztráta obsahu vody výparem, osa y - % ztráty vody; $\pm s_x$ ztráta obsahu vody výparem.
Nešrafované - ztráta vody vyvolávající katalepsii (reverzibilní stav);
šrafované - ztráta vody vyvolávající trvalé znehybnění a smrt (irreverzibilní stav)

—11°C) nevyvolává 100% úmrtnost. Závislost mezi zvyšujícími se zápornými hodnotami teploty a úmrtností drátovců je lineární. Uvážíme-li, že drátovci z rodu *Agriotes* v našich podmínkách přezimují zpravidla v hloubkách 10 až 40 cm pod povrchem půdy, je působení teplot o minusových hodnotách vyšších než -5°C na úmrtnost drátovců dosti problematické. Naopak střídavé promrzání povrchových vrstev půdy a tím i krátkodobé působení teplot do -5°C může mít vliv na snížení populace kovaříkovitých v jednotlivých letech.

Vliv sníženého obsahu vody

Při jarních výskytech druhu *Agriotes sputator* L. byl zjištěn průměrný obsah vody v těle drátovců 51,0 %. Ve vzdušném prostředí dochází k poklesu obsahu vody v těle drátovců. Postupným vysycháním se snižuje pohybová aktivita drátovců, až dochází k znehybnění. Na vzduchu s relativní vlhkostí 60 % a teplotou 20°C došlo v průměru za 60 min. ke znehybnění drátovců. Katalepsie vyvolaná ztrátou vody v organismu se v průměru vyskytovala při snížení tělní váhy o 21,7 %. Při tomto snížení váhy byla ztráta pohybové energie reverzibilní a drátovci po přenesení do příhodných půdních podmínek vodní stres přežívali, pohybová energie byla během tří hodin obnovena. K irreverzibilní ztrátě pohybové energie docházelo při snížení tělní váhy výparem vody v průměru o 32,2 %.

Tyto údaje jsou spolu s výpočty variability zachyceny na obr. 1 a 2. V přepočtu procent úbytku tělní váhy na procenta úbytku obsahu vody v organismu drátovců dostáváme tyto hodnoty: reverzibilní znehybnění při úbytku 44,4 % obsahu vody (k celkovému obsahu vody v organismu), irreverzibilní znehybnění při úbytku 67,4 % obsahu vody. S pravděpodobností 99 % je možno počítat, že při ztrátě tělesné váhy výparem vody o 5,8 až 15,1 % dojde k reverzibilnímu znehybnění

drátovců, ale při ztrátě váhy od 37,6 do 49,3 % dojde ke znehybnění a smrti drátovců.

Literatura

- CAMPBELL R. E., 1937, Temperature and moisture preferences of wireworms. *Ecology* 18 : 479–489.
- DIRLBEK J., 1968, Vertikální migrace drátovců v závislosti na obsahu vody v půdě. In: Sb. věd. prací z II. celostátní konference o ochraně rostlin : 107–111.
- DIRLBEK J., BERÁNKOVÁ J., NEHASILOVÁ D., 1971, Metodika zkoušení insekticidů pro půdní desinfekci (I. drátovci). *Agrochemia* 11,4 : 1–4.
- DOANE J. F., 1968, The influence of soil moisture on survival of eggs of the prairie grain wireworm (*Ctenicera destructor*). *Canad. Ent.* 100, 4 : 362–373.
- EVANS A. C., 1943, Value of pH scale of soil moisture for expressing the soil moisture relations of wireworms. *Nature* 152, 3844 : 21–22.
- , 1944, Observations on the biology and physiology of wireworms of the genus *Agriotes* Esch. *Ann. appl. Biol.* 31, 3 : 235–250.
- FALCONER D. S., 1945, On the behaviour of wireworms of the genus *Agriotes* Esch. in relation to temperature. *J. Exper. Biol.* 21, 1–2 : 17–32.
- FULTON B. B., 1928, Some temperature relations of *Melanotus* (Coleoptera, Elateridae). *J. econ. Ent.* 21 : 889–897.
- JONES E. W., SHIRCK F. H., 1942, The seasonal vertical distribution of wireworms in the soil in relation to their control in the Pacific Northwest. *J. agr. Res.* 65 : 125–142.
- KOTT van I., WIERTZ G., 1947, Investigations on the lethal temperatures of several soil organisms harmful to plant growth. *Tijdschr. Pl. Ziekt.* 53, 5 : 121–123.
- KOSMAČEVSKIJ A. S., 1950, Vlivy teploty i vlhkosti na skorost razvitiya ščelkunov. *Dokl. AN SSSR* 73 : 1101–1103.
- LANGENBUCH R., 1932, Beiträge zur Kenntnis der Biologie von *Agriotes lineatus* L. und *Agriotes obscurus* L. *Zeitschr. angew. Ent.* 19 : 278–300.
- LEES A. D., 1943, On the behaviour of wireworms of the genus *Agriotes* Esch. I. Reactions to humidity. *J. Exper. Biol.* 20 : 43–53.
- , 1944, On the behaviour of wireworms of the genus *Agriotes* Esch. II. Reactions to moisture. *J. Exper. Biol.* 20 : 54–60.
- MAIL G. A., 1930, Winter soil temperatures and their relation to subterranean insect survival. *J. agr. Res.* 41 : 571–592.
- MASAITIS A. I., 1929, Materialy po fauně i biologiji ščelkunov v Sibiri. In: *Izv. Sib. krajevoj stanciji zašč. rast. o vreditel'j* 3, 6 : 1–41.
- PRINC J. I., BOBINSKAJA S. G., 1937, Vlijanie kisljotnosti počvy na raspredělenie v něj ličinok chruščev majskogo i juľskogo, mramornogo chlebnogo žuka i provoločnikov *Agriotes obscurus* L. *Itogi naučno-issled. rabot VIZR* 1936, 1 : 208–211.
- SCHAEFFENBERG B., 1942, Der Einfluss von Humusgehalt und Feuchtigkeit des Bodens auf die Fraßstätigkeit der Elateridenlarven. *Anz. Schädlingkunde* 18, 12 : 133–136.
- STONE M. W., 1943, The effect of winter soil temperatures on emergence of adult of the sugar-beet wireworm in cages. *J. econ. Ent.* 36 : 510–515.
- ZACHARUK R. Y., 1962, Seasonal behaviour of larvae of *Ctenicera* sp. and other wireworms (Coleoptera, Elateridae) in relation to temperature, moisture, food and gravity. *Canad. J. Zool.* 40, 4 : 697–718.

Došlo dne 26. 10. 1970

DIRLBEK J. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Prahové hodnoty teploty a vlhkosti u larev kovářika locikového (Agriotes sputator L.)*. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (2) : 137–140, 1971

Sledoval se vliv nízkých teplot a obsahu vody v organismu na aktivitu a životnost larev kovářika locikového (*Agriotes sputator* L.). Krátkodobé působení teploty -2°C vyvolává u nejmladších vývojových stupňů larev prudké stoupnutí úmrtnosti. Při působení teploty -2°C po dobu 14 až 21 dní se ztrácejí rozdíly v úmrtnosti mezi jednoletými a dvouletými drátovci. Při působení teploty -2°C po dobu tří týdnů dosahuje úmrtnost jednoletých i dvouletých drátovců 91 až 92 %. Teplotu -5°C a teploty pod touto zápornou hodnotou můžeme považovat za letální, působí-li po dobu 48 hod. nebo po dobu delší. Naopak krátkodobé působení ani relativně velmi nízkých teplot (-11°C) nevyvolává 100 % úmrtnost. K reverzibilní ztrátě pohybové energie drátovců dochází při snížení tělní váhy výparem vody o 21,7 %. Irreverzibilní ztráta pohybové energie a smrt drátovců je způsobena snížením tělní váhy výparem vody o 32,2 %.

Adresa autora:

Ing. Jan Diribek, CSc., Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

ŠKODLIVOST BEJLOMORKY KAPUSTOVÉ (*CDASYNEURA BRASSICAE* WINN.)

J. PILNÝ

PILNÝ J. (Pedagogic Faculty, Department of Biology and Fundamentals of Agricultural Production, Hradec Králové), *Losses due to Cabbage Gall Midge (*Dasyneura brassicae* Winn.)*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 141–148, 1971

Investigation on intensity of occurrence and losses due to cabbage gall midge (*Dasyneura brassicae* Winn.) showed that the degree of infestation of commercial winter rape fields is very low. The only stand heavily infested was that of winter raps in mixture with crimson (scarlet) clover. Margins of stands use to be more infested than their inside parts. Heavy losses are caused by cabbage gall midge on small experimental plots of winter rape. Occurrence of cabbage seed weevil (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.) is in general the same at margins as well as inside the stands.

Delay in spring rape sowing cannot impede the cabbage gall midge infestation of stands. Out of 11 varieties of spring raps none was found resistant to cabbage gall midge infestation. Losses due to cabbage gall midge on seed plants of two-year crops of mustard family are negligible. Economically important losses manifest on seed plants of turnip only.

harmfulness; occurrence; winter rape; spring rape; sowing time; resistance; seed plants of crops of mustard family

Bejломorka kapustová (*Dasyneura brassicae* Winn.) patří mezi nejvýznamnější škůdce šesulí brukvovitých plodin. Z hospodářsky významných druhů napadá zejména ozimou a jarní řepku (*Brassica napus*, var. *arvensis* Lam. Thell), hořčici černou (*Sinapis nigra* Koch.) a semenačku vodnice (*Brassica rapa* L., var. *rapifera* Metzg.). Např. ve Švédsku (Sylvén 1949) kolísalo napadení ozimé řepky v r. 1946–1948 od 3 do 82 %, v NDR (Fröhlich 1956) v okolí Karl Marx-Stadtu v r. 1954 činilo napadení ozimé řepky 2,5–6,9 % a jarní řepky v průměru 11,9 %, v NSR (Buhl 1960) činilo napadení ozimé řepky až 50,9 %, v Rakousku (Schreier 1966) činilo napadení ozimé řepky v r. 1966 v průměru 36 %. V ČSSR byl hospodářsky významný výskyt zaznamenán např. v r. 1963–1968 (podle údajů ÚKZÚZ Brno 1964–1969) v porostech ozimé řepky např. v okresech Domažlice, Plzeň, Ústí n. L., Litoměřice, Brno, Opava, aj.

Vzhledem k tomu, že bejломorka kapustová může klást vajíčka jen do šesulí dříve poškozených nabodnutím samičkami krytonosce šesulového (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.) při kladení svých vajíček, nebo např. i povrchovým žírem brouků krytonosce šesulového a případně i jiných druhů (Buhl 1957, Pilný 1970), je nutné její škodlivost posuzovat v úzké souvislosti s výskytem a škodlivostí krytonosce šesulového. Sledovali jsme průběh a stupeň napadení bejломorkou kapustovou u hlavních druhů u nás pěstovaných brukvovitých plodin.

MATERIÁL A METODA

Výskyt bejlomorky kapustové byl sledován v r. 1966–1968 jednak na provozních a jednak na malých pokusných plochách ozimé řepky na různých místech okresů Pardubice a Hradec Králové. Vzhledem k tomu, že na provozních plochách napadení bejломorkou kapustovou směrem dovnitř porostů ubývá (Sylvén 1949, Fröhlich 1956, Kühne 1967) zjišťoval se zvlášť stupeň napadení na okrajích (do hloubky 3–5 m od okraje pole) a uvnitř porostů. Při určování stupně napadení se postupovalo tak, že na 10 místech kontrolovaného porostu ozimé řepky bylo namátkově v době od počátku tvorby šesulí a později.

- odpočítáno po 100 rostlinách následujících za sebou,
- zjištěn na nich celkový počet vytvořených šesulí,
- zjištěn celkový počet napadených šesulí a vyjádřen v procentech ve vztahu k celkovému počtu všech vytvořených šesulí podle vztahu:

$$\text{napadení v \%} = \frac{N\check{s}}{C\check{s}} \cdot 100,$$

kde Nš - počet napadených šesulí,

Cš - celkový počet šesulí ve vzorku 100 kontrolovaných rostlin.

Na malých pokusných parcelách se hodnotil v příslušné době vždy soubor namátkově vybraných 50 rostlin jako průměrný vzorek.

Vývoj napadení bejlomorkou kapustovou v průběhu tvorby šesulí se sledoval na označených rostlinách (na provozních plochách na okrajích) od 15. 5. do 25. 6. v r. 1966–1968. Intenzita napadení bejlomorkou kapustovou uvnitř provozních, několikahektarových porostů ozimé řepky se zjišťovala odběrem průměrných vzorků á 500 kusů šesulí z různých hloubkových pásem porostů (5–105 m od okraje). Odebrané šesule byly v laboratorii podrobeny rozboru na přítomnost larev bejlomorky kapustové a krytonosce šesulového. Odrůdová odolnost a vliv různé doby seti jarní řepky se zjišťoval v maloparcelkových pokusech o výměře pokusných parcel á 10 m², bez opakování.

VÝSLEDKY

Průběh a stupeň napadení ozimé řepky

První šesule ozimé řepky s příznaky napadení larvami bejlomorky kapustové byly zjišťovány v r. 1966 od 17. 5., v r. 1967 (vegetace ve srovnání s r. 1966 byla asi o 1 týden opožděna) od 16. 5. a v r. 1968 od 9. 5.

Výsledky napadení na provozních plochách ozimé řepky na 3–4 různých lokalitách jsou uvedeny v tab. I–III. Z údajů v tabulkách je patrné, že stupeň napadení bejlomorkou kapustovou na různých lokalitách okresu Pardubice v letech 1966–1968 byl velmi nízký. Napadení bylo vždy vyšší na okrajích sledovaných porostů než uvnitř. Výjimku v celkovém stupni napadení představuje porost ozimé řepky ve směsi s inkarnátem na lokalitě Trnová v r. 1968. Porosty ozimé řepky s inkarnátem, sloužící jako zelené krmivo, jsou všeobecně řidší a rostliny řepky zde začínají kvést pravidelně o 3–5 dnů dříve než v hustých řepkových

I. Napadení řepky ozimé bejlomorkou kapustovou (*Dasyneura brassicae*) v r. 1966. — Winter rape infestation by cabbage gall midge (*Dasyneura brassicae*) in 1966

Místo	Datum	Okraj porostu				Vnitřek porostu			
		Ø počet šešuli ve vzorku á 100 r.	% napa- de- ných rost- lin	Ø počet napa- de- ných šešuli	% napa- dení	Ø počet šešuli ve vzorku á 100 r.	% napa- de- ných rost- lin	Ø počet napa- de- ných šešuli	% napa- dení
Pardubice	25. 5.	2530	5,2	6,3	0,24	2140	3,1	3,0	0,14
	2. 6.	3770	6,9	12,0	0,31	2430	3,2	4,0	0,16
	10. 6.	3840	8,6	17,5	0,45	3610	5,3	7,3	0,20
Trnová	24. 5.	3110	9,6	12,2	0,39	2970	3,1	5,0	0,16
	1. 6.	3380	12,0	14,2	0,42	3230	4,0	7,7	0,23
	9. 6.	3760	13,2	15,7	0,44	3480	4,8	8,1	0,23
Choltice	23. 5.	7940	4,7	6,3	0,07	7560	3,9	5,2	0,06
	1. 6.	8800	6,0	7,5	0,08	8120	4,8	6,4	0,07
	11. 6.	9200	8,0	11,0	0,11	8600	5,6	6,7	0,07
Průměr					0,28				0,14

monokulturách. Zvýšené napadení porostů ozimé řepky ve směsi s inkarnátem vysvětlují tak, že na raně kvetoucí porost s ranější tvorbou šesulí se soustřeďuje relativně vyšší množství v té době se líhnoucích a kladení schopných samic bejlomorky kapustové, které nemají v podstatě možnost klást na jiné hostitelské rostliny.

II. Napadení řepky ozimé bejlomorkou kapustovou (*Dasyneura brassicae*) v r. 1967. — Winter rape infestation by cabbage gall midge (*Dasyneura brassicae*) in 1967

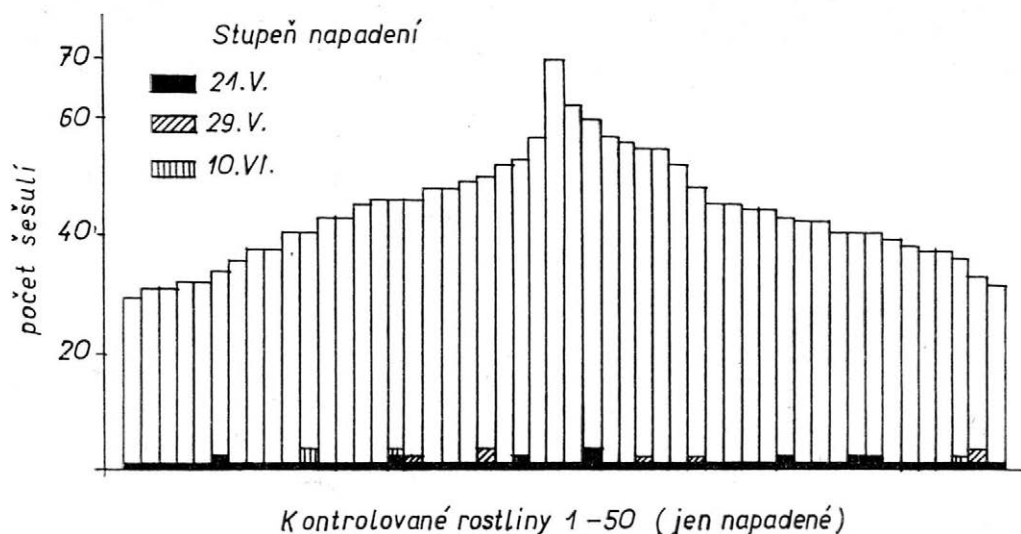
Místo	Datum	Okraj porostu				Vnitřek porostu			
		Ø počet šesulí ve vzorku á 100 r.	% napadených rostlin	Ø počet napadených šesulí	% napadení	Ø počet šesulí ve vzorku á 100 r.	% napadených rostlin	Ø počet napadených šesulí	% napadení
Pardubice	21. 5.	3560	2,4	5,1	0,14	3380	0,8	1,0	0,03
	28. 5.	3620	4,5	6,4	0,17	3850	0,9	1,8	0,04
	4. 6.	4230	4,9	8,4	0,19	4380	2,7	4,8	0,10
Svítkov	20. 5.	5550	1,6	2,0	0,03	4550	0,5	1,0	0,02
	27. 5.	6670	3,0	3,5	0,05	5380	5,5	5,3	0,09
	3. 6.	7020	3,0	3,7	0,05	5640	7,2	8,6	0,15
Trnová	20. 5.	2930	5,9	10,2	0,34	3110	4,3	4,0	0,12
	28. 5.	3280	6,8	9,2	0,28	3270	4,3	5,0	0,15
	5. 6.	3850	10,0	19,2	0,48	3540	5,2	6,8	0,19
Choltice	22. 5.	8350	4,9	11,4	0,12	8270	6,5	10,8	0,13
	29. 5.	9110	16,3	34,9	0,38	8340	7,2	11,2	0,13
	6. 6.	9650	25,0	42,2	0,43	8500	8,8	12,6	0,14
Průměr					0,22				0,10

III. Napadení řepky ozimé bejlomorkou kapustovou (*Dasyneura brassicae*) v r. 1968. — Winter rape infestation by cabbage gall midge (*Dasyneura brassicae*) in 1968

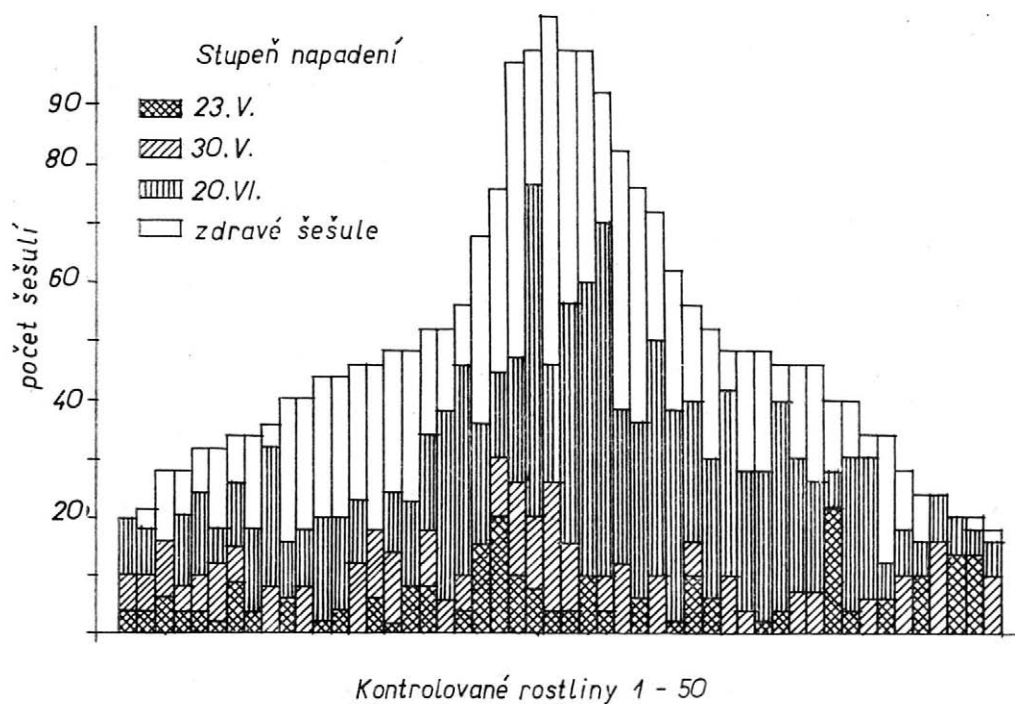
Místo	Datum	Okraj porostu				Vnitřek porostu			
		Ø počet šesulí ve vzorku á 100 r.	% napadených rostlin	Ø počet napadených šesulí	% napadení	Ø počet šesulí ve vzorku á 100 r.	% napadených rostlin	Ø počet napadených šesulí	% napadení
Pardubice	23. 5.	3120	3,2	10,0	0,31	3240	0,4	0,4	0,01
	30. 5.	2890	12,3	22,3	0,76	3380	0,7	0,8	0,02
	9. 6.	3660	19,8	38,0	1,04	3410	1,1	1,2	0,03
Čivice	25. 5.	5830	10,5	15,6	0,26	6220	8,2	8,0	0,13
	2. 6.	6340	13,9	20,5	0,32	7360	10,0	9,2	0,12
	12. 6.	6660	15,6	26,9	0,40	7420	12,2	13,1	0,17
Choltice	26. 5.	4820	7,0	13,8	0,28	5110	1,2	1,2	0,02
	2. 6.	6780	16,0	31,3	0,45	5230	5,3	7,3	0,13
	12. 6.	6820	22,0	33,1	0,48	5760	8,4	11,5	0,20
Trnová*	25. 5.	8760	97,0	624,0	7,12	8290	62,0	409,0	4,65
Průměr	**				0,47				0,09

* směska ozimé řepky s inkarnátem,

** bez údajů z Trnové



1. Průběh a stupeň napadení ozimé řepky bejломorkou kapustovou na provozní ploše v okr. Pardubice, 1967. — The course and degree of infestation of winter rape by cabbage gall midge on a production field in the district of Pardubice, 1967



2. Průběh a stupeň napadení ozimé řepky bejломorkou kapustovou na pokusné ploše v okr. Pardubice, 1966. — The course and degree of infestation of winter rape by cabbage gall midge on an experiment field in the district of Pardubice, 1967

Líhnutí imág přezimující generace bejlmorky kapustové bylo v r. 1968 uspišeno též zvláště vysokými teplotami ve druhé polovině dubna. K zvýšenému stupni napadení mohla však přispět i lesem chráněná poloha lokality Trnová.

Výsledky sledování vývoje stupně napadení (na vybraném souboru 50 rostlin) na provozních plochách ozimé řepky, např. na lokalitě Pardubice v r. 1967 jsou uvedeny na obr. 1. Z něho je patrné, že o celkové výši škodlivosti bejlmorky kapustové na porostech ozimé řepky rozhoduje stupeň napadení v období na počátku tvorby šesulí.

K podstatně vyššímu napadení a tím i škodlivosti bejlmorky kapustové dochází na malých a zejména chráněných plochách, kam se koncentruje zpravidla zvýšené množství samiček bejlmorky kapustové schopných kladení. Z celkového počtu vytvořených šesulí bylo v technické zralosti řepky v r. 1966 na lokalitě Pardubice v pokusu A napadeno celkem 71,57 % šesulí, v pokusu B 60,88 %. V r. 1967 na lokalitě Pelechov bylo napadeno 69,75 %, na lokalitě Hradec Králové 73,45 % šesulí; v r. 1968 na lokalitě Pardubice 13,42 % šesulí. Výsledky sledování vývoje intenzity napadení na malé pokusné ploše (např. na lokalitě Pardubice v r. 1966) jsou uvedeny na obr. 2.

Intenzita napadení bejlmorkou kapustovou a krytonosem šesulovým uvnitř porostů ozimé řepky

Výsledky sledování rozdílné intenzity napadení bejlmorkou kapustovou a krytonosem šesulovým uvnitř velkých provozních porostů ozimé řepky jsou uvedeny v tab. IV. Z údajů je patrné, že bejlmorka kapustová napadá šesule řepky v okrajových částech porostů (do hloubky 5 m od okraje) 2–15krát intenzivněji než šesule ve středu porostu. Statisticky jde převážně o rozdíly vysoce významné

IV. Intenzita napadení ozimé řepky bejlmorkou kapustovou (*Dasyneura brassicae*) a krytonosem šesulovým (*Ceutorrhynchus assimilis*) uvnitř několikahektarových porostů. — Intensity of winter rape infestation by cabbage gall midge (*Dasyneura brassicae*) and cabbage sees weevil (*Ceutorrhynchus assimilis*) inside stands occupying several hectares

Druh	Datum		Plo- cha ha	Pardubice					Plo- cha ha	Choltice				
	Rok	měs.		Pásmo v m						Pásmo v m				
				0-5	5-30	30-55	55-80	80-105		0-5	5-30	30-55	55-80	80-105
				napadení v %						napadení v %				
Bejmorka kap.	1967	V.	3	0,18	0,12	0,10	0,09	0,03	5	0,40	0,26	0,23	0,13	0,06
		VI.		0,21	0,16	0,12	0,11	0,10		0,44	0,32	0,20	0,14	0,08
	1968	V.	4	0,82	0,20	0,13	0,06	0,02	6	0,46	0,36	0,33	0,15	0,06
		VI.		1,15	0,53	0,46	0,20	0,03		0,50	0,38	0,25	0,20	0,06
		Průměr		7	0,59	0,20	0,20	0,11	0,04	11	0,45	0,33	0,25	0,15
Krytonosce šesul.	1967	V.	4	4,00	4,00	5,62	5,27	6,80	5	3,50	3,00	4,48	2,85	4,50
		VI.		5,10	6,05	5,18	3,30	15,10		5,00	1,50	5,00	3,25	5,50
	1968	V.	3	14,30	5,55	10,42	7,50	10,00	6	1,00	0,50	1,40	1,40	2,00
		VI.		23,20	5,00	14,10	11,00	15,10		5,50	4,50	5,10	7,00	7,60
		Průměr (VI)*		7	14,15	5,52	9,64	7,15	15,10	11	5,25	3,00	5,05	5,12

* považuje se za významnější uvažovat pozdější období.

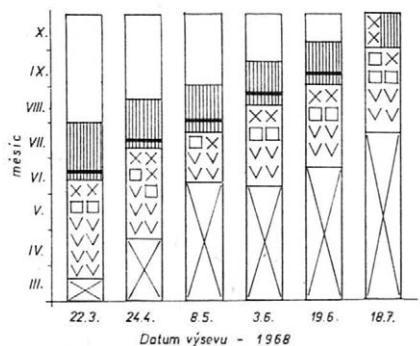
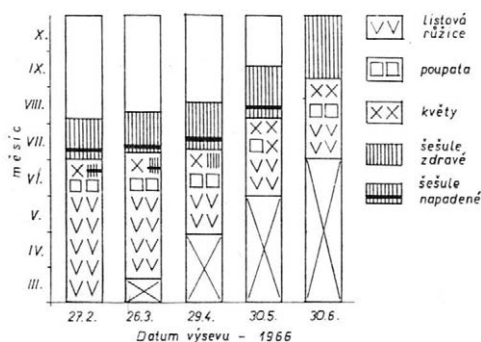
($P < 0,01$). U krytonosce šesulového se prokázalo, že není významný rozdíl ve stupni napadení okrajových a středových částí porostů ozimé řepky ($P > 0,05$).

Vztah mezi postupnými výsevy jarní řepky a stupněm napadení bejlomorkou kapustovou

Úkolem postupných, časově od sebe různě oddělených výsevů jarní řepky bylo zajistit, aby po celou dobu vegetace byly víceméně stále k dispozici nejmladší šesule jarní řepky, sloužící jako „lapací“ rostliny ke kladení vajíček bejlomorky kapustové. Na základě posouzení intenzity napadení porostů a jeho průběhu bylo možno zjistit, zda jsou rozdíly ve stupni napadení porostů řepky z různé doby výsevu a dále zjistit nejpozdější období (nejpozdější datum výsevu), při němž jsou porosty jarní řepky ještě napadány bejlomorkou kapustovou.

Z výsledků na obr. 3 je patrné, že z tzv. normálních výsevů co nejdříve na jaře (únor—duben) jsou porosty jarní řepky napadány bejlomorkou kapustovou ihned po vytvoření prvních šesulí. V r. 1966 to bylo v poslední dekádě června, v r. 1968 již začátkem druhé dekády června. Mezi stupněm napadení porostů z různé doby výsevu, včetně výsevů červnových, není významný rozdíl. I později zasévané porosty jsou silně napadány bejlomorkou kapustovou. Zdravotní stav porostů z pozdějších výsevů je navíc velmi silně a někdy téměř až kalamitně zhoršován

též napadením mšicí zelnou (*Brevicoryne brassicae*) a virescencí řepky. Z velmi pozdních výsevů nebyly v r. 1966 napadeny jen porosty zaseté až 30. 6. Šesule se tvoří až v září, čímž není zajištěna možnost plného dozrání a výnosu. Totéž platí o výsevu z 18. 7. 1968. Z celkového hodnocení výsledků vyplývá, že posunutím data výsevu (v mezích možností agrotechnických termínů) nelze jarní řepku ochránit od napadení bejlomorkou kapustovou. Poslední šesule jarní řepky obsahující larvy bejlomorky kapustové se vyskytují ještě koncem září.



3. Doba setí, vývoj a napadení jarní řepky bejlomorkou kapustovou. — Sowing time, development and infestation of spring rape by cabbage gall midge (*Dasyneura brassicae* Winn.)

Odrůdová odolnost jarní řepky k napadení bejlomorkou kapustovou

U 11 sledovaných odrůd kolísalo procento šesulí obsahujících larvy bejlomorky kapustové od 28,1 do 41,5 %. Údaje o napadení jednotlivých odrůd jsou uvedeny v tab. V. Mezi stupněm napadení jednotlivých odrůd se neprojevil statisticky významný rozdíl.

I když získané výsledky z maloparcelových pokusů lze pokládat za dost objektivní k prokázání toho, že mezi 11 zkoušenými odrůdami jarní řepky není naprosto odolná odrůda, nelze

V. Napadení různých odrůd jarní řepky bejlomorkou kapustovou (*Dasyneura brassicae*) v pokusech v r. 1968 (Hradec Králové). — Infestation of various spring rape varieties by cabbage gall midge (*Dasyneura brassicae*) in the trials in 1968 (Hradec Králové)

Odrůda	Šešule napadené larvami bejlomorky kapustové %			
	5. VII.		17. VII.	
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	$\bar{x}$	$s\bar{x}$
Česká krajová	33,23	4,22	41,00	5,20
Valečovská	30,12	3,18	36,25	3,48
Bronowski	32,14	5,10	40,09	4,25
Czyzowski	28,49	3,10	39,15	5,13
Gülzower	35,44	4,65	42,57	4,58
Janetzki	28,10	5,10	40,05	2,82
Liho	31,00	3,82	38,20	4,15
Mazowiecki	30,60	3,65	41,50	2,10
N-9-4201 (SSSR)	35,72	4,18	41,42	3,62
Sielecki	29,82	5,20	37,12	5,14
Svalöfs Regina II	30,05	4,92	36,88	3,40
Průměr	31,24	4,27	39,47	3,98

je pokládat za směrodatné pro stanovení průměrného procenta napadení při běžném pěstování jarní řepky na provozních plochách. Malé plochy jsou napadány vždy podstatně více než velké plochy.

Napadení brukvovitých semenaček bejlomorkou kapustovou

V r. 1966 a 1967 se sledoval stupeň napadení semenaček krmné kapusty (*Brassica oleracea* L., var. *acephala*), růžičkové kapusty (*Br. oleracea* L., var. *gemmifera* DC), vodnice (*Br. rapa*, var. *rapifera* Mtzg.) a brukve (*Br. oleracea* L., var. *gongyloides* L.) bejlomorkou kapustovou. Na jedné rostlině uvedených druhů semenaček se v době hodnocení nacházelo 300–700 šesulí. Z nich pouze 1–10 šesulí obsahovalo při rozboru larvy bejlomorky kapustové. Vzhledem ke kompaktnější stavbě šesulí kapusty růžičkové i krmné, jakož i brukve, nedocházelo při malém počtu larev (do 5 ks) v napadené šesuli k celkovému otevření šesule a ztrátě v ní obsažených semen, jako je tomu např. při napadení šesulí ozimé nebo jarní řepky. Naopak velmi škodlivě se projevoval účinek napadení larvami bejlomorky kapustové v šesulích semenačky vodnice. Šesule vodnice jsou poměrně jemné a proto i malý počet larev bejlomorky (2–3 ks) uvnitř šesule způsobuje úplné a předčasné otevření šesule.

Literatura

- BUHL C., 1957, Beitrag zur Frage der biologischen Abhängigkeit der Kohlschottenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) von dem Kohlschotenrüssler (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.). Ztschr. f. Pflanzenkrankh. und Pflanzenschutz 64 : 562–568.
- , 1960, Beobachtungen über vermehrtes Schadauftreten der Kohlschottenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) an Raps und Rüben in Schleswig-Holstein. Nbl. d. dtsh. Pflschutzd. Braunschweig 12, 1 : 1–6.
- FRÖHLICH G., 1956, Zur Biologie und Bekämpfung der Kohlschottenmücke. Nbl. dtsh. Pflschutzd. Berlin 10, 6 : 123–128.
- KÜHNE W., 1967, Zur Befallsverteilung der Kohlschotegallmücke *Dasyneura brassicae* Winnert in Großflächigen Beständen. Beitr. Ent. Berlin 17, 1–2 : 287–297.
- PILNÝ J., 1970, Závislost bejlomorky kapustové na krytonosci šesulovém. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 6, 1 : 41–46.

- SCHREIER O., 1966, Auftreten und Bekämpfung der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) und des Kohlschotenrüsslers (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.) an Raps in Österreich (1. Mitteilung). Pflanzenschutz-Berichte 35, 1-3 : 3-16.
- SPEYER W., 1954, Ist die Kohlschoten-Gallmücke an den Kohlschotenrüssler gebunden? Nbl. Deutsch. Pflanzenschutz. (Braunschweig) 6, 10 : 149.
- SYLVÉN E., 1949, Skidgallmygga, *Dasyneura brassicae* Winn. Medd. Växskyddsanst. 54 : 120 p.

Došlo dne 14. 12. 1970

PILNÝ J. (Pedagogická fakulta, Hradec Králové), *Škodlivost bejlomorky kapustové (Dasyneura brassicae Winn.)*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 141-148, 1971

Sledováním intenzity výskytu a škodlivosti bejlomorky kapustové (*Dasyneura brassicae* Winn.) bylo zjištěno, že stupeň napadení provozních porostů ozimé řepky je velmi nízký. Silně byl napaden pouze porost ozimé řepky ve směsi s inkarnátem. Více jsou napadány okraje porostů než jejich vnitřní části. Velké škody způsobuje bejlomorka kapustová na malých pokusných plochách ozimé řepky. Napadení krytonosem šesulovým (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.) je v podstatě stejné na okrajích porostů jako uvnitř. Posunutím doby výsevu jarní řepky nelze zamezit napadení porostů bejlomorkou kapustovou. U 11 sledovaných odrůd jarní řepky nebyla zjištěna odolnost vůči napadení bejlomorkou kapustovou. Škodlivost bejlomorky kapustové na semenačkách dvouletých brukvovitých plodin je nepatrná. Hospodářsky významné škody se projevují pouze na semenačce vodnice.

výskyt; ozimá řepka; jarní řepka; doba výsevu; odolnost; brukvovité semenačky

ПИЛНЫЙ Я. (Кафедра биологии и основ с/х производства Педагогического факультета, Гродзец Краловэ) Вредность галлицы капустной (*Dasyneura brassicae* Winn.) Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 141-148, 1971.

Е результате исследования появления и вредности галлицы *Dasyneura brassicae* Winn. установлено, что степень поражения производственных посевов озимого рапса весьма низкая, она высокая лишь в смеси с инкарнатом. Края посевов поражаются больше внутренних частей. Большие потери причиняет вредитель на малых опытных участках оз. рапса. Также скрытохоботник капустный (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.) поражает в больше мере края, чем внутренние части.

Поражение посевов галлицей нельзя ограничить перенесением сроков высева оз. рапса. У 11 его сортов устойчивости к вредителю установлено не было. Галлица поражает в незначительной мере и сеянцы 2-летних крестоцветных культур. Хозяйственно серьезны лишь поражения сеянцев огородной репы.

вредность; появление; озимый рапс; яровой рапс; срок высева; устойчивость; крестоцветные сеянцы

PILNÝ J. (Lehrstuhl für Biologie und Grundsätze der landwirtschaftlichen Produktion der Pedagogischen Fakultät, Hradec Králové), *Schädlichkeit der Kohlschotenmücke (Dasyneura brassicae Winn.)*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 141-148, 1971

Durch Verfolgung der Befallsintensität und der Schädlichkeit der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) ist ermittelt worden, daß der Befallsgrad der Winterrapsbestände sehr niedrig ist. Stark wurde nur der Winterrapsbestand im Gemisch mit Inkarnatklée befallen. Die Bestände werden mehr am Rand als in den mittleren Teilen befallen. Die Kohlschotenmücke verursacht große Schäden auf kleinen Versuchsflächen des Winterrapse. Der Kohlschotenrüsslerbefall ist im Grund gleich am Rand sowie in der Mitte der Bestände.

Durch Verschiebung der Sommerrapsaussaatzeit kann der Befall der Bestände mit Kohlschotenmücke nicht verhindert werden. Bei 11 verfolgten Sommerrapsorten wurde keine Widerstandsfähigkeit gegen den Kohlschotenmückbefall ermittelt. Die Schädlichkeit der Kohlschotenmücke auf Samenträgern von zweijährigen Kreuzblütlern ist gering. Wirtschaftlich bedeutende Schäden zeigen sich nur auf Samenträgern der weißen Rübe.

Schädlichkeit; Befall; Winterraps; Sommerraps; Aussaatzeit; Widerstandsfähigkeit; Kreuzblütlersamenträger

Adresa autora:

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

MOŽNOSTI CHOVU KLOPUŠKY CHLUPATÉ (*LYGUS RUGULIPENNIS* POPP.) V LABORATORNÍCH PODMÍNKÁCH

F. KODYS

KODYS F. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Feasibility of Rearing Lygus rugulipennis Popp. under Laboratory Conditions*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 149–155, 1971

Lygus rugulipennis Popp. was reared at the temperature 22 °C, relative humidity 65–85 % and the light 17 hours. Rearing on nursery treated plants of lucerne, bean, peas and rape was not successful. Better results were obtained on seedlings of *Phaseolus vulgaris* L. bush bean cultivar 'Perlička'. Adults of the 2nd generation are most suitable for rearing. Adults can overwinter in pots with lucerne in a leaf layer, nevertheless mortality exceeds 90 %.

Bean plants destined as food as well as for laying eggs were obtained by germination in Petri dishes with water. For rearing nymphae of the 1st generation and adults, vegetation vessels were used, for rearing nymphae of the next generations tubes were applied. Adults need bigger plants, otherwise the oviposition takes place on cotyledons that decay before nymphae are hatched. One plant, when changed twice a week, can feed 2–3 adults. The period of oviposition lasted for 15–20 days, a female laid 35 eggs on the average, nymphae hatched in 8–10 days. On the average 60–70 % nymphae hatched. In the trial to rear *Lygus rugulipennis* continuously five generations were obtained in 340 days.

K objasnění škodlivosti klopoušky chlupaté (*Lygus rugulipennis* Popp.) a vypracování účinné ochrany na semenné vojtěšce proti ní bylo třeba provést řadu laboratorních pokusů s velkým počtem biologicky rovnocenných jedinců. Získání tohoto materiálu v přírodě je omezeno poměrně krátkou dobou výskytu jednotlivých růstových stupňů. Přikročilo se proto k pokusům s chovy v laboratoři, v nichž byly plošnice chovány na různé potravě.

Kromě údajů Bonesse (1963), který choval klopoušku chlupatou na denně vyměňovaných vegetačních vrcholcích vojtěšky s poupaty, chybí údaje o chovech klopoušky v laboratorních podmínkách. Beards a Leigh (1960) a Leigh (1963) popisují úspěšný chov příbuzného druhu *Lygus hesperus* Knight na luscích fazolu obecného (*Phaseolus vulgaris* L.). Landes a Strong (1965) použili pro chov tohoto druhu tekutého extraktu z nezralých bobů, který plošnice nasávaly přes syntetickou blánu „parafilm M“. Auclair a Raulston (1966) pro tentýž druh použili tekutou syntetickou potravu z aminokyselin, solí a vitamínů. Na této potravě však nebyl sledován celý vývojový cyklus. Techniku chovu a složení potravy zdokonalila Vanderzantová (1967), která chovala plošnice *Lygus hesperus* Knight a *Lygus lineolaris* P. de B. na syntetické potravě po celý vývojový cyklus. Získání dospělci kladli vajíčka. Délka života dospělců byla však kratší než dospělců krmených přirozenou potravou.

MATERIÁL A METODA

Chovy klopoušky chlupaté byly založeny v místnosti 3×3 m, osvětlené 13 40W žárovkami TESLA B, upevněnými na nosném rámu asi 70 cm nad rostlinami. Výšku osvětlovacího rámu bylo možno libovolně měnit. Množství světla bylo však pro pěstované rostliny nedostatečné, rostliny se vytahovaly a bylo nezbytné je předpěstovávat v přirozených podmínkách; v zimním období ve skleníku s přisvětlováním.

Teplota v chovné místnosti byla udržována na 22 °C ± 1° automaticky přitápěním teplovzdušným ventilátorem ETA VIRO. Vlhkost vzduchu byla udržována automaticky aerosolovým

zavlhčovačem, zapojeným přes vlasový spínací vlhkoměr. Relativní vlhkost vzduchu se pohybovala od 65 do 85 %, délka světelného dne byla 17 hod.

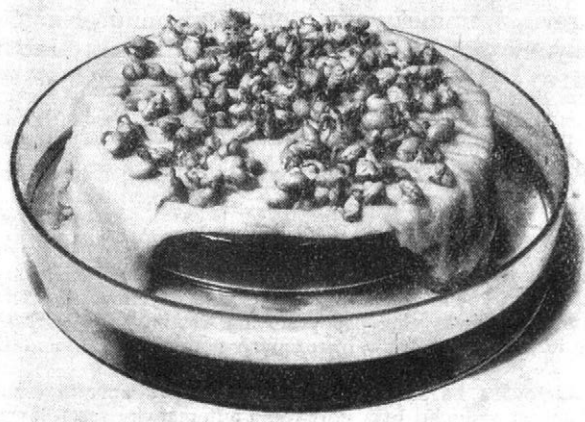
Při hledání vhodného zdroje potravy byly provedeny dvě skupiny pokusů. V první skupině se prověřovaly rostliny, na kterých klopouška žije a rozmnožuje se v přírodě, ve druhé skupině pokusů byla věnována pozornost hlavně fazolu. O použití syntetické potravy pro četné technické potíže se zatím neuvažovalo. V první skupině pokusů byly zkoušeny vojtěška, hrách, bob, řepka. Předpěstování těchto druhů až do doby vytváření pupat, tj. do fáze kdy rostliny jsou pro klopoušky nejvhodnější, je příliš zdoluhavé, rostliny jsou vysoké, špatně se s nimi pracuje a malé nymfy (I. a II. instaru) se obtížně dohledávají. Naopak na mladších rostlinách, které sice rychle rostou, je příliš vysoká úmrtnost nymf, jak ukazují výsledky pokusů.

Rostliny se pro tento účel pěstovaly v květináčích o průměru 14–15 cm nebo ve vegetačních nádobách běžného typu. Před pokusem byly překryty skleněnými válci, nahoře uzavřenými silonovou tkaninou. Pokusné rostliny vojtěšky, bobu a hrachu byly 20–30 cm vysoké, řepka byla ve fázi 4–6 listů. Květináče s rostlinami byly vyměňovány jednou týdně. Na rostliny byly vysazovány nymfy 24 hod. po vylhnutí, na bob byly vysazeny nymfy II. instaru.

V druhé skupině pokusů se ukázalo, že nejkratší vývoj a nejnižší úmrtnost klopoušky chlupaté byla na mladých rostlinách fazolu. Jejich předností je rychlý počáteční růst, mladé rostliny snášejí dobře přesazování a nejsou náročné na ošetření. K pokusům byla použita keříčková odrůda 'Perlička'. Mladé rostliny byly vypěstovány na jednoduchém klíčidle. Do poloviny Petriho misky o průměru 20–25 cm naplněné vodou byla postavena dnem vzhůru miska menšího průměru, pokrytá širokým pruhem filtračního papíru tak, aby papír přesahoval na obou stranách do vody. Dno misky bylo pokryto ještě vrstvou vlhké buničité vaty, do které bylo rozprostřeno potřebné množství semen fazolu (obr. 1). K urychlení klíčení byla semena překryta ještě další vrstvou buničité vaty na dobu 3–4 dnů.

Doba naklíčování do vhodné velikosti rostlin byla závislá na teplotě místnosti. Při 22 °C a dostatečném osvětlení trvalo naklíčování rostlin pro nymfy 5–6 dní, pro dospělé 6–7 dní. Za 5–6 dní dosáhly rostliny délky 3–5 cm a první pravé listy poněkud přesahovaly děložní listky (obr. 2). V této fázi vývoje byly rostliny pro nymfy nejvhodnější. Pro dospělé byly vhodnější rostliny o 1–2 dny starší. V této době byl první pár listů rozvinut a epikotyl byl asi 1 cm dlouhý (obr. 3). Dělohy měly zřejmě ještě dostatek zásobních látek důležitých pro vývoj dospělce, ale byly již méně vhodné pro kladení vajíček, což z hlediska získávání vajíček a líhnutí nymf je velmi důležité.

Dále se ještě zkušel kontinuální chov klopoušky chlupaté v laboratorních podmínkách. Pokus byl založen v září 1967 a probíhal za podmínek uvedených výše. Základem chovu byli dospělci II. generace nasmykáni na vojtěšce v Ruzyni a chováni v izolátorech znázorněných na obr. 3. Rostliny byly vyměňovány dvakrát týdně. Po výměně byly rostliny prohlédnuty pod binokulární lupou, vajíčka spočítána a rostliny s vajíčky byly přesazeny do jiných, stejně upravených květináčů. První tři dny po přesazení byly rostliny ponechány bez izolátorů, aby byla snížena možnost plesnivění a hniloby. Vylíhlé nymfy I. generace byly vysazeny do květináčů upravených podle obr. 3, jen rostliny, které sloužily nymfám za potravu, byly o 1–2 dny mladší. Vlivem nízké vlhkosti a velkého prostoru byl v květináčích příliš vysoký úhyn nymf (81,9 ‰). Jak bylo později zjištěno, k chovu nymf v květináčích je třeba použít válců menšího průměru a udržovat vyšší vlhkost. V dalších generacích bylo k chovu nymf použito epruvet (obr. 2).



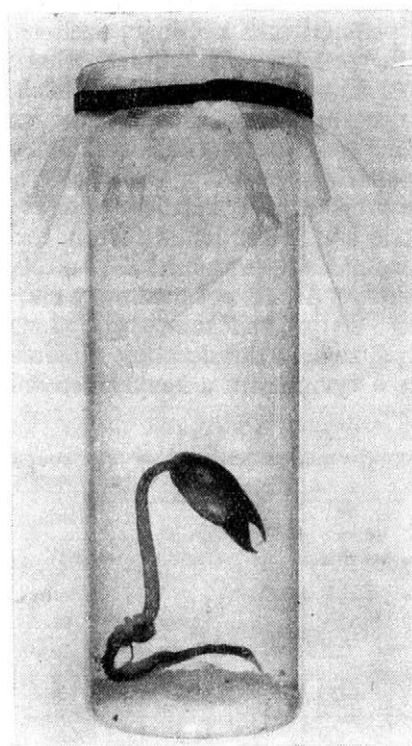
1. Jednoduché klíčidle upravené z Petriho misek, vody a buničité vaty. — Simple device for germination arranged from Petri dishes, water and cotton-wool

V první skupině pokusů byly chovy nymf klopoušky chlupaté na mladých předpěstovaných živných rostlinách málo úspěšné. Z celkového počtu 95 nymf vysazených na vojtěšku dokončilo vývoj 11 % jedinců (7 samic, 4 samci) za 20–30 dní. Vajíčka kladla jen jedna samice a nakladla jich celkem 10. Ze 74 nymf vysazených na řepku dokončilo vývoj jen 1,3 % jedinců (jedna samice). Vývoj trval 30 dnů. Samice vajíčka nekladla. Na bobu z 30 vysazených nymf. II. instaru dokončilo vývoj 23,3 % jedinců (4 samice, 3 samci). Samice vajíčka nekladly. Vývoj trval 18–29 dnů. Na hrachu ze 105 vysazených nymf nedokončil vývoj ani jeden jedinec. Z uvedených výsledků je patrné, že žádná ze sledovaných rostlin není vhodná pro laboratorní chovy klopoušky, ačkoliv v přírodě se na nich klopoušky běžně vyskytují.

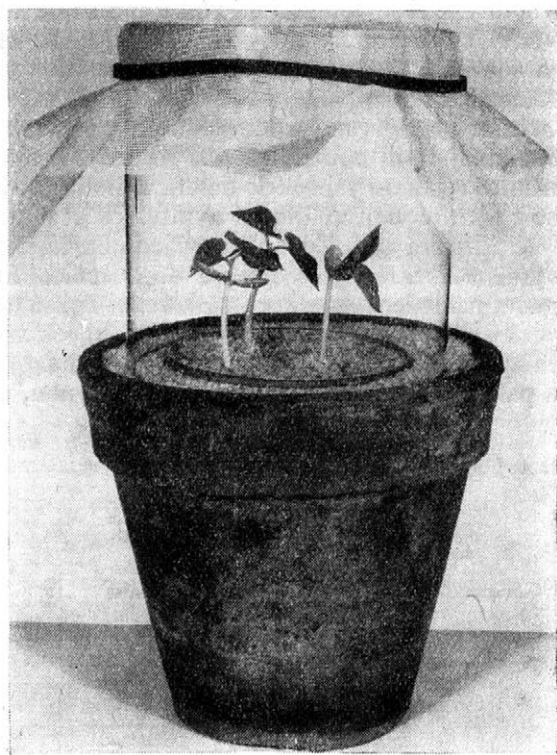
Úspěšnější byly chovy klopoušky na mladých rostlinách fazolu.

Získávání materiálu pro chovy

Pro chovy lze klopoušky nejsnadněji získat smýkáním na vojtěšce. Vhodnější je zakládat chovy s dospělými plošticemi. Při přechodu nymf z vojtěšky na fazol,



2. Lékovka upravená pro chov nymf *Lygus rugulipennis*. — A tube modified for rearing nymphae of *Lygus rugulipennis* Popp.



3. Květináč upravený pro chov dospělců *Lygus rugulipennis*. — A pot modified for breeding adults of *Lygus rugulipennis* Popp.

dochází vlivem změny potravy k jejich vysoké úmrtnosti, která je ještě zvyšována parazitací larvami lumčíka *Euphorus pallipes* Curt. Parazitace je v některých letech velmi vysoká, zvláště u nymf II. generace.

Nejvhodnější je zakládat chovy s dospělci II. generace koncem září a v říjnu. Přenesením klopoušek do teploty nad 20 °C stoupá jejich aktivita a při dlouhém dni začínou samice klást vajíčka za 7–10 dní. Dospělce nasmykané na podzim je možno nechat přezimovat také ve vegetačních nádobách s vojtěškou. Vegetační nádoby překryjeme silonovým nebo plátěným rukávem a kolem trsu vojtěšky navrstvíme suché listy do výšky asi 15 cm, do této vrstvy listů klopoušky na zimu zalézají. V době, kdy chceme založit chovy, přenesou se nádoby postupně do teplot nad 10 °C. Klopoušky vylézají z listů a shromažďují se na stěnách izolátoru, odkud jsou odebrány pro chovy. Během přezimování dochází ke značným ztrátám, úmrtnost často dosahuje 90 % i více. Ztráty jsou tím větší, čím delší je období klidu.

Technika chovu

K chovu dospělců na fazolích bylo použito květináčů upravených podle obr. 3. Do květináčů o průměru 14 cm naplněných pískem, zeminou, rašelinou apod., byly až po okraj zahrnuty kelímky z plastické hmoty (od jogurtu). Kelímky byly naplněny křemitým pískem o velikosti zrn asi 0,5 mm. Příliš jemný písek není vhodný. Má malou vodní i vzdušnou kapacitu a dochází v něm k velkému výparu vody. Do květináče byl postaven válec menšího průměru než květináč, na horní straně uzavřený tkaninou. Mladé rostliny fazolu, zasazené do kelímku, slouží klopouškám jako potrava i ke kladení vajíček. Dospělci sají převážně na dělohách. Samice kladly vajíčka hlavně do hypokotylu, epikotylu a horní strany listových řapíků. Jsou-li použity mladší rostliny, které nemají ještě rozvinuté listy, kladou samice většinou vajíček do děloh. Dělohy brzy opadávají a rozkládají se dříve než se z nich mohou vylihnout nymfy. Počet nymf se proto značně snižuje.

Optimální počet dospělců v jednom květináči je asi 30 ks. Jedna rostlina při výměně dvakrát týdně uživí 2–3 dospělce. Samice naklade průměrně 35 vajíček, počet nakladených vajíček však velmi kolísá (0–70 ks). Menší počet samic v chovech neklade vůbec. Období kladení vajíček trvá 15–20 dní, vajíčka nejsou kladena rovnoměrně. Od počátku kladení jejich počet stoupá, za 5–8 dní dosahuje maxima a pak pozvolna klesá. Samice rychle hynou, často s vyvinutými a nevykladenými

I. Průběh chovů klopoušky chlupaté (*Lygus rugulipennis* Popp.) v pěti generacích. — The course

Generace	Počet vysaz. nymf I. instaru	Úmrtnost		Ø délka života ve dnech		Nakla	
		nymf v %	♀♀ do počátku kladení v %	♀♀	♂♂	Ø 1 ♀ ks	celkem ks
I.	338	81,9	44,4	37,6	33,3	51,5	353
II.	131	42,7	7,5	28,2	29,5	34,2	869
III.	192	48,9	29,8	16,6	12,0	19,4	410
IV.	156	59,6	32,0	16,5	12,8	14,3	201
V.	67	67,1	33,0	12,5	13,3	2,6	8

vajíčky. Líhnutí nymf je závislé na teplotě. Při 22 °C se líhnou za 8–10 dní. Průměrně se vylíhne 60–70 % nymf. Procento vylíhlých nymf s postupujícím kladením klesá. Klesá také velikost a životaschopnost nymf.

Vylíhlé nymfy I. generace byly chovány v upravených květináčích (obr. 3), nymfy dalších generací byly chovány v lékovkách 3,5 cm širokých a 10 cm vysokých. Rostliny fazolu byly umístěny na vlhkém tamponu buničité vaty (obr. 2). Obvazová vata byla méně vhodná, nymfy se do ní zaplétaly a hynuly. Později byly pro chovy používány misky o průměru 10 cm a stejné výšce. Nejvhodnější počet nymf v jedné lékovce je 10 ks, v misce 15–20 ks, v květináči 80 nymf I.–III. instaru nebo 30–40 nymf IV.–V. instaru. Při větším počtu nymf v chovném zařízení stoupá úmrtnost. Mortalita nymf během vývoje značně kolísá a pohybuje se od 25 do 80 %. Nejvyšší úmrtnost je u nymf I. a V. instaru. Délka vývoje nymf při uvedené teplotě je 18–24 dní.

Získané výsledky v pokusu o kontinuální chov klopušky jsou shrnuty v tab. I. Bylo dosaženo pěti generací. Počet nymf v následující generaci byl vždy menší než v generaci předchozí. Úmrtnost nymf v I. generaci zaviněná nízkou vlhkostí a velkým prostorem, byla příliš vysoká a dosáhla 81,9 %, v II. a III. generaci úmrtnost klesla pod 50 %, v dalších dvou generacích však vystoupila nad tuto hranici. V V. generaci dosáhla úmrtnost nymf 67,1 %. Úmrtnost samic v období od vylíhnutí do počátku kladení měla ve II. až V. generaci vzestupnou tendenci. Délka života samic je poněkud vyšší než u samců a v průběhu chovu se snižovala ze 37,6 na 12,5 dne.

Množství nakladených vajíček na jednu samici silně kolísá, pohybuje se od 51,5 ks v I. generaci do 2,6 ks v V. generaci. Sestupnou tendenci má také celkový počet vykladených vajíček. Počet vajíček vykladených do děloh fazolu je závislý především na fázi vývoje, ve které jsou rostliny plošticím předloženy. Čím jsou fazole starší, tím méně samice vyhledávají ke kladení dělohy, ale tím méně mají možnost na nich přijímat potravu. Počet vykladených vajíček do stonků má sestupnou tendenci a pohybuje se od 68,3 % do 25 %.

Vysoké procento vajíček vykladených ve IV. generaci do kořenů lze vysvětlit větším počtem chovaných samic v lékovkách, kde měly přístup ke kořenům při sání i kladení vajíček. Takto nakladená vajíčka jsou pro další chov ztracena, protože přesazením rostliny do květináče ztrácejí nymfy možnost vylíhnout se. Snižuje se celkové procento vylíhnutých nymf, které kleslo ze 46 % v I. generaci

of rearing *Lygus rugulipennis* Popp. in five generations

dených vajíček			Vylíhlých nymf				
dělohy %	stonky %	kořeny %	celkem		dělohy %	stonky %	kořeny %
			ks	%			
31,7	68,3	—	162	46	22,3	56,8	—
37,3	61,7	1,0	402*	45,1	25,6	59,5	—
41,2	51,5	7,3	166	40,5	14,4	67,8	—
25,9	49,7	24,4	77	38,3	42,3	55,0	—
25,0	25,0	50,0	—	—	—	—	—

* Odebráno 150 nymf k jiným pokusům.

na 0 % v V. generaci. Množství nymf vyhlých z vajíček vykladených do stonků se pohybuje nad 50 %, ve III. generaci vystupuje nad 60 %, v dalších generacích rychle klesá. Procento nymf vyhlých z vajíček kladených do děloh je podstatně nižší (14,4–42,3 %). Celková doba, potřebná k odchovu pěti generací, byla od září 1967 do srpna 1968, tj. 340 dní.

Je třeba říci, že se nám zatím nepodařilo chovat klopušku chlupatou v laboratorních podmínkách neomezeně dlouho. I když vezmeme v úvahu odstranění nedostatků v odchovu nymf I. generace a ponechání všech nymf získaných ve II. generaci k dalšímu chovu, je možno prodloužit chov jen o jednu generaci, ale klesající počet jedinců není možné zastavit.

K dosažení libovolného počtu generací klopušky chlupaté v laboratorních podmínkách je třeba, podle našich zkušeností, najít vhodnější zdroj potravy nebo nynější zdroje doplnit o látky, které v potravě chybí. Je však možné klopušku chlupatou v regulovatelných podmínkách chovat a ve dvou až třech generacích získat značný počet jedinců.

Literatura

- AUCLAIR J. L., RAULSTON J. R., 1966, Feeding of *Lygus hesperus* (Hemiptera: Miridae) on a chemically defined diet. Ann. Entomol. Soc. Amer. 59 : 1016–1017.
BEARDS G. W., LEIGH T. F., 1960, A laboratory rearing method for *Lygus hesperus* Knight. J. econ. Entom. 53 : 327–328.
BONESS M., 1963, Biologisch-ökologischen Untersuchungen an *Exolygus* Wagner (Het. Miridae). Ein Beitrag zur Agrarökologie. Z. f. ang. Zool. 168 : 376–420.
LANDES D. A., STRONG F. E., 1965, Feeding and nutrition of *Lygus hesperus* (Hemiptera: Miridae). I. Survival of bugs fed on artificial diets. Ann. Entomol. Soc. Amer. 58 : 306–309.
LEIGH T. F., 1963, Life history of *Lygus hesperus* (Hemiptera: Miridae) in the laboratory. Ann. Entomol. Soc. Amer. 56 : 865–867.
VANDERZANT E. S., 1967, Rearing *Lygus* bugs on artificial diets. J. econ. Entom. 60 : 813 to 816.

Došlo dne 2. 11. 1970

KODYS F. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), Možnosti chovu klopušky chlupaté (*Lygus rugulipennis* Popp.) v laboratorních podmínkách. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 149–155, 1971

Klopuška chlupatá (*Lygus rugulipennis* Popp.) byla chována při teplotě 22 °C, relativní vlhkosti vzduchu 65–85 % a délce dne 17 hod. Chovy na předpěstovaných rostlinách vojtěšky, bobu, hrachu a řepky nebyly úspěšné. Lepší byly výsledky na mladých rostlinách *Phaseolus vulgaris* L., keříčkové odrůdy 'Perlička'. K chovům jsou nejvhodnější dospělci 2. generace. Dospělci mohou přezimovat na vegetačních nádobách s vojtěškou ve vrstvě listů, ztráty však přesahují 90 %.

Rostliny fazolu určené jako potrava i ke kladení vajíček byly získány klíčením v Petriho misce s vodou. K chovům nymf 1. generace a dospělci bylo použito květináčů, k chovům nymf dalších generací lékovek. Dospělci potřebují větší rostliny, jinak kladou do děloh, které se rozkládají dříve než se vyhlhnou nymfy. Jedna rostlina při výměně dvakrát týdně uživi 2–3 dospělce. Období kladení vajíček trvalo 15–29 dní, samice kladla průměrně 35 vajíček, nymfy se líhnuly za 8–10 dní. Průměrně se vyhlhnulo 60–70 % nymf. V pokusu o kontinuální chov *Lygus rugulipennis* bylo dosaženo pět generací za 340 dní.

КОДЫС Ф. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) Возможности разведения клопа *Lygus rugulipennis* Порр в лабораторных условиях. Оchr. rostl. (Praha) 7 (2) : 149–155, 1971.

Клопа *Lygus rugulipennis* Порр. разводили при 22 °C, относительной влажности воздуха 65–85 % и продолжительности дня 17 час. Разведения на выгоночных растениях люцерны, боба, гороха и рапса оказались безуспешными. Более благоприятными оказались ростки *Phaseolus vulgaris* L. кустикового сорта 'Перличка'. Для этого наиболее подходящи взрослые особи II поколения, которые могут зимовать в вегетационных сосудах с люцерной е. листе, но потери доходят до 90 %.

Фасольные растения, предназначенные для пищи и яйцекладки, были получены в период проращивания в чашках Петри с водой. Для разведения нимф и взрослых особей I поколения были использованы цветочные горшки, а для выращивания нимф дальнейших поколений — склянки. Взрослые особи нуждаются в крупных растениях, иначе они откладывают яйца в семядоли, которые разлагаются еще до вылупления нимф. При замене 2 раза в неделю 1 растение может прокормить 2—3 имаго. Яйцекладка продолжается 15—20 дней, самка кладет около 35 яиц, нимфы выводятся спустя 8—10 дней. В среднем выводится 60—70 % нимф. В ходе попытки континуального разведения клопа было достигнуто 5 поколений за 340 дней.

KODYS F. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Züchtungsmöglichkeiten der Luzernewanze (Lygus rugulipennis Popp.) in Laborbedingungen*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (2) : 149—155, 1971

Die Luzernewanze (*Lygus rugulipennis* Popp.) wurde bei einer Temperatur von 22 °C, relativen Luftfeuchtigkeit von 65—85 % und Tageslänge 17 Std. gezüchtet. Die Zucht auf vorkultivierten Luzerne-, Ackerbohnen-, Erbse- und Rapspflanzen waren nicht erfolgreich. Die Ergebnisse auf jungen Pflanzen *Phaseolus vulgaris* L., der Buschsorte 'Perlička' waren besser. Für die Zucht sind Vollkerfe der 2. Generation am zweckmäßigsten. Die Vollkerfe können in Vegetationstöpfen mit Luzerne in einer Laubschicht überwintern, die Verluste sind jedoch höher als 90 %.

Die als Futter sowie zur Eierlegung bestimmten Bohnenpflanzen wurden durch Keimen in einer Petri-Schale mit Wasser gewonnen. Für die Zucht von Nymphen der 1. Generation sowie der Vollkerfe sind Blumentöpfe, für die Zucht von Nymphen der weiteren Generationen Medizinfläschchen benützt worden. Vollkerfe brauchen größere Pflanzen, sonst legen sie in Keimblätter, die sich zersetzen bevor die Nymphen ausgeschlüpft sind. Bei einem Austausch zweimal wöchentlich ernährt eine Pflanze 2—3 Vollkerfe. Der Zeitabschnitt des Eierlegens dauerte 15 bis 20 Tage, das Weibchen legte durchschnittlich 35 Eier, die Nymphen schlüpften nach 8—10 Tagen aus. Im Durchschnitt sind 60—70 % Nymphen ausgeschlüpft. Im Versuch um eine kontinuierliche Zucht von *Lygus rugulipennis* sind fünf Generationen in 340 Tagen erzielt worden.

Adresa autora:

Ing. František Kodys, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

GNOMONIA ERYTHROSTOMA (PERS. EX FR.) AUERSW. *LIBERTINA STIPATA* (LIB. V. HOHNEL) JAKO PŮVODCE U NÁS DOSUD NEZNÁMÉHO ONEMOCNĚNÍ MERUŇKY (*ARMENIACA VULGARIS* LAM.)

Na několika lokalitách jižní Moravy byla v r. 1964 pozorována na meruňkách dosud neznámá choroba. Jako původce onemocnění byla identifikována houba *Gnomonia erythrostoma* (Pers. ex Fr.) Auersw. V mimořádně vlhkých letech 1965 a 1966 dosáhlo napadení poměrně velkého rozsahu.

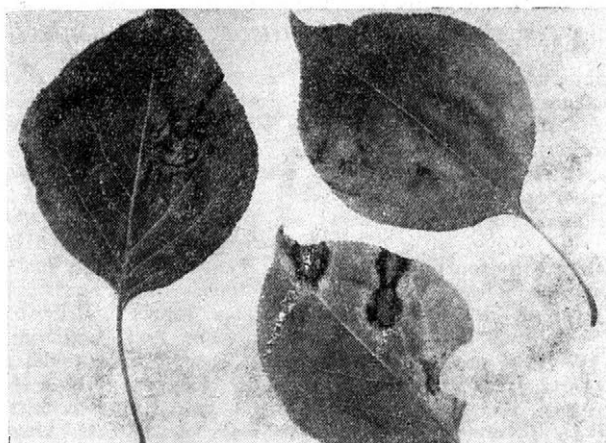
Tato věreckatá houba je rozšířena na celém světě. V našich podmínkách napadá především třešň (*Cerasus avium* [L.] Moench), višň (*Cerasus vulgaris* Mill.) a mahalebku (*Cerasus mahaleb* [L.] Mill.). Kromě toho je známá na některých dalších botanicky příbuzných dřevinách. Na meruňce byla doposud popsána jen v Jugoslávii, kde uvádí její výskyt v letech 1965–1967 Martinovičová (1968).

První symptomy na meruňce je možno pozorovat v polovině června jako neohraňčené různě velké žlutozelené mozaikové skvrny, které jsou nejčastěji na špičce nebo okrajích listů. Častým příznakem na listech jsou žlutozelené, ostře neohraňčené kroužky. Skvrny se postupně zvětšují, případně splývají, až v mnoha případech zabírají převážnou část plochy listu. Napadená místa později tmavnou, hnědnou až šednou a zasychají. Nekróza pletiv bývá nejdříve patrná na žilnatině listů. Od konce července se na napadených listech vytváří velké množství plodniček konidiového stadia. Listy se často mírně svinují a opadávají dříve nebo ve stejnou dobu jako listy zdravé. Napadení řapíků a plodů, které pozorovala v Jugoslávii Martinovičová (1967) jsme nezjistili.

Plodničky konidiového stadia se vytváří na spodní straně listů, jsou 100–150 μm široké a

50–80 μm vysoké. Konidie jsou hyalinní obloukovitě nebo různě prohnuté (výjimečně i rovné) v průměru 18 μm (hraniční rozměry 14–24 μm) $\times$ 0,7–1 μm veliké. Přes zimu se v pletivu napadených listů vytváří hnědá polovynožená peritecia 300–370 μm velká s charakteristickým zobanem 120–150 μm dlouhým. Vřečka jsou podlouhlá, mírně kyjovitá 75 $\times$ 12 μm velká (54–90 μm dlouhá, při čemž šířka je poměrně konstantní). Askospory jsou uspořádány ve dvou řadách, jsou oválné 19,9 $\times$ 6,2 μm velké (hraniční rozměry 16–22,4 $\times$ 5,6–7 μm), dvoubuněčné a hyalinní. Horní buňka je nápadně lépe vyvinutá (4–5krát větší) se dvěma tukovými kapénkami. Tukové kapénky jsou velmi dobře patrné již přes stěnu vřečka. Některé askospory jsou v místech přepážky mírně zaškrnceny.

Morfologické znaky původce hnědnutí listů meruňky jsou, až na velikost peritecií, totožné



1. Symptomy napadení listů meruňek houbou *Gnomonia erythrostoma* (Pers. ex Fr.) Auersw.

s popisem parazita na třešni. Odchylná velikost peritecií může být dána rozdílností živného substrátu. Částečně odlišné oproti hnědnutí listů třešni, které je vyvoláno tímto druhem, jsou symptomy a průběh onemocnění. Napadný je především časnější opad napadených listů, k němuž u třešně ani ostatních doposud uváděných hostitelských druhů nikdy nedochází.

Při pokusech s umělou infekcí se dařilo suspenzi askospor infikovat listy meruňky. Umělé infekce listů třešně a višně byly ve všech případech negativní. Tomuto experimentálnímu zjištění odpovídá skutečnost, že v blízkosti silně napadených meruňkových sadů (smíšené výsadby) nebyly napadeny třešně, višně, slivoně, broskvoně ani mandloně.

Parazit není zřejmě totožný s původcem onemocnění meruňky zjištěným v Austrálii a popsáným jako *Gnomonia circumscissa* Mc. Alp. (Saccardo 1905), který parazituje na listech třešni, slivoní, broskvoní a meruňek.

Infekční pokusy a průzkum v terénu prokázaly úzkou specializaci původce hnědnutí listů meruňky. V našich podmínkách je hostitelem jediný ovocný druh - meruňka (*Armeniaca vulgaris* Lam.). Nenapadá hlavní hostitele druhu *Gnomonia erythrostoma* (Pers. ex Fr.) Auersw., tj. třešeň a višně, ani ostatní botanicky příbuzné ovocné dřeviny.

Podle dřívě používaných taxonomických pravidel, na základě morfologické podobnosti, resp. shodnosti s původcem hnědnutí listů třešně, byly by dány předpoklady k popisu jako forma specialis. Tato taxonomická jednotka v současné době není uznávána.

Vzhledem ke značnému rozšíření choroby na některých lokalitách (Násedlovice, Valtice) byl proveden v letech 1965–1968 průzkum v oblasti pěstování meruňek a choroba byla zjištěna ve významném rozsahu v okrese Hodonín, Břeclav a Znojmo i v Západoslovenském kraji.

Intenzita napadení, která byla zjištěna v některých výsadbách, především v letech 1965 a 1966 může ovlivnit v důsledku předčasné ztráty listové plochy vyzrání dřeva a tak nepřímo výši a jakost sklizně v příštích letech.

Souhrn

V oblasti jižní Moravy a jižního Slovenska bylo zjištěno silné napadení meruňky (*Armeniaca vulgaris* Lam.) vřeckatou houbou *Gnomonia erythrostoma* (Pers. ex Fr.) Auersw. Tento druh je běžným parazitem na třešni, višni a některých dalších příbuzných dřevinách. Na meruňce byl doposud popsán pouze v Jugoslávii.

Umělé infekce askosporami v přezimujících listů byly pozitivní jen u meruňky. U třešně a višně jako hlavních hostitelských rostlin druhu *Gnomonia erythrostoma* (Pers. ex Fr.) Auersw., byly umělé infekce negativní. Průzkumem v terénu i infekčními pokusy byla prokázána úzká specializace původce tohoto vážného onemocnění meruňky. V našich podmínkách je původce hnědnutí listů meruňky úzce specializován a má jediný hostitelský druh - meruňku (*Armeniaca vulgaris* Lam.).

Literatura

- BAUDYŠ E. a kol., 1962, Zemědělská fytopathologie IV., Praha.
 MARTINOVIĆ M., 1967, *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. — kao parazit kajsije (*Prunus armeniaca* L.). Zaštita bilja (Beograd) 18 : 199–205.
 MARTINOVIĆ M., 1968, Book of summaries. IV.th International symposium on Apricots and Apricotculture, Subotica.
 MIGULA W., 1913, Kryptogamen-Flora von Deutschland, Deutsch — Österreich und Schweiz III 3/1, Gera.
 OUDEMANS C. A. J. A., 1921, Enumeratio systematica fungorum III. Haag.
 VACCARDO P. A., 1905, Sylloge fungorum XVII. Patavii.
 SIENNOT-BOURGIN G., 1949, Les champignons parasites I. Paris.

Ing. Petr Ackermann, ÚKZÚZ-OKOR, Brno, Zemědělská la

VIROLOGICKÁ KONFERENCE SOCIALISTICKÝCH STÁTŮ V BUKUREŠTI

Konference byla uspořádána jako vědeckometodická porada o virových chorobách kulturních rostlin a ochraně proti nim, ve dnech 7.—14. 9. 1970. Pořadatelem konference byla Akademie zemědělských a lesnických věd RSR - Ústav ochrany rostlin v Bukurešti (Academia de stiinte agricole si silvice - Institutul de cercetari pentru protectia plantelor, Bucuresti). Jednání probíhalo v zasedacím sále Akademie v Bukurešti, a zúčastnili se ho delegáti států RVHP a Jugoslávie.

Přednesené referáty byly zaměřené především na problematiku výskytu virových chorob u hlavních zemědělských plodin, ovocných kultur a zeleniny s návrhy na preventivní ochranu. Dále se účastníci zabývali otázkami vektorů, šlechtěním na odolnost, diagnostickými metodami, možnostmi termoterapie a využití metody meristematických kultur. Pozornost byla věnována i úloze mykoplasmy v rostlinných chorobách.

Všeobecný přehled o rozšíření a ochraně proti virovým chorobám obilovin, brambor, chmele, cukrovky a zeleniny v Polsku, podal souhrnný referát W. Gabriela a B. Micinskiho. Příspěvek M. Panjana z Jugoslávie zahrnoval navíc ještě virozy kukuřice a tabáku. I. V. Panarin (SSSR) seznámil konferenci s výsledky výzkumu virových chorob obilovin a trav na Ukrajině a J. Smrž (ČSSR) s uplatňováním preventivní ochrany cukrovky proti virózám v Československu. J. Pop (RSR) sdělil výsledky výzkumu odolnosti u linií a hybridů kukuřice vůči viru zakrsle mozaiky (maize dwarf mosaic) a P. G. Ploaie (RSR) referoval o výskytu stolburu v Rumunsku. V dalším svém referátu hovořil P. G. Ploaie o soudobých výsledcích výzkumu mykoplasmy. Značnou pozornost vzbudil také referát J. Choda (ČSSR) o dalším zdokonalení sérologické diagnostiky viru žloutenky řepy.

Další početná skupina referátů se zabývala virózy ovocných dřevin a bobulovin. Kromě problémů virové šarky u peckovin (M. Jordović, SFRJ; A. Macovei a N. Minoia, RSR) byly referáty této skupiny zaměřeny na identifikaci a ochranu proti chlorotické skvrnitosti jabloní (N. Minoia a I. Moldovan, RSR) a výzkum vlastností viru mozaiky jabloní a chlorotické skvrnitosti listů jabloní (M. Nicolaescu, RSR). A. Macovei a M. Nicolaescu (RSR) se kromě toho také zabývali obtížemi při purifikaci virů ovocných

dřevin. N. Ghena, A. Botar a E. Florescu (RSR) věnovali pozornost otázce ozdravení jahod použitím meristematických kultur. J. Pop, D. Prodan, M. Wacykiewicz, N. Moldovan a A. Dumitriu (RSR) popsali v souborném referátu technické parametry zařízení pro termoterapii rostlinných virů a dosavadní zkušenosti s využitím tohoto zařízení pro termoterapii révy vinné.

U zeleniny byla soustředěna největší pozornost na rajčata. J. I. Vlasov (SSSR) přednesl poznatky o nejdůležitějších virózách rajčat a papriky a metodách boje proti nim, používaných v Sovětském svazu. A. Jilaveanu (RSR) uvedl příklady variability VTM u rajčat se zřetelem na rezistentní odrůdy a C. Petrescu (RSR) měl příspěvek k vyšlechtění nových odrůd rajčat, rezistentních k VTM. T. Ivančeva (BLR) věnovala pozornost virové bronzovitosti rajčat. Z dalších referátů věnovaných zelenině se zabýval K. Schmelzer (NDR) epidemiologií a symptomatologií viru mozaiky okurek v polních i skleníkových podmínkách a možnostmi ochrany. E. Radulescu a E. Fratila (RSR) zhodnotili možnosti boje proti viru obecné mozaiky fazole a uvedli výsledky provokačních testů.

V dalších referátech poukázal E. Romascu (RSR) na druhy hádátek, které se v Rumunsku uplatňují jako vektory rostlinných virů, B. Gyorgyová (MLR) předala zkušenosti s novými diagnostickými metodami a M. Ionica (RSR) přednesl zajímavý referát o pozorování původců ploidie jetele v orgánech vektora *Euscelis plebejus* (Fall.).

Účastníci konference měli možnost seznámit se také s vybavením Ústavu ochrany rostlin a Biologického ústavu v Bukurešti (Institutul de biologie „Traian Savulescu“) a během dvoudenní exkurze navštívili Výzkumný ústav pro brambory a cukrovku v Brašově (Institutul de cercetari pentru cultura cartofului si sfeclai de zahar - Brasov),

pokusné objekty výzkumného ústavu ovocných dřevin v Merečině a Oblastní výzkumnou stanicí zemědělskou v Arges.

V Brašově je problematika virových chorob brambor zaměřena na výzkum šlechtění na odolnost. Hospodářský význam má virus X, Y, S a M. Veškerý výchozí šlechtitelský materiál je vyšetřován na přítomnost virů. V bramborářských oblastech RSR je nejrozšířenější Y virus, virus svinutky má slabé zastoupení a výskyt stolburu byl pozorován jen ojediněle. Dále bylo zjištěno, že chemické ošetřování proti plísni bramborové značně ovlivňuje sérologickou reakci. Proti mšicím se zkouší granulované systémové insekticidy. Z virových chorob řepy se v posledních letech silněji rozšiřuje virová žloutenka. Výzkum virových chorob cukrovky je teprve na počátku řešení problematiky.

Pracoviště v Merečině věnuje velkou pozornost zejména virům na peckovinách. Šlechtí se broskvoně, višně a jahody. Studuje se rezistence vůči virům a ochrana proti dalším škodlivým činitelům.

Výzkum ochrany rostlin na stanici v Arges se soustřeďuje na studium viróz ovocných dřevin a révy vinné. Provádějí testování ma-

tečních stromů a keřů za účelem získávání zdravého materiálu pro množení, zjišťují zdroje infekce a ověřují možnosti nejúčinnější ochrany proti virózám.

V závěru konference byl schválen protokol, ve kterém účastníci konstatují, že v posledních letech bylo dosaženo řady nových výsledků ve výzkumu rostlinných virů, ale zůstaly stále ještě nedostatečně vyřešené otázky v etiologii a epidemiologii virových chorob jejich diagnostika a účinné způsoby ochrany. Vyřešení těchto otázek je možné jen nejužší spoluprací specialistů. Vědecká zasedání je nutno periodicky organizovat i v budoucnu a zaměřit je na konkrétní problematiku, řešenou na nejvyšší teoretické i praktické úrovni.

Účast na konferenci umožnila poznat současný stav výzkumu na úseku rostlinné virologie v socialistických státech, navázat užší spolupráci se zúčastněnými odborníky a vyměnit si vzájemně zkušenosti jak nejlépe a nejrychleji zavádět výsledky virologického výzkumu do zemědělské praxe.

Ing. Jan Smrž, CSc., Ing. Jiří Chod, CSc.

Podepsáno k tisku 17. 6. 1971.

Zakopal J., Šebesta J., Kopa K.: K účinnosti některých fungicidů proti <i>Puccinia recondita</i> Rob. ex Desm. f. sp. <i>tritici</i> Erikss.	81
Bartoš P., Šebesta J.: Odrůdová odolnost pšenice ve fázi 1—3 listů k <i>Puccinia recondita</i> Rob. ex Desm.	87
Bartoš P., Šebesta J.: Odrůdová odolnost pšenice ve fázi 1—3 listů k <i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> Erikss. et Henn.	93
Michalíková A.: Vplyv inhibitorů na klíčení chlamydospór <i>Ustilago tritici</i> (Pers.) Jens.	99
Šíp V.: Získání bramborové sadby prosté virů S a A z pupenových řízků po termoterapii	107
Listopadová E., Láská P.: Rezidua thiometonu v zelí po postřiku přípravkem Intration	113
Molnár J.: Vplyv protimúčnatkových fungicidů na klíčovost pelu a násadu plodů jabloní	121
Hůrková J., Hrdý I.: Rezistence blýskáčka řepkového — <i>Meligethes aeneus</i> (F.) k DDT	127
Beránková J., Nečaslová D.: Vliv čpavku na larvy <i>Agriotes brevis</i> Candèze (Col. Elateridae)	131
Dírlbek J.: Pražské hodnoty teploty a vlhkosti u larev kovářika locikového (<i>Agriotes sputator</i> L.)	137
Pilný J.: Škodlivost bejlomorky kapustové (<i>Dasyneura brassicae</i> Winn.)	141
Kodys F.: Možnosti chovu klopušky chlupaté (<i>Lygus rugulipennis</i> Popp.) v laboratorních podmínkách	149
Ackermann P.: <i>Gnomonia erythrostoma</i> (Pers. ex Fr.) Auersw. (<i>Libertina stipata</i> [Lib.] v. Höhnelt) jako původce u nás dosud neznámého onemocnění meruňky (<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.)	157
Smrž J., Chod J.: Virologická konference socialistických států v Bukurešti	159

СОДЕРЖАНИЕ

Закопал Я., Шебеста Й., Копка К.: К действию некоторых фунгицидов на *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *tritici* (85). — Бартош П., Шебеста Й.: Сортовая устойчивость пшениц в фазе 1—3 листа к *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. (92). — Бартош П., Шебеста Й.: Сортовая устойчивость пшеницы в фазе 1—3 листа к чехословацким расам *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* Erikss. et Henn. (97). — Михаликова А.: Влияние ингибиторов на прорастание хламидоспор *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. (106). — Шип В.: Получение картофельного семенного материала сорта 'Яра', свободного от вирусов S и A, из почечных срезов после термотерапии. (112). — Листопадова Е., Ласка П.: Остатки тиометона в капусте после опрыскивания препаратом Интрацион (119). — Молнар Й.: Влияние фунгицидов, действующих против мучнистой росы, на прорастаемость пыльцы и завязь яблоневых плодов (125). — Гуркова Й., Грды Й.: Устойчивость к ДДТ рапсового цветоеда *Meligethes aeneus* (F.) (рез. Ан/127). — Беранкова Я., Негасилова Д.: Влияние аммиака на личинки *Agriotes brevis* Candèze (Col. Elateridae) (135). — Дирлбек Я.: Изучение лимитных величин температуры и воздуха у щелкуна (*Agriotes sputator* L.) (рез. Ан/137). — Пилны Я.: Вредность галлицы капустной (*Dasyneura brassicae* Winn.) (148). — Кодис Ф.: Возможности разведения клопа *Lygus rugulipennis* Popp. в лабораторных условиях (154). — Аккерман П.: *Gnomonia erythrostoma* (Pers. ex Fr.) Auersw. (*Libertina stipata* [Lib.] v. Höhnelt) как возбудитель неизвестного у нас до сих пор заболевания абрикоса (*Armeniaca vulgaris* Lam.) (r. 157). — Смрж Я., Ход Й.: Конференция по вирусологии социалистических стран в Бухаресте (r. 159).

CONTENTS

Zakopal J., Šebesta J., Kopa K.: On Effectiveness of Some Fungicides against *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *tritici* Erikss. (81). — Bartoš P., Šebesta J.: Varietal Resistance of Wheat at the Seedling Stage to Leaf Rust (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm.). (87). — Bartoš P., Šebesta J.: Varietal Resistance of Wheat at the Seedling Stage to Stem Rust (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.). (93). — Michalíková A.: Effect of Inhibitors on Germination of *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. Chlamydospores. (99). — Šíp V.: Eradication of Potato Viruses A and S from Variety 'Jara' by Thermotherapy and Sprout Tip Culture. (107). — Listopadová E., Láská P.: Thiometon Residues in Cabbage following Intration Spray. (113). — Molnár J.: Effect of Fungicides used to Control Powdery Mildew of Apples on Germination of Pollen and Fruit Setting. (121). — Hůrková J., Hrdý I.: DDT-Resistance in the Blossom Beetle - *Meligethes aeneus* (F.). (127). — Be-

ránková J., Nehasilová D.: Effect of Ammonia on Larvae of *Agriotes brevis* Candèze. [131]. — Dirlbek J.: Threshold Temperature and Humidity Values for Larvae of Lettuce Click Beetle (*Agriotes sputator* L.). [137]. — Pilný J.: Losses due to Cabbage Gall Midge (*Dasyneura brassicae* Winn.). [141]. — Kodys F.: Feasibility of Rearing *Lygus rugulipennis* Popp. under Laboratory Conditions. [149]. — Ackermann P.: *Gnomonia erythrostoma* (Pers. ex Fr.) Auersw. (*Libertina stipata* Lib. v. Höhnelt) as Agent of a so far in our Country Unknown Disease of Apricots (*Armeniaca vulgaris* Lam.). [157]. — Smrž J., Chod J.: Virological Conference of Socialist Countries in Bucuresti. [159].

INHALT

Zakopal J., Šebesta J., Kopa K.: Zur Wirksamkeit einiger Fungizide gegen *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *tritici* Erikss. (85). — Bartoš P., Šebesta J.: Sortenresistenz des Weizens in der Phase von 1—3 Blättern gegen *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. (92). — Bartoš P., Šebesta J.: Sortenresistenz des Weizens in der Phase von 1—3 Blättern gegen tschechoslowakische Rassen *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* Erikss. et Henn. (97). — Michalíková A.: Einfluß der Inhibitoren auf das Keimen der *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. - Chlamydosporen. (Res. En/99). — Šíp V.: Gewinnung eines S- und A-virusfreien Kartoffelpflanzguts der Sorte „Jara“ aus Knospenschnitten nach einer Thermotherapie. [112]. — Listopadová E., Láška P.: Thiometonresiduen in Kohl nach Bespritzung mit Intration. [120]. — Molnár J.: Einfluß der Antimehltaufungizide auf die Pollenkeimfähigkeit und den Ansatz der Apfelbaumfrüchte. [125]. — Hůrková J., Hrdý I.: Resistenz des Rapsglanzkäfers - *Meligethes aeneus* (F.) gegen DDT. (Res. En/127). — Beránková J., Nehasilová D.: Einfluß des Ammoniaks auf Larven *Agriotes brevis* Candèze (*Col. Elateridae*). [135]. — Dirlbek J.: Studium der Schwellenwerte der Temperatur und Feuchtigkeit bei dem Schnellkäfer (*Agriotes sputator* L.). (Res. En/137). — Pilný J.: Schädlichkeit der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.). [148]. — Kodys F.: Züchtungsmöglichkeiten der Luzernwanze (*Lygus rugulipennis* Popp.) in Laborbedingungen. [155]. — Ackermann P.: *Gnomonia erythrostoma* (Pers. ex Fr.) Auersw. (*Libertina stipata* Lib. v. Höhnelt) als Erreger der bei uns bisher unbekannten Aprikosenkrankheit (*Armeniaca vulgaris* Lam.). [Tsch. 157]. — Smrž J., Chod J.: Virologische Konferenz der sozialistischen Länder in Bukarest. [Tsch. 159].

TABLE DES MATIÈRES

Zakopal J., Šebesta J., Kopa K.: Effet de certains fongicides sur *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. *tritici* Erikss. (res. An/81, Al/85). — Bartoš P., Šebesta J.: Résistance variétale du froment au stade de 1—3 feuilles à *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. (res. An/87, Al/92). — Bartoš P., Šebesta J.: Résistance variétale du froment au stade de 1—3 feuilles à *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* Erikss. et Henn. (res. An/93, Al/97). — Michalíková A.: Influence des inhibiteurs sur la germination des chlamydospores d'*Ustilago tritici* (Pers.) Jens. (res. An/99). — Šíp V.: Obtention de la semence de pommes de terre, exempte de virus S et A, à partir des plants germés après la thermothérapie. (res. An/107, Al/112). — Listopadová E., Láška P.: Résidus de thiomethon dans le chou à la suite de l'aspersion par la préparation Intration. (res. An/113, Al/120). — Molnár J.: Influence des fongicides, utilisés contre l'oïdium de l'orge, sur la faculté germinative du pollen et la mise à fruits des pommiers. (res. An/121, Al/125). — Hůrková J., Hrdý I.: Résistance du mélégiète du colza — *Meligethes aeneus* (F.) à DDT. (res. An/127). — Beránková J., Nehasilová D.: Influence de l'ammoniac sur les larves d'*Agriotes brevis* Candèze (*Col. Elateridae*). (res. An/131, Al/135). — Dirlbek J.: Valeurs limites de température et d'humidité chez les larves de taupin sputator (*Agriotes sputator* L.). (res. An/137). — Pilný J.: Nocivité de la cécidomyie des feuilles du poirier (*Dasyneura brassicae* Winn.). (res. An/141, Al/148). — Kodys F.: Possibilités d'élevage de la punaise vèlue (*Lygus rugulipennis* Popp.) dans les conditions de laboratoire. (res. An/149, Al/155). — Ackermann P.: *Gnomonia erythrostoma* (Pers. ex Fr.) Auersw. (*Libertina stipata* Lib. v. Höhnelt), auteur d'une infection de l'abricotier jusqu'ici inconnue chez nous (*Armeniaca vulgaris* Lam.). (Tch 157). — Smrž J., Chod J.: Conférence virologique des Etats socialistes à Bucarest. (Tch 159).

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 5, Václavská ulice 12, Praha 2.