

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

SBORNÍK ÚVTI



Ochrana rostlin

2

**ROČNÍK 8 (XLV)
PRAHA,
KVĚTEN 1972
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 1972

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

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

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

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

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

FYZIOLOGICKÉ RASY *ERYSIPHE GRAMINIS* F. SP. *TRITICI* NA PŠENICI V LETECH 1967 A 1968 V ČSSR

F. MRÁZ

MRÁZ F. (Research Institute for Cereals, Kroměříž) *Physiologic Races of Erysiphe graminis f. sp. tritici in Wheat in the Years 1967 and 1968 in Czechoslovakia*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 69–74, 1972.

Fourteen physiologic races were identified from 32 samples of powdery mildew in 1967. These are: 0, 1, 3, 4, 15, 16, 18, 20, 21, 26, 27, 30, 32 and 34. The most frequently determined race was race 18 (10 isolations from 41). Races 3, 4 and 34 were also quite frequently determined as physiologic races of the parasite.

Sixteen physiologic races were identified from 109 samples of powdery mildew in 1968. These are: 0, 1, 2, 3, 4, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 25, 26, 27, 32 and 34. The highest frequency was observed in race 3; this race was followed by race 0 (23 isolations) and race 18 (19 isolations). The number of the isolations of races 0 and 21 showed a significant increase in comparison with the year 1967 and with the other preceding years.

wheat; powdery mildew; physiologic races

V letech 1967 a 1968 jsme pokračovali ve studiu fyziologické specializace padlí travního na pšenici. Výsledky z těchto dvou let jsou předmětem tohoto příspěvku.

MATERIÁL A METODA

Složení testovacího sortimentu, použité pracovní pomůcky, pracovní prostředí, ve kterém identifikace ras parazita probíhala, jakož i způsob hodnocení, jsou uvedeny v příspěvku Mráze (1970). Lokality a z nich odebraný počet vzorků padlí travního k určení fyziologických ras lze vyčíst z tab. I a II.

VÝSLEDKY

Rok 1967. Přehled o počtu odebraných vzorků padlí travního a fyziologických rasách zjištěných z uvedených lokalit, jakož i o frekvenci jednotlivých ras uvádí tab. I. Údaje doplňuje mapka (obr. 1).

Rok 1968. Přehled o počtu odebraných vzorků padlí travního a fyziologických rasách zjištěných z uvedených lokalit a jejich frekvenci uvádí tab. II. Údaje doplňuje mapka (obr. 2).

Výsledky z let 1967 a 1968 doplňují a upřesňují přehled o výskytu fyziologických ras padlí travního na našem území. Dávají i možnost s větší pravděpodobností označit rasy, které jsou z hospodářského hlediska pro praxi, především však pro šlechtitele pšenice, důležité. Souhrnný přehled o tom podává tab. III.

Spektrum fyziologických ras z let 1965 a 1966 se v dalších dvou letech studia rozšířilo o rasy 14, 16, 20, 26, 30 a 32. Z hospodářského hlediska jde o rasy méně významné, které byly určeny z jedné nebo několika málo izolací.

Frekvence jednotlivých ras v letech 1967 a 1968, zvláště pak jejich výskyt ve čtyřletém období, dává možnost označit rasy 0, 3, 4, 15, 18, 21 a 34 pro ČSSR za hospodářsky důležité. Až na rasu 4 jde vždy o rasy, které byly identifikovány v každém roce studia, a které byly nejčastěji určovány z čistých kultur padlí.

Fyziologická rasa	Počet izolací rasy	Lokalita		
		Čechy	Morava	Slovensko
0	2	—	—	Sládkovičovo, Solary
1	1	—	—	Bučany
3	5	Semčice	Kroměříž 3 ×	Bučany
4	5	Dobřenice	Čejč, Hrubčice, Kroměříž 2 ×	—
15	4	—	Bystřice n/P., Kroměříž 2 ×	Solary
16	1	—	Hrubčice	—
18	10	Semčice, Slapy	Branišovice, Bystřice n/P., Kroměříž	Bučany, Sládkovičovo, Solary 3 ×
20	1	—	Čejč	—
21	1	—	—	Solary
26	1	Úhřetice	—	—
27	2	Semčice	Kroměříž	—
30	1	—	—	Bučany
32	2	Dobřenice	Kroměříž	—
34	5	—	Bystřice n/P.	Bučany 2 ×, Solary 2 ×

Počet vzorků padlí odebraných z jednotlivých lokalit a určené rasy:

Čechy: Dobřenice 1 (4, 32); Semčice 3 (3, 18, 27); Slapy 1 (18); Úhřetice 2 (26);
 Morava: Branišovice 1 (18); Bystřice n/P. 2 (15, 18, 34); Čejč 2 (4, 20); Hrubčice 3 (4, 16);
 Kroměříž 6 (3, 4, 15, 18, 27, 32);
 Slovensko: Bučany 5 (1, 3, 18, 30, 34); Sládkovičovo 2 (0, 18); Solary 4 (0, 15, 18, 21, 34).

DISKUSE

Studium fyziologické specializace padlí travního na pšenici u nás začíná v r. 1965. Ze vzorků odebraných v tomto roce byly určeny rasy 0, 1, 2, 3, 15, 18, 21, 22, 25 a 34. V dalším roce (1966) se škála zjištěných ras rozšiřuje o rasy 4, 27 a 33.

Do této doby jsou známy také výsledky specializace i z některých jiných států, především evropských. S našimi výsledky jsou však srovnatelné jen ty, které byly získány pomocí testovacího sortimentu sestaveného Noverovou (1958), anebo testovacího sortimentu upraveného Leijerstamem (1962), který některé členy sortimentu Noverové nahradil vhodnějšími.

Schlichtingová-Noverová (1938) v Německu určila šest fyziologických ras (1, 2, 3, 4, 5, 6). V r. 1941 po rozšíření testovacího sortimentu zjišťuje 17 fyziologických ras. V r. 1958 uveřejňuje výsledky dalšího šestiletého studia fyziologické specializace parazita z let 1950—1955 s 10 fyziologickými rasami.

V Jugoslávii — z území Srbska bylo v r. 1961 izolováno sedm fyziologických ras (1, 4, 7, 10, 13, 15 a 16); z nich převládala rasa 13 a činila plných 40 % z celkového počtu izolovaných ras. V r. 1962 bylo tam identifikováno 16 ras, převládala opět rasa 13. V r. 1963 to byla již rasa 3 a rasa 13 nabyla na převaze až v r. 1964 (Šmiljakovič 1966).

Ve skandinávských státech bylo do r. 1962 určeno 21 fyziologických ras, z nichž nejčastěji byly zastoupeny rasy 0, 2, 13 a 14 (Leijerstam 1962). V letech 1962 a 1963 tentýž autor identifikoval ze Švédska rasy 0, 1, 3, 4, 5, 7, 13, 14, 15, 16, 18, 19 a 21, z Dánska rasy 0, 1, 3, 5, 7, 13, 14, 15, 16, 19, 21, 28, 37 a 38, z Norska rasy 5, 13, 14, 16 a 35 a z Finska rasy 13, 16, 18, 19 a 36 (Leijerstam 1965).

Ve Velké Británii v letech 1961 a 1962 bylo identifikováno 13 fyziologických ras. Z nich nejčastěji šlo o rasy 0 a 3 (Wolfe 1965).

Z Krasnodaru (od akademika Lukjaněnka) jsou uváděny výsledky studia fyziologické specializace padlí v příspěvcích Szunicse (1968, 1969). V prvním roce studia (1966/1967) byly určovány rasy z čistých kultur konidií odebraných z odrůd 'Bezostá 1' a 'Bison', ve druhém roce (1967/1968) z rajónovaných a perspektivních odrůd a také z různého hybridního materiálu. V prvním roce studia byly určeny rasy 3 (40 % izolací), 15, 27 a 34. V druhém roce z 56 čistých kultur padlí byly určeny rasy 0, 2, 3, 4, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 27, 30, 34 a 35 (nejčastěji rasy 16 — 22,9 % a 18 — 14,8 %).

II. Fyziologické rasy padlí travního z lokalit roku 1968 a jejich frekvence. — Physiologic races of powdery mildew from the localities of the year 1968; their frequencies

Fyziologická rasa	Počet izolací rasy	Lokalita		
		Čechy	Morava	Slovensko
0	23	Slatiňany	Boskovice, Branišovice 2 ×, Bystřice n/P., Čejč, Kroměříž 13 ×, Olomouc	Bučany, Solary 2 ×
1	5	Kolín	Branišovice, Kroměříž 2 ×, Mohelnice	—
2	4	Semčice 2 ×	Čejč, Hrubčice	—
3	29	Kolín, Litomyšl, Lužany 3 ×, Semčice, Slapy	Boskovice, Branišovice, Bystřice n/P., Kroměříž 15 ×, Tovačov, Žďár n/S.	Radošina, Solary
4	11	Havlíčkův Brod, Kolín, Semčice, Úhřetice	Hrubčice, Kroměříž 2 ×, Mohelnice Protivanov	Bučany, Viglaš
14	1	Kolín	—	—
15	6	Dobřenice, Chlumec n/C., Semčice	Branišovice, Kroměříž 2 ×	—
16	4	—	Bystřice n/P., Kroměříž 3 ×	—
18	19	Čáslav, Litomyšl, Lužany, Semčice, Slapy, Úhřetice 2 ×, Zvíkov	Čejč 2 ×, Hrubčice 2 ×, Kroměříž 4 ×, Protivanov	Bučany, Sládkovičovo
21	13	Kolín, Lužany, Nymburk, Úhřetice, Zvíkov	Boskovice, Kroměříž 7 ×	—
22	1	Dobřenice	—	—
25	1	Zvíkov	—	—
26	1	—	—	Radošina
27	5	Dobřenice, Semčice, Úhřetice	Bystřice n/P., Čejč	—
32	1	—	Kroměříž	—
34	3	Kolín	Čejč, Olomouc	—

Počet vzorků padlí odebraných z jednotlivých lokalit a určené rasy:

Čechy: Čáslav 1 (18); Dobřenice 3 (15, 22, 27); Havlíčkův Brod 1 (4); Chlumec n/C. 1 (15); Kolín 1 (1, 3, 4, 14, 21, 34); Litomyšl 1 (3, 18); Lužany 4 (3, 18, 21); Nymburk 1 (21); Semčice 5 (2, 3, 4, 15, 18, 27); Slapy 2 (3, 18); Slatiňany 1 (0); Úhřetice 5 (4, 18, 21, 27); Zvíkov 1 (18, 21, 25);

Morava: Boskovice 1 (0, 3, 21); Branišovice 4 (0, 1, 3, 15); Bystřice n/P. 4 (0, 3, 16, 27); Čejč 6 (0, 2, 18, 27, 34); Hrubčice 3 (2, 4, 18); Kroměříž 46 (0, 1, 3, 4, 15, 16, 18, 21, 32); Mohelnice 1 (1, 4); Olomouc 1 (0, 34); Protivanov 1 (4, 18); Tovačov 1 (3); Žďár n/S. 1 (3);

Slovensko: Bučany 4 (0, 4, 18); Radošina 3 (3, 26); Sládkovičovo 1 (18); Solary 4 (0, 3); Viglaš 1 (4).

Výskyt jednotlivých ras padlí travního na pšenici a jejich početnost v jednotlivých letech a státech Evropy se různí. V Jugoslávii nejčastějšími rasami jsou rasy 13 a 3, ve skandinávských státech rasy 0, 2, 13 a 14, ve Velké Británii rasy 0 a 3, v Krasnodarském kraji SSSR rasy 16, 18, 19 a 3 a v ČSSR, jak vyplývá z tab. III, rasy 3, 18, 0, 34, 4, 21 a 15.

Výskyt jednotlivých ras a jejich početnost závisí na způsobu odběru vzorků padlí určených k identifikaci ras, především na výběru hostitelských odrůd pšenice, z nichž vzorky padlí odebíráme. Ne každá odrůda je napadána všemi rasami. Tedy výběr odrůd a počet odebíraných vzorků z nich ovlivňuje škálu zjišťovaných fyziologických ras, zvláště pak jejich frekvenci.

Autoři většinou neuvádějí odrůdy, z nichž infekční materiál houby, ať již konidie nebo peritecia, pro studium odebírají. Proto také nelze jejich údaje věrohodně srovnávat. V současné době je to hlavní nedostatek, který na úseku studia fyziologické specializace dosud není odstraněn. Totiž volným výběrem odrůd — hostitelů parazita a z nich volným počtem odběru vzorků k identifikaci ras tak předem ovlivňujeme výsledky studia. Tento stav v zájmu využívání poznatků ve výzkumu a šlechtění by měl být napraven. Nejde o nedostatek, který by mohl být z hlediska účelnosti vynaložené práce a dalších perspektiv přehlédnut.

Literatura

- LEIJERSTAM B., 1962, Studies in powdery mildew on wheat in Sweden. I. Physiological races in Scandinavia in 1960 and 1961. Stockholm.
- , 1965, Studies in powdery mildew on wheat in Sweden. II. Physiological races in Scandinavia in 1962 and 1963 and the resistance in a number of wheats to Scandinavian races. Stockholm.
- MRÁZ F., 1970, Studium fyziologické specializace padlí travního (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) na pšenici v ČSSR v letech 1965 a 1966. Sb. ÚVTI - Ochr. rostl. 6, 1 : 7—12.
- NOVER I., 1941, Untersuchungen über den Weizenmehltau, *Erysiphe graminis tritici*, in Rahmen der Resistenzzüchtung. Z. Pflanzen. 24 : 71—103.
- , 1958, Sechsjährige Beobachtungen über die physiologische Spezialisierung des echten Mehltaus (*Erysiphe graminis* DC.) von Weizen und Gerste in Deutschland. P. Zeitschr. 31 : 85—107.
- SCHLICHTING I., 1938, Untersuchungen über die physiologische Spezialisierung des Weizenmehltaus *Erysiphe graminis tritici* DC. in Deutschland. Kühn. Arch. 48 : 52—55.
- SMILJAKOVIĆ H., 1966, Physiological specialization in *Erysiphe graminis tritici* in Serbia. Savremena poljoprivreda : 357—364.
- SZUNICS L., 1968, Izučeniye fiziologičeskoj specializacii mučnistoj rosy. Doklady VASCHNIL 10 : 5—6.
- , 1969, Adatok az *Erysiphe graminis* DC f. sp. *tritici* Marchal fiziológiai specializálódásához. Növénytermelés 2 : 83—89.
- WOLFE M. S., 1965, Physiologic specialization of *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* in the United Kingdom. Trans. Brit. mycol. Soc. 48, 2 : 315—326.

Došlo dne 5. 10. 1971

MRÁZ F. (Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž) *Fyziologické rasy Erysiphe graminis f. sp. tritici na pšenici v letech 1967 a 1968 v ČSSR*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 69—74, 1972

Ze 32 vzorků padlí travního z r. 1967 bylo identifikováno 14 fyziologických ras. Jsou to rasy 0, 1, 3, 4, 15, 16, 18, 20, 21, 26, 27, 30, 32 a 34. Nejčastěji určenou rasou byla rasa 18 (z 41 izolací 10 izolací byla rasa 18). Z dalších nejčastěji určených fyziologických ras parazita to byly rasy 3, 4 a 34.

Ze 109 vzorků padlí travního z r. 1968 bylo identifikováno 16 fyziologických ras. Jsou to rasy 0, 1, 2, 3, 4, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 25, 26, 27, 32 a 34. Nejvyšší frekvenci vykazovala rasa 3; ze 127 izolací 29 izolací byla rasa 3; za ní následovala s 23 izolacemi rasa 0, a 19 izolacemi rasa 18. Proti r. 1967 i letům dřívějším zvýšil se výrazně počet izolací rasy 0 a rasy 21.

pšenice; padlí travní; fyziologické rasy

МРАЗ Ф. (Научно-исследовательский институт зернового хозяйства, Кромержиж). Физиологические расы *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* на пшенице в 1967—1968 г. г. в ЧССР. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 69—74, 1972.

Из 32 образцов мучнистой росы злаков в 1967 г. было идентифицировано 14 физиологических рас. Сюда относятся расы 0, 1, 3, 4, 15, 16, 18, 20, 21, 26, 27, 30, 32 и 34. Чаще всего определяемой расой была раса 18). К следующим чаще всего определяемым физиологическим расам паразита относились расы 3, 4 и 34.

Из 109 образцов мучнистой росы злаков в 1968 года было идентифицировано 16 физиологических рас. Сюда относятся расы 0, 1, 2, 3, 4, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 25, 26, 27, 32 и 34. Максимальной частотой отличалась раса 3; из 127 изоляций 29 изоляций была раса 3; за ней следовало 23 изоляции расы 0, и 19 изоляций расы 18. По сравнению с 1967 годом и более ранними годами достоверно возросло количество изоляций расы 0 и расы 21.

пшеница; мучнистая роса злаков; физиологические расы

MRÁZ F. (Forschungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž) *Physiologische Rassen Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* auf Weizen in den Jahren 1967 und 1968 in der ČSSR. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 69—74, 1972

Von 32 Getreidemehltauprobe vom J. 1967 wurden 14 physiologische Rassen identifiziert, und zwar die Rassen 0, 1, 3, 4, 15, 16, 18, 20, 21, 26, 27, 30, 32 und 34. Die am häufigsten bestimmte Rasse, war die Rasse 18 (von 41 Isolatzen wurden zehn als Rasse 18 identifiziert). Von den übrigen Rassen wurden die Rassen 2, 4 und 34 am häufigsten bestimmt.

Von 109 Getreidemehltauprobe vom J. 1968 wurden 16 physiologische Rassen bestimmt, und zwar 0, 1, 2, 3, 4, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 25, 26, 27, 32 und 34. Die höchste Frequenz wies die Rasse 3 auf; von 127 Isolatzen wurden 29 als die Rasse 3 identifiziert, dann folgte die Rasse 0 mit 23 Isolatzen und die Rasse 18 mit 19 Isolatzen. Im Vergleich zum Jahre 1967 sowie zu den früheren Jahren stieg die Zahl der Isolatzen der Rasse 0 und 21 markant an.

Weizen; Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*); physiologische Rassen

Adresa autora:

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

VÝSLEDKY MALOPARCELKOVÝCH POKUSŮ S HUBENÍM ODOLNÝCH PLEVELŮ V OZIMÉ PŠENICI

J. ZEMÁNEK, J. ŠKVRNA, E. MYDLILOVÁ

ZEMÁNEK J., ŠKVRNA J., MYDLILOVÁ E. (Institute of Plant Protection, Prague-Ruzyně, Agro-Laboratory of the Machine and Tractor Station, Hradec Králové) *The Results of Small-Plot Trials with the Control of Resistant Weeds in Winter Wheat*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 75–82, 1972

Field trials were undertaken to compare the autumn application of herbicides prior to or after the emergence of wheat with the spring applications.

In spring applications the effect of herbicides on dicotyledonous weeds was mostly better than in autumn applications, particularly in the year 1970. Gesaran 2079 (simazin + methoprotryn), Lumeton (simazin + methoprotryn + mecoprop), Tribunil (methabenzthiazuron), Dosanex (metoxuron) and other herbicides showed a very good effect on dicotyledonous weeds. As to the autumn-applied herbicides, a good effect on these weeds was obtained from Herbalt (neburon + nitrofen), Igran (terbutryn) and Igran + Dicuran (chlortoluron). Dicuran applied alone exerted a slight effect on dicotyledonous weeds, particularly on *Veronica* spp.

The effect of herbicides on silky bent-grass (*Apera spica-venti*) varied from year to year. In 1970 a higher effect was obtained from the spring application of Gesaran 2079, Tribunil and Dosanex than from the autumn application of the herbicides, whereas in 1971 the autumn application of Herbalt, Dicuran, Igran, Dicuran + Igran, Tribunil and Basanor (brompyrazon + tricuron) was found more effective than the spring applications of Gesaran, Tribunil, Lumeton, Dosanex or Basanor. It was only Dicuran that showed a good effect on *A. spica-venti* even in spring spraying. The difference in the results is caused by the fact that in the first year of the trials silky bent-grass emerged mostly only in spring, whereas in the second year it emerged already in autumn.

herbicides; time of application; *Apera spica-venti*

V současné době je vážným problémem ničení odolných dvouděložných plevelů a chundelky metlice v obilninách, zvláště v ozimé pšenici. Z provozních i ekonomických důvodů je důležité, aby se jedním zásahem zničily obě skupiny plevelů. U nás jsou pro tento účel k dispozici přípravky Gesaran 2079 a Igran, ale dosažené výsledky jsou značně variabilní (Nováková 1970). Na některých místech nebo v některých letech je účinek dobrý, na jiném místě nebo v jiném roce je účinnost nedostatečná. Existují četné další herbicidní přípravky, které však v našich podmínkách nebyly dostatečně vyzkoušeny. O některých těchto látkách se referovalo na konferenci ve Versailles v r. 1969 (Ferron 1969, Rognon 1969).

Proto řešíme tuto otázku v našem ústavu v laboratorních, skleníkových a polních pokusech (Zemánek 1971). V této práci podáváme výsledky dvouletých maloparcelkových pokusů, na které navazují provozní pokusy. Účelem bylo zjistit především přípravky nebo kombinace přípravků, které by účinkovaly na dvouděložné plevele i na chundelku metlici, a dále zjistit, který termín postřiku a za jakých podmínek by byl nejvhodnější.

Na pokusech s námi spolupracoval s. ing. Sklenář z Okresního zemědělského sdružení v Rychnově n/Kněžnou a s. ing. Vrba z Agrolaboratoře STS v Hradci Králové, kterým tímto vyslovujeme své poděkování.

MATERIÁL A METODA

Pokusy jsme založili v letech 1969/70 a 1970/71, vždy na třech místech. Údaje o jednotlivých pokusech uvádíme v tab. I.

Místo pokusu	Odrůda ozimé pšenice	Datum setí	Datum podzimního postřiku	Datum jarního postřiku
Stará Voda	Zora	3. 10. 1969	a) 10. 10. 1969	21. 4. 1970
Výrava	Mironovská	18. 9. 1969	a) 24. a 25. 9. 1969	16. 4. 1970
Třebešov	Mironovská	8. 10. 1969	a) 8. 10. 1969	4. 5. 1970
Stará Voda	Mironovská	15. 10. 1970	a) 19. 10. 1970 b) 11. 12. 1970	9. a 13. 4. 1971
Výrava	Mironovská	6. 10. 1970	a) 13. 10. 1970 b) 5. 11. 1970	15. 4. 1971
Ruzyně	Mironovská Jubilar	12. 10. 1970 12. 10. 1970	a) 12. 10. 1970 a) 13. 10. 1970	8. 4. 1971 9. 4. 1971

a) = preemergentní podzimní aplikace

b) = postemergentní podzimní aplikace

Pokusné parcelky byly velké 25 m² (5 × 5 m), čtyřikrát opakované ve formě namátkových dílců. Postřikovalo se zádobou stříkačkou, každý herbicid byl aplikován v množství vody 6–8 litrů na 1 ar.

Zkoušené přípravky:

Igran 50 nebo 80 (50% nebo 80% terbutryn),
 Gesaran 2079 (5% simazin + 22,5% methoprotryn),
 Lumeton 2412 (3,34% simazin + 15% methoprotryn + 24,3% mecoprop),
 Lumeton 3299 (3% simazin + 12% methoprotryn + 35% mecoprop),
 Agren 3385 (4% simazin + 6% methoprotryn + 29% mecoprop),
 Kloben (60% neburon),
 Herbalt (33,3% neburon + 16,7% nitrofen),
 Basanor (25% brompyrazon + 25% tricuron),
 Dicuran (80% chlortoluron),
 Tribunil (70% methabenzthiazuron),
 Dosanex (80% metoxuron),
 Faneron (50% bromofenoxim),
 Dikotex 40 (40% MCPA).

Doby postřiku:

a) Podzimní preemergentní aplikace byla provedena po zasetí ozimé pšenice, ale před vzejitím, obvykle do 3–5 dnů po zasetí.

b) Podzimní postemergentní aplikace byla provedena po vzejití pšenice, v době kdy rostliny měly nejméně tři listy.

c) Postemergentní jarní aplikace byla provedena brzy na jaře, jakmile půda oschla. Rostliny pšenice měly v té době nejméně 5 listů.

Účinnost herbicidů na dvouděložné plevle byla sledována průběžně. Konečné přesné hodnocení jsme provedli u všech variant na jaře, a to nejméně tři týdny po jarním postřiku. Počítali jsme jednotlivé druhy plevelů na ploškách 0,25 m² (50 × 50 cm) pomocí dřevěných rámců. V každém opakování jsme počítali čtyři takové plošky, takže v jedné variantě jich bylo celkem 16. Vypočítali jsme průměrný počet plevelů na 1 m² a relativní hodnotu ve srovnání s neošetřenou kontrolou. Účinek přípravků na chundelku metlice jsme hodnotili až po úplném vymetání tohoto plevelu, obvykle koncem června nebo začátkem července. Zjišťovali jsme počet lat chundelky na stejných ploškách jako u dvouděložných plevelů.

Průběžně po dobu trvání pokusů bylo zaznamenáváno případné poškození pšenice jednotlivými přípravky, a to symptomy poškození a jejich intenzita.

VÝSLEDKY

Pokusy v roce 1969/70

V pokusech ve Staré Vodě (tab. II) byl účinek jarní aplikace větší než účinek podzimní aplikace herbicidů. Všechny herbicidy aplikované na jaře měly velmi dobrý účinek na dvouděložné plevle. Tribunil a Dosanex účinkoval výborně na chundelku metlice, dobrý účinek projevil proti tomuto plevelu i Gesaran 2079

a Lumeton 2412. Z herbicidů aplikovaných na podzim byl nejlepší Herbalt, který měl velmi dobrý účinek na chundelku metlice a dobrý účinek na dvouděložné plevle. Igran a Basanor v obou dávkách byly méně účinné na dvouděložné plevle, kdežto na chundelku metlice měly dobrý účinek ve vyšších dávkách (Igran 6 kg/ha a Basanor 3 kg/ha). Použitá dávka Dosanexu 6 kg/ha byla silně fytotoxická. Asi 40–50 % rostlin pšenice bylo popáleno. Rostliny se většinou zotavily, porost byl však o něco řidší. Basanor a Igran ve vyšších dávkách projevily slabou fytotoxicitu.

V Třebešově (tab. III) se na pokusném pozemku chundelka metlice nevyskytla, hodnotili jsme jen účinek na dvouděložné plevle. Jarní postřiky byly lepší než

II. Výsledky pokusů ve Staré Vodě v r. 1970. — Results of the trials in Stará Voda, 1970

Herbicide	Dávka v kg/ha	Průměrný počet plevelů na 1 m ²							Průměrný počet lat <i>Apera spica-venti</i>	
		<i>Cheno- podium album</i>	<i>Vero- nica spp.</i>	<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Fago- pyrum convol- vulus</i>	ostatní dvou- děložné plevelle	Cel- kem	% K	na 1 m ²	% K
Kontrola		128	15	44	19	24	230	100	25,8	100
Podzimní aplikace										
Igran 50	4	55	4	24	7	15	105	46	5,5	21
Igran 50	6	40	3	22	7	12	84	37	1,3	5
Herbalt	6	11	6	15	7	15	54	23	0,5	2
Basanor	2	47	6	10	9	54	126	55	3,0	12
Basanor	3	42	6	10	10	23	91	40	1,0	4
Jarní aplikace										
Tribunil	3	0	0	0	1	10	11	5	0	0
Dosanex	6	0	3	1	1	6	11	5	0	0
Gesaran 2079	3	1	6	2	1	9	19	8	2,0	8
Lumeton 2412	3	0	0	0	1	14	15	7	2,5	10

III. Výsledky pokusů v Třebešově v r. 1970. — Results of the trials in Třebešov, 1970

Herbicid	Dávka v kg/ha	Průměrný počet plevelů na 1 m ²						
		<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Polygo- num avi- culare</i>	<i>Tripleu- rosper- mum maritimum</i>	<i>Stellaria media</i>	ostatní dvoudě- ložné plevele	celkem	% K
Kontrola		67	27	88	6	20	208	100
Podzimní aplikace								
Basanor	3	9	14	13	7	15	58	28
Herbalt	6	7	4	7	1	8	27	13
Igran 50	4	16	8	16	2	19	61	29
Jarní aplikace								
Basanor	3	13	21	7	1	6	48	23
Gesaran 2079	3	3	15	7	1	3	29	14
Tribunil	2,5	1	8	3	1	2	15	7
Dosanex	6	1	1	0	0	4	6	3

podzimní; nejúčinnější byl Dosanex a Tribunil, o něco slabší Gesaran. Z podzimních aplikací byl nejlepší Herbalt, jehož účinek se vyrovnal jarnímu postřiku Gesaranem. Podzimní aplikace Igranu a podzimní i jarní postřik Basanorem byly méně účinné.

Ve Výravě (tab. IV) byl výskyt dvouděložných plevelů velmi slabý (4–6 rostlin na 1 m² v kontrole), proto nebyly hodnoceny. Na chundelku metlici účinkovaly velmi dobře herbicidy Dosanex, Tribunil a Gesaran aplikované na jaře a Basanor aplikovaný na podzim. Podzimní aplikace Klobenu a Igranu byla málo účinná.

Pokusy v roce 1970/71

Vliv herbicidů na hlavní druhy dvouděložných plevelů ve Staré Vodě je uveden v tab. V a celkový přehled účinku na dvouděložné plevele a na chundelku metlici na všech pokusných místech je uveden v tab. VI. Na jednotlivých pokusných místech se vyskytovaly tyto hlavní druhy plevelů:

Stará Voda: rozrazil perský (*Veronica persica* Poir.), rozrazil břechtanolistý (*V. hederifolia* L.), rozrazil trojlístý (*V. triphyllus* L.), ptačinec žabinec [*Stellaria media* (L.) Vill.], heřmánkovec přímořský [*Tripleurospermum maritimum* (L.) Sch. Bip.], penízek rolní (*Thlaspi arvense* L.), merlík bílý (*Chenopodium album* L.), myši ocásek nejmenší (*Myosurus minimus* L.), chundelka metlice [*Apera spica-venti* (L.) P. Beauv.].

Výrava: kokoška pastuší tobolka [*Capsella bursa-pastoris* (L.) Med.], hluchavka objímavá (*Lamium amplexicaule* L.), violka trojbarevná (*Viola tricolor* L.), truska-vec ptačí (*Polygonum aviculare* L.), chundelka metlice.

Ruzyně: ptačinec žabinec, rozrazil perský, penízek rolní, merlík bílý, kokoška pastuší tobolka.

Posuzujeme-li výsledky souhrnně ze všech tří míst, pak poměrně dobrý účinek na dvouděložné plevele měla podzimní aplikace Igranu, Herbaltu a Igranu + Dicuranu. Postemergentní podzimní aplikace byly většinou o něco účinnější než preemergentní aplikace. Při jarním postřiku prokázaly velmi dobrou účinnost na dvouděložné plevele herbicidy Tribunil, Lumeton 3299 a Gesaran 3957. Poměrně velmi dobrý účinek měla kombinace Gesaranu 2079 s Fanerem v Ruzyni, na druhých dvou místech byl účinek o něco slabší. Ostatní herbicidy měly účinek kolísavý nebo slabý. Nejslabší účinek na dvouděložné plevele měl Dicuran a Dikotex.

Chundelku metlici lépe hubila podzimní aplikace ve srovnání s jarním postřikem. U podzimní aplikace nebyl příliš velký rozdíl v účinnosti přípravků, mezi

IV. Výsledky pokusů ve Výravě v r. 1970. — Results of the trials in Výrava, 1970

Herbicid	Dávka v kg/ha	Doba aplikace	Počet lat <i>Apera spica-venti</i> v % kontroly
Kloben	2	podzim	55
Kloben	3	podzim	39
Basanor	3	podzim	2
Igran 50	2	podzim	58
Igran 50	4	podzim	39
Tribunil	3	jaro	2
Dosanex	6	jaro	1
Gesaran 2079	3	jaro	6
Počet lat <i>A. spica-venti</i> na 1 m ² v kontrole			88

nejlepší však patřil Herbalt, Igran + Dicuran a Dicuran samotný. Neprojevili se zřetelný rozdíl v účinnosti mezi podzimní preemergentní a postemergentní aplikací. Při jarní aplikaci byl dobře účinný proti chundelce metlici Dicuran + Dicuran + Faneron. Střední účinek měl Dosanex, Lumeton 3299, Gesaran 2079 + Faneron a Basanor. Velmi slabý účinek v r. 1971 však vykázal Tribunil a Gesaran 2079. Herbicidy určené pro ničení dvouděložných plevelů (Dikotex, Faneron, Agren) byly samozřejmě bez účinku na chundelku metlici.

DISKUSE

Výsledky těchto dvouletých pokusů ukazují, že účinek téhož herbicidu na chundelku metlici může být ve dvou různých letech zcela odlišný. Dokladem toho

V. Účinek herbicidů na hlavní druhy plevelů ve Staré Vodě v r. 1971. — The effect of herbicides on the most important weed species in Stará Voda, 1971

Herbicid	Dávka v kg/ha	Průměrné počty plevelů na 1 m ²					
		<i>Veronica</i> spp.	<i>Stellaria</i> <i>media</i>	<i>Trip.</i> <i>mariti-</i> <i>mum</i>	<i>Thlaspi</i> <i>arvense</i>	<i>Chenopodium</i> <i>album</i>	<i>Myosurus</i> <i>minimus</i>
Kontrola		50	13	13	11	13	20
Podzimní preemergentní aplikace							
Igran 50	4	3	0	1	0	2	0
Igran 80	2,5	11	2	1	1	10	1
Dicuran	2,5	36	0	0	2	3	2
Igran 80 + Di-							
curan	2 + 1	9	1	1	1	2	0
Herbalt	7	5	0	1	1	1	0
Tribunil	4	5	1	0	2	20	0
Basanor	3	19	4	4	3	23	7
Podzimní postemergentní aplikace							
Igran 80	2	4	0	0	3	3	1
Dicuran	2	5	1	0	1	0	0
Igran 80 + Di-							
curan	2 + 1	6	1	0	2	1	0
Tribunil	3	5	1	0	2	20	0
Jarní postemergentní aplikace							
Gesaran 2079	3	20	7	2	1	1	12
Lumeton 3299	4,5	15	0	2	0	0	2
Tribunil	3	8	0	4	1	1	3
Dicuran	2	54	3	3	2	2	2
Dosanex	4	8	1	1	0	0	1
Basanor	2,5	18	12	2	1	0	3
Faneron	3	26	8	2	0	1	4
Agren 3385	3	21	1	1	0	2	10
Dikotex 40	3	31	10	9	1	2	3
Gesaran +							
Dikotex	2 + 2,5	10	5	10	2	0	2
Gesaran +							
Faneron	2 + 3	13	1	5	1	0	6
Dicuran +							
Faneron	2 + 2	51	0	2	2	1	0

je srovnání jarní aplikace Gesaranu a Tribunilu v r. 1970, kdy bylo dosaženo dobrého účinku, s r. 1971, kdy tyto herbicidy byly málo účinné. Přitom po oba roky šlo o tytéž lokality se stejnými půdními podmínkami. Odlišné však bylo počasí. Podzim 1969 byl mimořádně suchý. Ani pšenice na podzim nevzcházela, tím méně chundelka, která má značné nároky na vlhkost půdy. Chundelka vzházela teprve v předjaří nebo na jaře 1970 a dala se proto dobře vyhubit i jarními postřiky. Naproti tomu podzim 1971 byl přiměřeně vlhký a poměrně teplý. Chundelka vzešla již v říjnu a vzhledem k mírné zimě se dobře vyvíjela, takže na jaře 1971 dosáhla pokročilé fáze růstu a stala se odolnější vůči herbicidům aplikovaným na jaře. Důkazem tohoto je slabá účinnost všech na jaře aplikovaných herbicidů s výjimkou Dicuranu.

Velmi dobře jsme se o tom mohli přesvědčit v mikroparcelkových pokusech v Ruzyni s umělým výsevem chundelky na konci září 1970 (nepublikované výsledky). I v tomto pokusu byly podzimní aplikace účinnější než jarní aplikace. Domněle odchylných výsledků jsme dosáhli v provozním pokusu v Častolovicích (Zemá-

VI. Výsledky tří pokusů v r. 1971. — Results of three trials in 1971

Herbucid	Dávka v kg/ha	Počet dvouděložných plevelů v % kontroly			Počet lat <i>A. spica-venti</i> v % kontroly	
		Ruzyně	St. Voda	Výrava	St. Voda	Výrava
Podzimní preemergentní aplikace						
Igran 50	4	20	4	41	19	10
Igran 80	2,5		21	13	37	17
Dicuran	2,5	54	37	66	9	6
Igran 80 + Dicuran	2 + 1		10	20	2	8
Herbalt	7	31	9	21	7	4
Tribunil	4	44	22	38	11	6
Basanor	3	57	53	43	9	15
Podzimní postemergentní aplikace						
Igran 80	2		10	17	9	27
Dicuran	2		19	29	14	6
Igran 80 + Dicuran	2 + 1		8	4	4	8
Tribunil	3		18	21	14	17
Jarní postemergentní aplikace						
Gesaran 2079	3	30	38	21	86	42
Gesaran 3957	1,5	19				
Lumeton 3299	4,5	16	15	32	37	33
Tribunil	3	14	13	17	96	48
Dicuran	2	46	57	54	9	6
Dosanex	4	24	11	15	28	42
Basanor	2,5		26	39	30	29
Faneron	3	34	34	29	111	71
Agren 3385	3		28	27	93	71
Dikotex 40	3		61	45	116	77
Gesaran + Dikotex	2 + 2,5		26	45	81	35
Gesaran + Faneron	2 + 3	7	21	43	39	27
Dicuran + Faneron	2 + 2		42	17	20	10
Kontrola						
Počet dvoudělož. plevelů na 1 m ²		80	137	14		
Počet lat <i>A. spica-venti</i> na 1 m ²					57	48

nek 1971), v němž byla proti chundelce metlici dobře účinná aplikace Gesaranu i Tribunilu. Tento nesoulad lze však vysvětlit tím, že pro opožděné dodání přípravků byl pro pokusy na podzim 1970 vybrán hon, kde byla pšenice seta v polovině listopadu 1970. V Častolovicích tedy chundelka metlice na podzim asi vůbec nevzešla, ale až na jaře. To jsme si ověřili v etapových výsevech v Ruzyni. Na podzim 1970 vzešla jen ta chundelka, která byla vyseta nejpozději v druhé polovině října. Chundelka vysetá ke konci první dekády listopadu 1970 vzešla až na jaře 1971. Z toho vyplývá, že bez znalosti biologie plevelů nelze proti nim úspěšně bojovat.

Odlišná je situace u dvouděložných plevelů, a to jak ozimých, tak tím spíše jarních. Ve většině pokusů byla proti těmto plevelům účinnější jarní aplikace, i když i podzimní postřik měl uspokojivý účinek. Mnohé plevele však vzcházejí až na jaře. Rezidua herbicidů v půdě aplikovaných na podzim jsou však nižší (podle druhu herbicidu), takže účinek nebývá již tak dobrý.

Na základě všech těchto pokusů lze vyslovit závěr, že proti chundelce metlici je spolehlivější podzimní aplikace, která zničí klíčící rostliny tohoto plevele. Při jarní aplikaci v závislosti na počasí je nebezpečí, že chundelka dosáhne v době postřiku odolné fáze růstu. Podzimní postřik je tedy možno doporučit na polích, kde se vyskytuje chundelka metlice v silném měřítku za předpokladu, že pšenice byla vyseta nejpozději do poloviny října. Tento náš názor souhlasí s výsledky dosaženými ve Švédsku, jak je uvádí v „ITE-Berichte“ firma Ciba-Geigy. Kdežto na polích, kde se chundelka nevyskytuje, anebo při pozdní setbě a při abnormálně suchém podzimu je lépe vyčkat s postřikem do jara a teprve podle výskytu hlavních druhů plevelů použít vhodný herbicid.

Literatura

- FERRON J., 1969. Le désherbage des céréales en post-levée. C. R. 5. Conf. Columa 4 : 1101—1109.
 NOVÁKOVÁ V., 1970. Zkušenosti s bojem proti odolným plevelům k MCPA a 2,4-D v obilninách. Agrochémia 10 : 130—136.
 ROGNON J., 1969. Le désherbage des céréales en pre-levée. C. R. 5. Conf. Columa 4 : 1090—1098.
 ZEMÁNEK J., 1971. Studium účinku herbicidů na plevele *Apera spica-venti* a *Tripleurospermum maritimum* ve skleníku. Ochr. rostl. 7 : 187—194.
 — 1971. Srovnání podzimní a jarní aplikace herbicidů v ozimé pšenici. Agrochémia 11 : 360—362.

Došlo dne 14. 9. 1971

ZEMÁNEK J., ŠKVRNA J., MYDLÍLOVÁ E. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně, Agrolaboratoř STS, Hradec Králové) *Výsledky maloparcelkových pokusů s hubením odolných plevelů v ozimé pšenici*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 75—82, 1972

V polních pokusech byla srovnávána podzimní aplikace herbicidů před vzejitím popř. po vzejití pšenice s jarní aplikací.

Účinek herbicidů na dvouděložné plevele při jarní aplikaci byl většinou lepší než při podzimní aplikaci, zvláště v r. 1970. Gesaran 2079 (simazin + methoprotryn), Lumeton (simazin + methoprotryn + mecoprop), Tribunil (methabenzthiazuron), Dosanex (metoxuron) a další herbicidy měly dobrý účinek na dvouděložné plevele. Z herbicidů aplikovaných na podzim byl poměrně dobře účinný na tyto plevele Herbalt (neburon + nitrofen), Igran (terbutryn) a Igran + Dicuran (chlortoluron). Samotný Dicuran účinkoval slabě na dvouděložné plevele zvláště na *Veronica* spp.

Účinek herbicidů na chundelku metlici (*Apera spica-venti*) byl v jednotlivých letech odlišný. V r. 1970 byla účinnější jarní aplikace Gesaranu 2079, Tribunilu a Dosanexu než podzimní aplikace herbicidů, kdežto v r. 1971 byla podzimní aplikace Herbaltu, Dicuranu, Igranu, Dicuranu + Igranu, Tribunilu a Basanoru (brompyrazon + tricuron) účinnější než jarní aplikace Gesaranu, Tribunilu, Lumetonu, Dosanexu nebo Basanoru. Pouze Dicuran účinkoval dobře na *A. spica-venti* i při jarním postřiku. Příčina rozdílných výsledků spočívá v tom, že v prvním roce pokusů vzcházela chundelka metlice většinou až na jaře, zatímco v druhém roce vzcházela již na podzim.

herbicidy; termíny aplikace; *Apera spica-venti*

ЗЕМАНЕК Й., ШКВРНА Й., МИДЛИЛОВА Э. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне, Агроработатория МТС, Градец Краловэ) Результаты опытов по борьбе с устойчивыми сорняками на небольших участках, занятых озимой пшеницей. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2): 75–82, 1972

В ходе полевых опытов сравнивалось осеннее применение гербицидов до и после появления всходов с весенним.

Действие гербицидов на двудольные сорняки весной в большинстве случаев было лучше, чем осенью, особенно в 1970 году. Гесаран 2079 (симазин + метопротрин), Луметон (симазин + метопротрин + мекопроп), Трибунил (метабензтиазурон), Досанекс (метоксурон) и другие гербициды хорошо действовали на двудольные сорняки. Из гербицидов, применяемых осенью хорошо действовали на сорняки Гербалт (небурон + нитрофен), Игран (тербутрин) и Игран + Дикуран (хлортолурон). Сам по себе Дикуран оказывал слабое действие на сорняки, особенно на *Veronica* spp.

Действие гербицидов на метлицу полевую (*Apera spica-venti*) в разные годы было различным. В 1970 году более эффективным было применение Гесарана 2079, Трибунила и Досанекса весной, чем осеннее применение гербицидов, в то время, как в 1971 году осеннее применение Гербалта, Дикурана, Играна, Дикурана + Играна, Трибунила и Васанора (бромпыразон + трикурон) было более эффективно, чем весеннее применение Гесарана, Трибунила, Луметона, Досанекса или Васанора. Дикуран хорошо действовал на *A. spica-venti* и во время весеннего опрыскивания. Причиной различных результатов является то, что на первом году опытов всходы метлицы полевой появлялись, в основном, весной, в то время, как на второй год — уже осенью.

гербициды; сроки применения; *Apera spica-venti*

ZEMÁNEK J., ŠKVRNA J., MYDLILOVÁ E. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně. Agrolaboratorium der Maschinentraktorenstation, Hradec Králové) Ergebnisse der Kleinparzellenversuche mit der Bekämpfung widerstandsfähiger Unkräuter in Winterweizen. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2): 75–82, 1972

In Feldversuchen wurde die Herbstherbizidenapplikation vor dem Weizenaufaufen, event. nach dem Aufaufen, mit der Frühjahrssapplikation verglichen. Bei der Frühjahrssapplikation wiesen die Herbizide meistens eine höhere Wirkung auf zweikeimblättrige Unkräuter auf, als bei der Herbstapplikation, und zwar namentlich im J. 1970. Mit den Präparaten Gesaran 2079 (Simazin + Methoprotryn), Lumeton (Simazin + Methoprotryn + Mecoprop), Tribunil (Methabenzthiazuron), Dosanex (Metoxuron) und weiteren Herbiziden wurde eine befriedigende Wirkung auf zweikeimblättrige Unkräuter erreicht. Von den im Herbst applizierten Herbiziden wiesen eine verhältnismäßig gute Wirkung auf diese Unkräuter die Präparate Herbalt (Neburon + Nitrophen), Igran (Terbutryn) und Igran + Dicuran (Chlortoluron) auf. Die alleinige Dicuranapplikation wirkte dagegen nur schwach auf die zweikeim-blättrigen Unkräuter, namentlich auf *Veronica* spp.

Die Wirkung der Herbizide auf den Ackerwindhalm (*Apera spica-venti*) war in den einzelnen Jahren unterschiedlich. Im J. 1970 war die Frühjahrssapplikation von Gesaran 2079, Tribunil und Dosanex wirksamer, als die Herbstapplikation der Herbizide, während im J. 1971 die Herbstapplikation von Herbalt, Dicuran, Igran, Dicuran + Igran, Tribunil und Basanor (Brompyrazon + Tricuron) wirksamer war, als die Frühjahrssapplikation von Gesaran, Tribunil, Lumeton, Dosanex oder Basanor. Nur Dicuran wies eine gute Wirkung auf *A. spica-venti* auch bei der Frühjahrsspritzung auf. Die Ursache der unterschiedlichen Ergebnisse ist in der Tatsache zu suchen, daß der Ackerwindhalm im ersten Versuchsjahr meistens erst im Frühjahr, während er im zweiten Versuchsjahr bereits im Herbst aufging.

Herbizide; Applikationstermine; *Apera spica-venti*

Adresy autorů:

Doc. ing. Jiří Zemánek, CSc., ing. Eleonora Mydlilová, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

Ing. Josef Škvrna, Agrolaboratoř STS, Hradec Králové, Kydlínovská 245

POUŽITÍ SYSTÉMOVÝCH FUNGICIDŮ PROTI *ERYSIPHE GRAMINIS* DC. NA JARNÍM JEČMENI

J. BENADA

BENADA J. (Research Institute for Cereals, Kroměříž) *The Use of Systemic Fungicides against Erysiphe graminis DC. in Spring Barley*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 83–88, 1972

In the years 1968 to 1971 experiments were undertaken to study the effect of systemic fungicides with ethirimol, tridemorf and triarimol as active substances on the infestation with powdery mildew and on yield in the susceptible variety of spring barley 'Diamant'. In the mentioned period under the conditions of the Research Institute for Cereals in Kroměříž a severe attack by powdery mildew occurred only in the year 1971 when the application of fungicides increased the yield of barley approximately by 10 %. The most suitable application of fungicides to the variety 'Diamant' is spraying in the time when the weather is favourable to the spreading of mildew and when field resistance does not play its role.

harmfulness; yield; field resistance; systemic fungicides

Padlí travní na jarním ječmeni představuje běžnou chorobu vyskytující se v našich oblastech pravidelně v menší nebo větší míře. Proto také výzkum této choroby a možnosti boje proti ní byl prováděn jak z hlediska šlechtitelského (Brückner 1965, 1968 aj., Lekeš 1971), tak z hlediska škodlivosti (Benada 1961, 1965a, Lekeš 1960), epidemiologie (Benada 1962), symptomatiky (Benada, Brückner 1964, Benada 1969, 1970), podstaty odolnosti (Benada 1971a) a použití fungicidů. V r. 1971 byl povolen k používání v ČSSR první systémový fungicid proti padlí travnímu — Calixin. Pokusy s tímto preparátem a dalšími probíhaly již několik let, takže nyní je možno učinit některé závěry o možnostech boje proti padlí na jarním ječmeni.

MATERIÁL A METODA

Během let 1968–1971 byly zkoušeny různé přípravky v různých koncentracích, buď ve formě postřiku na list, nebo ve formě moření osiva podle doporučení výrobce. Výrobem preparátů BASF 2201 F, 2202 a Calixinu je Badische Anilin- und Soda Fabrik, NSR, účinnou látkou je N-tridecyl-2,6-dimetylmorfolen (tridemorf). Výrobem preparátů PP 149 a Milstem je anglická firma Imperial Chemical Industries, účinnou látkou je 5-butyl-2-etylamo-4-hydroxy-6-metylpyrimidin (ethirimol); výrobcem preparátu EL - 273 je Eli Lilly a spol., USA, účinnou látkou je alfa-(2,4-dichlorfenyl)-alfa-fenyl-5-pyrimidin (triarimol). Koncentrace účinných látek, způsob a datum aplikace jsou uvedeny v tabulce výsledků.

Při moření osiva Milstemem a PP 149 se mění sypkost osiva a tím i výsev. Úprava výsevu mořeného osiva tak, aby počet zrn na hektar byl stejný jako u kontrolních parcel, byl proveden až v r. 1971.

Napadení padlím v letech 1968–70 bylo hodnoceno odhadem stupnicí 0–4 (0 = bez kupek, 4 = listy silně pokryté padlím). V r. 1971 byla metoda hodnocení zpřesněna tak, že odhad podle stupnice uvedené v tab. I byl prováděn na 3. listu shora na 50 stéblech a pak bylo vypočítáno průměrné napadení. Kromě data hodnocení napadení byla uvedena růstová fáze podle Feekese a zaznamenáno, který list od shora je již aspoň z poloviny zežloutlý. Žloutnutí listů bylo vypočítáno opět z průměru 50 rostlin. Napadení bylo hodnoceno přibližně ve čtrnáctidenních intervalech.

Pokusy byly zakládány způsobem vhodným pro vyhodnocení párovou metodou. Velikost jedné parcely byla 10 m², počet opakování 6–7. Předplodinou byla ve většině případů řepa. Hnojilo se podle metodiky VÚO. Pokusy byly sklizeny kombajnem a výnos přepočítán na standardní vlhkost. Ostatní podrobnosti jsou uvedeny ve výsledcích.

Rok 1968

Pokus byl zaset 16. dubna, první kupky padlí byly pozorovány až 20. května. Postřiky byly provedeny 27. 5. Šíření padlí bylo velmi pomalé a napadení rostlin malé. Preparát PP 149 nevyvolával žádné příznaky fytotoxicity, přece však snížil průkazný výnos. Lze si to vysvětlit tak, že výnos odrůdy 'Diamant' je tvořen především počtem produktivních stébel na plochu. Každé snížení počtu stébel vede ke snížení výnosu. Jak bylo později zjištěno, moření vyšší dávkou PP 149 snižuje sypkost osiva, a tím snižuje výsev. V těchto pokusech výsevek nebyl upravován. Fungicidní účinek při slabém napadení nemohl vyvážit ztrátu způsobenou nižším výsevkem.

Z postřiků na list jediné BASF 2201 F způsobil zčervenání listů. Žádný postřik neovlivnil průkazný výnos. Výsledky jsou uvedeny v tab. II.

Rok 1969

Pokus byl zaset dne 8. dubna. První kupky se objevily až po 20. květnu. Postřiky byly provedeny 26. 5. Při moření i postřiku bylo použito téhož přípravku PP 149. Šíření padlí bylo velmi pomalé, k většímu napadení došlo až koncem června v době

I. Hodnocení stupně napadení podle % pokrytí plochy čepelí kupkami padlí. — Evaluation of the degree of infestation based on the percentage of blade area covered with the small lesions caused by mildew

Stupeň napadení	Plocha pokrytá kupkami v %
1	0
2	2,5
3	5
4	10
5	15
6	25
7	35
8	67
9	nad 67

tvorby zrna. Výsledky jsou uvedeny v tab. III. Nejlepší fungicidní účinek mělo moření osiva preparátem PP 149. Vyšší dávka mořidla však měla na výnos menší vliv než dávka nižší. Bylo to pravděpodobně způsobeno opět zmenšením výsevu jako v r. 1968. Z postřiků měl lepší fungicidní účinek PP 149, ale větší vliv na výnos měl postřik preparátem BASF 2202. Rozdíly jsou však statisticky neprůkazné nebo na hranicích průkaznosti. Z pokusu vyplývá, že silnější napadení ječmene, k němuž došlo v období zrání, nemělo již podstatný vliv na výnos ječmene.

II. Vliv fungicidů na napadení a výnos jarního ječmene 'Diamant' v r. 1968. — The effect of fungicides on attack by powdery mildew and on the yield of the spring barley 'Diamant' in 1968

Fungicid, obsah účinné látky	Dávka	Způsob aplikace	Stupeň napadení		Výnos q/ha	Diference		$\bar{s}_x$	Průkaznost v %
			27. 5.	14. 6.		q/ha	%		
PP 149 - 80 %	0,5 kg/q osiva	moření osiva	1	1	43,35	-6,86	-13,7	2,2	95
Kontrola			2	2	50,21				
PP 149 - 80 %	2 kg/ha	postřik	2	1	52,46	+2,45	+5,4	0,7	0
Kontrola			2	2	50,31				
BASF 2201									
F - 20 %	3 kg/ha	postřik	2	1	48,27	-2,07	-4,2	0,7	0
Kontrola			2	2	50,34				

Pokus byl zaset 20. dubna. Nástup padlí byl velmi pozdní (28. 5.) a jeho šíření slabé. K většímu napadení došlo až koncem června, ale praporcový list zůstal bez napadení až do zrání. Pro srovnání je třeba uvést, že malý rozvoj padlí na ječmeni nebyl způsoben nevhodným počasím pro šíření padlí, poněvadž na sousedním pozemku ozimá pšenice byla ve stejnou dobu silně padlím napadena, ale spíše tzv. polní odolností. Z fungicidů byly zkoušeny preparáty PP 149 ve formě moření a postřiku na list a Calixin ve formě postřiku. Výnosově byly hodnoceny jen kombinace s mořením osiva, poněvadž u nich byl fungicidní účinek nejlepší. Žádný ze zkoušených fungicidů nevyvolával příznaky toxicity pro odrůdy ječmene. Výsledky jsou uvedeny v tab. IV. V tomto roce se menší výsev mořeného osiva neprojevil nepříznivě na výnosu nebo snížení výnosu vlivem nižšího výsevu bylo kompenzováno fungicidním účinkem. Ovlivnění výnosu není statisticky průkazné.

Rok 1971

V tomto roce byla odrůda 'Diamant' na většině území i v pokusech napadena padlím velmi silně. Méně bylo padlí rozšířeno na těch honech, kde předplodinou byla řepa, než na honech, kde předplodinou byla obilnina. Ve srovnání s dlouhstébelnými odrůdami jako jsou 'Denár' a 'Dvoran', byl 'Diamant' napaden mnohem více. Je to způsobeno tím, že odrůda 'Diamant' má pomalý počáteční vývoj a stadium polní odolnosti se dostavuje později. Ve druhé polovině května bylo

III. Vliv fungicidů na napadení a výnos jarního ječmene 'Diamant' v roce 1969. — The effect of fungicides on attack by powdery mildew and on the yield of the spring barley 'Diamant' in 1969

Fungicid, obsah účinné látky	Dávka	Způsob aplikace	Stupeň napadení		Výnos q/ha	Diference		$\bar{s}_x$	Prů- kaz- nost
			23. 6.	3. 7.		q/ha	%		
PP 149 - 80 %	1 kg/q osiva	moření	0—1	1	55,42	+2,08	+3,9	1,1	0
Kontrola			4	3	53,34				
PP 149 - 80 %	2 kg/q osiva	moření	0	0—1	54,62	+0,92	+1,7	1,0	0
Kontrola			4	3—4	53,69				
PP 149 - 80 %	3 kg/ha	postřik	1	1	62,19	+1,40	+2,3	1,4	0
Kontrola			4	3	60,79				
BASF 2202 - 50 %	1 l/ha	postřik	2—3	3	58,35	+2,85	+5,2	1,1	na hra- nici 95 %
Kontrola			4	3	55,50				

IV. Vliv moření tří odrůd ječmene fungicidem PP 149 v dávce 2 kg/q osiva na napadení a výnos v r. 1970. — The effect of the seed treatment of three barley varieties with the fungicide PP 149 in the dose of 2 kg per 100 kg of seed on attack and on yield in 1970

Odrůda	Stupeň napadení		Výnos q/ha		Diference		$\bar{s}_x$	Průkaznost
	mořeno	kontrola	PP 149	K	q/ha	%		
Diamant	0	2	56,05	54,78	1,27	2,4	1,5	0
Dvoran	0	1	55,40	55,34	0,06	0,1	1,2	0
Valtický	0	1	51,49	49,95	1,64	3,2	0,8	0

Pozn.: Stupeň napadení hodnocen dne 22. 6.

Fungicid, obsah účinné látky	Dávka	Způsob aplikace	Hodnocení napadení	
			datum	Feekes
Milstem - 60 %	730 g/q	suché mořidlo	3. 6.	6-8
Kontrola			14. 6.	10. 4-5
Milstem-col - 46,7 %	1,5 l/ha	postřik	3. 6.	6-8
Kontrola			14. 6.	10. 4-5
Calixin - 75 %	0,5 l/ha	postřik	3. 6.	6-8
Kontrola			14. 6.	10. 4-5
EL-273 - 4,5 %	1 l/ha	postřik	3. 6.	6-8
Kontrola			14. 6.	10. 4-5
			3. 6.	6-8
			14. 6.	10. 4-5

velmi suché počasí, které rozvoj padlí podporovalo a na druhé straně brzdilo vývoj ječmene. Dlouhostébelné odrůdy již počaly sloupkovat a tím u nich nastala polní odolnost. Ty hony, kde se podařilo zasít odrůdu 'Diamant' již v březnu, byly napadeny mnohem méně ve srovnání s ostatními plochami, zasetými v polovině dubna.

Pokusná plocha byla zasetá 8. dubna. Bylo zjištěno, že mořidlo snižuje výsevek zrna o 13 %. Výsevek byl upraven tak, aby počet zrn na všech parcelách byl stejný, a aby při moření přišlo na 1 ha 700 g účinné látky Milstem. Kupky padlí byly poprvé zjištěny 20. května a pak se padlí velmi rychle rozšířilo na všechny listy s výjimkou nejhořejšího. Postřikovalo se 21. 5. Na parcele mořené Milstemem nebyly zjištěny žádné kupky a listy rostlin mořené osiva byly chráněny až do poloviny června. Po postřicích fungicidy se rozvoj padlí zastavil. Výsledky hodnocení napadení padlím a vliv na výnos jsou uvedeny v tab. V. Dne 6. června byl zjištěn značný výskyt rzi ječné hlavně na variantách ošetřených proti padlí.

Všechny fungicidy a jejich formy zvýšily vysoce průkazně výnos ječmene. Největší účinek měly Calixin a EL-273. Je zajímavé, že účinek moření Milstemem na výnos, který z hlediska účinku na padlí byl nejlepší, nebyl tak velký jak se očekávalo. Zřejmě u odrůdy 'Diamant' stačí ochrana proti padlí v době sloupkování a po sloupkování, aby byl zajištěn vysoký výnos. Je to výsledek podstatně odlišný od poměrů zjištěných např. na ozimé pšenici 'Consul' (Benada 1971b).

DISKUSE

Large a Doling (1962) považují za rozhodující fázi pro posuzování vztahu mezi výnosem a padlím, napadení listů v době květu obilniny (Feekesova stupnice 10. 5.). Poněvadž listy různého pořadí jsou různě napadeny a na rostlině se projevuje gradient choroby, přičemž spodní listy jsou napadeny více a horní méně, bere se zpravidla 3. list od shora jako průměr. V našich podmínkách se však skoro vždy během sloupkování projevuje výrazně polní odolnost, kdy nově tvořené listy během sloupkování jsou odolné. Tato odolnost se může projevit i na 3. listu shora, takže v některých případech hodnocení napadení na tomto listu zdaleka nevystihuje skutečný stav napadení celé rostliny a hlavně smazává rozdíly mezi různými fungi-

padlím stupeň	zažloutlý list	Výtěžek q/ha	Diference a průkaznost (** = 99 %)	$\bar{s}_x$	Zvýšení výtěžku %
1,0	7,0	68,36	5,71**	1,08	9,1
1,2	6,1				
4,9	5,8	62,65			
4,4	5,0				
1,2	7,0	67,41	5,22**	1,05	8,4
1,8	6,1				
4,9	5,8	62,19			
5,1	5,0				
1,3	7,0	69,76	7,13**	1,24	11,4
1,9	5,8				
4,9	5,8	62,63			
5,1	5,0				
1,7	6,9	71,13	7,53**	1,30	11,8
2,4	6,4				
4,9	5,8	63,59			
5,4	4,9				

cidy. V těchto případech správnější odhad napadení by se získal hodnocením nižších listů, především 4. listu shora.

Naproti tomu velmi dobře v našich pokusech vychází korelace mezi stupněm napadení a snížením výtěžku při použití vzorce $2,5 \times \sqrt{M}$, kde M značí průměrné procento napadení listů padlím v době 10. 5. podle Feekese (Large a Doling 1962). V našich pokusech průměrné napadení bylo ohodnoceno stupněm 5, což odpovídá napadení, kdy asi 15 % povrchu čepele je pokryto padlím. Součin o hodnotě přibližně 10 označuje 10% snížení výtěžku a odpovídá velmi dobře našim experimentálním výsledkům, kdy různé fungicidy zvýšily výtěžek v r. 1971 o 8,4 až 11,8 %.

Zhodnotíme-li výskyt padlí na jarním ječmeni v letech 1960—1965 a 1968—1971 přicházíme k závěru, že potenciální škodlivost padlí travního na některých odrůdách jarního ječmene je velmi vysoká. Tak u odrůdy 'Opavský' bylo zjištěno snížení výtěžku o 37 %, u odrůdy 'Triumf' o 20 %, u odrůdy 'Valtický' o 33 % (Benada 1961). Při normální době setí snížení výtěžku vlivem padlí je podstatně menší. Tak u odrůdy 'Valtický' nebylo zjištěno při setí v březnu snížení výtěžku, při opožděném setí až ve třetí dekádě dubna bylo snížení 18 %. Podobně u odrůdy 'Opavský' bylo zjištěno snížení výtěžku o 17 % jen při dubnovém opožděném výsevu (Benada 1965a).

Ke snížení výtěžku při pozdním výsevu došlo zřejmě proto, že padlí se do určité míry namnožilo již na raněji setém ječmeni a rostliny z pozdějšího výsevu byly vystaveny daleko většímu náletu konidií než v roce, kdy setí všech porostů bylo opožděné. Jestliže však pokusné plochy sousedily s plochou ozimého ječmene, pak i při raném výsevu (5. dubna 1965) došlo u odrůdy 'Valtický' ke značnému snížení výtěžku — o 21 %. Z toho vyplývá důležitost zdroje konidií pro stupeň napadení a snížení výtěžku.

Škodlivost padlí na novější odrůdě 'Diamant' zdaleka není tak vysoká, jako na dřívějších odrůdách ječmene. Za čtyři sledované roky na pokusných pozemcích VÚO došlo k silnému napadení spojenému se snížením výtěžku jen jednou a i při silném napadení bylo snížení výtěžku jen kolem 10 %. Přitom těchto 10 % je možno kompenzovat fungicidním postřikem. Uvažujeme-li cenu Calixinu na 1 ha v hodnotě 1—1,5 q ječmene, pak by šlo o zásah vysoce ekonomický.

- BENADA J., 1961, Padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.) na ječmeni. I. Škodlivost padlí travního na jarním ječmeni při pozdním výsevu. Sb. ČZV-Rostl. výr. 7 : 1329—1342.
- , 1962, Padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.) na ječmeni. II. Příspěvek k epidemiologii padlí. Sb. ČZV-Rostl. výr. 8 : 1287—1304.
- , 1965, Padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.) na ječmeni. VI. Škodlivost padlí travního na jarním ječmeni při normální době seti. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 1 : 7—14.
- , 1969, Brown patches on leaves of barley in relationship to powdery mildew. Phytopath. Z. 65 : 288—290.
- , 1970, Chlorotic spots on cereal leaves as the expression of resistance against powdery mildew. Phytopath. Z. 67 : 89—92.
- , 1971a, The testing of correlation between the biophysical states in the host tissues and the susceptibility of cereals to powdery mildew (*Erysiphe graminis* DC.). Phytopath. Z. 70 : 127—136.
- , 1971b, Použití Milstemu proti padlí na pšenici. Agrochémia 11 : 89—91.
- BENADA J., BRÜCKNER F., 1964, Typy ochotení ječmene padlím travním a hodnocení odolnosti. In: Vědecké práce VÚO : 145—147.
- , 1965, Dědičnost rezistence některých odrůd ječmene vůči padlí travnímu (*Erysiphe graminis* DC.) a její využití ve šlechtění. Sb. ÚVTI-Gen. a šlecht. 4, 1 : 1—8.
- , 1968, Dědičnost rezistence některých odrůd ječmene vůči padlí travnímu (*Erysiphe graminis* DC.). Sb. ÚVTI-Gen. a šlecht. 4 : 99—104.
- LARGE E. C., DOLING D. A., 1962, The measurement of cereal mildew and its effect on yield. Plant Pathology 11 : 47—57.
- LEKEŠ J., 1960, Výchozí odrůdy jarního ječmene vhodné ke šlechtění na odolnost proti padlí obilnému (*Erysiphe graminis* D. C. sp. *hordei* Marchal). Přírodovědný čas. slezský 21 : 449 až 464.
- , 1971, Hospodářské vlastnosti mutanta sladovnického jarního ječmene, odolného k padlí travnímu, získaného z odrůdy „Slovenský 802“. Rost. výr. 17 : 343—350.

Došlo dne 14. 10. 1971

BENADA J. (Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž) *Použití systémových fungicidů proti Erysiphe graminis DC. na jarním ječmeni*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 83—88, 1972

Během let 1968 až 1971 byl na náchylné odrůdě jarního ječmene 'Diamant' zkoušen vliv systémových fungicidů s účinnými látkami ethirimol, tridemorf a triarimol na napadení padlím travním a na výnos. V uvedeném období v podmínkách Výzkumného ústavu obilnářského v Kroměříži jen v r. 1961 došlo k silnému napadení padlím, kdy použití fungicidů zvýšilo výnos ječmene zhruba o 10 %. Nejvhodnější aplikaci fungicidů u odrůdy 'Diamant' se jeví postřik v době, kdy počasí podporuje šíření padlí a kdy se neuplatňuje polní odolnost.

škodlivost; výnos; polní odolnost; systémové fungicidy

БЕНАДА Я. (Научно-исследовательский институт зернового хозяйства, Кромержиж) Применение системных фунгицидов против *Erysiphe graminis* DC. в яровом ячмене. Оchr. rostl. (Praha) 8 (2) : 83—88, 1972

В ходе лет 1968—1971 на предрасположенном сорте ярового ячменя 'Диама́нт' испытывалось влияние системных фунгицидов с эффективными веществами этиримол, тридеморф и триаримол на поражение мучнистой росы злаков и на урожай. В указанный период в условиях Научно-исследовательского института зернового хозяйства в Кромержиже уже в 1971 году произошло сильное заражение мучнистой росой злаков, и применение фунгицидов повысило урожай ячменя примерно на 10 %. Самым пригодным методом применения фунгицидов у сорта Диама́нт является опрыскивание в период, когда погода благоприятствует распространению мучнистой росы злаков и когда отсутствуют полевая устойчивость.

вредность; урожай; полевая устойчивость; системные фунгициды

Adresa autora:

Ing. dr. Jaroslav Benada, CSc., Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž

RŮST POPULACE HÁDÁTKA ŘEPNÉHO *HETERODERA SCHACHTII* SCHMIDT NA MONOKULTUŘE ŘEPI

L. VINDUŠKA

VINDUŠKA L. (Research Institute for Beet-Growing, Semčice) *The Growth of the Population of Beet Eelworm Heterodera schachtii Schmidt in Beet Monocultures*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 89—93, 1972

The growth of the population of beet eelworm was examined in sugar and fodder beet monocultures in the years 1966—1970. 104 spots within a square net of the experimental plot were used every year for the collection of soil samples which were studied for the content of beet eelworm cysts. Originally the cysts occurred individually; in the fourth year they occurred at a medium rate and in the fifth year the plot was severely infested with the beet eelworm cysts. The yield of the roots of both crops showed a decrease every year, and in sugar beet a reduction of sugar yield occurred and technological quality dropped.

beet eelworm; population growth; sugar and fodder beet monoculture; reduction of yields; decrease of technological quality

Hádátka řepné je známo od r. 1859, kdy H. Schacht uveřejnil první zprávu o tomto škůdci. Schmidt (1871) pojmenoval škůdce *Heterodera schachtii* a Strubell (1888) publikoval první detailní morfologickou práci o tomto druhu.

V tehdejší době evropské státy budovaly cukrovarnický průmysl a s ním samozřejmě nastal i prudký vzestup osevních ploch cukrovky. Výnosy cukrovky však nestoupaly, ale měly spíše klesající tendenci. Shaw (1915) obšírně referuje o tehdejších poměrech, kdy cukrovka nezřídka bývala pěstována na témže pozemku 9 až 10 let, zemina ze složišť a z usazovacích rybníků byla odvážena zpět na pole a to vše ideálně přispívalo k zamořování půdy.

S nedodržováním zásad střídání plodin se mnohdy setkáváme dodnes. Dochází i k opakovanému pěstování cukrovky, většinou dva roky za sebou a bývá to způsobeno nejčastěji nedostatkem chlévské mrvy nebo tím, že v katastru jsou zastoupeny i hony, méně vhodné pro pěstování cukrovky.

Nepříznivé následky nedodržování osevních postupů bývají praxí podceňovány, projeví se však dříve, či později přemnožením škůdců a šířením chorob. V našich předchozích pokusech (1969) jsme zjistili možnost vývinu tří generací během vegetační doby. Rychlé množení jednotlivých generací umožňuje poměrně malé počáteční generaci rozmnožit se v enormní počet jedinců na konci růstového období hostitelské rostliny. Šedivý (1965) uvádí výsledky prací podobné problematice u hádátka bramborového.

O hromadění škodlivých vlivů, poklesu technologické jakosti cukrovky a o důsledcích, které z toho pro zemědělství a cukrovarnictví vyplývají, existuje řada prací. Tak Berbeč (1956) zjišťoval příčiny nízkých výnosů v Polsku na Kujavách a přisoudil je hádátce řepnému. Napadením řepy hádátkem v souvislosti s různými osevními postupy se zabývali Berbeč a Kozera (1964). Dále Berbeč (1970) studoval osevní postupy a jejich vliv na potlačení hádátka a na výši výnosů. O vlivu opakovaného pěstování cukrovky na digesti a výnos cukru referuje Veselý (1970). Kos (1966) sledoval, že na půdách zamořených hádátkem byl u cukrovky limitujícím faktorem výnosů sled plodin, kdežto hnojení se projevilo, jako málo účinné. Müller (1965) uvádí, že nahromadění původců chorob a škůdců, se má předcházet osevním postupem. Stehlík (1956) píše, že všude, kde se cukrovka pěstovala na větší ploše než 25 % orné půdy, docházelo k projevům přechřepaření, jež se dříve nebo později dostavovalo, podle místních podmínek.

MATERIÁL A METODA

Abychom si ověřili rychlost vzestupu populace v našich podmínkách na monokultuře řepy, založili jsme v r. 1966 polní pokus. Každoročně sejeme na jedné polovině pozemku o výměře 5 arů

cukrovku odrůdy 'Dobrovická A' a na druhé polovině pozemku sejeme krmnou řepu 'Kostelecká Bares'.

U každé plodiny byly vytyčeny ke sklizni vždy ve stejném místě tři parcely, každá o výměře 36 m². Technicky bylo neproveditelné, zařadit do pokusu kontrolní parcelu, která by nebyla zamořena hádákem, po celou dobu průběhu pokusu. Celý pozemek byl rozdělen metrovou sítí a z každého styčného bodu čtyř čtverců o délce strany 1 m, vždy před setím byly odebrány vzorky zeminy na zjištění počtu cyst hádátka řepného. Z každého vzorku bylo naváženo čtyřikrát 50 g proschlé, přesáté zeminy k prošetření. Vlastní upravenou metodou pomocí Drechslových promývaček byly cysty vyplavovány na sítku z mlynářského hedvábí. Cysty byly uloženy na podložní sklíčko a po roztržení preparačními jehlami binokulární lupou bylo zjištěno, zda obsah je životaschopný nebo odumřelý.

Pozemek byl obděláván a porost hnojen a ošetřován podle běžných agrotechnických zásad. Chlévskou mrvou se hnojilo každým druhým rokem v dávce 8 q/a. Na jaře před setím se hnojilo kombinovaným hnojivem NPK-1 v dávce 2 kg/a. Na list se přihnojovalo ledkem amonným v dávce odpovídající přepočtu 90 kg/ha N. Každoročně bylo nutno porost ošetřit Intrationem proti mšicím. Při sklizni pokusných parcel byly počítány řepy, váženy bulvy a chrást a odebírány vzorky řep na technologické rozboru. U cukrovky se zjišťovala refrakce, cukernatost a výnos cukru, u krmné řepy refrakce a výnos sušiny, kromě elektrické vodivosti šťávy a množství amidického dusíku.

VÝSLEDKY

V tab. I jsou uvedeny sklizňové údaje a hodnoty výsledků technologického rozboru cukrovky z jednotlivých let. Je z nich patrný každoroční pokles zejména váhy kořene a výnosu cukru. Tak průměrný výnos kořene, který činil na počátku pokusného období v r. 1966 653 kg/a, klesá postupně až na 269 kg/a, což je 40 % a v r. 1970 na 292 kg/a, což je 44 % váhy kořene prvního pokusného roku.

I. Výsledky sklizně cukrovky v letech 1966–1970. — Results of the harvest of sugar beet in the years 1966–1970

Rok	Počet řep ks/a	Váha kořene kg/a	Váha chrástu kg/a	Refrakce %	Polarizace	Výnos cukru kg/a
1966	826	653	664	19,20	14,95	96,5
1967	663	498	317	17,70	12,75	63,6
1968	786	410	352	17,00	12,75	53,5
1969	714	269	211	18,30	12,80	34,7
1970	840	292	387	15,55	12,95	38,1
$\bar{x}$	765	424	386	17,55	13,25	57,3

II. Průměrné výsledky hlavních sklizňových ukazatelů v letech 1966–1970. — Average results of the yield of sugar beet in 1966–1970

Hodnoty	Rok	Váha kořene kg/a	Cukernatost %	Výnos cukru kg/a
Absolutní	1966	653	14,95	96,5
	1967	498	12,75	63,6
	1968	410	12,75	53,5
	1969	269	12,80	34,7
	1970	292	12,95	38,1
	$\bar{x}$	424	13,25	57,3
%	1966	154,0	112,9	168,4
	1967	117,4	96,3	111,0
	1968	96,6	96,3	93,4
	1969	63,4	96,7	60,5
	1970	68,8	97,8	66,5

III. Výsledky sklizně krmné řepy v letech 1966–1970. — The results of the yield of fodder beet in 1966–1970

Rok	Počet řep ks/a	Váha kořene kg/a	Váha chrástu kg/a	Refrakce %	Výnos sušiny kg/a
1966	828	1428	424	7,60	108,1
1967	715	879	254	8,70	76,7
1968	627	597	148	12,30	73,7
1966	555	500	194	7,20	36,2
1970	712	495	237	9,00	44,9
$\bar{x}$	687	780	251	8,95	67,9

IV. Vzrůst počtu cyst se životaschopným obsahem na monokultuře cukrovky a krmné řepy v letech 1966–1970. — Increase of the number of cysts with viable content in sugar and fodder beet monoculture in 1966–1970

Rok	1966	1967	1968	1969	1970
Počet cyst	0,5	0,9	5,0	16,5	22,9

Pozn.: Počty cyst jsou ze 100 g půdy

Cukernatost rovněž značně poklesla ze 14,95 % v r. 1966 na 13 % v r. 1969 a 13,25 % v r. 1970. Ještě výraznější pokles nastal u výnosu cukru, kde z 96,5 kg/a v r. 1966 bylo dosaženo v r. 1969 výnosu 34,7 kg/a a v r. 1970 38,1 kg/a. V tab. II jsou uvedeny průměrné výsledky hlavních sklizňových ukazatelů, váhy kořene, cukernatosti a výnosu cukru za pět let v absolutních i v relativních hodnotách. V tab. III jsou zaznamenány sklizňové hodnoty krmné řepy. Průměrná váha bulev vlivem opakovaného pěstování řepy po řepě klesla z původních 1428 kg/a v posledních dvou letech až na 500 kg/a. Výnos sušiny klesl ze 108 kg/a na 36 kg/a a 45 kg/a.

V tab. IV jsou shrnuty pětileté údaje o výskytu cyst se životaschopným obsahem, které byly každoročně zjišťovány z odebíraných vzorků zeminy. Každý údaj je průměrná hodnota z 9 vzorků a vztahuje se vždy k jednomu opakování, ze kterého jsou uváděny výsledky sklizně. Poznáme z nich, že z nepatrného zamoření v r. 1966 stoupl výskyt cyst se životaschopným obsahem až na stupeň silného zamoření.

DISKUSE

Sledujeme-li výsledky výnosových hodnot cukrovky v jednotlivých letech, vidíme, že s přibývajícimi lety pěstování, dochází k sestupné tendenci výnosů. V cukernatosti nastal značný pokles hned ve druhém roce a tento pokles se v dalších letech udržoval přibližně na stejné úrovni. Výnos cukru se snižoval, což se rok od roku stupňovalo.

V záporné korelaci k výnosovým hodnotám byl počet cyst se životaschopným obsahem. Zvyšoval se zřetelněji po druhém roce pěstování a v pátém roce dosáhl vesměs hodnot přes 20 cyst ve 100 g půdy, což je možno považovat za silný výskyt. V našem pokusu se prokázalo, že z počátečního nulového a ojedinělého výskytu hádátka řepného se opakovaným pěstováním cukrovky a krmné řepy rozroste populace mnohonásobně. Současně nastane snižování váhy kořene, výnosu cukru a zhoršení technologických vlastností cukrovky.

U krmné řepy, druhé hlavní hostitelské rostliny háďátka řepného, jsou úkazy zhruba stejné. Tak jak stoupal počet cyst v půdě, klesal rovněž výnos bulev, sušiny i chrástu.

Je těžké, rozlišit podíly vlivů jednotlivých faktorů, účastnících se spolu s háďátkem, při opakovaném pěstování cukrovky a krmné řepy na prudkých poklesech výnosů obou plodin. Bylo by také odvážné přisoudit výnosové ztráty pouze háďátku, když nebylo možno udržet původně stanovenou kontrolní parcelu bez zamoření. Přece se však domníváme, že limitujícím faktorem výnosů při opakovaném zařazování cukrovky a krmné řepy po sobě, přece jen háďátka řepné je.

Při pěstování zemědělských plodin ve víceletých osevních postupech zůstává převážná populační hustota fytopatogenních druhů háďátek v mezích tolerance hostitelských rostlin. Tam, kde stejné, či příbuzné druhy rostlin jsou pěstovány v monokulturách nebo v úzkém osevním postupu, dochází většinou k silnému přemnožení háďátek. Přitom klesají výnosy, o čemž je mnoho zpráv v literatuře a vyplývá to i z výsledků našich pokusů. Dodržování základních opatření hygieny rostlin a dlouhodobý osevní postup je nejjednodušší a nejlevnější ochranou.

Literatura

- BERBEČ E., 1956, Przyczyny masowego występowania matwika burakowego — *Heterodera schachtii* Schmidt na Kujawach. R.N.R. tom 72-A-4.
—, 1970, Sevooboroty i *Heterodera schachtii* Schm. v svete opytov i polevych issledovanij. Savremena poljoprivreda 18 : 19—27.
BERBEČ E., KOZERA H., 1964, Występowanie i szkodliwość matwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt) na tle różnych plodozmianów. Biuletyn IHAR 1—2 : 71—79.
JONES F. G., 1950, Observations on the beet eelworm and other cyst-forming species of *Heterodera*. Ann. appl. Biol. 37 : 407—440.
KOS M., 1966, Vliv střídání plodin na výnosy v závislosti na stupňovaném minerálním hnojení. Rostl. výr. 12 : 1071—1078.
MÜLLER P., 1965, Osevní postupy a intenzifikace zemědělství. Mezinárodní zemědělský časopis 5 : 27—30.
RASKI D. J., 1952, On the host range of the sugar-beet nematode in California. Plant. Dis. Repr. 36 : 5—7.
SHAW H. B., 1915, The sugar beet nematode and its control. Sugar, Chicago 17 : 2—9.
SCHMIDT A., 1871, Über die Rüben-Nematoden. Z. Ver. Rübenzucker-Ind. 21 : 1—19.
STEHLÍK V., 1956, Pěstování rostlin III : 156—162.
STRUBELL A., 1888, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Rüben-Nematoden *H. schachtii*. Bibliotheca Zoolog. 2 : 1—52.
ŠEDIVÝ J., 1965, Biotypy háďátka bramborového v Československu. In: Vědecké práce ÚVÚRV P : 105—117.
VESELÝ D., 1970, Příspěvek k vlivu opakovaného pěstování cukrovky na digesti a výnos cukru. Listy cukrovarnické 86 : 25—28.
VINDUŠKA L., 1969, Počet generací háďátka řepného *Heterodera schachtii* Schmidt v našich podmínkách. Rostl. výr. 7 : 757—763.
WINSLOW R. D., 1954, Provisional lists of host plants of some root eelworms. Ann. appl. Biol. 41 : 591—605.

Došlo dne 30. 8. 1971

VINDUŠKA L. (Výzkumný ústav řepařský, Semčice) *Růst populace háďátka řepného Heterodera schachtii* Schmidt na monokultuře řepy. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 89—93, 1972

V letech 1966—1970 jsme sledovali na monokulturách cukrovky a krmné řepy vzestup populace háďátka řepného. Na 104 místech čtvercové sítě pokusného pozemku jsme každoročně odebírali půdní vzorky k prošetření na obsah cyst háďátka řepného. Z původního ojedinělého výskytu došlo ve čtvrtém roce ke střednímu výskytu a v pátém roce nastalo silné zamoření pozemku cystami.

Současné se každoročně snižovaly výnosy bulev obou plodin. U cukrovky docházelo ke zhoršení technologické jakosti a u krmné řepy se snižoval výnos sušiny.

háďátka řepné; vzestup populace; monokultura cukrovky a krmné řepy; snižování výnosů; pokles technologické jakosti

ВИНДУШКА Л. (Научно-исследовательский институт сахарной свеклы, Семчице). Рост популяции нематоды свекловичной *Heterodera schachtii* Schmidt на монокультуре сахарной свеклы. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 89—93, 1972

В 1966—1970 гг. на монокультурах сахарной и кормовой свеклы изучалось возрастание популяции нематоды свекловичной. На 104 местах квадратной сети опытного участка каждый год брали образцы почвы для изучения содержания цист нематоды свекловичной. Из первоначальных отдельных случаев появления цист на четвертом году было уже среднее содержание, а на пятом году наблюдалось сильное заражение участка цистами. С каждым годом урожай корней обеих культур понижался, а у сахарной свеклы понижился урожай сахара и ухудшались его технологические качества.

нематода свекловичная; возрастание популяции; монокультура сахарной и кормовой свеклы; понижение урожая; ухудшение технологического качества

VINDUŠKA L. (Forschungsinstitut für Rüben, Semčice) *Verbreitung der Population des Rübenne-matoden Heterodera schachtii* Schmidt auf der Rübenmonokultur. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 89—93, 1972

In den Jahren 1966—1970 wurde auf den Monokulturen der Zucker- sowie Futterrübe das Ansteigen der Population des Rübenne-matoden beobachtet. Auf 104 Stellen des Quadratnetzes der Versuchsparzelle wurden alljährlich Erdmasseproben entnommen, zwecks Untersuchung ihres Gehaltes an Zysten der Rübenne-matoden. Das ursprünglich vereinzelte Vorkommen stieg im vierten Jahr auf ein mittleres Vorkommen an, und im fünften Jahr kam eine starke Verseuchung der Versuchsparzelle vor. Der Rübenkörperertrag beider Nutzpflanzen ist alljährlich gesunken und bei der Zuckerrübe wurde auch der Zuckerertrag reduziert und die technologische Qualität beeinträchtigt.

Rübenne-matode; Anstiegen der Population; Zucker- und Futterrübenmonokultur; Ertragsredu-zierung; Verminderung der technologischen Qualität

Adresa autora:

Ing. Ladislav Vinduška, Výzkumný ústav řepářský, Semčice, okr. Mladá Boleslav

ZKOUŠENÍ VNÍMAVOSTI NĚKTERÝCH ODRŮD BRAMBORU K VIRU A UMĚLOU INFEKCI

P. DĚDIČ

DĚDIČ P. (Institute for Potato Research, Havlíčkův Brod) *The Susceptibility of the Czechoslovak Potato Collection to Virus A in Artificial Infections*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 95–100, 1972

Nineteen varieties of the Czechoslovak collection of potatoes were infected mechanically and by graft with virus A at the age of 3–4 weeks under glasshouse conditions. The variety 'Jara' (which is totally infested with the virus A) was used as the source of infection. All plants were tested in the hybrid 'A 6' both after infection and in the transplanted material. There are considerable differences between the results of the testing of the plants after infection and in the transplanted material, in dependence on the variety. For the determination of the susceptibility of varieties to the virus A it proved more suitable to test the transplanted material. The variety 'Saskia' responded to the grafting infection with virus A by a lethal form of acronecroses. A non-lethal acronecrosis was observed in the variety 'Daria'.

The transplanted material infected with virus A by means of a graft showed the following extents of infection: 100 % — 'Ambra', 'Aquila', 'Krasava', 'Susanna', 'Karmen', 'Jiskra', 'Renata', 'Sperber', 'Limba', 'Čajka', 'Vydra'; 60–90 % — 'Radka', 'Breza'.

The virus A was not found in the following varieties: 'Lúčnica', 'Jizera', 'Daria', 'Hera', 'Saskia', 'Blaník'. Necroses occurred in the tubers and sprouts of the variety 'Saskia'. In individual cases the test in the hybrid 'A 6' made it possible to demonstrate the presence of the virus in the sap from these necrotizing sprouts. The plants from these sprouts died at the height of 2–3 cm.

After the mechanical infection of the plants the virus A was observed in different extents in the transplanted material of the following varieties: over 50 % — 'Ambra', 'Aquila', 'Krasava', 'Susanna', 'Karmen', 'Jiskra'; over 10 % — 'Renata', 'Sperber' and 'Limba'. The virus A was not demonstrated in the transplanted material of other varieties subject to mechanical infection.

resistance; hypersensitivity; hybrid 'A 6'

Problematicke viru A v čsl. sortimentu bylo dosud věnováno poměrně málo pozornosti. Zatím nebyly publikovány podrobnější údaje o stupni infekce jednotlivých odrůd a jejich vnímavosti k viru A. Podle našich výsledků je virus A u některých odrůd čsl. sortimentu značně rozšířen a stává se poměrně závažným problémem zdravotního stavu sadby (Nohejl 1970).

Cornuet (1959), Schick a Klinkowski (1962), Spire a kol. (1968) a další autoři poukazují na obtížnou vizuální diagnózu viru A, související s maskováním, eventuálně latencí tohoto virového onemocnění bramboru. Zavedením laboratorních testů na hybridu 'A 6' (*Solanum demissum* × 'Aquila') (Köhler 1963) lze nezávisle na projevu symptomů testovaných rostlin dokázat přítomnost viru A a Y. Standardizací podmínek, vedoucích k vysoké spolehlivosti testu na hybridu 'A 6' a diferenciaci viru Y a A, se v posledních letech zabývali např. Nohejl (1966), Zschüttig a Horváth (1968), Bokx (1970), Bartels (1970) a další. Proměnlivá a poměrně nízká koncentrace viru A v rostlinách působí někdy obtíže i při laboratorních testech; tyto skutečnosti je nutné při laboratorní diagnóze úplně respektovat (Nohejl 1970).

O mnoha odrůdách zahraničního sortimentu je známo, jak jsou náchylné, eventuálně rezistentní k viru A. Ross (1953, 1955) testoval metodami umělých infekcí (roubováním, přenos mšicemi) sortiment odrůd pěstovaných v NSR. Z 95 odrůd bylo 71 náchylných k viru A a pouze 24 odrůd vytvářelo příznaky nekrogní rezistence. Obdobné práce byly prováděny též ve Velké Británii, Holandsku, Belgii (Ross 1953), částečně v NDR (Schick a Klinkowski 1962). Testované odrůdy byly však často hodnoceny pouze podle vizuálních příznaků, testy *Solanum demissum* byly používány jen ojediněle. Roubování stonků se ukázalo jako nejvhodnější metoda přenosu viru A, umožňující současně diferenciaci odrůd na vnímavé a s nekrogní rezistencí.

Naším cílem bylo zjistit metodou umělých infekcí reakci (tj. náchylnost nebo rezistenci) vybraných odrůd bramboru k viru *A* při použití laboratorní diagnózy na hybridu 'A 6' v miskových testech.

MATERIÁL A METODA

Pro pokus byly vybrány tyto odrůdy: 'Ambra', 'Aquila', 'Breza', 'Blaník', 'Čajka', 'Daria', 'Hera', 'Jiskra', 'Jizera', 'Karmen', 'Krasava', 'Limba', 'Lúčnica', 'Radka', 'Renata', 'Saskia', 'Sperber', 'Susanna' a 'Vydra'. Jako zdroj viru *A* jsme používali roubů z rostlin odrůdy 'Jara', latentně zcela infikované tímto virem. Odrůda 'Rajka' a 'Keřkovské rohlíčky' které jsou virem *A* poměrně silně zamořeny, testovány nebyly.

Hlízy byly naklíčeny v termostatu při 20 °C a vysázeny ve skleníku do květináčů o průměru 18 cm. Ve stáří 3–4 týdnů byly všechny rostliny testovány sérologicky a na hybridu 'A 6' a pro pokus používány pouze rostliny bez virů, eventuálně s virem *S*. Od každé odrůdy bylo vybráno 30 rostlin.

Totéž testování bylo provedeno u rostlin odrůdy 'Jara' a jako zdroj viru byly používány pouze rostliny, vykazující při bonitaci v miskovém testu na hybridu 'A 6' nejvyšší počet lokálních lézí.

Bezprostředně po zjištění zdravotního stavu se přistoupilo k infekcím. Na každé rostlině byly ponechány pouze tři stonky a všechny byly uměle infikovány. Polovina rostlin od každé odrůdy byla infikována roubem do rozštěpu, polovina mechanicky štávou na listy horního patra, poprášené karborundem. Při roubování byl zdroj viru používán jako roub, testovaná odrůda jako podnož.

Rostliny byly testovány na hybridu 'A 6' po uplynutí 3–4 týdnů od doby infekce, tj. po předpokládané době dostatečného rozšíření a rozmnožení viru. Z mechanicky infikovaných rostlin byly odebrány plně vyvinuté vrcholové listy, z rostlin infikovaných roubem výhradně listy z úžlabních výhonů podnože. Po skončení vegetační doby jednotlivých odrůd byly hlízy sklizeny a uloženy do bramborárny.

Pro skleníkové zkoušky přesadby bylo odebráno po dvou hlízách od každého trsu. Vykrájená očka byla preparována pro přerušení období vegetačního klidu v roztoku kyseliny giberelové (1 ppm po dobu 10 min.) a vysázena do rašeliny ve skleníku. Rostliny byly testovány ve stáří 5 a 7 týdnů na hybridu 'A 6'.

VÝSLEDKY

Diagnóza viru *A* na uměle infikovaných rostlinách

V rostlinách většiny odrůd se po mechanické infekci nepodařilo testem na hybridu 'A 6' virus *A* dokázat. Pozitivní reakce byly pouze u šesti odrůd a procento infikovaných rostlin bylo velmi nízké. Nejvyšší rozsah infekce byl u odrůdy 'Ambra' — 28,6 %. Výsledky testování shrnuje tab. I.

U rostlin infikovaných roubem se podařilo virus *A* dokázat u mnohem většího počtu rostlin. Nad 80 % byly infikovány odrůdy: 'Ambra', 'Breza', 'Jiskra', 'Limba', 'Susanna' a nad 50 %: 'Krasava', 'Lúčnica', 'Radka', 'Renata', 'Sperber', 'Vydra'. Infekci se nepodařilo dokázat pouze u odrůd 'Blaník' a 'Saskia'. U odrůdy 'Saskia' se po infekci roubem tvořily akronekrózy a během 6–7 týdnů všechny rostliny odumřely. Hypersenzitivní reakce byla rovněž zjištěna u odrůdy 'Daria' (obr. 1). Testem na hybridu 'A 6' se však podařilo celkem u 33,3 % rostlin infikovaných roubem dokázat virus *A*. K celkovému odumření rostlin odrůdy 'Daria' nedošlo.

Diagnóza viru *A* u přesadby uměle infikovaných rostlin

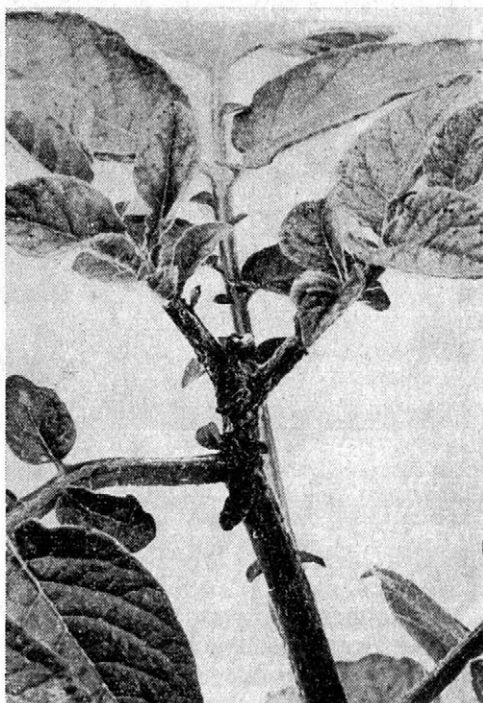
V tab. I, jsou shrnuty výsledky testování přesadby ve stáří 5 a 7 týdnů. V obou termínech testování nebyl zjištěn podstatný rozdíl a výsledky jsou proto uváděny souhrnně.

Virus *A* se nepodařilo dokázat v přesadbě mechanicky infikovaných rostlin těchto odrůd: 'Breza', 'Blaník', 'Čajka', 'Daria', 'Hera', 'Jizera', 'Lúčnica', 'Radka', 'Saskia' a 'Vydra'. U ostatních odrůd bylo infikováno 14,3–91,7 % rostlin.

V přesadbě rostlin infikovaných roubem bylo zjištěno toto zamoření virem *A*: 100 % — 'Ambra', 'Aquila', 'Čajka', 'Jiskra', 'Karmen', 'Krasava', 'Limba', 'Renata', 'Sperber', 'Susanna' a 'Vydra'; 86,7 % 'Radka'; 60 % 'Breza'. Virus *A*

nebyl v přesadbě zjištěn u odrůd 'Blaník', 'Hera', 'Jizera' a 'Lúčnica'. U těchto odrůd nebyly po infekci ani v přesadbě pozorovány nekrotické reakce. U odrůdy 'Daria', která po infekci vykazovala hypersenzitivní nekrotické reakce, nebyla rovněž v přesadbě hlíz zjištěna infekce virem A. U odrůdy 'Saskia', infikované rouben, se na povrchu i v dužnině hlíz vytvářely nekrotické skvrny (obr. 2 a 3). Většina hlíz během uložení v bramborárně zcela znekrtozovala. U ojediněle se vyskytujících klíčků se rovněž vytvářely nekrózy. V několika málo případech se však podařilo v těchto nekrotizujících klíčcích virus A dokázat testem na hybridu 'A 6'. Z malého počtu lezí (1–3) lze usuzovat na velmi nízkou koncentraci viru. Po vysázení ojediněle vzešlé rostliny odumíraly při výšce 2–3 cm. Přenosu viru A do potomstva je tak zcela zabráněno.

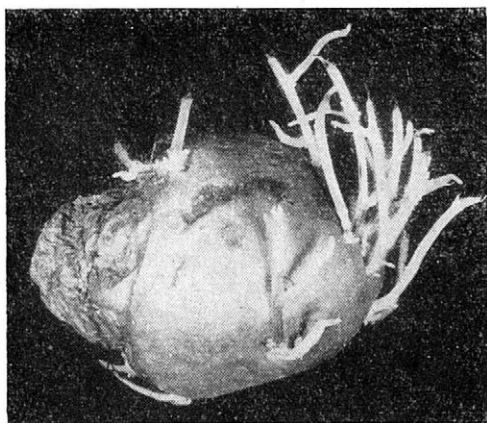
Jednotlivé odrůdy lze na základě výsledků testování přesadby rozdělit z hlediska vnímavosti k viru A do 4 skupin:



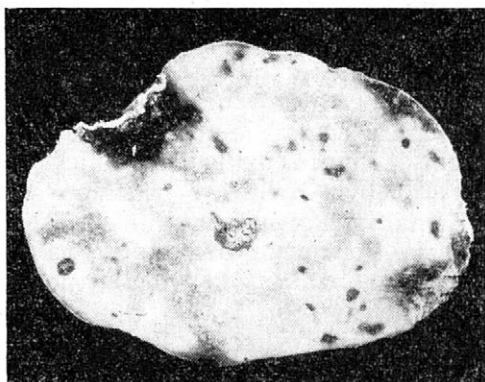
1. Akronekróza odrůdy 'Daria' způsobená virem A. — Acronecrosis of the variety 'Daria' caused by the virus A

I. Podíl pozitivně reagujících rostlin u jednotlivých odrůd v %. — The proportion of positively responding plants in the different varieties, percentage

Odrůda	Testování po infekci		Testování přesadby	
	mechanická infekce	infekce rouben	mechanická infekce	infekce rouben
Ambra	28,6	86,7	91,7	100,0
Aquila	0	21,4	57,1	100,0
Breza	15,4	84,6	0	60,0
Blaník	0	0	0	0
Čajka	14,3	42,8	0	100,0
Daria	0	33,3	0	0
Hera	0	6,7	0	0
Jiskra	13,3	100,0	50,0	100,0
Jizera	0	42,8	0	0
Karmen	14,3	6,7	53,8	100,0
Krasava	0	53,3	57,1	100,0
Limba	0	92,9	14,3	100,0
Lúčnica	0	63,6	0	0
Radka	0	66,7	0	86,7
Renata	0	73,3	21,4	100,0
Saskia	0	0	0	0
Sperber	0	57,1	15,4	100,0
Susanna	9,1	81,8	54,5	100,0
Vydra	0	78,6	0	100,0



2. Nekróza hlíz a klíčků odrůdy 'Saskia' způsobená virem A. — Necrosis of tubers and sprouts in the variety 'Saskia' caused by the virus A



3. Nekrózy v dužnině hlíz odrůdy 'Saskia' po infekci virem A. — Necrosis in the tuber pulp in the variety 'Saskia' after the infection with the virus A

a) Roubem infikováno 100 % rostlin, mechanicky infikováno nad 50 % rostlin odrůd 'Ambra', 'Aquila', 'Krasava', 'Susanna', 'Karmen', 'Jiskra'.

b) Roubem infikováno 100 % rostlin, mechanicky infikováno pod 50 % rostlin odrůd 'Renata', 'Sperber', 'Limba'.

c) Roubem infikováno 60–100 % rostlin, mechanicky infikováno 0 % rostlin odrůd 'Čajka', 'Vydra', 'Radka', 'Breza'.

d) Roubem infikováno 0 % rostlin, mechanicky infikováno 0 % rostlin odrůd 'Lúčnica', 'Jizera', 'Daria'*, 'Hera', 'Saskia'*, 'Blaník'.

Téměř shodných výsledků při testování po infekci a v přesadbě bylo dosaženo u odrůdy 'Breza' a 'Jiskra'. U ostatních odrůd se výsledky testování po infekci liší od výsledků dosažených v přesadbě. Přítomnost viru A v rostlinách, dokázaná po infekci odrůd 'Čajka' a 'Breza' (mechanická infekce), 'Lúčnica', 'Jizera', 'Daria', 'Hera' (infekce roubením), nebyla prokázána v přesadbě. Naopak byl však dokázán virus A v přesadbě mechanicky infikovaných rostlin odrůd 'Aquila', 'Krasava', 'Renata', 'Sperber' a 'Limba', které při testování na hybridu 'A 6' v období po infekci pozitivně nereagovaly. Z výsledků vyplývá, že z hlediska stanovení vnímavosti jednotlivých odrůd na virus A a jeho přenosu na potomstvo je mnohem vhodnější testování přesadby.

DISKUSE

O dvou formách akronekróz hypersenzitivních odrůd referuje Ross (1953). Jde v podstatě o letální a neletální formu. V našich pokusech reagovala odrůda 'Daria' na infekci viru A roubením neletální akronekrózou, zatímco akronekróza u odrůdy 'Saskia' byla letální.

Rozdíl ve výsledcích testování uměle infikovaných rostlin po infekci a v přesadbě poukazuje na to, že u jednotlivých odrůd (eventuálně skupin) se kromě nekrogenní rezistence uplatňují i další formy odolnosti způsobené:

a) sníženou vnímavostí k infekci („Infektionsrezistenz“),

*) — hypersenzitivní

b) omezením množení a šíření viru v rostlině („Ausbreitungsresistenz“),

c) omezením transportu viru do hlíz („Abwanderungsresistenz“).

Některé (zejména negativní) výsledky při testování na hybridu 'A 6' v období po infekci mohou rovněž souviset s kolísavou koncentrací viru *A* v závislosti na povětrnostních podmínkách (vyšší teploty) a na stáří rostliny.

Virus *A*, který byl v některých rostlinách odrůdy 'Daria' dokázán testem na hybridu 'A 6' v listech úžlabních výhonů na začátku tvorby nekróz, byl pravděpodobně v rostlinách inaktivován dříve nežli dosáhl hlíz. Nekrózy v hlízách, později i na klíčcích a odumírání mladých rostlin odrůdy 'Saskia' svědčí o tom, že sama nekroza úžlabních výhonů a nakonec celých rostlin plně neeliminuje virus, který se šíří i do hlíz. Izolovat virus *X* z hypersenzitivních odrůd, vytvářejících akronekrózy, se v některých případech podařilo (Ross, Köhler 1953). O podobných výsledcích s virem *X* referuje též Bagnall (1961). Ojedinele se totéž podařilo s virem *A* (Ross 1953). Tyto pokusy a naše výsledky s důkazem viru *A* v nekrotických částech rostlin při testování na hybridu 'A 6' svědčí o částečném postupu viru *A* i za hranice nekróz. Uhynutím mladých rostlin ('Saskia') nebo inaktivací viru před vstupem do hlíz ('Daria') se však virus *A* prakticky sadbou těchto odrůd nepřenáší.

Vysvětlení rezistence odrůd 'Lúčnica', 'Jizera', 'Hera' a 'Blaník' je zatím obtížné a vyžádá si další studium. Odrůdy 'Lúčnica', 'Jizera' a 'Hera' se podařilo roubem infikovat a dokázat to testováním po infekci. V potomstvu však virus *A* nebyl zjištěn. V odrůdě 'Blaník' nebyl virus zjištěn ani po infekci, ani v přesadbě. Podobných výsledků dosáhl též Mac Lachlan a kol. (1954) s odrůdou 'Kennebec', kterou se nepodařilo infikovat virem *A*, ani nedošlo k tvorbě akronekróz. Podle Rosse (1953) nemusí vždy akronekrotická reakce u hypersenzitivních odrůd vystoupit.

Prekvapivé jsou výsledky u odrůdy 'Susanna', která je v literatuře (např. Schick a Klinkowski 1962) uváděna jako hypersenzitivní k viru *A*. V našich pokusech se podařilo tuto odrůdu infikovat roubem na 100 % a mechanicky na 54,5 %.

V pokusech se rovněž ukázalo, že virus *A* je mechanickým způsobem obtížněji přenosný. Procento pozitivních infekcí v přesadbě se pohybovalo v závislosti na odrůdě od 0 do 91,7 %. Pouze u pěti odrůd ('Ambra', 'Aquila', 'Krasava', 'Susanna', 'Karmen') bylo infikováno více než 50 % rostlin.

Literatura

- BAGNALL R. H., 1961, Recovery of virus *X* from leaves of graft-inoculated immune potato plants. *Phytopathology* 51, 5 : 338–340.
- BARTELS R., 1970, Symptomausbildung von Viren der Kartoffel-Y-Gruppe auf 'A 6' Blättern. *Potato Research* 13, 2 : 119–128.
- BOKX J. A. de, 1970, Effect of temperature on the development of local lesions on 'A 6' leaves after inoculation with potato virus *A*. *Potato Res.* 13 : 167–174.
- CORNUET P., 1959, Maladies à virus des plantes cultivées et méthode de lutte. Paris, I.N.R.A., s. 171.
- KÖHLER E., 1953, Der *Solanum demissum* Bastard 'A 6' als Testpflanze verschiedener Mosaikviren. *Züchter* 23 : 173–176.
- MAC LACHLAN S. S., LARSON R., WALKER J. C., 1954, Potato virus *A*. *American Potato J.* 31, 3 : 67–72.
- NOHEJL J., 1966, Některé výsledky testování virů brambor *Y* a *A* na hybridu *A 6*. In: Sborník VŠZ v Brně, řada A, 3 : 331–339.
- , 1970, K některým výsledkům studia viru *A* bramboru. In: Sborník referátů z věd. konf. VŠZ v Č. Budějovicích (v tisku).
- ROSS H., 1953, Über die Resistenz der Kartoffelsorten gegen das *A*-Virus auf der Basis Überempfindlichkeit. 1. Mitteilung. *Z. f. Pflanzenzüchtung* 32, 2 : 153–166.

- , 1955, Über die Resistenz der Kartoffelsorten gegen das A-Virus auf der Basis Überempfindlichkeit. 2. Mitteilung. Z. f. Pflanzenzüchtung 34 : 249—254.
- ROSS H., KÖHLER E., 1953, Das Verhalten deutscher Kartoffelsorten gegenüber verschiedenen Stämmen des X-Virus im Pfropfversuch. II. Mitt. Züchter 23, 3 : 72—86.
- SCHICK R., KLINKOWSKI M., 1962, Die Kartoffel-Viruskrankheiten der Kartoffel. VEB-Deutscher Landwirtschaftsverlag : 1036—1042, 1910—1983.
- SPIRE D., QUEMENER J., BERTRANDY J., 1968, Essai de détection des virus Y et A de la pomme de terre par indexage sur „*Solanum demissum* A 6“. La pomme de terre française 325 : 18—25.
- ZSCHÜTTIG H., HORVÁTH J., 1968, Ein Beitrag zur Verwendung des *Solanum demissum* Bastards A 6 als Testpflanze für den Nachweis des Kartoffel-Y-Virus. Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung. 3 : 311—320.

Došlo dne 22. 3. 1971

DĚDIČ P. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod) *Zkoušení vnímavosti některých odrůd bramboru k viru A umělou infekcí*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 95—100, 1972

Z čs. sortimentu brambor bylo 19 odrůd ve skleníkových podmínkách infikováno roubem a mechanicky virem A ve stáří 3—4 týdnů. Zdrojem viru byla odrůda 'Jara', která je virem A zamořena na 100 %. Všechny rostliny byly testovány na hybridu 'A 6' jak po infekci, tak v přesadbě. Mezi výsledky testování rostlin po infekci a v přesadbě jsou v závislosti na odrůdě značné rozdíly. Pro spolehlivé určení vnímavosti odrůd k viru A se ukázalo jako vhodnější testovat přesadbu. Odrůda 'Saskia' reagovala na virus A po roubování letální formou akronekróz. Neletální akronekróza byla zjištěna u odrůdy 'Daria'.

Rozsah infekce v přesadbě rostlin infikovaných virem A roubem byl tento: 100 % — 'Ambra', 'Aquila', 'Krasava', 'Susanna', 'Karmen', 'Jiskra', 'Renata', 'Sperber', 'Limba', 'Čajka', 'Vydra'; 60—90 % 'Radka', 'Breza'.

Virus A nebyl zjištěn u odrůd: 'Lúčnica', 'Jizera', 'Daria', 'Hera', 'Saskia', 'Blaník'. Na hlízách i klíčcích odrůdy 'Saskia' se vytvářely nekrózy. V ojedinělých případech se podařilo ve štávě těchto nekrotizujících klíčků virus A dokázat testem na hybridu 'A 6'. Rostliny z těchto klíčků odumíraly při výšce 2—3 cm.

Po mechanické infekci rostlin byl virus A zjištěn v různém rozsahu v přesadbě těchto odrůd: nad 50 % — 'Ambra', 'Aquila', 'Krasava', 'Susanna', 'Karmen', 'Jiskra'; nad 10 % — 'Renata', 'Sperber' a 'Limba'. U ostatních odrůd infikovaných mechanicky nebyl v přesadbě virus A dokázán.

vzdornost; hypersenzitiviza; hybrid 'A 6'

ДЕДИЧ П. (Научно-исследовательский институт картофелеводства, Гавличкув Брод) *Восприимчивость чехословацкого сорта картофеля к вирусу А при искусственных заражениях*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 95—100, 1972

19 сортов чехословацкого сорта картофеля в тепличных условиях было заражено черенком и механически вирусом А в возрасте 3—4 недели. Источником вируса служил сорт 'Яра', зараженный вирусом А на 100 %. Все растения тестировались на гибрид 'А 6' как после заражения, так и в пересадке. Между результатами тестирования растений после их заражения наблюдаются значительные сортовые различия. Для надежного определения восприимчивости сортов к вирусу А оказалось подходящим тестированием пересадки. Сорт 'Саския' реагировал на вирус А после черенкования летальной формой акронекроза, летальная форма которого установлена у сорта 'Дария'.

Масштаб заражения в пересадке зараженных вирусом растений посредством черенка следующий: 100 % — 'Амбра', 'Акила', 'Красава', 'Сюзанна', 'Кармен', 'Искра', 'Рената', 'Спербер', 'Лимба', 'Чайка', 'Выдра', 60—90 %: 'Радка', 'Бреза'.

Вirus А не установлен у следующих сортов: 'Лучница', 'Йизера', 'Дария', 'Хера', 'Саския', 'Благин'. На клубнях и ростках 'Саския' образовались некрозы. В отдельных случаях в соке этих некротических ростков присутствие вируса А удалось доказать путем теста гибрида 'А 6'. Растения из этих ростков отмирали при достижении высоты 2—3 см.

После механического заражения растения вирус А установлен в разном масштабе в пересадках следующих сортов: свыше 50 %: 'Амбра', 'Акила', 'Красава', 'Сюзанна', 'Кармен', 'Искра'; свыше 10 %: 'Рената', 'Спербер', 'Лимба'. У остальных механически зараженных растений вирус А не доказан.

сопротивляемость; гиперсензитивность; гибрид 'А 6'

Adresa autora:

Ing. Petr Dědič, Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod

ŠKODLIVOST ZRNOKAZA BOBOVÉHO (*BRUCHUS RUFIMANUS* BOH.) NA VIKVI SETÉ A BOBU OBECNÉM

J. ŠEDIVÝ

ŠEDIVÝ J. (Institute of Plant Protection, Prague-Ruzyně) *The Harmfulness of Broad-Bean Beetle (*Bruchus rufimanus* Boh.) in Common Vetch and Broad Bean*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 101–106, 1972

The injury caused to the seeds of vetch by broad-bean beetle reduces the 1000-kernel weight by 65.7 %; in broad bean this reduction is only by 9.5 %. The germination of the injured seeds of vetch in the germinator was 2 %; the same value in soil was 0.6 %. The injured seeds suffer from a larger infestation with moulds, as compared with the unaffected seeds. The vetch plants grown from the injured seeds are thinner and show delayed growth.

The injury rate of the seeds of broad bean depends on the position of the cavity: the seeds with the holes in the centre or close to the centre show the largest proportion. The injured bean seeds without classification by the position of the opening showed 39.5 % germination rate. In the trial in which the plants were grouped by the place of injury the largest amount of non-germinative seeds was observed in the plants from seeds with the cavity in the basal half. It is also in bean that the injured seeds suffer from a heavier attack by moulds than the unaffected seeds. The bean plants from seeds having the cavity in the basal part show a delayed growth and a smaller amount of mass only in the kernels. If the holes are in the centre, close to the centre and in the apical part of the seed, there is no difference in comparison with the control plants.

The broad-bean beetle is more harmful to vetch than to bean. In the seeds of vetch the larvae mostly consume a large part of endosperm and in most cases they destroy also the embryo. In the bean seeds the reduction of endosperm is relatively smaller and the harmfulness is most apparent in the injuries in the basal part of the seed where the embryo is also impaired by the feeding.

seed weight; germinability; height of plants

Zrnokaz bobový (*Bruchus rufimanus* Boh.) je v Československu pravidelným škůdcem vikve seté (*Vicia sativa* L.) a bobu obecného (*Faba vulgaris* Moench). Jako škůdce kulturních druhů luskovin z rodu *Vicia* je známý z řady zemí Evropy, Afriky, Asie a Ameriky. Zprávy o škodlivosti tohoto druhu na hrachu, fazolích a hrachorech nejsou doloženy.

Škody na luskovinách působí larvy, které vyžirají endosperm semen. Kromě vyžírání otvorů do semen a snížení váhy, projevuje se škodlivost zrnokaza sníženou klíčivostí. Chittenden (1912) zjistil u poškozených semen bobu snížení klíčivosti o 60 %. Procento poškození semen se v jednotlivých letech a na různých místech mění. Kromě síly výskytu zrnokazů je škodlivost závislá na době pohlavního dospívání samic a na době, po kterou kladou vajíčka (Balachowsky 1962). Zpravidla dochází k rozdílnému poškození spodních a horních lusků rostlin. Speyer (1951) zjistil poškození na spodních luscích 28 %, na horních luscích pouze 7,3 %. Škodlivost zrnokaza stoupá také s počtem larev na jedno semeno. Franssen (1955) vychoval až 7 imág z jednoho semene bobu. Většinou se v semelech vyvíjí pouze 1–2 larvy.

Cílem této práce bylo zjistit váhový úbytek a sníženou klíčivost poškozených semen vikve seté, bobu obecného a zhodnotit rozdílný růst rostlin vyrostlých z napadených semen.

Materiál poškozených semen vikve a bobu pocházel z provozních honů. Vzorky vikve seté byly z jižního Slovenska (státní statek Cifer), stupeň napadení byl 5 %. Vzorky bobu obecného, odrůda 'Přerovský' byly z pokusných parcel v Ruzyni, stupeň napadení 11 %. Semena byla většinou poškozena pouze jednou larvou, semena poškozená dvěma larvami byla nalezena pouze jednotlivě.

Napadení semen bylo zjišťováno podle výletových otvorů ve vzorku 3000 semen od každého druhu rostliny. Klíčivost byla zjišťována na 400 semenech na klíčidle při konstantní teplotě 20 °C. Semena byla uložena na vlhkém filtračním papíru a překryta vlhkou buničitou vatou. Kontrola klíčivosti se prováděla denně. Vzházení a rozdílný růst nepoškozených a poškozených semen byly prověřovány v kořenáčích a vegetačních nádobách naplněných hlinitopísčitou půdou. V každé nádobě byla do stejné hloubky vyseta semena vikve nebo bobu. Nádobky byly umístěny ve skleníku při 20 °C a byly denně zalévány 100 ml vody. Rozdílný růst byl hodnocen podle vytváření jednotlivých listů, u bobu podle délky stonku a hmoty rostlin.

Semena bobu byla pro pokusy s klíčivostí a sledováním rozdílného růstu tříděna podle umístění výletového otvoru:

- a) výletový otvor na bázi semene,
- b) před polovinou semene,
- c) ve středu semene,
- d) za polovinou semene,
- e) ve vrcholové části semene.

VÝSLEDKY

Váha 1000 zrn byla zjišťována z 3×1000 poškozených a nenapadených semen. Činila u zdravých semen vikve seté 34 g, u poškozených semen pouze 12 g. Váha 1000 nepoškozených semen bobu obecného byla 473,5 g, poškozených semen 452,1 g. Rozdíl ve váze nepoškozených a poškozených semen byl zřetelně vyšší u vikve než u bobu. Tento rozdíl je způsoben hlavně relativně větší spotřebou endospermu u semen vikve.

Semena vikve na klíčidle vyklíčila v kontrole z 55 %, 5,5 % bylo napadeno plísními a 39,5 % semen nevyklíčilo. Ze semen poškozených zrnokazem vyklíčila pouze 2 %, 36 % bylo napadeno plísními a 62 % bylo neklíčivých. Nepoškozená semena bobu vyklíčila na klíčidle z 86,6 %, 2,1 % semen bylo napadeno plísními, 11,9 % semen bylo neklíčivých. Semena poškozená zrnokazem, bez roztržení podle umístění výletového otvoru, vyklíčila z 39,5 %, 6,1 % bylo napadeno plísními, 55,4 % semen nevyklíčilo.

Největší aktivita klíčení vikve byla zjištěna za dva dny po umístění na klíčidla. Nepoškozená semena klíčila jednotlivě po celou dobu 10 dnů, s malým zvýšením 8. den. Poškozená semena vyklíčila většinou za dva dny, poslední semena klíčila za pět dnů. Napadení plísními se u obou druhů rostlin projevilo na semenech pátý den po umístění na klíčidla.

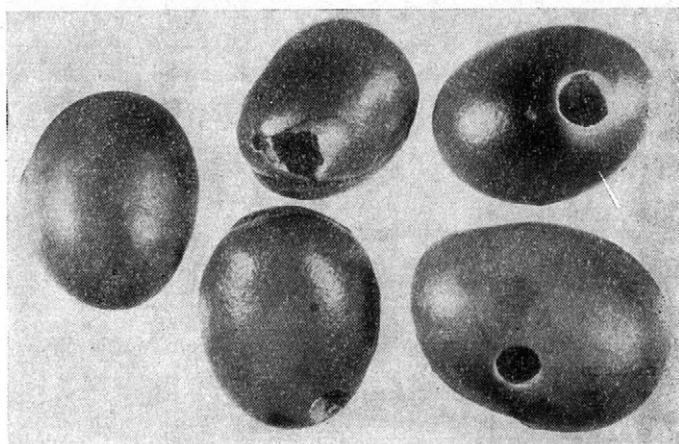
Počet vzešlých rostlin vikve z poškozených semen byl v kořenáčích se zeminou nižší než klíčivost na klíčidlech. Vzházení rostlin bylo sledováno na 300 semenech

vysetých po 10 do kořenáčů. V kontrole vzešlo 70,4 % rostlin, ve variantě poškozených semen vzešlo pouze 0,6 % rostlin. Vzešlé rostliny byly ještě ve fázi 3. pravého listu slabší než rostliny z nepoškozených semen. Výsledek pokusu se semeny v půdě nasvědčuje tomu, že poškozená semena jsou napadána v půdě dalšími patogeny, kteří brání jejich vyklíčení. V kontrole uvedeného pokusu vzešly první rostliny vikve 4. den po zasetí. Poškozená semena vzešla až

I. Počet rostlin vikve vzešlých ze 100 semen. —
Number of emerged vetch plants from 100 seeds

Druh poškození semene	Vzešlo rostlin	Nevzešlo
Otvor na bázi	28	72
Otvor na vrcholu	42	58
Otvor ve středu	30	70
Otvor před polovinou	33	67
Otvor za polovinou	51	49
Nepoškozená semena	84	16

1. Semena bobu poškozená na různých místech zrno-
kazem bobovým (*Bruchus
rufimanus* Boh.), vlevo ne-
poškozené semeno (Foto M.
Novák). — Bean seeds inju-
red by bean beetle (*Bruchus
rufimanus* Boh.) in different
places; left: intact seed



za 8 dnů: V kontrole byly první rostliny ve fázi dvou listů 6. den po zasetí, ve skupině poškozených semen až 10. den po zasetí. Fáze 3. pravého listu byla v kontrole pozorována 10. den po zasetí, na rostlinách z poškozených semen až 15. den po zasetí. Rostliny z poškozených semen byly po celou dobu pozorování opožděné ve vzrůstu a zřetelně slabší než rostliny z nepoškozených semen.

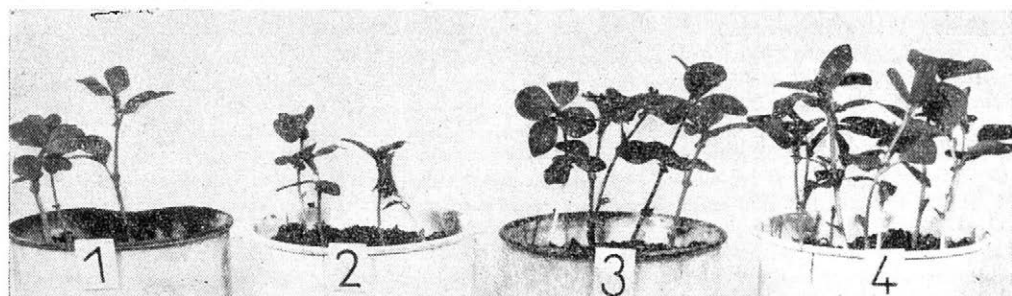
Semena bobu byla pro sledování klíčivosti poškozených semen vyseta ve skupinách podle umístění výletového otvoru. V rozmístění výletových otvorů na 1500 semenech bylo zjištěno toto zastoupení: semen se dvěma otvory byly tři kusy, semen s jedním otvorem 1497 kusů. Počet semen s výletovým otvorem v bazální části semene činil 164 kusů, s výletovým otvorem na vrcholu semene 268 kusů. Semen s výletovým otvorem ve střední části nebo blízko středu, v horní děložce bylo 526 kusů, v dolní děložce 542 kusů. Z uvedených čísel je zřejmé, že nejpočetnější je poškození semen s výletovým otvorem ve střední části (obr. 1). V počtu semen a výletovým otvorem v horní nebo dolní děložce není rozdíl.

Zřetelný rozdíl byl v jednotlivých skupinách v počtu vzešlých rostlin na 100 semen, která byla vyseta do vegetačních nádob po 20 kusech. Výsledky tohoto pokusu jsou uvedeny v tab. I.

Z rozdílného počtu rostlin je zřejmé, že poškození semen bobu různě ovlivňuje klíčivost rostlin a je závislé na umístění výletového otvoru. Nejvíce byla poškozena semena se dvěma otvory, která nevzešla. Tato skupina byla ve srovnání s ostatními skupinami málo početná a je nemožné ji s nimi srovnávat. Ve skupinách semen s výletovým otvorem na bázi, před polovinou a v polovině semene nebyl významný rozdíl v počtu vzešlých rostlin, přibližně $\frac{2}{3}$ semen nevzešly. Nejméně se poškození zrno-
kazem projevilo u semen s výletovým otvorem na vrcholu nebo blízko vrcholu. Takto poškozená semena měla klíčivost sníženou přibližně na polovinu.

Kromě počtu vzešlých rostlin bobu byla škodlivost zrnokaze hodnocena také podle jejich růstu. Pokus byl zaset 18. 6. po 100 semenech od každé varianty. Délka stonku byla měřena 30. 6., 2. 7. a 5. 7. Dne 5. 7. byly rostliny vytrhány a zvážena jejich hmota. Výsledky jsou zpracovány v tab. II.

Z výsledku pokusu vyplývá, že ve vzrůstu a celkové váze byly nepříznivě ovlivněny pouze rostliny s výletovým otvorem v bazální části semene. Snížený vzrůst byl pozorován také u semen s výletovým otvorem za středem semene (obr. 2).



2. Rostliny bobu z různě poškozených semen (Foto M. Novák). — Bean plants from seeds injured in different ways

- 1 - výletový otvor před středem
- 2 - výletový otvor na bázi
- 3 - výletový otvor ve vrcholové části semene
- 4 - nepoškozená semena

II. Vzrůst a průměrná váha rostlin bobů vzešlých ze 100 semen. — The height and average weight of the bean plants emerged from 100 seeds

Poškození semene	Délka stonku v cm			Průměrná váha rostliny 5. 7.
	30. 6.	2. 7.	5. 7.	
Otvor v bazální části	3,7	5,2	10,0	18,2
Otvor ve vrcholové části	6,0	8,0	13,1	20,0
Otvor ve středu	5,4	8,7	14,3	21,6
Otvor před středem	4,9	8,3	13,8	19,4
Otvor za středem	3,9	6,2	10,8	19,6
Nepoškozená semena	3,6	6,7	12,7	21,3

Poškození semen zrnokazem bobovým je významnější u vikve seté než u bobu obecného. U vikve dochází poškozením ke snížení váhy 1000 semen o 65,7 %. U bobu se snižuje váha 1000 semen pouze o 9,5 %. Rozdíl ve stupni poškození je nutno přičíst rozdílu ve váze jednotlivých semen vikve a bobu. U vikve dochází žírem k silné redukci endospermu, kdežto u bobu je poškození endospermu relativně menší.

Redukce endospermu vikve se projevuje také větším snížením klíčivosti semen než u bobu. V půdě, kde poškozená semena jsou napadáána dalšími patogeny, snižuje se počet vzešlých rostlin vikve na minimum. U bobu jsou v klíčivosti nejvíce poškozena semena s výletovým otvorem v bazální polovině, u nichž bylo žírem poškozeno embryo.

Rostliny vikve z poškozených semen vcházejí později, jsou slabší než kontrolní rostliny a opoždují se ve vzrůstu. U bobu obecného pouze rostliny poškozené v bazální části semene jsou opožděny ve vzrůstu a mají menší hmotu. U rostlin, ze semen poškozených ve středu nebo ve vrcholové části, nebyl zjištěn rozdíl ve srovnání s kontrolními rostlinami.

Literatura

BALACHOWSKY A. S., 1962, Entomologie appliquées à l'agriculture (Hoffmann A. et Labeyrie V., subfam. Bruchinae). I. Coleoptera, 1. Vol., 564 s.

- CHITTENDEN F. H., 1912, The broad-bean weevil (*Larid rufimana* Boh.) U. S. Dept. agr., Bull. 96, 5 : 59—82.
- FRANSEN G. J. H., 1955, De bestrijding van de Tuinbonenkever — *Bruchus rufimanus* Boh. volgens de Ontwikkeling van het gewas. T. Plukten 61 : 52—55.
- SPEYER W., 1951, Biologie und Bekämpfung des Pferdebohnenkäfers (*Bruchus rufimanus* Boh.). Mitt. Biol. Zentralanstalt 70 : 122—126.

Došlo dne 17. 11. 1971

ŠEDIVÝ J. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně) Škodlivost zrnokaza bobového (*Bruchus rufimanus* Boh.) na vikvi seté a bobu obecném. Ochr. rost. (Praha) 8 (2) : 101—106, 1972

Váha 1000 semen vikve poškozených zrnokazem se snižuje o 65,7 %, bobu obecného pouze o 9,5 %. Klíčivost poškozených semen vikve na klíčidle byla 2 %, v půdě 0,6 %. Poškozená semena jsou více napadána plísněmi než semena nepoškozená. Rostliny vikve z poškozených semen jsou slabší a mají opožděný růst.

Poškození semen bobu obecného je závislé na umístění výletového otvoru, nejpočetnější jsou semena s výletovým otvorem ve středu nebo blízko středu. Z poškozených semen bobu, bez roztřídění do skupin podle výletového otvoru, vyklíčilo 39,5 %. V pokuse, v němž byly rostliny rozděleny do skupin podle místa poškození, bylo nejvíce neklíčivých rostlin u semen s výletovým otvorem v bazální polovině. Také poškozená semena bobu jsou napadána více plísněmi než semena nepoškozená. Rostliny bobu ze semen s výletovým otvorem na bázi mají opožděný růst a menší hmotu. Je-li výletový otvor ve středu, blízko středu a ve vrcholové části semene, nebyl zjištěn rozdíl ve srovnání s kontrolními rostlinami.

Zrnokaz bobový poškozuje více vikev než bob. V semenech vikve spotřebují larvy většinou velkou část endospermu a obvykle zničí i embrya. U semen bobu je redukce endospermu relativně menší a škodlivost se projevuje nejvíce při poškození v bazální části semene, kde je žírem rovněž poškozeno embryo.

váha semen; klíčivost; vzrůst rostlin

ШЕДИВЫЙ И. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) Вредность долгоносика бобового (*Bruchus rufimanus* Boh.) для вики кормовой и боба обыкновенного. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 101—106, 1972.

Вес 1000 семян вики, поврежденных долгоносиком бобовым, понижается на 65,7 %, боба обыкновенного — только на 9,5 %. Всхожесть поврежденных семян вики на ложе проращивания семян составляла 2 %, в почве 0,6 %. Поврежденные семена больше поражаются грибковыми заболеваниями, чем неповрежденные. Растения вики из поврежденных семян — слабые и отстают в росте.

Повреждение семян боба обыкновенного зависит от расположения отверстия для вылета, самыми многочисленными являлись семена с отверстием для вылета в центре или вблизи центра. Из поврежденных семян боба независимо от расположения отверстия для вылета, взошло 39,5 %. В опыте, где растения были сгруппированы в зависимости от места повреждения, максимальное количество невзошедших растений было у семян с отверстием для вылета в нижней половине. Поврежденные семена боба чаще также поражаются грибковыми заболеваниями, чем неповрежденные семена. Растения боба из семян с отверстием для вылета в основании отстают в росте и отличаются меньшим весом. В том случае, если отверстие для вылета расположено в центре, вблизи центра или в верхней части семени, по сравнению с контрольными растениями различия не наблюдались.

Долгоносик бобовый чаще повреждает вику, а не боба. В семенах вики в большинстве случаев личинки съедают большую часть эндосперма, и обычно уничтожают и эмбрион. У семян боба редукция эндосперма относительно меньшая, а вредность проявляется максимально при повреждении в нижней части семени, где часто бывает поврежден и эмбрион.

вес семян; всхожесть; рост растений

ŠEDIVÝ J. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně) Schädlichkeit des Bohnenkäfers (*Bruchus rufimanus* Boh.) auf der Saatwicke und Ackerbohne. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 101—106, 1972

Das Tausendkorngewicht des vom Bohnenkäfer beschädigten Wickensaatguts sinkt um 65,7 %, während sich diese Reduzierung bei der Ackerbohne nur auf 9,5 % beläuft. Die Keimfähigkeit des beschädigten Wickensaatguts auf dem Keimapparat betrug 2 %, im Boden 0,6 %. Das beschädigte Saatgut wird mehr durch verschiedene Schimmelpilzarten befallen, als unbeschädigtes Saatgut. Wickenpflanzen aus beschädigtem Saatgut sind schwächer und weisen einen verspäteten Wuchs auf.

Die Beschädigung der Ackerbohnsensamen ist von der Unterbringung der Ausflugsöffnung abhängig; am häufigsten kommen Samen mit der Ausflugsöffnung in der Mitte oder nahezu in der Mitte des Samens vor. Von dem beschädigten Bohnensaatgut, ohne Verteilung in Gruppen nach der Ausflugsöffnung, keimten 39,5 %. Im Versuch, in dem die Pflanzen je nach der Stelle der Beschädigung in Gruppen geteilt wurden, kamen die meisten nicht keimenden Pflanzen bei den Samen mit der Ausflugsöffnung in der Basalhälfte vor. Das beschädigte Bohnensaatgut wird auch mehr durch Schimmelpilze befallen als unbeschädigtes Saatgut. Bohnenpflanzen aus Samen mit der Ausflugsöffnung auf der Basis weisen ein verspätetes Wachstum und weniger Grünmasse auf. Falls sich die Ausflugsöffnung in der Mitte, oder nahezu in der Mitte und im Gipfelteil befand, wurden keine Unterschiede im Vergleich mit den Kontrollpflanzen festgestellt.

Der Bohnenkäfer beschädigt mehr die Wicke als die Bohne. Bei den Wickensamen verbrauchen die Larven meistens einen großen Teil des Endosperms und üblich vernichten sie auch den Embryo. Bei den Bohnensamen ist die Endospermreduktion relativ niedriger und die Schädlichkeit wirkt sich am meisten bei einer Beschädigung im Basalteil des Samens aus, wo durch den Fraß auch der Embryo beschädigt wird.

Samengewicht; Keimfähigkeit; Pflanzenwuchs

Adresa autora:

RNDr. Josef Šedivý, CSc., Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

PROMĚNLIVOST ŽÍRU LISTOPASA ČÁRKOVANÉHO (*SITONA LINEATUS* L.) NA ČOČCE JEDLÉ

H. HAVLÍČKOVÁ

HAVLÍČKOVÁ H. (Institute of Plant Protection, Prague-Ruzyně). *The Variability of the Feeding of Pea Weevil (*Sitona lineatus* L.) in Lentil*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 107–112, 1972

A trial was undertaken to examine the variability of the feeding of pea weevil (*Sitona lineatus*). Two varieties of lentil (*Lens esculenta* Moench.) — large-grain variety *macrosperma* (Baumg.) Bar. 'Krasnogradskaja 37-053' and a small-grain variety *microsperma* 'Moravská drobnozrnná 7-033' — were chosen for the experiments. The feeding was examined in the plants at the stage of the 2nd, 3rd and 4th leaves.

The differences in feeding between the large-grain and small-grain lentil varieties were determined, as changing in dependence on the age of the tested plants. At the stage of the second leaf the weevils preferred small-grain lentil. At the stage of the 3rd leaf the difference in the degree of attack between the varieties was insignificant. The stage of the 4th leaf was characterized by the same feeding rate in the two lentil varieties.

In evaluating the feeding rate within a single variety in dependence on the age of the plants, different results were obtained in the large- and small-grain lentil varieties. The testing of the pea-weevil feeding rate in dependence on the age of the leaves revealed a marked preference to the youngest leaf only in plants at the stage of the fourth leaf.

The obtained results testify to the variability of the feeding of pea weevil; with considerable probability this can be ascribed to the biochemical composition of plants and to its changes.

feeding of *Sitona lineatus*; lentil varieties; leaf age

Listopasi (*Sitona* spp.) jsou hojně rozšíření škůdci vikvovitých rostlin. Imaga přijímají jako potravu listy, popřípadě květy. Larvy se vyvíjejí v rhizosféře kořenů a živí se převážně pletivou bakteriálních hlízek na kořenech, zřídka přímo pletivou kořenů (Obrtel 1955). Některé druhy přezimují jako pohlavně nedospělí brouci a kladou vajíčka na jaře. Jiné druhy kladou vajíčka v pozdním létě a přezimují jako larvy. Některé druhy nakladou část vajíček na podzim a pokračují v kladení na jaře, takže přezimují jak ve stadiu vajíček, tak dospělých brouků (Miller 1956).

V některých pracích zabývajících se výběrem potravy listopasů bylo poukázáno na možnost existence jiných hostitelských rostlin než vikvovitých. Petrucha (1969) uvádí hojný výskyt těchto nosatců na mladých rostlinách cukrovky. Ukázalo se však, že přítomnost listopasů na cukrovce byla pouze dočasná. Petrucha (1969) i Obrtel (1955) předpokládají, že listopasy nelze považovat za škůdce jiných než bobovitých rostlin.

Jak uvádí Obrtel (1955) lze pozorovat mezi druhy listopasů určité skupiny, které jsou více nebo méně přizpůsobeny k širšímu nebo užšímu výběru hostitelských rostlin. I druhy se širokým okruhem hostitelských rostlin, je-li jim dána možnost výběru, dávají přednost jen jednomu nebo dvěma druhům luskovin. Při výběru hostitelské rostliny mají nepochybně důležitou úlohu samice, které v období kladení vyhledávají určité druhy rostlin (Melamed-Madjar 1966). Obrtel (1955) předpokládá, že hlavním faktorem určujícím výběr hostitelské rostliny je chemické složení přijímané potravy, a že listopasi jsou schopni rozdíly v tomto složení postihnout. Také Šafránek (1968) považuje za rozhodující faktor při příjmu potravy listopasy biochemické složení hostitelských rostlin. Reutskaja (1966) na podkladě svých víceletých pokusů dokázala, že žir listopasů na hrachu byl nejvýrazněji ovlivněn změnami v chemismu rostlin, které provázely růst.

V předložené práci byl sledován žir listopasů na mladých rostlinách čočky. Polní pozorování ing. A. Suchánka na ŠS v Kašticích ukázala, že ve fázi 2. listu se projevují rozdíly v poškození různých odrůd čoček téměř nosatci. K pokusům byla vybrána jedna odrůda, na které byl v polních pokusech pozorován nízký stupeň poškození a jedna odrůda, která byla napadena silně. Cílem práce bylo ověřit polní pozorování laboratorními testy a hledat příčiny rozdílného žiru listopasů na testovaných rostlinách.

K pokusům byly vybrány dvě odrůdy čočky jedlé (*Lens esculenta* Moench) a to drobnozrnná — var. *mikrosperma* (Baumg.) Bar. 'Moravská drobnozrnná 7-033' (v tab. uvedena pod číslem 1) a odrůda velkozrnná — *makrosperma* (Baumg.) Bar. 'Krasnogradská 37-053' (v tab. pod číslem 2). Podle polního pozorování listopasi preferovali čočku drobnozrnnou. V r. 1968 byl na porostech čočky v Kašicích nejhojněji zastoupen listopas čárkovaný (*Sitona lineatus* L.), proto bylo k testům použito samic tohoto druhu listopasa. Rostliny byly sledovány ve fázi 2., 3. a 4. listu, kdy jsou žírem listopasů poškozovány nejvíce.

K testům bylo použito jednak rostlin pěstovaných na poli, jednak rostlin kultivovaných v živných roztocích za konstantních podmínek teploty ($20 \pm 2^\circ\text{C}$) a osvětlení (4000 lx). V polních podmínkách byly rostliny pěstovány ve smíšené kultuře a ve střídavých řádcích. Okolo pokusného pozemku byl vyset izolační pás vojtěšky a v práci se počítalo s přirozeným náletem brouků z tohoto porostu. Pokusy byly opakovány na jaře (od počátku května do počátku června) a vzhledem k velmi krátkému období jarního žíru i na podzim (od počátku srpna do konce září), kdy se listopasi s čočkou v přírodě nesetkávají. Od každé ze sledovaných variant bylo odebráno po deseti rostlinách fáze 2., 3. a 4. listu, na kterých byl hodnocen žír. Byly sledovány rozdíly ve stupni žíru mezi testovanými variantami a mezi růstovými fázemi každé z pokusných variant. Podzimní žír byl ve srovnání s žírem jarním dvojnásobný až trojnásobný, ale při porovnání konečných výsledků byly ve všech testech získány shodné závěry. Jsou uvedeny výsledky žíru jarního.

Další pokusy byly zaměřeny na porovnání velikosti žíru na jednotlivých listových patrech. K testům bylo použito rostlin kultivovaných na živném roztoku složení: KNO_3 0,5 g, KH_2PO_4 0,25 g, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,25 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,25 g, NaCl 0,005 g, FeCl_3 5% jedna kapka — do 1000 ml H_2O . Na každou kultivační nádobu bylo umístěno po deseti rostlinách sledované varianty. Na rostliny byly nasazeny samice listopasa čárkovaného odchytané dva dny před testem z porostů vojtěšky (na jaře) či luskovinoobilné směsky (na podzim). Brouci 48 hod. před testem hladověli. Po této době bylo na každou kultivační nádobu s rostlinami vysazeno 20 samic listopasa. Rostliny s listopasy byly překryty izolátory. Po 48 hod. žíru byli brouci odchytáni a změřena velikost žíru na jednotlivých listech.

Velikost žíru byla ve všech testech stanovena podle plochy listů zkonzumované listopasy. K měření bylo použito bubínkového planimetru a průsvitného milimetrového papíru. K dokumentaci typu a stupně žíru byly zhotoveny kontaktní fotografie listů. Rozdíly ve stupni žíru byly hodnoceny analýzou rozptylu a *t*-testem na významnost rozdílů.

Při uchovávání listů po žíru se osvědčila průsvitná izolepa. Listy byly okamžitě po skončení žíru přichyceny na izolepu, aby byly zachovány listové okraje s dobře patrným žírem. Izolepa s listy byla přilepena na bílý papír. V tomto stavu vydržely listy bez jakýchkoliv viditelných změn po tři roky a lze je takto uchovávat pravděpodobně i déle. Listy pod izolepou je možno dobře fotografovat. Výhodou této fixace také je, že vyhodnocení pokusu může být časově posunuto podle potřeby.

VÝSLEDKY

Rozdíly ve stupni žíru listopasů na drobnozrnné a velkozrnné odrůdě čočky zachycuje tab. I. Vyplývá z ní, že ve fázi 2. listu byla, ve srovnání s velkozrnnou čočkou, statisticky významně více napadena čočka drobnozrnná. Ve fázi 3. listu byl rozdíl mezi oběma odrůdami čoček nevýznamný, i když nadále byla prefero-

I. Žír listopasa čárkovaného na drobnozrnné a velkozrnné čočce v polních podmínkách ($n = 10$).
— The feeding rate of pea weevil in small-grain and large-grain lentil under field conditions ($n = 10$)

Fáze	Var.	$\bar{x} \pm s_x$ v mm^2	%	Testování rozdílů mezi variantami	Významnost rozdílů
2. list	1	$22,8 \pm 3,89$	100,00	1×2	++
	2	$8,8 \pm 5,85$	38,60		
3. list	1	$26,2 \pm 8,33$	100,00	1×2	—
	2	$17,4 \pm 7,10$	69,05		
4. list	1	$30,0 \pm 8,70$	100,00	1×2	—
	2	$32,4 \pm 12,38$	108,00		

vána čočka drobnozrnná. Ve fázi 4. listu byla čočka velkozrnná poškozena více než čočka drobnozrnná. Získaný rozdíl byl statisticky nevýznamný.

Tab. II podává přehled o velikosti žíru listopasů na různě starých rostlinách drobnozrnné a velkozrnné čočky. Vychází z hodnot uvedených v tab. I. Z tab. II je zřejmé, že u drobnozrnné čočky byly rozdíly statisticky významné až při porovnání žíru na rostlinách ve fázi 2. a 4. listu. Rozdíl žíru mezi rostlinami ve fázi 2. a 3. listu, 3. a 4. listu byl u této pokusné varianty statisticky nevýznamný.

II. Žír listopasa čárkovaného v závislosti na stáří rostlin ($n = 10$). — The feeding rate of pea weevil in dependence on the age of the plants ($n = 10$)

Var.	Fáze	%	Testování rozdílů mezi fázemi	Významnost rozdílů
1	2. list	100,00	2. list $\times$ 3. list	—
	3. list	110,53	3. list $\times$ 4. list	—
	4. list	131,58	2. list $\times$ 4. list	+
2	2. list	100,00	2. list $\times$ 3. list	+
	3. list	197,73	3. list $\times$ 4. list	+
	4. list	368,18	2. list $\times$ 4. list	++

III. Žír listopasa čárkovaného na různě starých listech drobnozrnné a velkozrnné čočky ve fázi 2. listu ($n = 10$). — The feeding rate of pea weevil in the leaves of different age in small- and large-grain lentil at the stage of the second leaf ($n = 10$)

Var.	List	$\bar{x} \pm \bar{s}_x$ v mm ²	%	Testování rozdílů mezi listy	Významnost rozdílů
1	1.	17,9 $\pm$ 11,61	100,00	1. $\times$ 2.	—
	2.	13,1 $\pm$ 7,05	73,18		
2	1.	5,7 $\pm$ 4,60	100,00	1. $\times$ 2.	—
	2.	2,3 $\pm$ 2,63	40,35		

IV. Žír listopasa čárkovaného na různě starých listech drobnozrnné a velkozrnné čočky ve fázi 3. listu ($n = 10$). — The feeding rate of pea weevil in the leaves of different age in small- and large-grain lentil at the stage of the third leaf ($n = 10$)

Var.	List	$\bar{x} \pm \bar{s}_x$ v mm ²	%	Testování rozdílů mezi listy	Významnost rozdílů
1	1.	11,0 $\pm$ 5,12	100,00	1. $\times$ 2.	—
	2.	9,0 $\pm$ 4,72	81,81	2. $\times$ 3.	—
	3.	12,5 $\pm$ 7,11	113,63	1. $\times$ 3.	—
2	1.	3,0 $\pm$ 3,52	100,00	1. $\times$ 2.	—
	2.	3,8 $\pm$ 3,42	126,66	2. $\times$ 3.	—
	3.	7,3 $\pm$ 6,18	243,33	1. $\times$ 3.	—

U velkozrnné čočky, která byla ve fázi 2. listu napadena méně než čočka drobnozrnná (tab. I), se během růstu žír zvyšoval výrazněji než u čočky drobnozrnné (tab. II). Statisticky významné rozdíly byly získány jak mezi intenzitou žíru ve fázi 2. a 3. listu, tak mezi fázemi 3. a 4. listu. Mezi fázemi 2. a 4. listu byl rozdíl ve stupni žíru statisticky vysoce významný.

Tab. III, IV a V podávají přehled o rozdílech žíru na listech různých pater. K tomuto testu bylo použito rostlin kultivovaných na živném roztoku. Z tab. III a IV vyplývá, že ve fázi 2. a 3. listu nebyly u žádné ze sledovaných rostlin zjištěny výraznější rozdíly v poškození různě starých listů. Silná preference nejmladšího listu se projevila až ve fázi 4. listu (tab. V). V této růstové fázi byl u obou odrůd čoček statisticky významně více přijímán nejmladší 4. list ve srovnání s listem 1., 2. a 3.

V. Žír listopasa čárkovaného na různě starých listech drobnozrnné a velkozrnné čočky ve fázi 4. listu ($n = 10$). — The feeding rate of pea weevil in the leaves of different age in small- and large-grain lentil at the stage of the fourth leaf ($n = 10$)

Var.	List	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ v mm ²	%	Testování rozdílů mezi listy	Významnost rozdílů
1	1.	6,4 ± 6,06	100,00	1. × 2.	—
	2.	3,1 ± 4,50	48,43	2. × 3.	—
	3.	9,6 ± 7,76	150,00	3. × 4.	+
	4.	20,3 ± 11,32	317,18	2. × 4.	++
2	1.	5,9 ± 4,15	100,00	1. × 3.	—
	2.	4,3 ± 4,13	72,89	1. × 4.	—
	3.	6,6 ± 7,65	111,86	3. × 4.	++
	4.	32,0 ± 12,75	542,24	2. × 4.	++
				1. × 3.	—
				1. × 4.	++

DISKUSE

Byl sledován žír listopasa čárkovaného na dvou odrůdách čočky jedlé. Podle Obrtela (1955) se na čočce vyskytuje nejčastěji listopas čárkovaný (*Sitona lineatus* L.) a listopas zdobený (*Sitona crinitus* Hbst.). Petrucha (1969) a Reutskaja (1966) předpokládají, že na čočce je hojněji zastoupen listopas zdobený ve srovnání s listopasem čárkovaným. Listopas čárkovaný byl k pokusům vybrán na podkladě odběrů v r. 1968, kdy byl na čočkách přítomen v trojnásobné převaze vzhledem k listopasu zdobenému.

Žír na testovaných rostlinách byl sledován ve fázi 2., 3. a 4. listu. Ukázalo se, že během této doby došlo ke změnám preference testovaných odrůd čoček. Na podkladě dalších pokusů se ukázalo, že intenzita žíru se měnila během růstu v rámci každé sledované varianty různě. Tyto změny potravní preference, stejně jako změny stupně žíru na různě starých rostlinách, lze s největší pravděpodobností přičíst změnám v biochemickém složení rostlin. Myšlenku, že listopasi jsou schopni postihnout rozdíly v biochemickém složení přijímané potravy, vyslovil např. Obrtel (1955). Šafránek (1968) považuje chemické složení rostlin za rozhodující.

jící faktor při výběru potravy těmito nosatci. Schopnost listopasů reagovat na chemické složení přijímané potravy a změny v jejím složení ověřili v několika pracích Akeson a jeho spolupracovníci (1967, 1968, 1970). Reutskaja (1966) došla při studiu žiru listopasů na hrachu k podobným závěrům, jaké byly získány v testech žiru na různých starých rostlinách čoček. Také u hrachu se během růstu měnila preference jednotlivých odrůd. Reutskaja (1966) přičítala toto zjištění změně biochemického složení testovaných rostlin během růstu.

Další pokusy byly zaměřeny na stanovení rozdílů v žiru na různých starých listech sledovaných rostlin. Ukázalo se, že od fáze 4. listu se projevuje výrazná preference listů nejmladších a to vzhledem ke všem ostatním listovým patřům. Podobné závěry byly získány např. v testech s mandelinkou bramborovou (*Leptinotarsa decemlineata* Say) (Wilde, Bongers, Schooneveld 1969). Samice mandelinky konzumovaly podstatně více mladé horní listy potměchutě ve srovnání se staršími listy spodních pater. Vzhledem k již zmíněným schopnostem listopasů reagovat na chemické složení rostlin, lze příčinu preference nejmladších listů přičíst pravděpodobně heterogenitě chemického složení, zjištěné v rámci jedné rostliny. Jak se ukázalo (Tichá 1966) je např. v horních mladších listech nižší obsah vody než v listech spodních pater. Také hladina základních metabolitů, dusíkatých sloučenin a sacharidů v listech se mění v závislosti na jejich postavení na stonku (Vickery 1961). V mladých listech se vytvářejí především aminokyseliny, bílkoviny a lipidy (Brunell-Capelle Genevieve 1967), v listech dorostlých převážně cukry (Šesták, Čatský 1966).

Na podkladě výsledků dosažených při sledování žiru listopasa čárkovaného na dvou odrůdách čočky jedlé v závislosti na testovaném materiálu, stáří sledovaných rostlin a stáří jejich listů lze předpokládat, že příjem potravy byl dán jejím chemickým složením.

Literatura

- AKESON W. R., MANGLITZ G. R., GORZ H. J., HASKINS F. A., 1967, A bioassay for detecting compounds which stimulate or deter feeding by the sweetclover weevil. J. econ. Ent. 60 : 1082—1084.
- , 1968, A water-soluble factor in *Melilotus officinalis* leaves which stimulates feeding by the adult sweetclover weevil. J. econ. Ent. 61 : 1111—1112.
- , 1970, Feeding response of the sweet clover to various sugars and related compounds. J. econ. Ent. 63 : 1079—1080.
- BRUNELL-CAPELLE GENEVIEVE, 1967, Sur le métabolisme azoté d'*Arum italicum* Mill. Physiol. végét. 5 : 139—153.
- MELAMED-MADJAR V., 1966, Observations on four species of *Sitona* (Coleoptera — Curculionidae) occurring in Israel. Bull. Entomol. Res. 56 : 505—514.
- MILLER F., 1956, Zemědělská entomologie. Praha, 105 s.
- OBRTL R., 1955, Československé druhy rodu *Sitona* Germ. a jejich hospodářský význam. In: Vědecké práce výzkumného ústavu krmivářského ČSAZV v Brně : 117—141.
- PĚTRUCHA O. I., 1969, Kluběnkovité dolgonosíky rodu *Sitona* Germ., fauny SSSR, vředjaščíje bobovym kulturam. Leningrad, 254 s.
- REUTSKAJA O. J., 1966, O kormovoj cennosti različnych sortov gorocha dlja kluběnkovyh dolgonosikov. Tr. VIZR Kolos 26 : 193—200.
- ŠAFRÁNEK J., 1968, Rozdíly v poškození listů druhů a odrůd fazolí listopasy (*Sitona* sp.) v roce 1967. In: Sb. věd. prací z II. celost. konf. o ochraně rostlin : 120—124.
- ŠESTÁK Z., ČATSKÝ J., 1966, Fotosyntetická heterogenita rostliny. Stud. informace ÚVTI-Rostl. výr. 4—5, 140 s.
- TICHÁ I., 1966, Heterogenita některých anatomických znaků a ukazatelů vodní bilance na rostlině ve vztahu k fotosyntéze. Stud. informace ÚVTI-Rostl. výr. 6, 7, 8, 207 s.
- VICKERY H. B., 1961, Chemical investigations of the tobacco plants. XI. Composition of the green leaf on relation to position on the stalk. Bull. Connecticut Agr. Expt. Sta. 640 : 1—8.
- DE WILDE J., BONGERS W., SCHOONEVELD H., 1969, Effects of hostplant age on phytophagous insects. Ent. exp. and appl. 12 : 714—720.

Došlo dne 6. 10. 1971

HAVLÍČKOVÁ H. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně) *Proměnlivost žíru listopasa čárkovaného (Sitona lineatus L.) na čočce jedlé. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 107—112, 1972*

Byla sledována proměnlivost žíru listopasa čárkovaného (*Sitona lineatus* L.). Pro pokusy byly vybrány dvě odrůdy čočky jedlé (*Lens esculenta* Moench) a to velkozrnná — var. *makrosperma* (Baumg.) Bar. 'Krasnogradskaja 37-053' a odrůda drobnozrnná — var. *mikrosperma* 'Moravská drobnozrnná 7-033'. Žír byl sledován na rostlinách ve fázi 2., 3. a 4. listu.

Byly stanoveny rozdíly žíru mezi velkozrnnou a drobnozrnnou čočkou, které se měnily v závislosti na stáří testovaných rostlin. Ve fázi 2. listu dávali listopasi přednost čočce drobnozrnné. Ve fázi 3. listu byl rozdíl ve stupni napadení mezi čočkami neprůkazný. Fáze 4. listu byla provázána vyrovnaním intenzity žíru mezi oběma odrůdami čoček.

Při posuzování žíru v rámci jedné odrůdy v závislosti na stáří rostlin bylo dosaženo odlišných výsledků u drobnozrnné a velkozrnné čočky. Testováním žíru listopasů v závislosti na stáří listů se projevila výrazná preference nejmladšího listu až na rostlinách ve fázi 4. listu.

Získané výsledky svědčí o proměnlivosti žíru listopasů a lze je s největší pravděpodobností přičíst biochemickému složení rostlin a jeho změnám.

žír *Sitona lineatus*; odrůdy čočky; stáří listu

ГАВЛИЧКОВА Г. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) *Изменчивость объедания съедобной чечевицы клубеньковым долгоносиком (Sitona lineatus L.) Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 107—112, 1972.*

Изучали изменчивость объедания клубеньковым долгоносиком (*Sitona lineatus* L.). Для опытов служили 2 сорта съедобной чечевицы (*Lens esculenta* Moench): крупносемянный — var. *macrosperma* (Baumg.) Bar. 'Красноградская 37—053', и мелкосемянный, *microsperma* 'Моравка мелкозрнн 7—033'. Объедание наблюдали на растениях в фазе 2-го, 3-го и 4-го листьев.

Разница объедания определялась между крупно- и мелкосемянными сортами, она изменялась в зависимости от возраста тестируемых растений. В фазе 2-го листа долгоносики предпочитали мелкосемянную чечевицу, а в фазе 3-го листа разница поражения сортов не достоверна. В фазе 4-го листа интенсивность объедания выравнивается.

Оценка объедания в рамках 1 сорта в зависимости от возраста листьев дает разные результаты. Тестирование объедания в зависимости от возраста слоников показало отчетливое предпочтение самого молодого листа вплоть до растений в фазе 4-го листа.

Результаты свидетельствуют об изменчивости объедания долгоносиками, что можно приписать, со всей вероятностью, биохимическому составу растений и его изменениям.

объедание *Sitona lineatus* L.; сорта чечевицы; возраст листьев

Adresa autora:

Helena Havlíčková, prom. biol., Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

PŘÍPRAVA SPECIFICKÉHO ANTISÉRA S VYSOKÝM TITREM PROTI VIRU ŽLOUTENKY ŘEPY

J. POLÁK

POLÁK J. (Institute of Plant Protection, Prague - Ruzyně) *Preparation of Specific Antiserum Against Virus of Beet Yellows with a High Titre*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 113–116, 1972

A specific antiserum against this virus with a high titre was prepared by immunization of rabbits with a concentrated BYV antigen. For the removal of chlorophyll and the denaturation of normal proteins the method of octanol flotation combined with differential centrifugation was used in the preparation of the antigen. To increase effectiveness, the immunization was carried out intravenously and intramuscularly with an uncomplete Freund adjuvant. If the microprecipitation drop method was used for determination, the titre of the obtained antiserum against the BYV was 1 : 4096. With the sap of healthy plants of sugar-beet or of *Tetragonia expansa* the antiserum did not react even in a concentrated state. It is recommended to dilute the antiserum with physiological solution in a ratio of 1 : 20 to 1 : 30 for serological mass analyses.

BYV; purification, antigen; immunization

Antisérum proti viru žloutenky řepy — beet yellows virus (BYV) připravili první Booy a kol. (1944) a Kleczkowski a Watsonová (1944). Pozdější práce přinášejí zdokonalené metody přípravy antigenu a zlepšení kvality připravovaných antisér. Ve Francii připravili antisérum proti BYV Gendron a Limasset (1950). Van Slogteren (1950) v Holandsku vysycoval antiséra proti BYV šťávou z listů zdravé řepy, aby je zbavil protilátek proti normální bílkovině. U nás zkoušel možnosti zdokonalení přípravy a zvyšování titru antisér proti BYV Jermoljev (1958, 1963), Jermoljev a Laštovková (1956). Velmi dobrých výsledků dosáhl při vysycování antigenu antisérem proti normální bílkovině. Při práci s antisérem použil precipitační kapkovou metodu (Jermoljev, Hruška 1939), antisérum reagovalo specificky při použití krátce odstředěné šťávy z listů řepy cukrové infikované BYV jako antigenu. V Německu připravil antisérum proti BYV s vysokým titrem (1 : 1536) Bercks a Zimmer (1956). Antigen získali z listů rostlin *Tetragonia expansa* Murr. infikovaných BYV. Antigen koncentrovali diferenciální centrifugací. Získané antisérum však reagovalo s normálními bílkovinami do zředění 1 : 20.

Dosud připravená antiséra proti BYV se nevyrovnala antisérům proti mnohým jiným virům (např. antisérům proti X, Y, S viru bramboru). Antiséra proti BYV měla nižší titry, mnohdy byla při menším zředění nespecifická nebo jejich příprava byla zdlouhavá. Pokusili jsme se připravit antisérum proti BYV, které by se kvalitou a jednoduchostí přípravy vyrovnalo antisérům proti virům bramboru.

MATERIÁL A METODA

Při přípravě antigenu BYV jsme použili postup purifikace vypracovaný pro stanovení izoelektrického bodu BYV a jeho kmenů (Polák 1971). Zdrojem viru byly listy rostlin *Tetragonia expansa* Murr. infikované nekrotickým kmenem BYV, 3 až 5 týdnů po inokulaci viru mšicemi *Myzus persicae* (Sulz.). Na lisu fy Pollähne (NSR) jsme z nich vymačkali šťávu přímo do fosfátového pufru 0,007 M s veronalem 0,01 M, chelatonem 0,007 M a cysteinhydrochloridem 0,01 M, pH 7,8. Na 100 g listů jsme použili 50 ml pufru. Pufrovanou šťávu jsme odstředili 10 min. při 8700 g na chlazené odstředivce Janetzki, sediment jsme odstranili.

K supernatantu jsme přidali sacharózu do koncentrace 10%, rozpustili a přidali oktanol do koncentrace 5%. Suspenzi jsme emulgovali v dělicí nálevce a odstředili na ultracentrifuze Spinco model L, r. 30, 90 min. při 78 000 g při 4 °C. Chloroplastové fragmenty s oktanolem flotovaly (Čech 1966). Po odstředění jsme opatrně odstranili vrstvu oktanolu s chlorofylem i čirou fází supernatantu. Sediment jsme rozpustili ve fyziologickém roztoku (v $\frac{1}{5}$ objemu původní suspenze). Získanou suspenzi jsme odstředili 10 min. na chlazené odstředivce Janetzki při 8700 g a sediment odstranili.

Supernatant jsme odstředili při 4 °C 45 min. na UC Spinco L r. 40 při 105 000 g. Supernatant jsme odstranili a sediment rozpustili opět ve fyziologickém roztoku (v množství $\frac{1}{5}$ objemu před ultracentrifugací). Získanou virovou suspenzi jsme odstředili 5 min. při 8700 g na chlazené odstředivce Janetzki a použili jako antigen pro imunizaci králíků. Antigen byl čirý, bezbarvý, nebo slabě nažloutlý.

Králíky jsme imunizovali kombinací intravenózních injekcí do ušní žíly a intramuskulárních injekcí s neúplným Freundovým adjuvans do stehna. Antigen jsme připravovali čtyřikrát ve čtyřtýdenních intervalech a imunizovali vždy 1 ml antigenu intravenózně, druhý den 0,5 ml antigenu s neúplným Freundovým adjuvans intramuskulárně. Při čtvrtém cyklu jsme obě dávky zdvojnásobili a navíc ještě druhý den injikovali 1 ml antigenu intravenózně. Imunizovali jsme dva králíky. Krev jsme odebírali z ušní žíly. Větší množství krve pro získání antiséra jsme odebrali jeden a čtyři týdny po poslední injekci antigenu, vzorky pro zkoušky titru jsme odebírali vždy týden po každém cyklu imunizace.

Titr antisér jsme stanovili v krátce odstředěné šťávě z rostlin *Tetragonia expansa* Murr. infikovaných nekrotickým kmenem BYV, mikroprecipitační kapkovou sérologickou reakcí (Van Slogteren 1954, modifikace Jermoljev 1958). Sérologické reakce jsme hodnotili v temném poli mikroskopu při malém zvětšení (12krát). Titr antisér po posledním cyklu imunizace jsme stanovili též ve vyčištěném viru získaném stejným způsobem jako při přípravě antigenu. Specifitu antisér jsme zkoušeli přidáváním krátce odstředěné šťávy ze zdravých listů rostlin *T. expansa* a řepy cukrové k antisérum, stejnou metodou, jako byl stanoven titr antisér. Získaná antiséra jsme konzervovali lyofilizací v ampulkách po 1 ml.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Titr antisér proti BYV se během imunizace králíků zvyšoval, takže po čtvrtém cyklu imunizace dosáhl hodnoty 1 : 2048, resp. 1 : 4096 při stanovení v čistém preparátu viru (tab. I). Antisérum proti BYV nereagovalo s normálními bílkovinami *T. expansa* nebo řepy cukrové (šťáva ze zdravých rostlin). Při stanovení titru antiséra proti BYV v krátce odstředěné šťávě z rostlin řepy cukrové nebo *T. expansa* infikovaných BYV dochází k silným a rychlým precipitačním reakcím ještě do zředění antiséra 1 : 128. Při vyšších zředěních antiséra je precipitace viru slabší a reakce probíhají pomaleji. Proto doporučujeme k diagnostickým účelům při zkoušení většího počtu vzorků na přítomnost BYV používat antiséra proti BYV v pracovním zředění 1 : 20 až 1 : 50. K precipitaci dochází při tomto zředění antiséra zpravidla nejdéle do 10 min. po smíchání reaktantů, reakci urychlíme po-

klepem podložních sklíček s promíchá-
nými kapkami o podložku. Při mini-
málním počtu 30 kapek z 1 ml můžeme
tímto množstvím antiséra uskutečnit
600 až 1500 sérologických zkoušek.

Uvedený způsob přípravy antiséra
proti BYV má proti dosud popsaným
postupům četné výhody. Titr antiséra
je vyšší než získal Bercks a Zimmer
(1956). Antisérum nereaguje s normál-
ními bílkovinami rostlin *T. expansa*
nebo řepy cukrové. Při přípravě anti-
genu jsou tyto bílkoviny denaturovány
oktanolem a odstraněny při diferencí-
ální centrifugaci. Antigen je připraven
pro imunizaci během jednoho dne, po-

I. Titr antiséra proti BYV během imunizace zvířat. — Titre of antiserum against BYV in the course of immunization of animals

Cyklus imu- nizace	Počet týdnů od začátku imunizace	Titř antiséra	
		králík 1	králík 2
1.	1	1 : 64	1 : 32
2.	5	1 : 64	1 : 128
3.	9	1 : 512	1 : 512
4.	13	1 : 2048	1 : 2048
		1 : 4096 ⁺	1 : 4096 ⁺
—	20	1 : 256	1 : 256

Pozn.: ⁺ = titr antiséra stanovený ve vyčiště-
ném viru

třebné množství infikovaného rostlinného materiálu je minimální (100 g). Během imunizace dostane zvíře celkem osm injekcí v nízkých dávkách (1 nebo 2 ml) antigenu, což se neprojevuje nepříznivě v jeho zdravotním stavu. Při některých způsobech přípravy antiséra proti BYV docházelo mnohdy ke komplikacím zdravotního stavu zvířat (Jermoljev 1958).

Po dokončení imunizace nenecháme zvířata vykrvácet, pouze odebereme 30 až 50 ml krve z ušní žíly. Z jednoho odběru tak získáme 15 až 25 ml antiséra proti BYV, což představuje asi 9 až 30 tisíc sérologických zkoušek mikroprecipitační kapkovou metodou. Odběr krve je možno za 14 dní opakovat. Měsíc po poslední injekci antigenu však začíná titer antiséra klesat, 7 týdnů po poslední injekci byl titer antiséra jen 1 : 256. Pro zvýšení titru na původní hodnotu je nutné injikovat další dávku antigenu.

Antisérum proti BYV připravené uvedeným způsobem je pro svou vysokou citlivost vhodné i při sérologické diagnostice BYV v kořenech řepy cukrové. K tomuto účelu jsme ho použili v sériové analýze kořenů řepy cukrové (Chod a kol. 1972). Spolehlivost stanovení viru v kořenech řepy cukrové je vyšší než při použití antiséra, které jsme získali imunizací zvířat antigenem z nemocných kořenů řepy cukrové (Polák, Chod 1969).

Připravené antisérum proti BYV je specifické a má vysoký titer. Způsob jeho přípravy by byl i z ekonomického hlediska vhodný pro výrobu k použití ve šlechtitelské praxi.

Literatura

- BERCKS R., ZIMMER K., 1956, Untersuchungen über die viröse Rübenvergilbung. *Phytopath. Z.* 25 : 255–266.
- BOOIJ H. L., de BRUIJN OUBOTER M. P., CREMER M. C., van SLOGTEREN E., 1944, Verslag van het Serologische Onderzoek betreffende de Vergelingsziekte der Suikerbieten 1942–1943. Mededeelingen van het Instituut voor Rationeele Suikerproductie te Bergen op Zoom 14 : 1–28.
- ČECH M., 1966, Removal of the chloroplast fragments from plant extracts by the octanol flotation method. *Nature* 212 : 1609–1610.
- GENDRON Y., LIMASSET P., 1950, Titrages sérologiques du virus de la Jaunisse de la betterave (*Corium betae* Holmes) dans les organes aériens de Betteraves industrielles et de porte graines infectés. *C. R. Acad. Sci. (Paris)* 231 : 792–793.
- CHOD J., POLÁK J., SMRŽ J., PETRÁK Z., 1972, Ověřování a spolehlivost sérologické metody zjišťování viru žloutenky řepy v kořenech cukrovky. *Listy cukrovarnické*, 88 : 29–31.
- JERMOLJEV E., 1958, Nový způsob přípravy antisér proti bramborovému viru X a proti viru žloutenky řepy cukrové. *Sérologická mikrometoda stanovení rostlinných virů*. Sb. ČSAZV-Rostl. výr. 4 : 1127–1130.
- , 1963, Sérodiagnostika viros u řepy cukrové. *Listy cukrovarnické* 79 : 110–113.
- JERMOLJEV E., HRUŠKA L., 1939, Určování virových chorob bramborů metodou sérologickou. Příloha Bramborářský a lihovarský archiv 3 : 33–36.
- JERMOLJEV E., LAŠTOVKOVÁ H., 1956, Serodiagnostika žloutenkového viru řepy. *Vědecké práce VÚRV ČSAZV v Praze-Ruzyni* 2 : 149–158.
- KLECZKOWSKI A., WATSON M. A., 1944, Serological studies on sugar-beet yellows virus. *Ann. appl. Biol.* 31 : 116–120.
- POLÁK J., 1971, Physical properties and serological relationships of beet yellows virus strains. *Phytopath. Z.* 72 : 235–244.
- POLÁK J., CHOD J., 1969, Serological determination of beet yellows virus in roots of sugar beet. *Phytopath. Z.* 66 : 253–258.
- SLOGTEREN D. H. M. van, 1954, Serological micro-reactions with plant viruses under paraffin-oil. Proceeding of the second conference on potato virus diseases. Lisse-Wageningen.
- SLOGTEREN E. van, 1950, Serologie ten dienste van het virusonderzoek bij planten. *Meded. Dir. Tuinb.*, 13.

Došlo dne 15. 11. 1971

POLÁK J. (Ústav ochrany rostlin, Praha - Ruzyně) *Příprava specifického antiséra s vysokým titrem proti viru žloutenky řepy*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 113—116, 1972

Imunizaci králíků koncentrovaným antigenem BYV se podařilo připravit specifické antisérum proti tomuto viru s vysokým titrem. Při přípravě antigenu jsme použili pro odstranění chlorofylu a denaturaci normálních bílkovin metodu oktanolové flotace kombinovanou s diferenciální centrifugací. Pro zvýšení účinnosti jsme antigenem imunizovali intravenózně a intramuskulárně s neúplným Freudovým adjuvans. Titr získaného antiséra proti BYV byl 1 : 4096 při stanovení mikroprecipitační kapkovou metodou. Se šťávou ze zdravých rostlin řepy cukrové nebo *Tetragonia expansa* nereagovalo antisérum ani v koncentrovaném stavu. Pro sériové serologické analýzy doporučujeme antisérum ředit fyziologickým roztokem v poměru 1 : 20 až 1 : 50.

BYV; purifikace; antigen; imunizace

ПОЛАК Й. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) *Приготовление специфической антисыворотки высокого титра против вируса желтухи свеклы*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 113—116, 1972

Путем иммунизации кроликов концентрированным антигеном BYV удалось приготовить специфическую антисыворотку против этого вируса высокого титра. При приготовлении антигена, после удаления хлорофилла и денатурации нормальных белков мы воспользовались методом октаноловой флотации в комбинации с дифференциальной центрифугацией. Для повышения эффективности мы иммунизировали антигеном внутривенно и внутримышечно с неполным вспомогательным веществом Фрейнда. Титр полученной антисыворотки против BYV составил 1 : 4096 при его определении по микропреципитационному капельному методу. Антисыворотка не реагировала на сок здоровых свекловичных растений или *Tetragonia expansa* даже в концентрированном состоянии. Для серийных серологических анализов рекомендуем разбавлять антисыворотку физиологическим раствором в отношении от 1 : 20 до 1 : 50.

BYV; пурификация; антиген; иммунизация

POLÁK J. (Institut für Pflanzenschutz, Praha - Ruzyně) *Aufbereitung eines spezifischen Antiserums gegen das Virus der Vergilbungskrankheit der Beta-Rüben mit einem hohen Titre*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 113—116, 1972

Durch Immunisation von Kaninchen mit einem konzentrierten BYV Antigen gelang es ein Spezifisches Antiserum gegen dieses Virus mit einem hohen Titre zu vorbereiten. Für die Chlorophyllbeseitigung und Denaturierung der normalen Eiweißstoffe benützten wir bei der Antigenaufbereitung die Methode der Oktanolflotation kombiniert mit der Differenzialzentrifugation. Zwecks Wirkungssteigerung haben wir mit diesem Antigen intravenös und intramuskulär mit einem unkompletten Freund-Adjuvans immunisiert. Bei Bestimmung mit der Mikropräzipitationstropfenmethode war der Titre des gewonnenen Antiserums gegen das BYV 1 : 4096. Mit dem Saft gesunder Zuckerrüben- oder *Tetragonia expansa*-Pflanzen reagierte das Antiserum nicht einmal in einem konzentrierten Zustand. Für serologische Massenanalysen empfehlen wir das Antiserum mit einer physiologischen Lösung im Verhältnis von 1 : 20 bis 1 : 30 zu verdünnen.

BYV; Purifikation; Antigen; Immunisation

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Polák, Ústav ochrany rostlin, Praha - Ruzyně 507

REAKCE NĚKTERÝCH ODRŮD FAZOLU NA VIRUS OBECNÉ MOZAIKY FAZOLU

J. CHOD, J. POLÁK, B. HOLMAN

CHOD J., POLÁK J., HOLMAN B. (Institute of Plant Protection, Prague-Ruzyně, Breeding Station, Smržice) *The Response of Some Bean Varieties to Bean Mosaic Virus*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 117–120, 1972

There was carried out a trial to determine the susceptibility of 49 varieties of the world collection of bean to the necrotic isolate of CBMV material resistant and susceptible under field conditions. On the basis of the results of artificial infections in their response to CBMV the bean varieties were classified as belonging to four groups: resistant, hypersensitive, tolerant and sensitive. The revealed behaviour of the bean varieties in relation to CBMV indicates the necessity of artificial infections with the virus for optimum selection of the initial breeding material. Seventeen of the tested bean varieties of the world collection responded by the production of local lesions. Some of these varieties could be chosen for the quantitative determination of the virus.

Vzhledem k tomu, že doposud u nás nebyly odrůdy světového sortimentu fazolu prozkoušeny metodou umělé infekce virem obecné mozaiky fazolu — Common bean mosaic virus (CBMV), přistoupili jsme ve spolupráci se Šlechtitelskou stanicí Smržice k pokusu, který by zjistil reakci některých odrůd fazolu k tomuto viru. Od šlechtitelů fazolu jsme získali semena odrůd, které podle jejich sledování měly polní odolnost (bez příznaků viru) a polní náchylnost (s příznaky viru) k CBMV. Z hlediska šlechtitelského využití sledovali jsme rozdělení odrůd na citlivé, tolerantní, hypersenzitivní a rezistentní k charakterizovanému izolátu CBMV. Zároveň jsme zjišťovali i přenosnost CBMV semenem zkoušených odrůd.

Zkoušením odolnosti různých odrůd fazolu proti CBMV se zabýval Hubbeling (1963), Baratova (1966). Většina zahraničních prací se zabývala identifikací kmenů CBMV, přičemž se reakce odrůd fazolu na infekci CBMV používá jako identifikační kritérium. V současné době považujeme za nutné zkoušet šlechtitelský materiál fazolu na citlivost vůči CBMV. Bude také nezbytné identifikovat kmeny CBMV, které se vyskytují na našem území.

MATERIÁL A METODA

Celkem bylo zkoušeno 49 odrůd světového sortimentu fazolu, z nichž 28 mělo polní odolnost a 21 polní náchylnost k CBMV. Semena zkoušených odrůd byla vyseta ve skleníku do květináčů. Mechanickou inoculací CBMV jsme uskutečnili v době dvou plně vyvinutých pravých listů. Inokulovali jsme 15–25 rostlin od každé odrůdy. K infekci jsme použili nekrotický izolát CBMV, na který odrůda fazolu 'Saxa' reagovala silnou mozaikou a deformací listů (obr. 1), zakrslostí a v některých případech i celkovým odumíráním rostlin.

Vlastnosti nekrotického izolátu jsme stanovili na rostlinách fazolu odrůdy 'Saxa' běžnou metodou (Johnson, Grant 1932, Ross 1964). Zjištěný bod zředění tohoto izolátu CBMV je 10^{-4} až 10^{-5} , bod tepelné inaktivace je mezi 65 a 70 °C; virus byl infekční ve šťávě *in vitro* ještě za 48 hod. při pokojové teplotě. Pokus byl vyhodnocen po vzniku příznaků (lokální žloutnutí, systémová mozaika).

Z listů odrůdy fazolu 'Saxa' s výše uvedenými příznaky jsme získali šťávu na automatickém lisu fy Pollähne. Pro zvýšení stabilizace viru a pro zamezení rychlé oxidace jsme přidali k vymačkané šťávě fosfátový pufr 0,007 M s chelatonem 0,007 M, veronalem 0,01 M a cysteinhydrochloridem 0,01 M o pH 7,8 v poměru 1 : 1. Takto připraveným inokulem jsme infikovali oba pravé listy rostlin fazolu. Příznaky jsme hodnotili průběžně až do 8 týdnů po inoculaci; po této době jsme pokusné rostliny likvidovali. V případě, že virus byl přenosný semenem se příznaky projevíly vždy

již na prvním páru pravých listů a rostliny byly rezistentní k další infekci (jev premunity). První příznaky na inokulovaných rostlinách se projevyly za 6–8 dnů po inokulaci, jestliže odrůda reagovala vytvářením lokálních lézí. Systémové příznaky mozaiky se projevyly za 10–20 dnů po inokulaci.

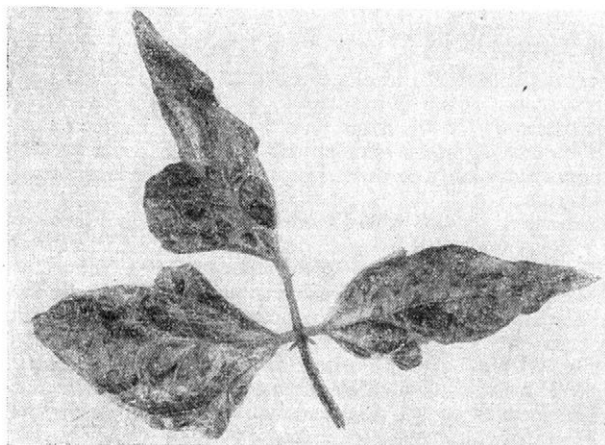
Podle reakcí na nekrotický izolát CBMV jsme rozdělili odrůdy do čtyř skupin. Do první skupiny jsme zařadili odrůdy fazolu, které po inokulaci nevytvářely žádné příznaky, takže je lze pokládat za rezistentní vůči viru. Do druhé skupiny jsme zařadili odrůdy reagující na infekci virem vznikem lokálních lézí. Z nich se infekce dále nešířila. Jsou to tzv. odrůdy hypersenzitivní. Do třetí skupiny jsme zařadili odrůdy, které reagovaly na inokulaci nekrotickým izolátem CBMV systémovou mozaikou, bez výrazného ovlivnění růstu. Do čtvrté skupiny jsme zařadili odrůdy, reagující silnou systémovou mozaikou, výrazným snížením růstu až zakrslostí, popř. odumíráním celé rostliny. Výsledky jsme porovnali s polním hodnocením odrůd.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Na základě mechanické inokulace jsme zjistili 10 odrůd, které se chovaly jako rezistentní k tomuto izolátu CBMV a to: 'Albín', 'Cafeton', 'Coco Blanc', 'Kubánský Fripol Negro', 'Logan', 'Nerveille du Marche', 'Perlička', 'Processor', 'Wade' a 'Servus'. Na rostlinách těchto odrůd se neprojevily lokální ani systémové příznaky ani za 8 týdnů po inokulaci. Všechny tyto odrůdy byly podle polního pozorování označeny jako polně odolné.

Dále jsme zjistili devět odrůd, které reagovaly pouze lokálně na inokulovaných listech: 'Cornall 49-242', 'Florida Belle', 'Haricot de Ligneux', 'Sort 564', 'Helia zelená', 'UIGN - 1146', 'UIRM 36' a 'UIRM 37'. Většina rostlin odrůd 'Cornall 49-242', 'Florida Belle', 'Haricot de Ligneux', 'Sort 564' a 'Helia zelená' reagovala na inokulaci vytvářením nezřetelných chlorotických lokálních lézí. Odrůdy 'UIRM 34', 'UIRM 36' a 'UIRM 37' reagovaly pouze žloutnutím inokulovaných listů. Systémové šíření viru se u této skupiny nevyskytlo, další růst rostlin byl normální. Podle polního pozorování mělo šest odrůd z této skupiny polní odolnost a dvě odrůdy polní náchylnost k CBMV.

Na rostlinách 14 odrůd se po inokulaci CBMV objevily systémové příznaky mozaiky. Byly to odrůdy: 'Moriener St. 3051/40', 'Refugee Idaho Strain', 'Sprite', 'Tristan', 'Wallo', 'Widusa', 'UIGN 31', 'UIGN 61', 'Beka', 'Hake's Wachs Hacogold', 'Harzgruss', 'Kočovská', 'Orion' a 'Simplo'. V řadě případů ('Wallo', 'Hake's Wachs Hacogold', 'Harzgruss', 'UIGN 31') na inokulovaných listech vznikaly slabě zřetelné chlorotické lokální léze. Systémové mozaiky byly mírného



1. List fazolu odrůdy 'Saxa' infikované nekrotickým kmenem CBMV.
— Leaf of the bean variety 'Saxa' infected by a necrotic CBMV strain

typu, rostliny rostly téměř normálně bez vzniku deformací a nekrot. Z toho důvodu jsme tyto odrůdy označili jako tolerantní k CBMV. Z této skupiny osm odrůd bylo zařazeno jako odrůdy, s polní odolností a šest jako odrůdy s polní náchylností k CBMV.

Do skupiny odrůd citlivých k CBMV jsme zařadili celkem 16 odrůd fazolu, a to: 'Greath Northern', 'Holländische doppelte Prinzess 2117', 'Holländische doppelte Prinzess 2115', 'Topcrop', 'Alladin', 'Favorit', 'Immuna', 'Kaboon', 'Kaiser Wilhelm', 'Kievit', 'Oeringergold', 'Saga', 'St. Andreas', 'Saxa', 'Slavia' a 'Zora'. Rostliny reagovaly na CBMV systémově silnými příznaky mozaiky, deformacemi a zakrslostí listů i celé rostliny, v některých případech i nekrotami a odumíráním vegetačního vrcholu (ojediněle u rostlin odrůdy 'Topcrop', dále u rostlin odrůdy 'Alladin' a 'Favorit'). Někdy se na inokulovaných listech objevily také lokální léze (u některých rostlin odrůdy 'Greath Northern', 'Alladin', 'Favorit', 'Immuna', 'Kaiser Wilhelm', 'Oeringergold', 'Saga' a 'Slavia'). Z této skupiny tři odrůdy byly zařazeny jako odrůdy s polní odolností a 13 jako odrůdy s polní náchylností k CBMV.

Celkem reagovalo 17 odrůd na mechanickou inokulaci CBMV vytvářením lokálních lézí a to: 'Cornall 49-242', 'Florida Belle', 'Harricot de Ligneux', 'Sort 564', 'Helia zelená', 'Wallo', 'Hake's Wachs Hacogold', 'Harzgruss', 'UIGN 31', 'Greath Northern', 'Alladin', 'Favorit', 'Immuna', 'Kaiser Wilhelm', 'Oeringergold', 'Saga' a 'Slavia'. Podle vývoje dalších příznaků byly tyto odrůdy zařazeny buď do skupiny odrůd hypersenzitivních, tolerantních, nebo citlivých. Některé z těchto odrůd by mohly být využity pro kvantitativní stanovení CBMV a jeho kmenů.

Výskyt přenosu viru semenem jsme pozorovali u 10 odrůd. Jsou to tyto odrůdy: 'Greath Northern', 'UIGN 31', 'Alladin', 'Favorit', 'Hake's Wachs Hacogold', 'Harzgruss', 'Kaboon', 'Orion', 'Saxa' a 'Slavie'. Přenosnost viru semenem se u nich pohybovala od 10 do 50 %. Systémové příznaky mozaiky se objevily již na prvním páru pravých listů v době inokulace. Po jejich inokulaci izolátem jsme pozorovali jev premunity. Odrůdy, které při inokulaci zdravých rostlin vykazovaly lokální léze, je neměly při přenosu viru semenem. Také příznaky mozaiky při přenosu viru semenem byly a zůstaly mírné i v případech, kdy při přenosu na zdravé rostliny se projeví příznaky silné deformační mozaiky.

Z výsledků je zřejmý význam této práce pro šlechtitelskou praxi. Z 28 odrůd považovaných za polně odolné bylo v podmínkách umělé infekce charakterizovaným izolátem CBMV pouze 11 odrůd rezistentních, 6 hypersenzitivních, 8 tolerantních a dokonce 3 citlivé. Pro šlechtění na odolnost mají hlavní význam odrůdy rezistentní. Z odrůd hypersenzitivních by šlechtitel fazolu neměl vybírat výchozí materiál pro další šlechtění vzhledem k tomu, že s výskytem jiného kmenu viru, popřípadě určitou změnou genotypu se reakce odrůdy z hypersenzitivní často změni v reakci systémovou.

Jako příklad můžeme uvést odrůdu 'Topcrop', která je klasickou odrůdou s tzv. hypersenzitivní reakcí. V našem pokusu několik rostlin této odrůdy reagovalo systémovou deformační mozaikou, nekrotami, postupným vadnutím a odumíráním vegetačního vrcholu během 14 dnů. Proto jsme odrůdu 'Topcrop' zařadili do skupiny citlivých odrůd. Podobně reagovala i odrůda 'Immuna', kterou však šlechtitelé zařazují jako odrůdu s polní náchylností. Velmi nebezpečné jsou i odrůdy tolerantní, které jsou zdrojem viru a pro slabé příznaky lze je v poli snadno přehlédnout. V našem pokusu jsme zjistili osm takových odrůd považovaných za polně odolné ('Moriener St. 3051/40', 'Refugee Idaho Strain', 'Sprite', 'Tristan', 'Wallo', 'Widusa', 'UIGN 31' a 'UIGN 61'). I když příznaky viru na rostlinách jsou mírné a ovlivnění výnosu vyvolané virem je pravděpodobně minimální, před-

stavují tyto odrůdy vážný zdroj šíření virové infekce. Není ještě přitom vyloučené, že na jiný kmen CBMV by reagovaly jako odrůdy citlivé. Doporučujeme proto, aby umělá infekce CBMV byla zavedena jako nezbytná součást šlechtitelského procesu.

Literatura

- BARATOVA P. F., 1966, Pro stijkist riznych sortiv kvazolu do virusu zvyčajnoj mozajki. Mikrob. Ž. 28, 2 : 57—62.
- HUBBELING N., 1963, Complicaties bij de toetsing van bonerassen op resistentie tegen Phaseolus virus 1 tengevolge van het voorkomen van afwijkende virusstammen. Meded. LandbHogesch. Gent 28 : 1025—1033.
- JOHNSON J., GRANT T. J., 1932, The properties of plant viruses from different host species. Phytopathology 22 : 741—757.
- ROSS A. F., 1964, Identification of plant viruses. In: Corbett M. K. Sisler H. D.: Plant virology. University of Florida press, Gainesville : 68—92.

Došlo dne 5. 11. 1971

CHOD J., POLÁK J., HOLMAN B. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně, Šlechtitelská stanice Smržice) *Reakce některých odrůd fazolu na virus obecné mozaiky fazolu*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 117—120, 1972

V pokusu byla zjišťována vnímavost 49 odrůd světového sortimentu fazolu vůči nekrotickému izolátu CBMV. Podle výsledku umělých infekcí v reakci na CBMV byly rozděleny odrůdy fazolu do čtyř skupin (rezistentní, hypersenzitivní, tolerantní a citlivé). Zjištěné chování odrůd fazolu k CBMV ukazuje šlechtitelům fazolu na nezbytnost umělých infekcí virem pro vhodný výběr výchozího šlechtitelského materiálu. Ze zkoušených odrůd světového sortimentu 17 odrůd fazolu reagovalo vytvářením lokálních lézí. Z těchto odrůd by bylo možné vybrat některé pro kvantitativní stanovení viru.

ХОД И., ПОЛАК Я., ГОЛЬМАН Б. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне, Селекционная станция Смиржце) *Реакция некоторых сортов фасоли на вирус мозаики фасоли*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 117—120, 1972

V ходе опыта определяли восприимчивость 49 сортов мирового сортимента фасоли к некrotическому изоляту CBMV. На основе результатов, полученных в ходе искусственного заражения, сорта фасоли были разделены по реакции к CBMV на 4 группы (устойчивая, сверхчувствительная, толерантная и восприимчивая). Определение реакции сорта фасоли к CBMV указывает селекционерам фасоли на необходимость искусственных заражений вирусом в интересах отбора селекционного материала. 17 из испытанных сортов мирового сортимента реагировали на заражение созданием местных некрозов. Некоторые из этих сортов можно было бы выбрать для количественного определения вируса.

CHOD J., POLÁK J., HOLMAN B. (Institut für Pflanzenschutz, Praha - Ruzyně) *Reaktion einiger Bohnensorten auf das Ackerbohnenmosaikvirus*. Ochr. rostl. Praha 8 (2) : 117—120, 1972

Im Versuch wurde die Anfälligkeit von 49 Sorten des Bohnenweltsortiments gegen den nekrotischen Isolat des Bohnenmosaikvirus festgestellt. Nach den Ergebnissen künstlicher Infektionen betreffend die Reaktion auf den Bohnenmosaikvirus, wurden die Bohnensorten in vier Gruppen (resistente, hypersensitive, tolerante und anfällige) eingeteilt. Das festgestellte Verhalten der Bohnensorten gegen das Bohnenmosaikvirus weist auf die Unerlässlichkeit künstlicher Infektionen mit dem Virus bei der Bohnenzüchtung hin, zwecks geeigneter Auswahl des Ausgangsmaterials. Von den untersuchten Sorten des Weltsortiments reagierten 17 Bohnensorten durch Bildung lokaler Läsionen. Von diesen Sorten könnten einige für die quantitative Virusbestimmung ausgesucht werden.

Adresy autorů:

Ing. Jiří Chod, CSc., ing. Jaroslav Polák, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507
Ing. Bohumil Holman, Šlechtitelská stanice, Smržice

K OTÁZCE STANDARDIZACE POSTUPU STANOVENÍ TITRŮ ANTISÉR PROTI ROSTLINNÝM VIRŮM

J. POZDĚNA, E. JERMOLJEV

POZDĚNA J., JERMOLJEV E. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague) *On the Problems of the Standardization of Methods for Antiserum Titres against Plant Viruses*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 121–127, 1972

The antiserum precipitation titre can be determined by the droplet precipitation method with undiluted virus antigen of a known concentration of the virus proteins, or with only slightly diluted antigen ($1/2 - 1/4$). The incubation period of the mixture of the antigen with homologous antiserum should be 60 minutes at the temperature of 37 °C.

The antiserum neutralization titre is determined with undiluted virus antigen. The neutralization index is determined with undiluted antiserum. Both the neutralization titre of the antiserum and the neutralization index can be determined without using an infection test; the serological method of droplet precipitation is fully sufficient for the control of the course of reactions. It is recommended that the indication of the antiserum titre should also bear a notice of the method by which the titre was determined.

Kvalita antisér proti rostlinným virům bývá vyjadřována jejich titry, které však nevystihují vždy správně vlastnosti antiséra. Jakost antiséra je charakterizována kromě vlastností fyzikálních též specifčností, aviditou a titrem antiséra. V literatuře se setkáváme obvykle jen s udáním titru antiséra, bez vysvětlení, jakou metodou byl tento titr stanoven. Protože jednotlivé metody stanovení titru antiséra mohou vykazovat různé hodnoty, bylo by třeba, aby z udání titru bylo patrné, jakým způsobem byl stanoven.

Precipitační titr antiséra je nejvyšší zředění antiséra, které ještě poskytuje pozitivní reakci precipitace s homologním antigenem viru. Protože titr může být stanoven i jinou sérologickou metodou než precipitační, např. metodou aglutinace nebo vazby komplementu, pak bychom hovořili o aglutinačním titru antiséra nebo o titru stanoveném metodou vazby komplementu.

Neutralizačním nebo vysycovacím titrem antiséra nazýváme poslední ředění antiséra, které úplně neutralizuje (vysycuje) určité množství antigenu viru. Supernatant zbývající po odstředění precipitátu již nesmí obsahovat virus, tj. nemá být infekční. Je důležité znát tento titr, např. při izolaci některého viru ze směsí virů, k odstranění normálních bílkovin hostitele viru antisérem proti nim apod.

Někdy je třeba znát, jaké množství antigenu viru musíme přidat k určitému množství antiséra, abychom vysytili (svázali) veškeré protilátky obsažené v antiséru, např. při izolaci protilátek z antiséra imunochemickou metodou (Jermoljev, Albrechtová, Pozděna 1969). V tomto případě zjišťujeme neutralizační index antiséra.

Neutralizační index antiséra je takový stupeň ředění antigenu, který sváže veškeré protilátky. Po odstranění precipitátu nejsou v supernatantu již žádné protilátky, zbývá v něm však část antigenu, který se prozradí pozitivní sérologickou reakcí.

Cílem naší práce bylo ujasnit podmínky stanovení titrů antisér, event. navrhnout standardní metody stanovení titrů antisér proti rostlinným virům.

MATERIÁL A METODA

Stanovení precipitačního titru antiséra podle diagramu precipitace

Chceme-li stanovit přesný precipitační titr antiséra, musíme pracovat s antigenem, u něhož je známo množství virové bílkoviny. Např. u viru mozaiky tabáku (TMV) používáme purifikát o obsahu 3 mg virové bílkoviny v 1 ml. Purifikát i antisérum zředujeme fyziologickým roztokem v poměru $1/4$. Pak připravíme řadu ředění antiséra v poměru $1/1, 1/2, 1/4$ atd. po 5 ml ve zkumavkách a stejnou

řadu ředění antigenu TMV, načež odpipetujeme po 0,5 ml antiséra a 0,5 ml antigenu do zkumavek podle schématu diagramu precipitace (Jermoljev 1967). Po smíchání antiséra s antigenem umístíme zkumavky ve vodní lázni při 37 °C a reakci precipitace hodnotíme tak, že odebereme ze zkumavky vždy po kapce směsi a průběh reakce hodnotíme pod mikroskopem za použití temného pole vždy po 15, 30, 45 a 60 min. Pak umístíme zkumavky přes noc v lednici při 5 °C a sérologickou reakci precipitace hodnotíme ještě jednou za 24 hod. Diagram precipitace v tomto provedení dovoluje hodnotit reakci precipitace antigenu viru a antiséra smíchaných v různém poměru po uplynutí určité doby, při určité teplotě a dovoluje posoudit dynamiku precipitace při určité teplotě. V prvním případě můžeme zjistit optimální poměr mezi antigenem a antisérem pro pozitivní reakce precipitace a též stanovit titer antiséra (poslední ředění antiséra, které ještě dává pozitivní sérologickou reakci, je titrem antiséra); v druhém případě můžeme charakterizovat aviditu antiséra. Výsledky jsou uvedeny v tab. I–V.

Stanovení precipitačního titru antiséra metodou interfaciální reakce

Antisérum proti TMV zředíme 10% glycerinem v poměru $1/4$. Do řady 6 zkumavek o průměru 2 mm napipetujeme 0,2 ml antiséra ve zředění $1/1$, $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$, $1/32$. Ve zkumavkách se antisérem opatrně převerství 0,2 ml antigenu a na povrch se kápne trochu toluenu. Zkumavky se ponechají při pokojové teplotě a precipitační interfaciální reakce se pozoruje za 15, 30, 45 a 60 min., potom ještě za 2, 3 a 24 hod. Při hodnocení reakce zkumavky mírně zastíníme proti světl.

U virů sférických a tyčinkovitých o velikosti 600 nm může být stanoven titer antiséra metodou dvojité difúze v agaru podle Ouchterlonyho. V případě, že antigen viru obsahuje též normální bílkoviny hostitele viru a v antiséru jsou obsaženy protilátky proti nim, zmizí reakce precipitace mezi nimi již při malém zředění antiséra (Devergne 1965).

Stanovení precipitačního titru antiséra metodou dvojité difúze v agaru může být provedeno též podle Piazzioho (1969). Test se provádí na mikroskopickém podložním sklíčku v 1 mm silné vrstvě agaru. Jamky jsou uspořádány tak, že jsou umístěny proti sobě ve dvou řadách, od největších po nejmenší. Průměry jamek jsou takové, aby každá následující měla dvojnásobný objem. Do jedné řady jamek se nakape antigen, do druhé řady antisérum.

Jde-li o porovnání titrů několika antisér v jednom pokusu za použití stejného antigenu, hovoříme o tzv. relativním titru antisér. V tomto případě není třeba, aby u antigenu bylo stanoveno přesné množství virové bílkoviny, nýbrž k porovnání stačí použít surové odstředěné šťávy z nemocné rostliny. Podobně postupujeme např. při stanovení tzv. orientačního titru antisér při pozorování průběhu tvorby protilátek v organismu imunizovaných zvířat.

Stanovení neutralizačního (vysycovacího) titru antiséra

U TMV stanovíme neutralizační (vysycovací) titer antiséra takto. Do řady 9 zkumavek přidáme po 1,5 ml antiséra ve zředění $1/2$, $1/2$, $1/4$ atd. do $1/256$. Antisérum zředujeme fyziologickým roztokem, pak přidáme do každé zkumavky konstantní množství (1,5 ml) antigenu TMV, obsahujícího 3 mg virových bílkovin v 1 ml. Po zamíchání umístíme zkumavky ve vodní lázni při teplotě 37 °C po dobu 60 min., načež odstředíme 10 min. při 10 000 g. V supernatantu každé zkumavky zjišťujeme přítomnost viru:

I. Průběh reakce precipitace po 15 min. (4 – silná reakce, – záporná reakce). – The course of the precipitation reaction after 15 minutes (4 – strong reaction, – negative reaction)

A/S	$1/4$	$1/8$	$1/16$	$1/32$	$1/64$	$1/128$	$1/256$	$1/512$
$1/4$	4	4	2	1	1	–	–	–
$1/8$	4	3	2	1	1	–	–	–
$1/16$	4	2	1	1	1	–	–	–
$1/32$	1	–	–	–	–	–	–	–
$1/64$	1	–	–	–	–	–	–	–
$1/128$	–	–	–	–	–	–	–	–
$1/256$	–	–	–	–	–	–	–	–
$1/512$	–	–	–	–	–	–	–	–

II. Průběh reakcí precipitace po 30 min. – The course of the precipitation reaction after 30 minutes

A/S	$1/4$	$1/8$	$1/16$	$1/32$	$1/64$	$1/128$	$1/256$	$1/512$
$1/4$	4	4	4	4	2	1	–	–
$1/8$	4	4	3	3	2	1	–	–
$1/16$	4	4	3	2	–	–	–	–
$1/32$	3	1	1	–	–	–	–	–
$1/64$	2	–	–	–	–	–	–	–
$1/128$	1	–	–	–	–	–	–	–
$1/256$	1	–	–	–	–	–	–	–
$1/512$	–	–	–	–	–	–	–	–

1. inokulací na listy hostitelských nebo indikátorových rostlin, symptomy na rostlinách prozradí přítomnost viru;

2. sérologickou reakcí precipitace kapkovou metodou;

3. spektrofotometricky při 260 nm.

Kapková sérologická reakce byla hodnocena po 30 min. stání preparátů při pokojové teplotě, počet křížků v tab. VII vyjadřuje intenzitu precipitace, negativní reakce je označena —. Údaje na spektrofotometru při 260 nm vyjadřujeme extinkcí a přepočítáváme na mg virových bílkovin, které zůstaly po precipitaci v ml přidaného purifikátu.

Stanovení neutralizačního indexu antiséra

Ke stanovení neutralizačního indexu antiséra zředujeme postupně antigen viru v poměru $1/2$, $1/4$, $1/8$ atd. do $1/256$ a přidáváme k jednotlivým ředěním konstantní množství antiséra. V našem případě jsme použili antigen TMV a koncentraci 3 mg virových bílkovin v 1 ml a do 9 zkumavek jsme pipetovali po 0,5 ml antigenu v udaném ředění. Do každé zkumavky jsme přidali po 0,5 ml antiséra proti TMV ve zředění $1/20$ a po promíchání jsme umístili zkumavky ve vodní lázni 37°C teplé po dobu 60 min. Po odstředění během 10 min. při 10 000 g jsme zjistili přítomnost viru v supernatantu sérologickou reakcí precipitace kapkovou metodou po 30 min. stání preparátů při pokojové teplotě. Současně jsme inokulovali supernatantem listy rajčat. Výsledky jsou uvedeny v tab. VIII.

Při stanovení neutralizačního indexu antiséra může být použito též Brdičkovy reakce (Pozděna, Šindelář, Makovcová 1971).

VÝSLEDKY

Precipitační titr antiséra

V tab. I—V je uveden průběh reakce precipitace ve zkumavkách s různým ředěním antigenu a antiséra v časových intervalech 15 min. během 1 hod. a pak ještě hodnocení reakce za 24 hod. Titr antiséra je při hodnocení reakce za 15 min. — $1/16$; za 30 min. — $1/64$; za 45 min. — $1/64$; za 60 min. — $1/128$; za 24 hod. — $1/256$. Nejvyšší hodnocení je tedy po 24 hod. Doba inkubace antiséra s antigenem při konstantní teplotě rozhoduje tedy o výši titru antiséra.

O rychlosti průběhu precipitace (aviditě antiséra) můžeme přibližně soudit porovnáním součtu všech hodnocení na diagramu precipitace. Po 15 min. je 34; po 30 min. — 58; po 45 min. — 67; po 60 min. — 75; po 24 hod. — 113. Označíme-li součet hodnot 113 za 100 % pak po 15 min. bude 30 %; po 30 min. — 51,3 %; po 45 min. — 59,3 %; po 60 min. — 66,4 %. Reakce probíhá nejrychleji do 30 min., pak se rychlost značně zpomaluje. Konečný stupeň ředění antigenu (neutralizační index) stoupá s dobou trvání inkubace. Po 15 min. je $1/16$; po 30 min. — $1/64$; po 45 min. — $1/128$; po 60 min. — $1/256$; po 24 hod. — $1/512$. Největší hodnota je tedy po 24 hod.

III. Průběh reakce precipitace po 45 min. —
The course of the precipitation reaction after
45 minutes

A/S	$1/4$	$1/8$	$1/16$	$1/32$	$1/64$	$1/128$	$1/256$	$1/512$
$1/4$	4	4	4	4	4	2	1	—
$1/8$	4	4	4	3	2	1	—	—
$1/16$	4	4	4	3	1	1	—	—
$1/32$	3	1	1	—	—	—	—	—
$1/64$	2	—	—	—	—	—	—	—
$1/128$	1	—	—	—	—	—	—	—
$1/256$	1	—	—	—	—	—	—	—
$1/512$	—	—	—	—	—	—	—	—

IV. Průběh reakce precipitace po 60 min. —
The course of the precipitation reaction after
60 minutes

A/S	$1/4$	$1/8$	$1/16$	$1/32$	$1/64$	$1/128$	$1/256$	$1/512$
$1/4$	4	4	4	4	4	3	2	1
$1/8$	4	4	4	4	3	2	1	—
$1/16$	4	4	4	4	3	1	1	—
$1/32$	3	1	1	—	—	—	—	—
$1/64$	2	1	—	—	—	—	—	—
$1/128$	2	1	—	—	—	—	—	—
$1/256$	1	—	—	—	—	—	—	—
$1/512$	—	—	—	—	—	—	—	—

Pro stanovení titru antiséra a konečného stupně ředění antiséra stačila by hodinová inkubace směsi antigenu s antisérem při 37 °C. Pro zjištění přítomnosti viru v rostlině je nutno dobu inkubace prodloužit nejméně na 24 hod.; přitom doporučujeme napřed inkubovat 1 hod. při 37 °C a pak 23 hod. při 5 °C. Někteří autoři inkubují delší dobu, tak např. Jiranová (1968) nechává inkubovat směs viru slintavky s příslušným antisérem 48 hod. při 37 °C.

V tab. VI je uveden průběh reakce precipitace metodou interfaciální reakce v různých časových intervalech. Také zde doba inkubace rozhoduje o výši titru. Po 24 hod. titr antiséra je $1/32$. Je to mnohem méně než při precipitační reakci ve zkumavkách.

Neutralizační (vysycovací) titr antiséra

V tab. VII uvádíme:

1. Hodnocení reakce rostlin rajčat po inokulaci listů supernatantem po odstředění precipitátů. Pozitivní reakce je označena +, negativní –.

V. Průběh reakce precipitace druhý den ráno (po 24 hod.). — The course of the precipitation reaction on the other day (in the morning) - after 24 hours

A/S	$1/4$	$1/8$	$1/16$	$1/32$	$1/64$	$1/128$	$1/256$	$1/512$
$1/4$	4	4	4	4	4	4	3	2
$1/8$	4	4	4	4	4	3	2	1
$1/16$	4	4	4	4	3	2	2	1
$1/32$	3	2	2	1	—	—	—	—
$1/64$	3	2	1	1	—	—	—	—
$1/128$	3	2	1	—	—	—	—	—
$1/256$	3	2	1	—	—	—	—	—
$1/512$	1	—	—	—	—	—	—	—

2. Sérologickou reakci precipitace jednotlivých supernatantů za použití kapkové metody. Reakce je vyhodnocena po 30 min. stání preparátů při pokojové teplotě.

3. Zjištění extinkční hodnoty supernatantu na spektrofotometru při 260 nm. Extinkční hodnoty přepočítáváme u TMV na obsah virových bílkovin podle vzorce:

$$c = \frac{A_{260} \times d}{k_e}$$

kde c = mg viru v 1 ml; A_{260} = extinkce na spektrofotometru při 260 nm; k_e = koeficient, který pro TMV činí 3,2; d = ředění. Purifikát se ředí jen tehdy, je-li u neředěného extinkce při 260 nm větší než 0,200.

VI. Interfaciální reakce precipitace. — The interfacial precipitation reaction

Doba inkubace	Číslo zkumavky					
	1	2	3	4	5	6
	ředění antiséra					
	$1/4$	$1/8$	$1/16$	$1/32$	$1/64$	$1/128$
15 min.	+	—	—	—	—	—
30 min.	+	—	—	—	—	—
45 min.	+	—	—	—	—	—
60 min.	+	+	—	—	—	—
2 hod.	+	+	±	—	—	—
3 hod.	+	+	+	—	—	—
24 hod.	+	+	+	±	—	—

K neutralizaci antigenu TMV o koncentraci 3 mg bílkovin v 1 ml, tj. k jeho vysycení je nutno použít stejný objem našeho antiséra ve zředění $1/4$. Neutralizační titer je tedy $1/4$.

Spektrofotometricky nebyla zjištěna přítomnost viru ve zkumavce č. 4. Proto ke zjištění neutralizačního titru antiséra můžeme použít sérologickou reakci precipitace a to metodou kapkové precipitace. Hodnocení reakce provedeme po 30 min. stání preparátu při pokojové teplotě ve vlhké komůrce. Ke zjištění neutralizačního titru antiséra nemusíme provádět infekční pokus, poněvadž výsledky infekčního pokusu a sérologické analýzy jsou stejné.

Neutralizační index

V tab. VIII uvádíme výsledky analýzy supernatantu v jednotlivých zkumavkách. Také v tomto případě infekce nenastává, je-li sérologická reakce precipitace záporná. Přbytek antigenu pozorujeme ve zkumavkách č. 1, 2, 3. Poněvadž výsledky sérologické reakce precipitace jsou stejné s výsledky infekčního pokusu, můžeme i při stanovení neutralizačního indexu se omezit na sérologický test.

VII. Hodnocení supernatantu ve zkumavkách při stanovení neutralizačního (vysycovacího) titru antiséra. — The evaluation of supernatant in test tubes in the determination of the neutralization (saturation) antiserum titre

Analýza supernatantu	Číslo zkumavky								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	antisérum proti VTM ve zředění								
	1/1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
Reakce na rajčeti	—	—	—	+	+	+	+	+	+
Sérologická reakce precipitace	—	—	—	++	++++	++++	++++	++++	++++
Extinkční hodnota na spektrofotometru při 260 nm	0	0	0	0	1,21	2,26	2,70	2,96	2,82
Odpovídá mg bílkovin v 1 ml	0	0	0	0	0,75	1,41	1,69	1,85	1,76

VIII. Analýza supernatantu v jednotlivých zkumavkách při stanovení neutralizačního indexu antiséra. — Analysis of supernatant in test-tubes in the determination of the neutralization index of antiserum

Analýza supernatantu	Číslo zkumavky								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ředění antigenu VTM								
	1/1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
Sérologická reakce precipitace	++++	++++	++	—	—	—	—	—	—
Reakce na listech rostlin rajčat	+	+	+	—	—	—	—	—	—

Abychom úplně svázali všechny protilátky v 0,5 ml našeho antiséra ve zředění $1/_{20}$ je nutno přidat stejné množství našeho antigenu TMV ve zředění $1/_{4}$. Neutralizační index tedy bude v tomto případě $1/_{4}$.

DISKUSE

Podle diagramu precipitace lze dobře sledovat rychlost průběhu sérologické reakce. Čím bude rychlost větší, tím bude větší avidita antiséra. Ke stanovení precipitačního titru antiséra je nutno používat antigen buď neředěný, nebo jen v menším ředění — $1/_{2}$ nebo $1/_{4}$. Poněvadž titr antiséra může být stanoven i jinou sérologickou metodou než precipitací ve zkumavkách, je nutno vždy uvést metodu, kterou byl titr stanoven. Při neutralizaci antigenu viru homologním antisérem je nutno předem stanovit neutralizační titr antiséra. Ke stanovení neutralizačního titru antiséra je možno používat neředěného antigenu viru.

Při izolaci protilátek z antiséra imunochemickou metodou, určíme napřed neutralizační index antiséra. K tomu použijeme antisérum v malém zředění (ne více než $1/_{20}$) (Matthews 1957).

Při stanovení precipitačního titru, neutralizačního titru a neutralizačního indexu antiséra můžeme použít sérologickou metodu kapkové precipitace s hodnocením reakce precipitačního titru po 60 min. stání při pokojové teplotě (jinak je možno i u precipitačního titru směs antigenu s antisérem umístit ve vodní lázni při 37°C), u neutralizačního titru a neutralizačního indexu po 30 min. stání směsi antigenu s antisérem ve vodní lázni při 37°C .

Při zjišťování malého množství virů sérologickou metodou kapkové precipitace se doporučuje inkubovat směs antigenu s antisérem v poměru podle diagramu precipitace 1 hod. při pokojové teplotě nebo ve vodní lázni při 37°C a pak 23 hod. (někdy i více) v lednici při 5°C . Půlhodinová inkubační doba, která se obvykle používá na šlechtitelských stanicích při sérologické analýze rostlin, nestačí k odkrytí malého množství viru. Někdy jsme pozorovali, že rostliny s negativní sérologickou reakcí na přítomnost viru přece jen později projevovaly symptomy virového onemocnění.

Literatura

- DEVERGNE J. C., 1965, Contribution à l'étude sérologique des virus végétaux par la technique de double diffusion en gélose. I. Réaction de non-identité entre deux virus de la Fève. Ann. Épiphyties 16, Serie I : 41–67.
- JERMOLJEV E., 1967, Diagnostika virových chorob bramborů a řepy cukrové. Praha, 303 s.
- JERMOLJEV E., ALBRECHTOVÁ L., POZDĚNA J., 1969, Izolace protilátek z antisér proti rostlinným virům. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 5, 2 : 117–122.
- JIRANOVÁ M., 1968, Vyhodnocování protislantavkových sér neutralizačním testem. Veterinární medicína 13, 4 : 201–210.
- MATTHEWS R. E. F., 1957, Plant virus serology. Cambridge, 128 s.
- PIAZZI S. E., 1969, A simple method for preliminary immunodiffusion test of antigen-antibody systems having unknown ratios of reaction. Analytical biochemistry 27 : 281–284.
- POZDĚNA J., ŠINDELÁŘ L., MAKOVCOVÁ O., 1972, Stanovení optimálního poměru antigenu a antiséra metodou Brdičkovy reakce. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 8, 1 : 00–00.

Došlo dne 19. 10. 1971

POZDĚNA J., JERMOLJEV E. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha) *K otázce standardizace postupu stanovení titrů antisér proti rostlinným virům*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 121–127, 1972

Precipitační titr antiséra může být stanoven metodou kapkové precipitace při neředěném antigenu viru o známé koncentraci virových bílkovin nebo jen ve velmi malém zředění ($1/_{2}$ – $1/_{4}$). Inkubační doba směsi antigenu s homologním antisérem při 37°C má být 60 min. Neutralizační titr antiséra stanovíme s neředěným antigenem viru. Neutralizační index stanovíme s neředěným anti-

sérem. Jak neutralizační titer antiséra, tak i neutralizační index mohou být stanoveny bez použití infekčního pokusu, sérologická metoda kapkové precipitace úplně postačí ke kontrole průběhu reakcí. Při udání titru antiséra se doporučuje uvést metodu, kterou byl titer stanoven.

ПОЗДЕНА Й., ЕРМОЛЕВ Э. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага) К вопросу стандартизации процесса определения титров антисывороток против растительных вирусов. *Ochr. rostl. (Praha)* 8 (2) : 121—127, 1972

Преципитационный титр антисыворотки может быть определен по методу капельной преципитации при не разбавленном антигене вируса и известной концентрации вирусных белков или же в очень слабом разбавлении ($1/2 - 1/4$). Инкубационный период смеси антигена с гомологичной антисывороткой при 37 °C должен равняться 60 мин. Нейтрализующий титр антисыворотки определяется при помощи не разбавленного антигена вируса. Нейтрализующий индекс определяется при помощи не разбавленной сыворотки. Как нейтрализующий титр антисыворотки, так и нейтрализующий индекс могут быть определены без применения инфекционного опыта, серологический метод капельной преципитации вполне достаточен для контроля хода реакций. При сообщении титра антисыворотки рекомендуется привести и метод, по которому титр определялся.

POZDĚNA J., JERMOLJEV E. (Institut für experimentale Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha) *Zur Frage der Standardisierung der Titerbestimmung der Antiseren gegen pflanzliche Viren.* *Ochr. rostl. (Praha)* 8 (2) : 121—127, 1972

Der Präzipitationstiter des Antiserums kann mit Hilfe der Tropfenpräzipitationsmethode bei unverdünntem Antigen des Virus von bekannter Vireneiweißstoffkonzentration, oder in einer nur sehr schwachen Verdünnung ($1/2 - 1/4$) bestimmt werden. Die Inkubationsdauer der Mischung des Antigens mit einem homologen Antiserum bei 37 °C soll sich auf 60 Minuten belaufen. Der Neutralisierungstiter des Antiserums wird mit unverdünntem Virenantigen bestimmt, während der Neutralisierungsindex mit unverdünntem Antiserum bestimmt wird. Der Neutralisierungstiter des Antiserums sowie der Neutralisierungsindex kann ohne Benützung eines Infektionsversuches bestimmt werden, denn die serologische Methode der Tropfenpräzipitation ist für die Kontrolle des Verlaufes der Reaktionen völlig ausreichend. Bei der Angabe des Antiserumtiters empfiehlt es sich, die Titerbestimmungsmethode anzuführen.

Adresy autorů:

Ing. Jiří Pozděna, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha 6, Na Karlovce 1
Dr. ing. Evžen Jermoljev, Praha-Ruzyně, Unhošťská 693

ÚČINEK PIRIMICARBU A NĚKTERÝCH DALŠÍCH INSEKTICIDŮ NA TŘI DRUHY MŠIC A NA SLUNÉČKO SEDMITEČNÉ

P. LÁSKA

LÁSKA P. (Vegetable Research Institute Olomouc) *The Effect of Pirimicarb and Some Other Insecticides on Three Aphid Species and on Ladybird Beetle*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 129—134, 1972

The host plants naturally populated with aphids were sprayed with a dose of 1 ml. of the spraying fluid per 1 dm² (= 1,000 litres per hectare). After spraying the plants were covered with cages of dense netting in order to prevent further invasions by aphids. After four days all the live aphids on the plants were counted; five plants were evaluated in each variant. In the glasshouse trial with *Myzus persicae* (Sulz) on sweet garden pepper the best results were obtained from the application of pirimicarb, then from 2-methyl-mercaptopmethyl-phenyl-N-methylcarbamate; the effect of propoxur and mevinphos was found to be insufficient. The population of *Myzus persicae* was apparently resistant — at least — to some organophosphates. In the field trial with *Aphis fabae* Scop. in sugar-beet all the tested insecticides showed a good effect. In the field trial with *Brevicoryne brassicae* (L.) on cabbage the best effect was obtained from thiometon and pirimicarb while mevinphos had quite good, yet significantly lower effect; a very low effectiveness was observed in propoxur. The adults of *Coccinella septempunctata* L. were mostly capable of bearing even five times as much as the ordinary dose of pirimicarb, yet they were almost killed or totally destroyed by an ordinary rate of thiometon or by a fifth of the ordinary dose of mevinphos.

Mšice jsou důležitými škůdci řady zemědělských plodin a jejich škodlivost, ať již přímá či nepřímá jakožto vektorů virů, je všeobecně známá. Proto se výzkumu insekticidů účinných na mšice věnovala značná pozornost a výsledkem je poměrně široký sortiment těchto látek. Většina z nich však patří mezi organofosforové sloučeniny a jejich neustálým používáním začaly vznikat rezistentní populace mšic.

Prvé zprávy o rezistenci mšic vůči některým organofosfátům pocházejí z 50. let. Tuto rezistenci u mšice broskvoňové popsal Anthon v r. 1955, a to v USA. V Evropě se rezistentní populace objevily až později, ale v současné době jsou i v Československu rozšířeny rezistentní populace skleníkové formy mšice broskvoňové (Hůrková 1969, 1970). V nedávné době byla rezistence prokázána i u mšice chmelové, a to v Anglii (Dicker 1967) a téměř současně i u nás (Hrdý, Zelený 1968, Gahér 1968).

Proti těmto rezistentním populacím je třeba prozkoušet další nové insekticidy. Rovněž u mšic, u nichž zatím nebyla rezistence prokázána, je možno během času očekávat vznik rezistentních populací a je třeba mít v záloze alternativní ochranu pro tento případ. Důležité je sledování účinku insekticidů i na užitečný hmyz pro tzv. integrovanou ochranu, která má u mšic zvláštní význam.

V našich pokusech jsme zkoušeli některé karbamáty připadající v úvahu pro ochranu proti rezistentním populacím mšic, z nichž nejperspektivnější se jevil pirimicarb (Baranyovits 1970, Anonym 1971), a srovnávali je se standardními organofosfáty. Zkoušeny byly na rezistentních i nerezistentních mšicích a z hlediska integrované ochrany zatím na slunéčku sedmitečném.

V pokusech se mšicemi byly modelovány provozní podmínky a tak kromě vlastní citlivosti mšic, která bývá obvykle sledována (Hrdý, Zelený 1968, Hůrková 1970), se silně uplatnila i hostitelská rostlina, která ovlivňuje konečnou dávku insekticidu, již mšice při postřiku nebo po něm obdrží.

MATERIÁL A METODA

1. Mevinphos, jako přípravek Phosdrin obsahující 24 % úč. l., emulgovatelný koncentrát, výrobce „Shell“.

2. Thiometon, jako přípravek Intration obsahující 50 % úč. l., emulgovatelný koncentrát, výrobce „Chemické závody Juraja Dimitrova“.

3. Pirimicarb, jako přípravek Pirimor obsahující 50 % úč. l. suspendovatelný prášek, výrobce „Plant Protection Limited“.

4. Propoxur, jako přípravek Unden obsahující 20 % úč. l., emulgovatelný koncentrát, výrobce „Bayer“.

5. 2-metyl-merkaptometyl-fenyl-N-metylkarbamát, jako pokusný přípravek VÚAgT-93 obsahující 25 % úč. l., emulgovatelný koncentrát, výrobce „Chemické závody Juraja Dimitrova“.

Jednotlivé insekticidy nebyly srovnávány při těžé dávce, ale při dávkách úměrných dawkám doporučováním pro jednotlivé přípravy. Jako základní dávky byly zvoleny tyto: mevinphos — 0,24 kg/ha (tj. 1 kg/ha Phosdrinu), thiometon — 0,4 kg/ha (tj. 0,8 kg/ha Intrationu), pirimicarb — 0,5 kg/ha (tj. 1 kg/ha Pirimoru), propoxur — 0,5 kg/ha (tj. 2,5 kg/ha Undenu), 2. metyl-merkaptometyl-fenyl-N-metylkarbamát — 0,25 kg/ha (tj. 1 kg/ha VÚAgT-93). V pokusu se slunečkem sedmitečným byly kromě základních dávek použity i dávky 5krát a 10krát vyšší nebo 5krát nižší.

V pokusech byla použita mšice broskvoňová — *Myzus persicae* (Sulz.) — skleníkový anholocický kmen, populace vykazující sníženou citlivost vůči organofosforovým insekticidům, dále mšice maková — *Aphis fabae* Scop. — a mšice zelná — *Brevicoryne brassicae* (L.) —, u obou posledně jmenovaných druhů bylo použito přirozených populací, vyskytujících se v Olomouci, které zatím nevykazují sníženou citlivost vůči organofosforovým insekticidům.

Imága slunečka sedmitečného — *Coccinella septempunctata* L. — byla nasbírána 19. 7. v Olomouci na volně rostoucím merlíku bílém — *Chenopodium album* L. — napadeném mšicí makovou. Podle zbarvení krovek šlo zřejmě o novou generaci imág.

Pokusné rostliny:

1. Paprika — *Capsicum annuum* L. — odrůda 'Severka'. Byla vyseta do skleníku 24. 3. 1971, přepíchána 17. 4. V době postřiku 28. 5. měla průměrně 8,7 pravých listů, výšku průměrně 17 cm a váhu nadzemních částí (zvuženo 12 paralelních rostlin) průměrně 6,1 g.

2. Cukrovka — *Beta vulgaris* L. ssp. *esculenta* — odrůda 'Dobrovická A'. Byla vyseta přímo na pole 21. 5. 1971, v době postřiku 8. 7. byla ve fázi průměrně 5,3 listu, při vyhodnocení pokusu 12. 7. měla průměrně 10,2 listu a nadzemní část jedné rostliny vážila průměrně 33 g.

3. Zelí — *Brassica oleracea* L. var. *capitata* — odrůda 'Sláva Holandu'. Bylo vyseto přímo na pole 21. 5. 1971, v době postřiku 12. 7. mělo průměrně 8,5 listu a při vyhodnocení pokusu 16. 7. průměrně 10,2 listu, přičemž rostliny vážily průměrně 43 g.

Pokusné rostliny byly ponechány přirozenému osídlení mšicemi ve skleníku (paprika) nebo ve volné přírodě (cukrovka, zelí) a několik dnů před postřikem byly ještě vyrovnány větší rozdíly v napadení mšicemi dodatečnou infestací. K vlastnímu postřiku bylo vybráno vždy pět rostlin od každé varianty. Rostliny byly stříkány ručním rozprašovačem a to tak, aby dávka postřikové tekutiny odpovídala 1000 l/ha, tj. 1 ml/dm². Bezprostředně po postřiku byly jednotlivé rostliny přikryty klecemi o rozměrech 30 × 30 × 30 cm potaženými hustým pletivem, aby se zabránilo dalším náletům mšic. Po čtyřech dnech byl pokus zhodnocen spočítáním všech žijících mšic na rostlině. Povětrnostní podmínky během pokusu byly sledovány jednak podle meteorologické stanice VÚZ, umístěné jen několik set metrů od pokusného pozemku, jednak podle měření aspiračním psychrometrem přímo v porostu a podle korigovaných údajů termohygrografů umístěných rovněž v porostu. Teplota a relativní vlhkost vzduchu během pokusů je v tab. I.

Statistické hodnocení průkaznosti výsledků se dělalo jednoduchým neparametrickým U-testem (Weberová 1961), přičemž byly hodnoceny vždy jen sousední varianty při seřazení výsledných údajů podle číselné velikosti, čímž byla vyloučena chyba, která se normálně při analýze variance odstraňuje Duncanovým testem.

VÝSLEDKY

Myzus persicae (Sulz.)

Paprika napadená mšicemi byla postřikána ve skleníku 28. 5. 1971. Během čtyř dnů mezi postřikem a hodnocením (28. 5. — 1. 6.) byly rostliny ponechány ve skleníkových podmínkách. Teplota a vlhkost ve skleníku silně kolísaly.

Výsledky pokusů jsou v tab. II. Nejlepší účinek měl pirimicarb. Poměrně dobrý, i když průkazně horší než pirimicarb měl pokusný insekticid obsažený ve VÚAgT-93. Účinek mevinphosu a propoxuru byl nedostačující.

Aphis fabae Scop.

Rostliny cukrovky rostoucí v polních podmínkách byly postřikány 8. 7. 1971. Při postřiku bylo slunečné a teplé počasí, rovněž dva dny před postřikem byly teplé a slunečné a šest dnů před postřikem nepršelo. V intervalu mezi postřikem a hodnocením bylo velmi teplé a slunečné počasí bez srážek, denní rozpětí teplot bylo velké — kolem 20 °C. Mšice byly všemi insekticidy stoprocentně nebo téměř

stoprocentně zničeny. Výskyt jedné mšice u varianty s thiometonem a mevinphosem je nutno považovat za náhodný, takže nelze rozhodnout, který z přípravků zkoušených proti této mšici byl nejvhodnější.

Brevicoryne brassicae (L.)

Rostliny zelí rostoucí v polních podmínkách byly postřikány 12. 7. 1971. Postřiku předcházelo velmi teplé a suché počasí, deset dnů před postřikem nepršelo. Vlastní postřik probíhal při právě se měnícím počasí, v době zahájení postřiků bylo slunečno a velmi vysoká teplota 34 °C, při ukončení postřiku bylo zataženo a teplota 30 °C. Relativní vzdušná vlhkost stoupla ze 30 na 35 %. Bezprostředně po ukončení postřiku začalo mírně pršet, půl hodiny po ukončení postřiku déšť poněkud zesílil. Celkem v den postřiku (12. 7.) napršelo 5,4 mm, první den po postřiku 3 mm a třetí den po postřiku 2,6 mm. V den hodnocení (16. 7.) bylo opět velmi teplé, slunečné počasí.

Jak vyplývá z tab. II, nejlepší účinek na mšici zelnou měl thiometon a pirimicarb. Mevinphos měl poměrně dobrý účinek i když průkazně horší než první dva insekticidy. Účinek propoxuru byl neuspokojivý.

Coccinella septempunctata L.

Sluněčka byla umístěna po deseti v Petriho miskách o vnitřním průměru 11 cm shora otevřených a povázaných řídkou tkaninou o průměru ok 0,25 cm. Poměr pohlaví byl 1 : 1,7 ve prospěch samic. Sluněčka byla postřikována venku ve

I. Teplota (t) a relativní vzdušná vlhkost (h) v porostu při postřiku (o) a v intervalu mezi postřikem a hodnocením, vyjádřená rozpětím (min. max.) a průměrem ($\varnothing$). — Temperature (t) and relative air humidity (h) in the stand during spraying, in the interval between spraying and evaluation as expressed by the range (max. min.) and by the average ($\varnothing$)

Hmyz	t_o °C	h_o %	$t_{\min}$ °C	$t_{\max}$ °C	$t_{\varnothing}$ °C	$h_{\min}$ %	$h_{\max}$ %	$h_{\varnothing}$ %
<i>M. persicae</i>	23	62	14	35	22	30	100	75
<i>A. fabae</i>	26	30	10	34	22,7	30	100	66
<i>B. brassicae</i>	32	32	7	34	17,7	30	100	72
<i>C. septempunctata</i>	19,5	43	19	22	21,5	—	—	—

II. Účinnost (E) insekticidů na mšice a průkaznost rozdílů mezi účinností jednotlivých insekticidů stanovená U -testem — The effectivity (E) of insecticides on aphids and the significance of the differences between the effectivity of individual insecticides as determined by the U -test

Insekticid	kg a.i./ha	<i>Capsicum annuum</i> <i>Myzus persicae</i>		<i>Beta vulgaris</i> <i>Aphis fabae</i>		<i>Brassica oleracea</i> <i>Brevicoryne brassicae</i>	
		E %	5 % sign.	E %	5 % sign.	E %	5 % sign.
Mevinphos	0,24	20	c	99,93	a	93	b
Thiometon	0,4	—	—	99,93	a	99,90	a
Pirimicarb	0,5	99,95	a	100	a	99,7	a
Propoxur	0,5	48	c	100	a	66	c
2-metyl-merkaptometyl fenyl-N-metylkarbamát	0,25	92	b	—	—	—	—
Kontrola	—	0	c	0	b	0	d
n (počet mšic v kontrole)	—	2 071		1 619		4812	

III. Počet mrtvých (D) a hynoucích (M) imág slunéček z výchozího počtu n , a to jeden, dva a pět dnů po postřiku insekticidy. — The number of the dead (D) and dying (M) imagoes of ladybird beetle of the initial number n , on the first, second and fifth days from the application of the insecticides

Insekticid	kg a.i./ha	n	1. den			2. den			5. den		
			D	M	D+M	D	M	D+M	D	M	D+M
Mevinphos	0,05	49	14	32	46	16	30	46	40	6	46
Mevinphos	0,24	48	19	29	48	24	24	48	46	2	48
Thiometon	0,4	49	24	25	49	26	23	49	49	0	49
Thiometon	2,0	48	—	—	48	30	18	48	48	0	48
Pirimicarb	0,5	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pirimicarb	2,5	49	0	7	7	4	3	7	7	0	7
Pirimicarb	5,0	48	19	24	43	33	10	43	43	0	43
Kontrola	—	49	0	0	0	0	0	0	0	1	1

stínu. V miskách nebyl filtrační papír, takže při pohybu se slunéčka dostávala velmi silně do kontaktu s postřikovou tekutinou. Po deseti minutách byla slunéčka přenesena do rekreačních misek týchž rozměrů, vyložených filtračním papírem a opatřených listem zelí s kolonií mšice zelné. Rekreační misky byly umístěny v laboratorii při téměř stálých teplotách pohybujících se většinou mezi 21–22 °C.

Mortalita slunéček byla sledována po šest dnů. Na tab. III jsou údaje zjištěné po jednom, dvou a po pěti dnech. Slunéčka byla rozdělena na mrtvá, hynoucí a bez zjevných náznaků poškození. Z metodického hlediska je významné, že součet uhynulých a hynoucích slunéček se během 5 dnů po postřiku neměnil, a že je tedy možno srovnávat zkoušené insekticidy podle součtu uhynulých a hynoucích slunéček již první den po postřiku. Veškerá poškozená slunéčka totiž během těchto dnů nebo krátce po uzavření pokusu uhynula. Jak vyplývá z tabulky, jediný pirimicarb nepoškodil slunéčka ani při normální koncentraci, ani podstatněji při pětinasobném předávkování. Aby se zjistily případné dlouhodobé účinky pirimicarb, byla slunéčka z kontroly a varianty v níž byl použit pirimicarb v pětinasobné dávce dále udržována v paralelním chovu. Při poslední kontrole 16. 9. 1971 se neprojevil výrazněji rozdíl v hynutí slunéček.

DISKUSE

Pirimicarb se ukázal jako nejlepší insekticid nejen pro rezistentní populace mšice broskvoňové, ale vyrovnal se i dosavadnímu nejlepšímu našemu insekticidu proti mšici zelné, kterým je podle předchozích pokusů (Láska 1972) thiometon. Naše údaje tedy potvrzují údaje výrobce o vysoké účinnosti pirimicarb na mšice (Anonym 1961).

2-metyl-merkaptometyl-fenyl-N-metylkarbamát byl druhým nejlepším přípravkem proti rezistentním mšicím broskvoňovým. Neuplatnil se však proti rezistentním mšicím chmelovým (Hrdý a Kuldová 1970), takže jeho výroba nebude zavedena a tento insekticid jsme již v dalších pokusech nezařazovali.

Poslední z karbamátových insekticidů, propoxur, měl nedostačující účinnost na mšici broskvoňovou i zelnou a uplatnil se jen na mšici makové. Jeho další doporučování se jeví jako neúčelné.

Mevinphos byl jako jediný organofosforový insekticid zařazen v pokusu s mšici broskvoňovou a byl vzhledem k rezistenci mšice horší než všechny tři karbamátové přípravky, i když rozdíl mezi ním a nejhorším karbamátem — propoxurem — nebyl průkazný. Používání mevinphosu a zřejmě i ostatních běžných organofosfo-

rových insekticidů na rezistentní populace mšice broskvoňové je zcela neúčelné. Na mšici zelnou je používání mevinphosu nutné v případech, kdy je třeba dodržet kratší karenční lhůtu.

Neobvykle vysoký byl účinek všech insekticidů na mšici makovou na cukrovce ve srovnání s účinkem na mšici zelnou na zelí. Pravděpodobně se na tom podílí vliv hostitelských rostlin. Zdá se, že cukrovka přijímá lépe insekticidy než zelí (srov. Listopadová, Láška 1971). Účinek insekticidů se rovněž zřejmě snižuje se vzrůstající velikostí rostlin a rostliny zelí vážily při hodnocení asi o třetinu více než rostliny cukrovky. Mšice maková byla v době pokusu též ve fázi počínající letní deprese, takže mohla být všeobecně více citlivá. Účinek postřiků na zelí mohl být též snížen deštěm následujícím brzy po postřiku. K otázce, zda je mšice maková citlivější než mšice zelná, se na základě těchto pokusů nelze vyjádřit.

Imága sluněčka sedmítečné vykazovala neobyčejnou rezistenci vůči pirimicarb, nesrovnatelně vyšší než vůči thiometonu, který byl z našich insekticidů relativně nejselektivnější, jak o tom svědčí pokusy Zeleného (1965). Tato skutečnost je v souladu s dosavadními údaji (Baranyovits 1970, Anonym 1971) o relativní neškodnosti pirimicarb vůči predátorům mšic (s výjimkou dvoukřídlých, jmenovitě pestřenek).

Za cenné informace o pirimicarb děkuji ing. J. Klumparovi, CSc., a ing. J. Mentbergerovi.

Literatura

- Anonym, 1971, Pirimicarb (PP 062). Technical data sheet, July 1971. 21 pp. ICI Plant Protection Limited.
- ANTHON E. W., 1955, Evidence for green peach aphid resistance to organophosphorous insecticides. J. econ. Ent. 48 : 56–67.
- BARANYOVITS F., 1970, Pirimor: A new aphicide for the control of resistant aphids and its use in integrated control programmes. FAO Plant. Protect. Bull. 18 : 64–66.
- DICKER G. H. Z., 1967, In: Report of the first session of the FAO working party of experts on resistance of pests to pesticides. FAO Meeting Report No P1 (1965) 18, 106 pp., Roma.
- GAHER S., 1968, Citlivost *Phorodon humuli* vůči různým insekticidům v poľných podmienkach v r. 1967. In: Sborník vědeckých prací z II. celostátní konference o ochraně rostlin 1968 : 171–174, Praha.
- HRDÝ I., KULDOVÁ J., 1970, Rezistence mšice chmelové k některým organofosforovým insekticidům v r. 1969 a předběžná zpráva o nálezu spřažené rezistence ke karbamátům. Agrochémia 10 : 223–228.
- HRDÝ I., ZELENÝ J., 1968, Hop aphid (*Phorodon humuli*) resistant to thiometon. Acta ent. bohemoslov. 65 : 183–187.
- HŮRKOVÁ J., 1969, Rezistence skleníkových populací mšice broskvoňové k některým organofosforovým insekticidům. Agrochémia 9 : 262–263.
- , 1970, Resistance of green-house populations of *Myzus persicae* (Sulz.) to some organophosphorous insecticides (*Homoptera*, *Aphidoidea*). Acta ent. bohemoslov. 67 : 211–217.
- LÁŠKA P., 1972, Účinnost některých insekticidů proti mšici zelné (*Brevicoryne brassicae*). In: Bull. výzk. Úst. zelin. Olomouc 14/15 v tisku.
- LISTOPADOVÁ E., LÁŠKA P., 1971, Rezidua thiometonu v zelí po postřiku přípravkem Intration. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. Praha 7 : 113–120.
- WEBER E., 1961, Grundriß der biologischen Statistik. Jena, 566 pp.
- ZELENÝ J., 1965, The effect of insecticides (Fosfotien, Intration, Soldep) on some predators and parasites of aphides (*Aphis craccivora* Koch, *Aphis fabae* Scop.). In: Rozprawy Československé akademie věd, řada mat. a přír. věd 75 (3) : 1–73.

Došlo dne 1. 10. 1971

LÁŠKA P. (Výzkumný ústav zelinářský, Olomouc) Účinek pirimicarb a některých dalších insekticidů na tři druhy mšic a na sluněčko sedmítečné. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 129–134, 1972

Hostitelské rostliny přirozeným způsobem osídlené mšicemi byly postřikávány dávkou 1 ml postřikové tekutiny na dm² (= 1000 l/ha). Po postřiku byly rostliny přikryty klecemi z hustého pletiva, aby se zabránilo dalším náletům mšic. Po čtyřech dnech byly spočítány všechny živé mšice na rostlinách, u každé varianty bylo hodnoceno 5 rostlin. Ve skleníkovém pokusu s *Myzus persicae* (Sulz.) na paprice se nejlépe osvědčil pirimicarb, potom 2-metyl-merkaptometyl-fenyl-N-metyl-

karbamát, nedostačující účinek měl propoxur a mevinphos. Populace *M. persicae* byla zjevně rezistentní alespoň proti některým organofosforovým sloučeninám. V polním pokusu s *Aphis fabae* Scop. na cukrovce měly všechny zkoušené insekticidy dobrý účinek. V polním pokusu s *Brevicoryne brassicae* (L.) na zeli byl nejlepší thiometon a pirimicarb, poměrně dobrý, ale průkazně horší účinek měl mevinphos, málo účinný byl propoxur. Imága *Coccinella septempunctata* L. většinou snesla i pětinasobek obvyklé dávky pirimicaru, ale byla téměř nebo úplně zničena obvyklou dávkou thiometonu, či pětinou obvyklé dávky mevinphosu.

ЛАСКА П (Научно-исследовательский институт овощеводства, Оломоуц) Действие пиримикарба и некоторых других инсектицидов на три вида тли и на божью коровку. Оchr. rostl. (Praha) 8 (2) : 129—134, 1972.

Растения-хозяева, заселенные в естественном порядке тлей, были опрысканы дозой 1 мл жидкости/дм² (= 1000 л/га). После опрыскивания растения накрыли клетками из густой ткани для избежания дальнейшего налета тли. Спустя 4 дня были подсчитаны все живые тли на растениях, на каждом варианте оценивали по 5 растений. В ходе тепличного опыта с *Myzus persicae* (Sulz.) на перце лучше всего себя оправдал пиримикарб, затем 2-метил-меркаптометил-фенил-N-метилкарбамат, тогда как действие пропоксура и мевинфоса оказалось недостаточным. Популяция *M. persicae* явно устойчива по крайней мере против некоторых органофосфатов. В ходе полевого опыта с *Aphis fabae* Scop. на сахарной свекле все инсектициды действовали удовлетворительно, а с *Brevicoryne brassicae* (L.) на капусте лучшими оказались тиометон и пиримикарб, сравнительно хорошо, но достоверно хуже действовал мевинфос, а пропоксур — слабо. Имаго *Coccinella septempunctata* L. как правило выдержали и 5-кратную дозу пиримикарба, но их почти или полностью уничтожила обычная доза тиометона или 5-я доля обычной дозы мевинфоса.

ЛАСКА П. (Forschungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc) Wirkung des Präparates Pirimicarb und einiger weiterer Insektizide auf drei Blattlausarten und auf den Marienkäfer (*Coccinella septempunctata* L.) Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 129—134, 1972

Die in natürlicher Weise mit Blattläusen befallenen Pflanzen wurden mit einer Gabe von 1 ml Spritzbrühe je d m² (= 1000 l/ha) gespritzt. Nach dem Spritzen wurden die Pflanzen mit aus dichtem Gewebe hergestellten Käfigen bedeckt um weiteren Befall zu verhindern. Nach vier Tagen wurden alle lebenden Blattläuse auf den Pflanzen gezählt; bei jeder Variante wurden fünf Pflanzen bewertet. Im Gewächshausversuch mit *Myzus persicae* (Sulz.) auf Paprika hat sich am besten Pirimicarb bewährt, dann folgte 2-Methyl-Merkaptomethyl-Phenyl-N-Methylkarbamat während Propoxur und Mevinphos ungenügende Wirkung aufwiesen. Die Population *M. persicae* war sichtlich mindestens gegen einige Organophosphate resistent.

Im Feldversuch mit *Aphis fabae* Scop. auf Zuckerrübe hatten alle untersuchten Insektizide eine gute Wirkung. Im Feldversuch mit *Brevicoryne brassicae* (L.) auf Weißkohl bewährten sich am besten die Präparate Thiometon und Pirimicarb; eine verhältnismäßig gute Wirkung, jedoch signifikant niedrigere als die der genannten Präparate, wies Mevinphos auf, während Propoxur wenig wirksam war. Die Imagines *Coccinella septempunctata* L. haben meistens sogar das Fünffache der üblichen Pirimicarb-Gabe vertragen, wurden jedoch nahezu gänzlich, oder sogar gänzlich, durch die übliche Thiometon-Gabe, oder durch das Fünftel der üblichen Mevinphos-Gabe vernichtet.

Adresa autora:

Ing. Pavel Láská, CSc., Výzkumný ústav zelinářský, Olomouc

TOXICITA NĚKTERÝCH ORGANOFOSFÁTŮ PRO *TRIBOLIUM CONFUSUM* J. DU VAL. A *MELIGETHES AENEUS* FABR. V LABORATORNÍCH PODMÍNKÁCH

V. KOULA

KOULA V. (Institute of Plant Protection, Prague-Ruzyně) *The Toxicity of Some Organophosphates for Tribolium confusum J. du Val. and Meligethes aeneus Fabr. under Laboratory Conditions.* Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 135–140, 1972

The paper reviews the results of the laboratory testing of the direct and residual toxicity of 27 organophosphates and carbamates to confused flour beetle (*Tribolium confusum* J. du Val.) and pollen beetle (*Meligethes aeneus* Fabr.). The chemicals were applied either in the form of cold aerosols or low-volume water sprays. As to aerosols, the highest toxicity index for confused flour beetle was obtained from methidathion, both in closed and open Petri dishes.

In the trial with the low-volume water sprays the highest toxicity was achieved with chlorfenvinphos in closed Petri dishes and with methidathion in open Petri dishes. The closed space and an admixture of Citowet in the water sprays increased the toxicity of the chemicals. The highest toxicity index for pollen beetle was demonstrated in methidathion applied as cold aerosol and in propoxur as low-volume water spray. All the tested chemicals with the exception of Gardoa and phosalone showed a high and balanced residual toxicity 21 days after application.

Během posledních let se ukázalo, že chlorované a polycyklické chlorované insekticidy, zejména pak jejich rezidua na rostlinách a v půdě, jakož i jejich přítomnost ve vodě i vzduchu mohou vážně ohrozit zdraví lidí a nepříznivě ovlivnit biocenózu (Bann, De Cino, Earle 1956, Fahey, Hamilton, Rusk 1957, Dogger, Bowery 1958, Domsch 1963, Russof, Temple, Meyers 1963). Na základě této skutečnosti jsme se rozhodli, podobně jako v jiných státech, nahradit postupně výše uvedené látky organickými sloučeninami fosforu nebo karbamáty s přijatelnými vedlejšími účinky.

MATERIÁL A METODA

V laboratoři byla metodou dodatečného vysazování modelového hmyzu v uzavřených i otevřených Petriho miskách studována přímá a reziduální toxicita některých organických sloučenin fosforu a karbamátů ve formě studených aerosolů a nízkooobjemových vodních postřiků pro potměníka skladištního (*Tribolium confusum* J. du Val.) chovaného za standardních podmínek a v uzavřených Petriho miskách pro blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus* Fabr.). Zkoušeli jsme olejové roztoky, vodní emulze a suspenze s obsahem 5 % následujících látek s dalším geometrickým poměrem ředění 10.

- | | |
|---|--|
| 1. 0,0-dietyl-S-(4-oxo-1,2,3-benzotriazin-3 /4H/metyl)-dithiofosfát
azinfos-etyl | 2. dimetyl-2-metylkarbamoyl-1-metylvinyl fosfát
monocrotofos |
| 3. 0,0-dimetyl-0-(2,5-dichlor-4-bromfenyl)-thiofosfát
bromofos | 4. 0,0-dietyl-0-(2-izopropyl-4-metyl-6-pyrimidinal)-thiofosfát
Diazinon |
| 5. dimetyl-2-dimetylkarbamoyl-1-metylvinyl-fosfát
dicrotofos | 6. 2,2-dichlórvinyl-dimetyl-fosfát
dichlórfos |
| 7. 0,0-dimetyl-0-(3-metyl-4-nitrofenyl)-thiofosfát
fenitroton | 8. 0,0-dimetyl-0-(3-metyl-4-metyl-thiofenyl)-thiofosfát
fention |
| 9. 0,0-dimetyl-S-(N-metyl-N-formylkarbamoyl-metyl)-dithiofosfát
formothion | 10. dimetyl-(2-chlór-2-dietylkarbamoyl-1-metyl-1-vinyl) fosfát
fosfamidon |

11. trans-2-chlór-1-(2,4,5-trichlórphenyl)-vinyl-dimetylfosfát
Gardona
13. 0,0-dimetyl-S-ftalimidometyl-dithiofosfát
prolan
15. 0,0-dimetyl-S-(2-metoxo-1,3,4-thiadiazol-5/4H/-onyl-4-metyl)-dithiofosfát
methidathion
17. dimetyl-S-(N-metylkarbamoyl-metyl)-thiofosfát
omethoat
19. dimetylester 2,2,2-trichlór-1-hydroxyetyl-fosforit kyseliny
trichlórphos
21. 1-naftyl-N-metylkarbamát
carbaryl
23. S-metyl-N/(metylkarbamoyl)oxy/thio-acetimidát
methomyl
25. 4-dimetylamino-3,5-xylyl
N-metylkarbamát
Zectran
27. 1,1a,3,3a,4,5,5a,5b,6-dekachlór-okta-hydro-2-hydroxyetyl-2(1,3,4-metheno-1H-cyklobuta/o,d/pentalen)-levulová kyselina
kelevan
12. 2-chlór-1-(2,4-dichlórphenyl)-vinyl-dietyl-fosfát
chlórfevinphos
14. 0,0-dimetyl-S-/1,2-di(etoxykarbonyl)etyl/dithiofosfát
malathion
16. (2-metoxo-1-metyl-vinyl)-dimetyl-fosfát
mevinphos
18. 0,0-dietyl-S-/(6-chlór-oxobenzoxazolin-3-yl)-metyl/dithiofosfát
phosalone
20. N-metyl-(0,0-dimetylthiodifosforyl)-5-thia-3-metyl-2-valeramid
vamidothion
22. 3,5-dimetyl-4-metylmerkaptofenyl-N-metylkarbamát
methiocarb
24. 2-izopropoxyfenyl-N-metyl-karbamat
propoxur
26. N'-(2-metyl-4-chlórphenyl)-N,N-dimetyl-formamidin
chlórphenamidin

K přípravě olejových roztoků bylo použito buď čistých účinných látek, které se po rozpuštění v solventní naftě, butylalkoholu nebo kombinaci obou smísily v potřebném množství s ložiskovým olejem B 1, nebo běžných emulzních přípravků, které se jmenovanými rozpouštědly upravily tak, aby se mísily s ložiskovým olejem B 1. Vodní emulze a suspenze se připravily běžným způsobem.

I. LD₉₅ a index toxicity organických sloučenin fosforu aplikovaných jako studené aerosoly pro potmění skladištního. — LD₉₅ and the toxicity index of organophosphates applied as cold aerosols for confused flour beetle

Látka	Uzavřené misky		Otevřené misky	
	LD ₉₅ mg/cm ²	index toxicity	LD ₉₅ mg/cm ²	index toxicity
DDT	6,85 . 10 ⁻³	100	7,63 . 10 ⁻³	100
Azinfos-ethyl	6,80 . 10 ⁻³	101	4,96 . 10 ⁻²	18
Monocrofos	6,90 . 10 ⁻²	10	6,50 . 10 ⁻²	13
Bromofos	7,27 . 10 ⁻³	94	9,70 . 10 ⁻²	9
Diazinon	6,82 . 10 ⁻³	100	6,82 . 10 ⁻³	126
Dicrotofos	6,90 . 10 ⁻³	99	6,28 . 10 ⁻³	137
Dichlorvos	1,72 . 10 ⁻²	40	1,70 . 10 ⁻²	51
Fenitrothion	7,85 . 10 ⁻⁴	872	1,94 . 10 ⁻³	445
Fenthion	7,66 . 10 ⁻⁴	894	8,73 . 10 ⁻⁴	988
Formothion	7,29 . 10 ⁻³	94	8,73 . 10 ⁻³	99
Fosfamidon	8,73 . 10 ⁻³	78	8,73 . 10 ⁻³	99
Gardona	6,20 . 10 ⁻³	110	6,67 . 10 ⁻³	129
Chlorfevinphos	8,63 . 10 ⁻⁴	793	8,63 . 10 ⁻⁴	1000
Prolan	1,82 . 10 ⁻²	38	1,74 . 10 ⁻²	49
Malathion	8,63 . 10 ⁻⁴	793	7,76 . 10 ⁻³	111
Methidathion	6,20 . 10 ⁻⁴	1104	8,34 . 10 ⁻⁴	1187
Mevinphos	6,79 . 10 ⁻³	109	9,70 . 10 ⁻²	89
Omethoat	8,63 . 10 ⁻⁴	793	8,73 . 10 ⁻⁴	988
Phosalone	8,73 . 10 ⁻³	78	7,27 . 10 ⁻³	99
Trichlorphos	1,70 . 10 ⁻¹	4	1,74 . 10 ⁻¹	5
Vamidothion	1,35 . 10 ⁻¹	5	1,37 . 10 ⁻¹	6

Vždy tři otevřené Petriho misky bez víček o průměru 100 mm se vložily na dno vertikálního toximetru a látky v dávce 0,122 ml se aplikovaly za známých podmínek (Koula 1958) při teplotě 20 °C a relativní vzdušné vlhkosti 60 %. Po desetiminutové sedimentaci se misky z toximetru vyjmuly a na každou z nich se vysadilo vždy 30 potměníků. Petriho misky se potom uzavřely a přenesly do rekreační místnosti s teplotou 20 °C a relativní vzdušnou vlhkostí 60 %, kde zůstaly buď uzavřeny, nebo se otevřely. Kontrola mortality se prováděla vždy za 24 hod., konečná kontrola potom za 96 hod. od založení pokusu. Procento účinnosti vypočtené podle Abbottova vzorce sloužilo k stanovení LD₉₅ a indexu toxicity. Každý pokus včetně kontrolního a s použitými plnidly byl třikrát opakován a srovnáván s DDT. Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. I a II.

V dalších laboratorních pokusech byl studován vliv Citowetu (přípravek snižující povrchové napětí postřikové jichy) na přímou toxicitu vodních emulzí a suspenzí. Do 100 ml vodní emulze nebo suspenze se přidávalo 0,025 ml Citowetu. Uspořádání pokusů, použití hmyz, kontrola mortality, výpočet procenta účinnosti, stanovení LD₉₅ a indexu toxicity byly stejné jako v předcházejícím případě. Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. III.

Látky, které v laboratorních podmínkách vykazaly pro potměníka skladištního jistou toxicitu a u nichž se dalo předpokládat jejich širší využití, byly dále zkoušeny v terénu metodou dodatečného vysazování pokusného hmyzu na Petriho misky s použitím kovových přenosných toximetrů. V těchto pokusech, založených 6. 5. 1969 na lokalitě Bystřice, okr. Benešov u Prahy, byly zkoušeny olejové roztoky, vodní emulze a suspenze s obsahem 1,25 a 0,65 % uvedených látek s dalším geometrickým poměrem ředění 10. Pokusným hmyzem byl blýskáček řepkový (*Meligethes aeneus* Fabr.), žijící v přirozených podmínkách na neošetřené a dosud nekvetoucí řepce (6. 5.).

Na dno každého toximetru (Koula, Veselá 1960) se umístily vždy tři otevřené Petriho misky o průměru 100 mm. Potřebný vzduch pro atomizéry se přiváděl z kompresoru a zásobníku umístěného na malotraktoru Holder. Látky byly aplikovány v dávce 0,122 ml při teplotě 20 °C a relativní vzdušné vlhkosti 85 %. Po desetiminutové sedimentaci se misky z toximetru vyjmuly a uzavřely.

II. LD₉₅ a index toxicity organických sloučenin fosforu a karbamátů aplikovaných jako nízkoobjemové vodní postřiky pro potměníka skladištního. — LD₉₅ and the toxicity index of organophosphates and carbamates applied as low-volume water spray for confused flour beetle

Látka	Uzavřené misky		Otevřené misky	
	LD ₉₅ mg/cm ²	index toxicity	LD ₉₅ mg/cm ²	index toxicity
DDT	7,86 · 10 ⁻³	100	8,63 · 10 ⁻³	100
Azinfos-ethyl	6,46 · 10 ⁻²	12	7,76 · 10 ⁻³	11
Monocrofos	7,76 · 10 ⁻²	10	6,90 · 10 ⁻²	12
Bromofos	9,12 · 10 ⁻³	86	8,63 · 10 ⁻²	10
Diazinon	6,99 · 10 ⁻³	112	6,98 · 10 ⁻³	124
Dicrofos	5,28 · 10 ⁻²	15	5,43 · 10 ⁻²	16
Dichlorvos	1,76 · 10 ⁻²	45	1,94 · 10 ⁻²	45
Fenitrothion	3,12 · 10 ⁻³	253	1,70 · 10 ⁻³	507
Fenthion	8,63 · 10 ⁻⁴	880	7,08 · 10 ⁻³	122
Formothion	8,64 · 10 ⁻³	91	8,73 · 10 ⁻³	99
Fosfamidon	7,56 · 10 ⁻³	104	5,62 · 10 ⁻²	15
Gardona	6,90 · 10 ⁻³	114	6,98 · 10 ⁻³	124
Chlorfenvinphos	8,82 · 10 ⁻⁴	892	4,07 · 10 ⁻³	212
Prolan	1,72 · 10 ⁻²	5	6,17 · 10 ⁻²	14
Malathion	5,53 · 10 ⁻³	142	8,63 · 10 ⁻³	100
Methidathion	8,85 · 10 ⁻⁴	888	8,63 · 10 ⁻⁴	1000
Mevinphos	1,43 · 10 ⁻²	55	1,74 · 10 ⁻¹	5
Omethoat	8,74 · 10 ⁻³	90	8,46 · 10 ⁻³	102
Phosalone	8,64 · 10 ⁻³	91	9,60 · 10 ⁻³	90
Trichlorphon	1,90 · 10 ⁻¹	4	1,74 · 10 ⁻¹	5
Vamidothion	7,76 · 10 ⁻²	6	1,68 · 10 ⁻¹	5
Carbaryl	6,98 · 10 ⁻²	11	3,58 · 10 ⁻¹	2
Methiocarb	6,51 · 10 ⁻²	12	1,72 · 10 ⁻¹	5
Methomyl	5,59 · 10 ⁻³	141	1,74 · 10 ⁻²	50
Propoxur	6,99 · 10 ⁻³	126	4,34 · 10 ⁻²	89
Zectran	5,28 · 10 ⁻²	15	7,70 · 10 ⁻²	11
Chlorphenamidin	7,26 · 10 ⁻³	109	1,62 · 10 ⁻¹	5
Kelevan	2,53 · 10 ⁻³	311	6,75 · 10 ⁻³	128

Uzavřené Petriho misky se převezly k neošetřené řepce napadené blýskáčkem řepkovým. Na dno každé ošetřené Petriho misky se sklevalo s rostlin vždy 30 blýskáčků. Poté se misky uzavřely a přenesly do místnosti s teplotou 18–20 °C a relativní vzdušnou vlhkostí 60–70 %. Mortalita se kontrolovala vždy za 24 hod., konečná pak za 72 hod. Procento účinnosti vypočtené podle Abbottova vzorce sloužilo k stanovení LD₉₅ a indexu toxicity. Každý pokus včetně kontrolního a s plnidly se třikrát opakoval a srovnával s DDT. Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. IV.

Vedle přímé toxicity se studovala ještě reziduální toxicita. Při tomto stanovení se zkoušela pouze ta koncentrace látek, která v předcházejících studiích vykazala nejvyšší mortalitu. Na dno Petriho misek s nánosem koncentrace zkoumané látky se za 1, 2 a 3 týdny po skončení pokusů s přímou toxicitou vysadil uvedeným způsobem v potřebném množství blýskáček řepkový. Uzavřené misky s hmyzem se uložily v místnosti s teplotou 18–20 °C a relativní vzdušnou vlhkostí 60–80 %. Mortalita byla kontrolována vždy za 24 hod. od založení pokusů, konečná potom za 72 hod. Procento účinnosti vypočtené podle Abbottova vzorce sloužilo k výpočtu indexu toxicity. Každý pokus včetně kontrolního a s použitými plnidly byl třikrát opakován a srovnáván s DDT. Výsledky jsou uvedeny v tab. V.

VÝSLEDKY

Ze studovaných látek aplikovaných ve formě studených aerosolů vykázal nejnižší LD₁₉₅ a nejvyšší index toxicity pro potměníka skladištního v uzavřených i otevřených Petriho miskách methidathion. Osm dalších látek bylo účinnějších než DDT. Toxicita pro pokusný hmyz byla v uzavřených Petriho miskách ve svém průměru vyšší než v otevřených miskách.

III. LD₉₅ a index toxicity organických sloučenin fosforu a karbamátů aplikovaných jako nízkoobjemové vodní postřiky s příměsí Citowetu pro potměníka skladištního. — LD₉₅ and the toxicity index of organophosphates and carbamates applied as low-volume water spray with an admixture of Citowet for confused flour beetle

Látka	Uzavřené misky		Otevřené misky	
	LD ₉₅ mg/cm ²	index toxicity	LD ₉₅ mg/cm ²	index toxicity
DDT	6,20 · 10 ⁻³	100	7,63 · 10 ⁻³	100
Azinfos-ethyl	6,90 · 10 ⁻²	9	6,75 · 10 ⁻²	11
Monocrotofos	7,76 · 10 ⁻²	8	6,67 · 10 ⁻²	11
Bromofos	8,63 · 10 ⁻³	72	8,34 · 10 ⁻²	9
Diazinon	6,90 · 10 ⁻³	90	6,90 · 10 ⁻³	110
Dicrotofos	6,28 · 10 ⁻³	99	6,98 · 10 ⁻³	109
Dichlorvos	5,82 · 10 ⁻³	106	1,70 · 10 ⁻²	45
Fenitrothion	9,10 · 10 ⁻⁴	681	1,55 · 10 ⁻³	492
Fenthion	8,83 · 10 ⁻⁴	702	9,70 · 10 ⁻³	79
Formothion	8,63 · 10 ⁻³	72	8,63 · 10 ⁻³	88
Fosfamidon	8,63 · 10 ⁻³	72	9,70 · 10 ⁻³	79
Gardona	6,98 · 10 ⁻³	89	6,75 · 10 ⁻³	113
Chlorfenvinphos	7,76 · 10 ⁻⁴	798	8,73 · 10 ⁻⁴	874
Prolan	1,74 · 10 ⁻²	36	1,72 · 10 ⁻²	44
Malathion	8,63 · 10 ⁻⁴	718	8,70 · 10 ⁻³	88
Methidathion	7,76 · 10 ⁻⁴	798	8,72 · 10 ⁻⁴	875
Mevinphos	1,51 · 10 ⁻²	41	1,79 · 10 ⁻¹	4
Omethoat	8,14 · 10 ⁻³	76	7,56 · 10 ⁻³	101
Phosalone	8,73 · 10 ⁻³	71	8,43 · 10 ⁻³	90
Trichlorphon	1,74 · 10 ⁻¹	3	1,74 · 10 ⁻¹	4
Vamidothion	1,74 · 10 ⁻¹	3	1,39 · 10 ⁻¹	5
Carbaryl	6,98 · 10 ⁻²	9	3,49 · 10 ⁻¹	2
Methiocarb	6,59 · 10 ⁻²	9	1,70 · 10 ⁻¹	4
Methomyl	5,74 · 10 ⁻³	108	1,74 · 10 ⁻²	44
Propoxur	6,75 · 10 ⁻³	92	6,95 · 10 ⁻³	110
Zectran	6,98 · 10 ⁻³	89	6,90 · 10 ⁻²	11
Chlorphenamidine	6,98 · 10 ⁻³	89	1,55 · 10 ⁻¹	5
Kelevan	7,76 · 10 ⁻³	68	6,20 · 10 ⁻³	123

IV. LD₉₅ a index toxicity organických sloučenin fosforu a karbamátů pro blýskáčka řepkového v uzavřených Petriho miskách. — LD₉₅ and the toxicity index of organophosphates and carbamates for pollen beetle in closed Petri dishes

Látka	Studené aerosoly		Nízkoobjemové vodní postřiky	
	LD ₉₅ v g/ha	index toxicity	LD ₉₅ v g/ha	index toxicity
DDT	9,4	100	10,1	100
Monocrotofos	7,3	129	10,8	94
Bromofos	4,3	218	6,0	169
Diazinon	3,8	248	3,4	298
Dicrotofos	3,6	260	4,8	210
Dichlorvos	9,4	100	8,9	114
Fenitrothion	4,5	208	5,3	190
Fenthion	4,6	204	5,4	187
Formothion	8,6	109	6,8	148
Fosfamidon	6,0	156	6,0	169
Gardona	6,0	156	6,2	162
Chlorfenvinphos	4,5	208	5,8	174
Prolan	3,6	260	4,7	215
Methidathion	2,8	336	5,4	187
Phosalone	3,4	276	4,0	253
Trichlorphon	14,3	65	16,1	63
Carbaryl	—	—	4,0	253
Methiocarb	—	—	5,7	177
Methomyl	—	—	6,1	165
Propoxur	—	—	2,7	374
Zectran	—	—	4,0	253
Kelevan	—	—	5,0	202

V. Reziduální toxicita organických sloučenin fosforu a karbamátů pro blýskáčka řepkového v uzavřených Petriho miskách. — The residual toxicity of organophosphates and carbamates for pollen beetle in closed Petri dishes

Látka a použitá koncentrace	Studené aerosoly			Nízkoobj. vodní postřiky		
	% účinnosti za					
	1 týden	2 týdny	3 týdny	1 týden	2 týdny	3 týdny
1,25% DDT	100	100	100	100	100	100
1,25% monocrotofos	100	100	100	100	100	100
1,25% bromofos	100	100	100	100	100	100
1,25% Diazinon	100	100	100	100	100	100
1,25% dicrotofos	100	100	100	100	100	100
1,25% dichlorvos	100	100	100	100	100	100
1,25% fenitrothion	100	100	100	100	100	100
1,25% fention	100	100	100	100	100	100
1,25% formothion	100	100	100	100	100	100
1,25% fosfamidon	100	100	100	100	100	100
1,25% Gardona	100	100	100	100	100	100
1,25% chlorfenvinphos	100	100	100	100	100	100
1,25 % prolan	100	100	100	100	100	96
0,625% methidathion	100	100	100	100	100	100
1,25% phosalone	100	100	100	100	100	95
1,25% trichlorphon	100	100	100	100	100	100
1,25% carbaryl	—	—	—	100	100	100
1,25% methiocarb	—	—	—	100	100	100
1,25% methomyl	—	—	—	100	100	100
1,25% propoxur	—	—	—	100	100	100
1,25% Zectran	—	—	—	100	100	100
1,25% kelevan	—	—	—	100	100	100

Z látek aplikovaných jako nízkoobjemový vodní postřik vykázal nejnížší LD₉₅ a nejvyšší index toxicity v uzavřených Petriho miskách chlorfenvinphos. Jedenáct dalších látek bylo účinnějších než DDT. V otevřených Petriho miskách vykázal nejvyšší toxicitu methidathion. Sedm dalších látek bylo účinnějších než DDT.

Z látek, použitých formou nízkoobjemových vodních postřiků s příměsí Citowetu vykázal nejvyšší toxicitu pro potměníka skladištního v uzavřených Petriho miskách methidathion a chlorfenvinphos. Pět dalších látek bylo účinnějších než DDT. V otevřených Petriho miskách vykázal nejvyšší toxicitu methidathion. Osm dalších látek bylo účinnějších než DDT. Toxicita v uzavřených Petriho miskách byla vyšší než v otevřených. Citowet zvýšil toxicitu vodních emulzí i suspenzí.

Nejnižší LD₉₅ a nejvyšší index toxicity pro blýskáčka řepkového vykázal methidathion jako studený aerosol a propoxur jako nízkoobjemový vodní postřik. Dvanáct dalších látek použitých ve formě studených aerosolů, osmnáct látek použitých jako nízkoobjemové vodní postřiky bylo účinnějších než DDT. Za 21 dnů po aplikaci vykázaly všechny zkoumané látky aplikované formou studených aerosolů a nízkoobjemových vodních postřiků, kromě postřiku s obsahem Gardona a phosalone nejvyšší možnou a vyrovnanou reziduální toxicitu.

Literatura

- BANN J., DE CINO T., EARLE N., 1956, The fate of aldrin and dieldrin in the animal body. J. Agric. Food Chem. 4 : 937—941.
- DOGGER J., BOWERY T., 1958, A study of residues of some commonly used insecticides on alfalfa. J. Econ. Entom. 51 : 393—394.
- DOMSCH K., 1963, Einflüsse von Pflanzenschutzmitteln auf die Bodenmikroflora. Mitt. Biol. Bundesanst. 107.
- FAHEY J., HAMILTON D., RUSK H., 1957, Effect of spray date on residues of chlorinated hydrocarbon insecticides on peaches. J. Econ. Entom. 50 : 366—367.
- KOULA V., 1958, Insekticidní vlastnosti některých nových typů organofosforových sloučenin. Rostl. výr. 4 : 133—148.
- KOULA V., VESELÁ O., 1960, Přímá a reziduální toxicita γ HCH aerosolů a jejich kombinací s DDT pro mandelinku bramborovou (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) v polních podmínkách. Rostl. výr. 6 : 1119—1136.
- RUSOFF L., TEMPLE R., MYERS R., 1963, Residues in fatty tissues and meat of cattle grazing on pasture treated with granular heptachlor. J. Agric. Food Chem. 11 : 289—291.

Došlo dne 19. 4. 1971

KOULA V. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně) Toxicita některých organofosfátů pro *Tribolium confusum* J. du Val. a *Meligethes aeneus* Fabr. v laboratorních podmínkách. Ochr. rostl. (Praha) 8 (2) : 135—140, 1972.

V práci jsou shrnuty výsledky laboratorního zkoušení přímé a reziduální toxicity 27 organických sloučenin fosforu a karbamátů pro potměníka skladištního (*Tribolium confusum* J. du Val.) a blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus* Fabr.) a to formou studených aerosolů a nízkoobjemových vodních postřiků. Ze studených aerosolů vykázal nejvyšší index toxicity pro potměníka skladištního v uzavřených i otevřených Petriho miskách methidathion.

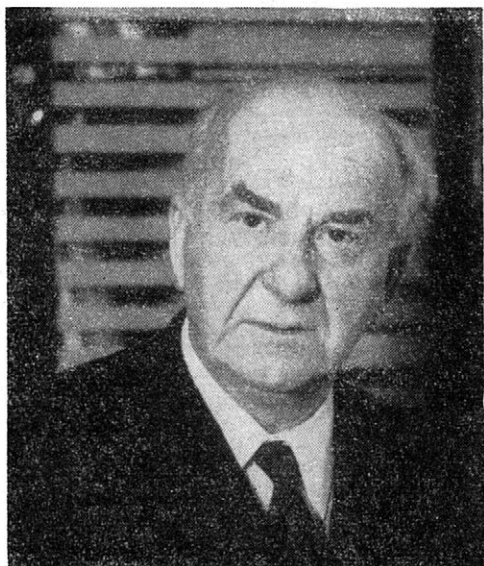
Z nízkoobjemových vodních postřiků vykázal nejvyšší index toxicity v uzavřených Petriho miskách chlorfenvinphos a v otevřených pak methidathion. Uzavřený prostor a příměs Citowetu ve vodních postřicích zvýšil toxicitu látek. Nejvyšší index toxicity pro blýskáčka řepkového vykázal methidathion aplikovaný jako studený aerosol a propoxur jako nízkoobjemový vodní postřik. Všechny zkoušené látky, kromě Gardona a phosalone vykázaly za 21 dnů po aplikaci vysokou a vyrovnanou reziduální toxicitu.

Adresa autora :

Doc. dr. ing. Václav Koula, DrSc., Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

PROF. DR. MILLER SEDMDESÁTNÍKEM

Ani se tomuto strohému sdělení v nadpisu věřit nechce — a přece je to skutečnost. Prof. RNDr. František Miller, D. Sc., řádný profesor zemědělské entomologie na Vysoké škole zemědělské v Brně se dožil dne 27. ledna 1972 v plné tělesné a duševní svěžesti 70 let.



Prof. Miller se narodil jako syn železničního zaměstnance 27. 1. 1902 v Kročehlavech v okrese Kladno. Po absolvování reálky v Rakovníku odešel na Přírodovědeckou fakultu Karlovy university v Praze, kde si zapisoval obor přírodopis-zeměpis. Není se co divit, že právě tato kombinace mu nejlépe vyhovovala. Vždyť okolní příroda jeho rodiště s rozsáhlými lesy, s nejrůznějšími přírodními zajímavostmi mu byla už od nejútlejšího věku školou, která rozhodla o jeho celoživotním pracovním zaměření.

Po ukončení universitních studií nastoupil jako profesor na st. reálce v Praze. Zakrátko však odešel na Slovensko, nejdříve jako profesor na koedukační učitelský ústav v Turčanských Teplicích a později na reálné gymnasium v Žilině. Další jeho cesta vedla do Jindřichova Hradce a odtud odešel jako ředitel učitelského ústavu do Soběslavi. V r. 1947 se habilitoval z oboru zoologie na Vysoké škole zemědělské v Brně, kam také přešel jako vedoucí ústavu použité

entomologie. V r. 1956, po odchodu prof. Baudyše, se stal vedoucím katedry zemědělské entomologie a fytopathologie a tuto funkci zastával až do svého odchodu na odpočinek.

Za svého působení na Vysoké škole zemědělské vykonával prof. Miller také funkce akademické. Tak v letech 1951/52 působil jako proděkan agronomické fakulty, v letech 1952/54 jako děkan téže fakulty a v letech 1954–58 se stal rektorem VŠZ v Brně.

Prof. Miller je členem stálé komise pro obhajoby kandidátských disertačních prací ve vědním oboru 0803 — zemědělská fytopathologie a ochrana rostlin, v oboru 0509 — entomologie ČSAV a 0506 — zoologie PF KU v Praze. Je současně členem vědecké rady sektoru ochrany rostlin VÚRV v Praze — Ruzyni, Československé společnosti entomologické, Československé společnosti zoologické, místopředseda Centre international de Document Arachnologique (C.I.D.A.) v Paříži aj. V současné době je předsedou Moravského odboru České společnosti entomologické při ČSAV v Brně.

Prof. dr. Frant. Miller D. Sc. je významným vědeckým pracovníkem s širokým a hlubokým vzděláním v biologických vědách, zejména pak v celé zoologii a systematické botanice. Jeho vědecké práce vynikají hloubkou a exaktností a znamenají nejen obohacení vědy, ale jsou namnoze i cenným přínosem široké zemědělské praxi. Jubilant patří k předním arachnologům světa a jeho práce jsou také zahraničními odborníky vysoce hodnoceny. Jemu můžeme vděčit za to, že ČSSR je dnes nejlépe arachnologicky prozkoumaným územím v Evropě a bez nadšázky možno říci, že patří v tomto ohledu mezi nejdůkladnější prozkoumané oblasti na světě. Dík jeho mimořádnému rozhledu v tomto oboru zpracovává i zahraniční materiály z Angoly, Afghánistánu, Hindúkuše, Bulharska, Jugoslaviie a menší sběry z četných dalších zemí. Z této oblasti vědeckého bádání publikoval přes 80 původních prací u nás a 9 v zahraničí, vedle publikací knižních a příspěvků do knižních publikací.

S nemenším elánem věnuje se prof. Miller také zemědělské entomologii a ochraně rostlin. Z tohoto oboru je nejznámější jeho obsáhlá

Zemědělská entomologie, dílo svého druhu v naší literatuře ojedinělé. A nepřeženeme, řekneme-li, že mladší pracovníci v aplikované entomologii a ochraně rostlin budou ještě dlouho sahat přednostně po tomto díle a získávat v něm pro svou práci vhodné poučení. Prof. Miller je také spoluautorem vysokoškolských učebnic použité entomologie a ochrany rostlin a autorem řady hesel do Zemědělského naučného slovníku z použité entomologie a ochrany rostlin.

Výsledky studií o škůdcích nově u nás zjištěných (např. přástevníček americký, zavíječ slunečnicový aj.) publikoval v samostatných pracích — buď sám, nebo se spoluautory — a tak včas signalizoval nebezpečí jejich případného kalamitního rozšíření. Jsou to např. práce: *Homeosoma nebulellum* Hbn. — nový škůdce slunečnice u nás (s dr. Povolným — *Folia entomol.* XIV. : 49—59). Přástevníček americký — *Hyphantria cunea* Drury [Zool. a entomol. listy I (XV) : 16—23]. *Psoa vienensis* Hrbst (Coleopt.).

Stvolník révový — Příspěvek k morfologii a biologií [s dr. Řezáčem — Zool. a entomol. listy II (XVI) : 2—24]. *Etiella zinckenella* (Tr.) Zavíječ sojový, nový škůdce naší sóji. [s dr. Řezáčem — Zool. a entomol. listy II (XVI) : 37—46] aj.

To je jen letmý rozhled po činnosti prof. dr. Millera. V krátkém článku není možno zdaleka zhodnotit vyčerpávajícím způsobem jeho veškerou činnost. Už také proto, že jubilant vlastně nesložil ruce v klín, aby definitivně a trvale užíval zaslouženého odpočinku, ale dosud zůstává věren svému mikroskopu a veškeré své vědecké práci. Avšak ani se svými posluchači, jimž se vždy tolik věnoval, se dosud zcela nerozloučil a přes značné zaneprázdnění prací vědeckou, ještě přednáší.

Závěrem přejeme jubilantovi pevné zdraví do dalších let, spokojenost, duševní klid a ještě hodně pracovního elánu.

Doc. dr. Miroslav Řezáč

DOCENT ING. DR. JAN ROZSYPAL PĚTASEDMDESÁTNIKEM

V druhém ročníku našeho časopisu jsme zaznamenali 70 let života tohoto zasloužilého pracovníka v ochraně rostlin, nositele státního vyznamenání „Za vynikající práci“. Jeho široké vědecké i praktické zájmy na úseku ochrany rostlin proti chorobám, škůdcům a jiným škodlivým činitelům byly již zdůrazněny při různých jiných příležitostech a rovněž tak i jeho snahy propracovat základy boje proti škodlivým činitelům našich zemědělských plodin na vědeckých podkladech.

Léta zaslouženého odpočinku věnuje svému dávnému zájmu, studiu entomofágních hub, které u nás začal studovat téměř před padesáti

lety z hlediska jejich možného využití v biologickém boji.

Jeho poslední studie připravené k publikaci jsou mimo jiné zajímavé i tím, že některé jím u nás již dávno zjištěné druhy hub, parazitující na některých broucích a jejich larvách v půdě, jsou vlastně běžnými obyvateli půdní mikroflóry v některých oblastech severozápadní Evropy, kde ještě dosud jako entomofágní houby nebyly pozorovány a zjištěny.

Přejeme našemu jubilantovi dosavadní pevné zdraví a životní optimismus i elán do dalších let.

B. A. Kvičala

SEDMDESÁT PĚT LET DR. ING. EVŽENA JERMOLJEVA

Všichni, kteří se s dr. Jermoljevem pravidelně setkáváme na různých konferencích, poradách, vědeckých radách a v neposlední řadě i v redakčním kruhu našeho časopisu „Ochrana rostlin“, nemůžeme tomu ani věřit, že tento svěží, usměvavý muž překročil již 75 let svého života.

Nechce se nám to ani věřit vzhledem k jeho stále živému zájmu o vědu a vědeckovýzkumnou práci, se kterou dosud nepřestal. Velká řada publikací za posledních pět let je důkazem toho,

že je vědecky stále tvůrčí a mladší pracovníci s ním ochotně spolupracují a on se této spolupráci nevyhýbá. Zůstal věren svému oboru zájmů, sérologii rostlinných virů se zaměřením na praktické využití ve šlechtitelské a množitelské praxi.

Z celého srdce si přejeme, aby v této práci i v dalších letech neustal ku prospěchu našeho zemědělství, jak ani, při jeho fyzické a duševní čilosti, jinak být nemůže.

B. A. Kvičala

HERBICIDY A JEJICH REZIDUA

Prof. dr. Hans Maier-Bode: *Herbizide und ihre Rückstände*. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, 1971, 479 s., 189 tab., 41 obr.

Herbicidy se staly v posledních letech nejdůležitějšími pesticidními přípravky, a to jak pokud se týče celkové spotřeby, tak i velikosti ploch, které se jimi každoročně ošetřují. Není divu, že tento obrovský rozsah aplikace vyvolává otázku, jak se používání herbicidů projeví na životním prostředí člověka. Mnoho lidí má v patrnosti neblahé působení insekticidů DDT a jiných chlórovaných uhlovodíků, které vystalo po mnohaletém masovém používání těchto insekticidů. Jak velké je toto nebezpečí u herbicidů, podává odpověď právě tato kniha, jejímž autorem je prof. dr. H. Maier-Bode z Farmakologického ústavu University v Bonnu.

O významu herbicidů pro zemědělství, lesnictví a jiné obory nejsou pochybnosti, nelze však opomenout nebezpečí, které s sebou nese rozsáhlé používání herbicidů. Nelze totiž v praxi zabránit např. nesprávnému nebo nevhodnému použití těchto přípravků. U herbicidů vystupuje do popředí problém reziduálního působení v půdě a vlivu reziduí na následně kulturní rostliny ještě více než u insekticidů nebo fungicidů. Naproti tomu možnost hromadění reziduí v rostlinách nebo jejich produktech je u herbicidů menší než u insekticidů nebo fungicidů, neboť plevelohubné látky se většinou používají na počátku růstu plodin nebo dokonce před jejich setím, takže uplyne dlouhá doba mezi aplikací a sklizní.

Autor seznamuje v poměrně krátké úvodní kapitole (36 str.) čtenáře s problematikou hubení plevelů, podává přehled hlavních herbicidů doplněný strukturními vzorci, zmiňuje se o toxicitě herbicidů, o hospodářském významu ničení plevelů a o předpisech týkajících se povolování a používání herbicidních přípravků.

Speciální část knihy je rozdělena do 10 kapitol podle chemického složení herbicidů (mastné kyseliny a jejich deriváty, aryloxymastné kyseliny, aryl- a heterocyklické karbonové kyseliny, karbamáty, thiokarbamáty, deriváty močoviny, diaziny, triaziny, dipyridylové sloučeniny,

fenoly, nitrality). Kniha obsahuje údaje o 66 herbicidech. Je uveden obecný nebo zkrácený název „common name“ každého herbicidu, jeho chemické složení, strukturní i sumární vzorec, chemické a fyzikální vlastnosti. Stručně je popsáno jeho použití, účinek na plevele, vedlejší účinky (vliv na půdní faunu a flóru, na zvěř, včely, ryby, fytotoxicita pro kulturní rostliny, reziduální působení v půdě).

Nechybí údaje o toxicitě herbicidu pro teplokrevné živočichy a pro člověka, o mechanismu účinku herbicidů a jejich metabolismu v rostlinách, o toleranci popř. o karencích lhotách. Největší pozornost je věnována reziduálním herbicidům v půdě, v rostlinách a jejich produktech. Nakonec autor u každé látky shrnuje, jaké nebezpečí z hlediska reziduí přináší s sebou příslušný herbicid při aplikaci v praxi.

Všechny údaje jsou doplněny tabulkami či grafy. Mimoto na konci knihy jsou zařazeny tabulkové přehledy o toxikologii herbicidů (LD_{50} pro krysy při orálním podání, jedovatost pro včely), o tolerančních hodnotách stanovených pro některé evropské a zámořské státy a podrobné údaje o analytických metodách na stanovení reziduí herbicidů.

Kniha obsahuje bohatý seznam literatury, přibližně asi 1500 literárních údajů na 62 stranách. Názvy prací jsou uvedeny v němčině nebo v angličtině a v závorce je poznamenáno, v jaké řeči je uveřejněna originální práce. Tyto údaje nesouhlasí však vždy se skutečností, např. na str. 461 je u českých prací uvedeno, že originál je v polštině.

I když tato publikace je určena hlavně pro specialisty zabývající se otázkou reziduí, je možno ji doporučit pro všechny pracovníky, kteří přicházejí do styku s herbicidy, ať při výzkumu, nebo v praxi. Zkušenosti nahromaděné v této knize lze využít i při řešení širšího okruhu otázek spojených s chemickým ničením plevelů.

Doc. ing. Jiří Zemánek, CSc.

Dr. Werner Koch: *Unkrautbekämpfung*. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, 1970, 342 s., 32 tab., 42 obr.

Plevelohubné přípravky jsou v současné době rozhodujícím článkem v soustavě boje proti plevelům. Herbicidy jsou k dispozici již téměř pro všechny plodiny a stále stoupá rozloha ploch ošetřených herbicidními látkami. Vývoj nových herbicidů si nelze představit bez dokonalé znalosti biologie a ekologie plevelů. Nestačí omezit se na syntetizování nových chemických látek, jejichž účinek není mnohdy lepší než účinnost dosud používaných herbicidů a nejsou vyloučeny ani případy, že nové přípravky mají horší vlastnosti.

Nejde však jen o dobrý účinek na plevele. Při aplikaci herbicidů vzniká celý komplex problémů; mohou se projevit nepříznivé vedlejší účinky, a to přímé či nepřímé. Mnohdy bývá obtížné správně analyzovat pozorované jevy. Vystává např. otázka, zda přemnožení chundelky metlice je způsobeno jednostranným používáním růstových herbicidů anebo vysokým podílem obilnin na orné půdě; zda příčinou uhybnutí ryb v ošetřených rybnících je vyvoláno přímou toxicitou herbicidu pro ryby anebo tím, že herbicidní látkou bylo zničeno veškeré vodní rostlinstvo najednou, došlo k hnilobným pochodům a k úbytku kyslíku ve vodě; zda silné napadení řepy škůdcem je způsobeno sníženou odolností rostlin vůči hmyzu a to až již biochemickými či morfologickými změnami rostlin po aplikaci herbicidů, anebo zda silný žír je vyvolán tím, že byly vyhubeny plevele a jako jediný zdroj výživy pro polyfágní hmyz zbyla jen řepa.

Na tyto otázky se snaží podat odpověď dr. W. Koch ve své knize. Publikace zahrnuje kapitoly o biologii a ekologii plevelů, o agrotechnických opatřeních proti plevelům a není opominut ani biologický boj. Třetí kapitola je nejrozsáhlejší a je věnována herbicidům. Nejprve jsou popisovány všeobecné vlastnosti herbicidů a jejich vedlejší účinky. Speciální část je rozdělena podle chemického složení herbicidů a obsahuje název a chemické složení herbicidů, jejich chemické a fyzikální vlastnosti, způsob účinku a použití. Pracovníci praxe uvítají čtvrtou, pátou a šestou kapitolu, která pojednává o hubení plevelů v hlavních zemědělských plodinách, v lesnictví, na nezemědělské půdě a ve vodních tocích a rybnících. Autor se neomezuje jen na chemický boj, nýbrž zdůrazňuje i preventivní opatření a kulturní zásahy. Zvláštní pozornost věnuje některým hospodářsky významným škodlivým plevelům, např. psárce polní, chundelce metlici, ovsu hluchému aj.

Ač je kniha poměrně stručná, podává ucelený obraz o celém vědním oboru, totiž o herbologii — nauce o plevelích. Kniha je doplněna zevrubným přehledem literatury (přibližně 500 citací), přičemž velkým kladem je skutečnost, že literární údaje nejsou pouze nahromaděny, nýbrž utříděny a kriticky zhodnoceny. V této moderní učebnici o plevelích a jejich hubení lze hledat nejen poučení, nýbrž kniha může být východiskem pro rozpracování a experimentální prokázání těch problémů, které jsou v ní jen nadhozeny.

Doc. ing. Jiří Zemánek, CSc.

VZTAHY ROSTLINNÝCH VIRŮ K PŘENAŠEČŮM

J. Brčák: *Vztahy rostlinných virů k přenašečům*. Academia, naklad. ČSAV Praha, 1971, 318 str., Kčs 46,—.

Československá fytopatologická literatura je obohacena novou publikací, s virologickou tematikou, jejímž autorem je RNDr. Jaroslav Brčák, DrSc.

Hospodářský význam viróz není třeba zdůrazňovat, dnes je známa i důležitost jejich přenašečů-vektorů, o kterých kniha pojednává. Většinou jde o přenašeče živočišné, v některých případech se jako přenašeči uplatňují i parazitické rostliny a houby. Autor rozděluje knihu do několika větších kapitol, ve kterých objasňuje i vlastnosti organismu, potřebné k přenesení

virusu z nakažené rostliny na rostlinu zdravou. Jako vektory neoznačujeme orgány infekčního zdroje, jimiž se virózy rovněž šíří. Proto kniha nepojednává o přenosu rostlinných virů semenem, pylem, vegetativní reprodukcí, roubováním, implantací apod. Nezabývá se také prostředím, které umožňuje přenos virů, jako půda, voda a vzduch.

V úvodu věnuje autor pozornost i virologické terminologii, vysvětluje význam některých pojmů, definuje nejčastěji užívané termíny a polemizuje o významu některých slov, mylně pova-

žovaných za synonyma. V dalších kapitolách jsou popisovány všechny dosud známé typy přenosů fytovirů vektory. Nejprve je popsán cirkulativní přenos a jeho zvláštní forma, přenos propagativní. Podrobně je popisován přenos jednotlivými skupinami hmyzu, mšicemi, křísy, plošticemi, molicemi a trásněnkami, se všemi specifickými zvláštnostmi jednotlivých skupin. Kapitoly, všímající si přenosu virů červci, merami, roztoči a háďátky, naznačují bohatou problematiku těchto vědních úseků, ještě s mnoha nedorozěšenými problémy.

Nespecifický a mechanický přenos fytovirů různými živočichy je podrobně zachycen ve druhé části publikace. Viry, které mohou být přenášeny živočichy z různých systematických skupin, jsou vždy přenosné mechanicky šřávou rostliny a je zřejmé, že příležitostný vektor k nim většinou nemá specifický vztah; přenos se

pak uskutečňuje kontaminací. V dalších odstavcích je věnována pozornost hodnocení účinnosti vektorů, vztahu vektora ke kmenu viru, problémům nevektorů, účinnosti přenašečů virů v polních podmínkách aj. Poslední kapitola pojednává o přenosu fytovirů parazitickými rostlinami, kde jejich funkce jako vektorů byly objeveny později než u přenašečů živočišných.

V závěru knihy je uvedena bohatá literatura, zachycující na 30 stranách přes 1000 citací domácích i zahraničních autorů.

Knihy je ojedinelou monografií, která koncepcí svého uspořádání, na podkladě studia domácí i zahraniční literatury, dává podrobný přehled o současném stavu výzkumu v tomto vědním oboru a bude jistě dlouhou dobu nepostradatelnou pomůckou všem vědeckým pracovníkům.

RNDr. Václav Hervert, CSc.

BUNĚČNÉ KULTURY ČLENOVCŮ A JEJICH VYUŽITÍ PŘI STUDIU VIRŮ

Current topics in microbiology and immunology. Springer — Verlag Berlin, Heidelberg — New York 1971. Knihu zpracoval kolektiv autorů a obsahuje 288 str. rozdělených do 11 kapitol. Uzavírá ji autorský a předmětový rejstřík.

Úvodní kapitola je věnována popisu kultivace buněk dvoukřídlého hmyzu a klišťat *in vitro*. Je uvedena charakteristika získaných linií dvoukřídlého hmyzu a popsána technika zakládání kultur. Jako model byly vybrány: *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex salinarius* a *Glossina morsitans*. Největší obtíže spočívaly v udržení buněčných kultur hmyzu *in vitro*. Byla zjištěna inkubační doba začátku růstu kultur a morfologie jejich primárních buněk. Některé buněčné linie se podařilo založit z ovarii nebo z hemocytů. V práci jsou uvedena kultivační média a problematika výživy buněk. Dále autoři založili buněčnou kulturu klišťat *Sarcophaga bullata*. Zajímavý je také postup při založení dvou buněčných linií obaleče jablečného. U získaných linií byly provedeny analýzy chromozómů, popsán růst kultur a morfologie buněk. Buněčné linie izolovali také z hemocytů *Samia cynthia*.

Další kapitola pojednává o analýze buněk ze založených linií hmyzu. Tkáňové kultury hmyzu byly získány z *Vulisa inornata* a *Aedes vexans*. Autoři zjistili, že buněčné kultury moskytů mají antigenní vlastnosti, na jejich základě byl prokázán jejich vzájemný vztah. V sérologii byla použita technika difúze v agaru. K závažným výsledkům patří i nové poznatky ze studia buněčných kultur tohoto hmyzu.

Samostatná kapitola je věnována fyziologii pěstovaných buněk členovců. Diferenciace

neuronů byla prostudována u *Drosophila melanogaster*. Autoři kultivovali endokrinní žlázy hmyzu *in vitro*. Také byli získáni kříženci somatických buněk a byl objasněn jejich vztah k virové infekci. Pro studium byly vybrány buněčné kultury moskytů. Teoreticky cenné jsou i nové informace o přijímání volných sterolů a sterolů, vázaných v séru. Autoři zjistili mechanismus přijímání sterolů buňkami hmyzu, pěstovanými *in vitro*. Ke studiu byl použit cholesterol značovaný na uhlíku. Analýzy lipidů se prováděly na buněčných kulturách *Aedes aegypti*. Buněčné kultury sloužily také ke studiu účinku insekticidů.

Tkáňové kultury členovců byly použity také ke studiu arbovirů a riketsii. Buněčné linie založili z *Antheraea eucalypti* a z buněk moskytů. Zároveň je popsán růst arbovirů v buněčných liniích u *Aedes albopictus* a *Aedes aegypti*. Pracovaly se zejména tyto otázky: náchylnost buněčných linií k virům, růst arbovirů v buněčných liniích moskytů, ovlivnění cytolýzy buněk viry a primární izolace arbovirů. Nemenší pozornost výzkum zaměřil na srovnávací studia růstu arbovirů v buněčných kulturách; zvláštní pozornost byla věnována pak náchylnosti buněk moskytů k virům. Pracovalo se se suspenzí buněčných kultur, které byly pěstovány na živném médiu podle Graceho. Tato etapa zahrnuje také srovnání růstu West Nile,

Bunyamwera, Dengue-II, encephalitidy, Sagiyama a Sinbis virů u založených buněčných linií moskytů.

V kapitole pojednávající o kultivaci onkogenických virů v buňkách moskytů *in vitro* se podařila izolace RNK z *Aedes albopictus* a byly zjištěny její vlastnosti.

Buněčné kultury Homopter použili autoři také ke studiu rostlinných virů. Podařilo se jim založit primární kultury kříšů a mšic. Zjistili, že buněčné kultury kříšů určené pro kultivaci *in vitro* mohou být odebrány nejenom z vykládaných vajíček v embryonálním stadiu, ale také z nymfálních a plně vyvinutých tkání. U třinácti druhů kříšů byl pozorován úspěšný buněčný růst na živném médiu. Zároveň byla studována penetrace viru do hmyzí buňky a jeho rozmnožování v ní. Buněčné kultury byly založeny také z mšic *Acyrtosiphum pisum* a *Hypermyzus lactucae*. Z kříšů byly kultivovány na živném médiu ovaria, střeva, slinné žlázy a malpighické

trubice. Z těchto orgánů vyrostly sterilní nymfy a dospělci kříšů. Zajímavé a úplně nové údaje přináší možnosti umělé infekce kříšů, pěstovaných *in vitro*, rostlinným virem. Buňky kříšů, uměle pěstované se podařilo infikovat virem zakrslosti rýže. Také primární kultury buněk mšic, pěstovaných na umělém substrátu se podařilo infikovat virem žluté žilkovitosti mléče. Použitím techniky fluorescenčních protilátek bylo možno detegovat infikované buňky již 37 hod. po inokulaci. Ke studiu rostlinných virů lze použít také buněčné kultury založené z Lepidoptera (*Limantria* a *Porthetria dispar*). Další část je věnována využití buněčných kultur *Drosophila* v genetice a ve virologii.

Závěrečná kapitola pojednává o nových možnostech buněčných kultur členovců v biologickém výzkumu. Buněčné kultury naleznou zajisté uplatnění ve studiu vývoje arbovirů a zejména v parazitologii.

Ing. Jiří Chod, CSc.

BIOLOGICKÝ BOJ PROTI ŠKŮDCŮM

J. M. Franz, A. Krieg: *Biologische Schädlingsbekämpfung*. P. Parey Verlag Berlin, Hamburg, 1971, 208 str., 27 obr., 7 tab., 24-DM.

Soudobé i perspektivní požadavky na metody boje se škůdci některých plodin zdůrazňují úlohu biotických činitelů, zejména vzhledem k ochraně přírody a krajiny jako životního prostředí člověka. Po ohromném rozvoji výzkumu a aplikaci pesticidů a jiných chemických látek na jedné straně, zhodnocení jejich účinku na společenstva a rozvoji metod biologického boje na druhé straně, došlo v 60. letech k syntéze těchto směrů v rámci koncepce integrovaného boje se škůdci, jehož zásadou v podstatě je doplňovat chemickými zásahy činnost přírodních regulátorů a narušovat co nejméně přirozený režim společenstva. Koncepce integrovaného boje je v podstatě přijata ve světovém měřítku, a rozvoj výzkumu byl spojen se vznikem nových pracovních směrů, např. metod sterilizace, použití hormonálních látek apod.

Navzdory celkovému objemu literatury o integrovaném boji existuje dnes jen poměrně málo stručných, jasných a přehledných prací, které umožňují čtenáři rychlou orientaci i obecnou představu o návaznosti celého komplexu metod boje se škůdci.

Tento nedostatek podle mého názoru pomáhá podstatně vyřešit recenzovaná kniha. Autoři podávají čtenáři jasnou představu o postavení biologického boje v soudobé komplexní

ochraně rostlin. Úvodní kapitoly pojednávají o zákonitostech populační dynamiky a faktorech ji ovlivňujících a o nebiologických prostředcích boje se škůdci. V následujících kapitolách jsou postupně probírány jednotlivé skupiny činitelů biologického boje — obratlovci, členovci, červi, plži a mikrobiální organismy — houby, prvoci, bakterie, rikettsie a viry. Zvláštní kapitoly jsou věnovány biologickému boji s plevely, autoxidnímu boji, biotechnickým prostředkům a integrovanému boji.

Je připojen dodatkový přehled mezinárodních organizací, v nichž je problematika biologického boje zastoupena, dále přehled ústavů v NSR, seznam filmů o biologickém boji, a seznam komerčních mikrobiálních preparátů. Přehled literatury obsahuje v podstatě pouze základní souhrnné práce. Výběr příkladů je omezen skutečně jen na problémy a objekty ilustrující probíranou tematiku. Kniha je vypracována na světové úrovni, ale je přitom zaměřena i na problematiku středoevropskou, což lze více než uvítat. Na druhé straně není určena jen specializovaným odborníkům, ale pojednává i o problematice malých zahrádek, což třeba v našem státě není otázka jistě zanedbatelná.

Knihu lze doporučit nejen specialistům, ale i studentům a vysokoškolským pracovníkům,

pracovníkům v teoretické i praktické ochraně rostlin a v neposlední řadě i zahrádkářům.

Vzhledem k tomu, že naše soudobá literatura postrádá podobnou informativní knihu, lze

doporučit recenzovanou publikaci k českému překladu, který by zpřístupnil tento titul naší široké čtenářské veřejnosti.

RNDr. Petr Starý

NOVÉ KNIHY

EBING W., 1970, **Gaschromatographie der Pflanzenschutzmittel**. (Tabellarische Literatur-referate I). Nakl. P. Parey, Berlín a Hamburg, vyšlo jako 138. sešit sbírky: „Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem“. — 248 str., z toho 206 tabulek. — DM 21,95.

Autor, který se zabývá již mnoho let studiem plynové chromatografie, shrnul některé vhodné metody používané ke zjišťování reziduí pesticidů v rostlinách. V práci jsou uvedeni na čelném místě ti autoři, kteří první popisovanou metodu publikovali. Seznam účinných látek dosahuje čísla 600, je uveden na 19. stránkách, současně s citacemi vědeckých prací.

BUHL C., SCHÜTTE F., 1971, **Prognose wichtiger Pflanzenschädlinge in der Landwirtschaft**. Nakl. P. Parey, Berlín a Hamburg, 364 str., 227 obr. a 63 schémat. — DM 39,80.

Nevhodné používání přípravků v ochraně rostlin je důležité nejen z ekonomického hlediska, nýbrž je spojeno i s nebezpečným hromaděním některých látek v přírodě. Ve všeobecné části je zdůrazňován význam prognózy, a to nejen o výskytu škůdců, ale i u předpovědi ztrát. Obě hlediska je třeba brát v úvahu před ochranným zákrokem. Ve speciální části pojednává autor o více než 100 škůdcích zemědělských plodin, u každého samostatně o ochraně. Knihu doplňuje bohatý seznam literatury a věcný rejstřík.

BOJŇANSKÝ V., 1971, **Česko-slovenský terminologický slovník z fytopatologie a ochrany rostlin. Virologie**. (S ruskými, německými, anglickými, francouzskými a španělskými ekvivalenty.) Nakl. Čs. akademie zemědělské, ÚVTI, 311 stran.

Specializace vědních oborů přináší tvorbu nových slov, u kterých se předpokládá jasný výklad a formulace termínů a ustálených vazeb. I v rostlinné virologii došlo v posledních letech k prudkému rozvoji. Autor shromáždil v terminologickém slovníku přes 1600 hesel z rostlinné virologie, abecedně seřazených a doplněných definicemi a výkladem v češtině a slovenštině. Kromě toho jsou názvy termínů přeloženy do pěti světových jazyků. Slovník je vytištěn rotaprintem, s určením pro služební potřebu a zájmovou činnost, bez udání ceny a počtu výtisků.

BOJŇANSKÝ V., 1971, **Bibliografia prác československých rastlinných virológov, 1921 až 1970**. Vyd. Slovenskej akadémie vied Bratislava, 199 str., Kčs 30,—.

Bibliografie byla vydána k 50. výročí vzniku československé rostlinné virologie v nákladu 700 výtisků. Citace prací jsou číslovány a sestaveny v abecedním pořadí podle autorů. Každý autor je uveden před seznamem svých prací celým jménem, s vědeckými tituly, je jménem a adresou pracoviště. Práce více autorů jsou citovány u prvního autora, u dalších spolupracovníků jsou uvedeny pouze odkazy. Bibliografie obsahuje věcný rejstřík ve slovenském a anglickém jazyku a seznam virů podle hostitelských rostlin. U všech hesel jsou uvedena čísla, odkazující na příslušnou práci.

BOOTH C., 1971, **Methods in microbiology**, Volume 4. Academic Press London—N. York, 795 str.

Tato kniha, která je kolektivním dílem 26 autorů, vesměs uznávaných odborníků z celého světa, rozvádí ve 24 kapitolách velmi podrobně a s dokonalým přehledem celou mykologickou laboratorní techniku. Jednotlivé části jsou věnovány např. metodám přípravy živných medií, způsobům izolace hub ze substrátů, technice uchovávání kultur, postupům mikroskopického studia růstu hub, speciálním pracovním technikám používaným pro myxomycety, kvasinky, aktinomycety, lišejníky a basidiomycety, dále způsobům studia vodních plísní, metodám sběru spor hub, pylu a bakterií,

postupům při studiu genetiky hub, metodám autoradiografickým, fluorescenční technice, chemickým testům a agarikologii, metodám používání ultrafialového záření atd.

Jednotlivé kapitoly doplňuje obšírná bibliografie z poslední doby, která čtenáři umožňuje rychlou orientaci pro detailní studium jednotlivých fenoménů.

KIRÁLY Z., KLEMENT Z., SOLYMOSY F., VÖRÖS J.: **Methods in plant pathology**. Nakladatelství maďarské akademie věd, Kiadó Budapešť, 1970, 509 str.

Kniha popisuje pracovní metody rostlinné patologie se zvláštním zřetelem ke šlechtění na rezistenci vůči chorobám. Text, revidovaný v rukopise četnými zahraničními specialisty, je členěn na pět oddílů. První je věnován virologii, druhý bakteriologii, třetí mykologii, čtvrtý a pátý pak celému komplexu otázek, souvisejících se šlechtěním na rezistenci vůči houbovým patogenům.

V publikaci jsou podrobně popsány nejdůležitější pracovní metody jak laboratorního charakteru, tak i metody polních pokusů. Vychází se přitom z posledních vědeckých poznatků o životních cyklech patogenů, o možnostech jejich kultivace, o technice umělých infekcí, determinaci fyziologických ras a také z dosavadních znalostí o biochemické podstatě rezistence vůči patogenům. Kniha přináší řadu zdařilých fotografií a grafů, především k dokreslení pracovních postupů. Je proto velmi cennou pomůckou nejen pro odborníky v ochraně rostlin, ale též pro praktické šlechtitele. Kniha je doplněna rejstříkem autorů a obšírnou bibliografií.

Podepsáno k tisku 27. 4. 1972

Mráz F.: Fyziologické rasy <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> na pšenici v letech 1967 a 1968 v ČSSR	69
Zemánek J., Škvrna J., Mydlilová E.: Výsledky maloparcelkových pokusů s hubením odolných plevelů v ozimé pšenici	75
Benada J.: Použití systémových fungicidů proti <i>Erysiphe graminis</i> DC na jarním ječmeni	83
Vinduška L.: Růst populace háďátka řepného <i>Heterodera schachtii</i> Schmidt na monokultuře řepy	89
Dědič P.: Zkoušení vnímavosti některých odrůd bramboru k viru A umělou infekcí	95
Šedivý H.: Škodlivost zrnokaza bobového (<i>Bruchus rufimanus</i> Boh.) na vikvi seté a tobu obecném	101
Havličková H.: Proměnlivost žíru listopasa čárkovaného (<i>Sitona lineatus</i> L.) na čočce jedlé	107
Polák J.: Příprava specifického antiséra s vysokým titrem proti viru žloutenky řepy	113
Chod J., Polák J., Holman B.: Reakce některých odrůd fazolu na virus obecné mozaiky fazolu	117
Pozděna J., Jermoljev E.: K otázce standardizace postupu stanovení titrů antisér proti rostlinným virům	121
Láska P.: Účinek pirimicaru a některých dalších insekticidů na tři druhy mšic a na slunéčko sedmitečné	129
Koula V.: Toxicita některých organofosfátů pro <i>Tribolium confusum</i> J. du Val. a <i>Meligethes aeneus</i> Fabr. v laboratorních podmínkách	135
Z vědeckého života	
Řezáč M.: Prof. dr. Miller sedmdesátníkem	141
Kvičala B. A.: Docent ing. dr. Jan Rozsypal pětasedmdesátníkem	142
Kvičala B. A.: Sedmdesát pět let dr. ing. Evžena Jermoljeva	142
Recenze	
Zemánek J.: Herbicidy a jejich rezidua	143
Zemánek J.: Hubení plevelů	144
Hervert V.: Vztahy rostlinných virů k přenašečům	144
Chod J.: Buněčné kultury členovců a jejich využití při studiu virů	145
Starý P.: Biologický boj proti škůdcům	146
Nové knihy	147

СОДЕРЖАНИЕ

Мраз Ф.: Физиологические расы *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* на пшенице в 1967 по 1968 гг. в СССР (74). — Земанек Й., Шкврна Й., Мыдлилова Э.: Результаты опытов по борьбе с устойчивыми сорняками на небольших участках, занятых озимой пшеницей (82). — Бенада Я.: Применение системных фунгицидов против *Erysiphe graminis* DC в яровом ячмене (88). — Виндушка Л.: Рост популяции нематоды свекловичной *Heterodera schachtii* Schmidt на монокультуре сахарной свеклы (93). — Дедич П.: Восприимчивость чехословацкого сорта картофеля к вирусу А при искусственных заражениях (100). — Шедивы Й.: Вредность долгоносика бобового (*Bruchus rufimanus* Boh.) для вики кормовой и боба обыкновенного (105). — Гавличкова Г.: Изменчивость обедания клубеньковым долгоносиком (*Sitona lineatus* L.) на чечевице съедобной (112). — Полак Я.: Приготовление специфической антисыворотки высокого титра против вируса желтухи свеклы (116). — Ход Й., Полак Я., Голман Б. Реакция некоторых сортов фасоли на вирус мозаики фасоли (120). — Поздена Й., Ермольев Э.: К вопросу стандартизации процедуры определения титров антисывороток против растительных вирусов (127). — Ласка П.: Действие пиримикарба и некоторых других инсектицидов на три вида тли и на божьей коровке (134). — Коула В.: Токсичность некоторых органofосфатов на *Tribolium confusum* J. du Vall. и на *Meligethes aeneus* Fabr. в лабораторных условиях. (res An/135). — Ржезач М.: Семидесятилетие проф. д-р. Миллера (ч. 141). — Квичала Б. А.: Семидесятилетие доцента инж. д-р. Яна Розсыпала (ч. 142). — Квичала Б. А.: Семидесятилетие д-р. инж. Эвжана Ермольева (ч. 142). — Земанек Й.: Гербициды и их остатки (ч. 143). — Земанек Й.: Борьба с сорняками (ч. 144). — Герверт В.: Взаимоотношения растительных вирусов и их переносчиков (ч. 144). — Ход Й.: Клеточные культуры членистоногих и их применение при изучении вирусов (ч. 145). — Стары П.: Биологическая борьба с вредителями (ч. 146). — Новые книги (ч. 147).

CONTENTS

Mráz F.: Physiologic Races of *Erysiphe graminis* f. sp. (69). — Zemánek J., Škvrna J., Mydlilová E.: The Results of Small-Plot Trials with the Control of Resistant Weeds in Winter Wheat (75). — Benada J.: The Use of Systemic Fungicides against *Erysiphe graminis* DC. in Spring Barley. (83). — Vinduška L.: The Growth of the Population of Beet Eelworm *Heterodera schachtii* Schmidt in Beet Monocultures (89). — Dědič P.: The Susceptibility of the Czechoslovak Potato Collection to Virus A in Artificial Infections (95). — Šedivý J.: The Harmfulness of Broad-Bean Beetle (*Bruchus rufimanus* Boh.) in Common Vetch and Broad Bean (101). — Havlíčková H.: The Variability of the Feeding of Pea Weevil (*Sitona lineatus* L.) in Lentil (107). — Polák J.: Preparation of Specific Antiserum against Virus of Beet Yellows with a High Titre (113). — Chod J., Polák J., Holman B.: The Response of Some Bean Varieties to Bean Mosaic Virus (117). — Pozděna J., Jermoljev E.: On the Problems of the Standardization of Methods for Antiserum Titres against Plant Viruses (121). — Láška P.: The Effect of Pirimicarb and Some Other Insecticides on Three Aphid Species and on Ladybird Beetle (129). — Koula V.: The Toxicity of Some Organophosphates for *Tribolium confusum* J. du Val. and *Meligethes aeneus* Fabr. under Laboratory Conditions (135). — Řezáč M.: Prof. Dr. Miller has Celebrated his Seventieth Birthday (Cz 141). — Kvíčala B. A.: Ass. Prof. Eng. Dr. Jan Rozsypal has Celebrated his Seventy-Fifth Birthday (Cz 142). — Kvíčala B. A.: Seventy Five Years of Dr. Eng. Eugen Yermolyev (Cz 142). — Zemánek J.: Herbicides and their Residua (Cz 143). — Zemánek J.: Weed Control (Cz 144). — Hervert V.: Relations of Plant Viruses to Vectors (Cz 144). — Chod J.: Cell Cultures of Arthropods and their Utilization in Virus Examination (Cz 145). — Starý P.: Biological Pest Control (Cz 146). — New Books (Cz 147).

INHALT

Mráz F.: Physiologische Rassen *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* auf Weizen in den Jahren 1967 und 1968 in der ČSSR (74). — Zemánek J., Škvrna J., Mydlilová E.: Ergebnisse der Kleinparzellenversuche mit der Bekämpfung widerstandsfähiger Unkräuter im Winterweizen (82). — Benada J.: Die Verwendung systemischer Fungizide gegen *Erysiphe graminis* D. C. auf Sommergerste (res. E/83). — Vinduška L.: Verbreitung der Population der Rübenmonatoden *Heterodera schachtii* Schmidt auf der Rübenmonokultur (93). — Dědič P.: Die Anfälligkeit des tschechoslowakischen Kartoffelsorten-Sortimentes gegen den A-Virus bei künstlichen Infektionen (res. E/95). — Šedivý J.: Schädlichkeit des Bohnenkäfers (*Bruchus rufimanus* Boh.) auf der Saatwicke und Ackerbohne (105). — Havlíčková H.: Variabilität der Fraßtätigkeit des linierten Graurüßlers (*Sitona lineatus* L.) auf Linsen (res. E/107). — Polák J.: Aufbereitung eines spezifischen Antiserums gegen das Virus der Vergilbungskrankheit der Beta-Rüben mit einem hohen Titre (116). — Chod J., Polák J., Holman B.: Reaktion einiger Bohnensorten auf das Ackerbohnenmosaikvirus (120). — Pozděna J., Jermoljev E.: Zur Frage der Standardisierung der Titerbestimmung der Antiseren gegen pflanzliche Viren (127). — Láška P.: Wirkung des Präparates Pirimicarb und einiger weiterer Insektizide auf drei Blattlausarten und auf den Marienkäfer (*Coccinella septempunctata* L.) (134). — Koula V.: Toxische Wirkung einiger Organophosphaten auf *Tribolium confusum* J. du Val. und auf *Meligethes aeneus* Fabr. unter Laborbedingungen (res. E/135). — Řezáč M.: Prof. Dr. Miller wird siebzig Jahre alt (Tsch 141). — Kvíčala B. A.: Dozent Ing. Dr. Jan Rozsypal wird fünfundsiebzig Jahre alt (Tsch 142). — Kvíčala B. A.: Fünfundsiebzig Jahre des Dr. Ing. Eugen Jermoljev (Tsch 142). — Zemánek J.: Herbizide und deren Rückstände (Tsch 142). — Zemánek J.: Unkrautbekämpfung (Tsch 143). — Hervert V.: Beziehungen der Pflanzenviren zu den Überträgern (Tsch 144). — Chod J.: Zellenkulturen der Gliederfüßer und deren Ausnützung bei der Virusuntersuchung (Tsch 145). — Starý P.: Biologische Schädlingsbekämpfung (Tsch 146). — Neue Bücher (Tsch 147).

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.