

Ochrana rostlin

4

ROČNÍK 6 (XLIII)
PRAHA,
PROSINEC 1970
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Vědecký časopis

SBORNÍK ÚVTI —

OCHRANA ROSTLIN

Rídí vedoucí redaktorka Ing. Jarmila Zezulková s redakční radou

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

■

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

■

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

■

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

■

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

■

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

ODOLNOST SVĚTOVÉHO SORTIMENTU PŠENIC KE RZI TRAVNÍ A PŠENIČNÉ V LETECH 1968 A 1969

M. VLACH

VLACH M. (Institute of Cereal Crops, Kroměříž), *Resistance of the World Collection of Wheat to Black and Brown Rusts in the Years 1968 and 1969*. Ochr. rostl., (Praha) 6 (4) : 237–244, 1970

The large occurrence rate of black rust in 1969 and brown rust in 1968–1969 made it possible to evaluate separate varieties of the world collection cultivated in Moravia in the Haná region, as to their resistance or susceptibility to the mentioned diseases in the races present. A total number of 97 varieties of winter wheat and 76 varieties of summer wheat were evaluated. The results of the examination are presented in Tables No. I., II. The evaluation revealed a positive relation between the degree of attack of plants by black rust and the 100-kernel weight (for winter wheat $r = +0.30 \pm 0.08$, $P < 0.01$; for summer wheat $r = +0.57 \pm 0.11$, $P < 0.01$). In the varieties suffering from a heavy attack by brown rust, and particularly in those attacked by black rust of wheat, the 1,000-kernel weight decreased by 16.5–26.4 %. In the medium to slightly attacked varieties no decrease was found in the 1,000-kernel weight, due to the fact that the possibility of a decrease in the 1,000-kernel weight was compensated by a smaller number of plants and ears per unit of area.

wheat varieties; correlation coefficient

Jistota a stálost výnosů pšenice je do značné míry ohrožována rzemi, zejména v letech jejich silného výskytu. Tyto houbové choroby nejen že zmenšují asimilační plochu listů, ale především narušují hospodaření s vodou u napadených rostlin (Andrejev 1961). Tím dochází k nouzovému dozrávání pšenice, k silnému poklesu váhy 1000 zrn a celkovému poklesu výnosu zrna (Greaney, Woodward, Whiteside 1941, Brückner, Hýža, Mráz 1962, Bartoš, Šebesta 1966 až 1968).

MATERIÁL A METODA

Napadení odrůd rzi pšeničnou a travní se hodnotilo u nejnovější kolekce odrůd ze světového sortimentu ozimých a jarních pšenic, setého ve Výzkumném ústavu obilnářském v Kroměříži v letech 1968–1969. Odrůdy byly sety v záhonové výsadbě v jednom až třech opakováních.. V tab. I a II je uveden vždy nejvyšší stupeň napadení odrůdy.

Hodnotilo se podle nového klasifikátoru (Bareš, Vlach a kol. 1969), kde 1 = silně náchylná, 9 = vzdorná (imunní) odrůda.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Celkem bylo zhodnoceno 97 odrůd ozimé a 76 odrůd jarní pšenice. Silný výskyt rzi pšeničné a travní v r. 1969 umožnil zhodnotit jednotlivé odrůdy ze světového sortimentu, jak která z nich je v polních podmínkách odolná či náchylná vůči přítomným rasám (tab. I a II). V r. 1968 byla středně rozšířena rez pšeničná, zatímco rez travní se na porostech pšenice téměř nevyskytla. V tomto roce za velmi příznivých povětrnostních podmínek byl dosažen velmi vysoký výnos zrna. Naproti tomu v r. 1969 byly povětrnostní podmínky pro vývoj pšenice méně uspokojivé. Pozdní, velmi suché, chladnější jaro, mělo za následek, že pšenice málo odnožily a zůstaly velmi řídké. Ke konci vegetace, při velmi teplém a sušším počasí, byly pak některé odrůdy silně napadeny rzí pšeničnou

I. Hodnocení odrůd ozimé pšenice k napadení rzi pšeničnou a travní v polních podmínkách v letech 1968–1969. — Evaluation of the resistance of winter wheat varieties to the attack by brown and black rusts under field conditions in the years 1968–1969

Odrůda	Původ	<i>Puccinia recondita</i>		<i>Puccinia graminis</i>	
		1968	1969	1968	1969
Atlas	Holandsko	8	7	9	7
Aurora	SSSR	6	8	9	9
Aoba Komugi	Japonsko	5	3	9	7
Auguste Tezier	Itálie	3	7	7	7
Bačka	Jugoslávie	4	3	9	5
Brkulja 4	Jugoslávie	7	4	9	5
Bruno	Rakousko	3	5	9	7
Castor	Rakousko	8	3	9	9
Capitole Vilmorin	Francie	5	5	9	7
Cebeco 82	Holandsko	7	5	9	5
Cerere	USA	5	7	9	9
Crystal	NSR	—	6	—	8
Diplomat	NSR	3	2	9	4
Dobrudzanka I.	Bulharsko	3	5	9	7
Dunav	Jugoslávie	6	5	8	5
Elo	Finsko	5	3	9	1
Eno	NSR	5	3	9	1
Eka Nowa	Polsko	7	3	9	1
Favorit	Rakousko	—	3	—	9
Falke	NSR	5	3	9	3
Farmer	Rakousko	5	5	9	4
Farnese	Itálie	7	7	9	9
Flaminio	Itálie	—	6	—	9
Flevina	Holandsko	9	7	9	7
Gernot	NSR	7	3	9	8
Hitsumi Komugi	Japonsko	6	5	9	5
Hokuei	Japonsko	6	5	9	7
Hurutsumasari	Japonsko	4	4	9	5
Choryňska	Polsko	5	3	9	1
Kaštická osinatka	ČSSR	3	3	9	2
Kavkaz	SSSR	6	8	9	9
Kalužská 9	SSSR	6	3	9	6
Kijevská 893	SSSR	9	5	7	9
Kecskeméti 115-3-61	Maďarsko	7	7	9	5
Kitakami Komugi	Japonsko	7	3	9	3
Kiszombori 1	Maďarsko	6	3	9	5
Kubanskaja 29	SSSR	9	5	9	3
Jubilar	NSR	5	5	9	7
Lancer	USA	7	5	9	5
Ljutescens 12	SSSR	5	1	9	7
Ljutescens 31	SSSR	6	7	9	9
Magnet	NSR	6	5	9	2
Markus	NSR	7	3	9	3
Maris Widgeon	Anglie	7	5	9	5
Martin	Rakousko	9	5	9	5
Milord Benoist	Francie	7	5	9	5
Mironovská 808	SSSR	8	3	9	5
Mir. Jubilejní 50	SSSR	8	7	9	8
Multibraun	Rakousko	5	3	5	5
Multiweis	Rakousko	7	5	9	3
Nambu Komugi	Japonsko	5	3	9	3
N-40b-11-1	Bulharsko	—	7	—	9
N-54b-10-9	Bulharsko	—	9	—	9
N-56b-3-9	Bulharsko	—	9	—	9
N-56b-27-1	Bulharsko	—	9	—	9

Tab. I. - pokr.

Ninka 2	Polsko	5	3	9	1
Norin 8	Japonsko	7	3	9	1
Norin 10	Japonsko	3	3	7	3
Norin 27	Japonsko	7	3	9	1
NS 58	Jugoslávie	5	6	9	3
NS 116	Jugoslávie	7	3	9	3
NS 177	Jugoslávie	7	7	9	5
NS 439	Jugoslávie	8	6	9	5
NS 500	Jugoslávie	6	9	9	9
NS 524	Jugoslávie	—	7	—	8
Pantus	NSR	1	3	9	3
Perro	NSR	5	3	9	3
Petrovskaja 7	SSSR	5	3	9	5
Pilot	NDR	7	5	9	3
Poros	NDR	7	1	9	1
Primepi	Francie	7	7	9	9
Probella	Švýcarsko	5	3	9	7
Probsdorfer Garant	Rakousko	7	3	9	3
Ranaja 12	SSSR	8	7	9	7
Ranaja 27	SSSR	7	8	9	8
Ranka III.	Jugoslávie	6	5	9	6
Rezistente	Itálie	9	7	9	8
Rinner	Rakousko	6	5	9	8
Rothwell Perdix	Anglie	4	5	9	4
Roztoczka	Polsko	8	3	9	1
Sabre	Austrálie	7	5	9	7
Salzmünder 14/44	NDR	5	7	9	9
Scout	USA	9	5	9	7
Skorospelka 35	SSSR	8	9	9	9
Svalöfs Demeter	Švédsko	4	5	9	3
Szi Num 6028	Čína	1	5	9	7
Sylvia	Holandsko	7	7	9	5
Tadorna	Holandsko	5	5	9	3
Titus	NSR	7	3	9	5
Valdichiana	Itálie	6	7	9	7
Vilron	Švýcarsko	9	5	9	5
Vuka	Jugoslávie	7	7	9	5
Wieselburger Standart	Rakousko	8	5	9	5
Winalta	USA	3	3	9	6
Weibulls Saxa	Švédsko	5	5	9	2
Wodan	Holandsko	8	5	9	1
Krasnadarskaja 33	SSSR	7	7	9	9

a travní. Oproti r. 1968 byl výnos značně nižší. Váha 1000 zrn byla podstatně nižší u silně napadených odrůd, zatímco u středně a méně napadených odrůd v důsledku slabého odnožení a malého počtu rostlin a klasů na jednotku plochy byla váha 1000 zrn stejná nebo i vyšší (tab. III).

Z ozimých pšenic nejsilněji napadenou odrůdou byla 'Poros', u které pokles váhy 1000 zrn činil 6 g, tj. 16,5 % a výnos zrna se snížil o 32,2 q/ha, tj. o 48,2 %. U jarní pšenice 'Kolibri' klesla váha 1000 zrn o 11,2 g, tj. o 26,4 % a výnos se snížil o 24,1 q/ha, tj. o 47 %.

Propočtem korelačních koeficientů byl u celého souboru zkoušených odrůd v r. 1969 prokázán kladný vztah mezi odolností proti rzi travní a vahou 1000 zrn (u ozimé pšenice $r = +0,30 \pm 0,08$, $P < 0,01$; u jarní pšenice $r = +0,57 \pm 0,11$, $P < 0,01$).

Závislost mezi stupněm napadení rostlin rzemi a snížením výnosu je značně složitá. Potvrdilo se, že na sníženém výnosu zrna se podílí nejen pokles váhy

II. Hodnocení odrůd jarní pšenice k napadení rzi pšeničnou a travní v polních podmínkách v letech 1968—1969. — Evaluation of the resistance of spring wheat varieties to the attack by brown and black rusts under field conditions in the years 1968—1969

Odrůda	Původ	<i>Puccinia recondita</i>		<i>Puccinia graminis</i>	
		1968	1969	1968	1969
Adler	NSR	7	3	9	7
Añ-chuaj No. 9.	Čína	8	5	9	7
Arawu	Nový Zéland	8	7	9	7
Arin	NSR	7	3	9	5
Azteca 67	Mexiko	9	9	9	9
Afrika Maya	Kenya	9	5	9	9
Bailey	USA	9	9	9	9
Beloruskaja 525	SSSR	5	5	9	7
Bezostaja 609	SSSR	8	7	9	7
Brewster	Kenya	7	9	9	9
Bajio 67	Mexico	9	8	9	9
BT 2015	Tunis	7	8	9	9
BT 2095	Tunis	8	8	9	9
BT 2072	Tunis	7	8	9	9
BT 2123	Tunis	9	8	9	9
BT 2209	Tunis	9	7	9	9
BT 2223	Tunis	9	8	9	9
Carola	NDR	5	1	9	5
Ciano 67	Mexiko	9	9	9	9
Claudius	NSR	2	3	9	7
Combina	Itálie	7	5	9	7
Dimitrovka 5-12	Bulharsko	—	9	—	9
Dimitrovka 5-14	Bulharsko	—	9	—	9
Dimitrovka 5-21	Bulharsko	—	7	—	7
E 4849	Indie	9	9	9	9
Fanfare	Kenya	9	5	9	9
Frassino	Itálie	9	5	9	5
Franthatch	Kenya	8	9	9	9
Fury	Kenya	6	7	9	9
Gablet	Kenya	8	9	9	9
Gai Printemps	Francie	7	3	9	7
Gaudenz	NSR	7	5	9	7
Gem	Kenya	5	3	9	9
Gorzowska Stywna	Polsko	7	5	9	7
H 14 n. šl. (Sylva)	ČSSR	9	7	9	7
Hermes	Rakousko	5	5	9	5
Hilgendorf	Nový Zéland	7	7	9	5
Hohenthürmer 21016-53	NDR	5	5	9	7
Chifén	Chile	8	7	9	9
Impetuso	Itálie	7	5	9	7
Inia 66	Mexiko	9	7	9	9
Jaral 66	Mexiko	9	9	9	9
Janus	NSR	7	7	9	8
J-48-6-10	Bulharsko	—	9	—	9
J-48-12-7	Bulharsko	—	9	—	9
Kenya Hunter	Kenya	8	9	9	9
Kenya Leopard	Kenya	6	9	9	9
Kolibri	NSR	7	5	9	1
Ljutescens 758	SSSR	7	1	9	1
Lerma Rojo 64	Mexiko	7	5	9	9
Lorim	NSR	8	7	9	8
Manitou	Kanada	9	7	9	9
Mexique 10	Francie	8	5	9	5
Mexique 50	Francie	8	9	9	9
Morris	USA	9	9	9	9

Tab. II. - pokr. 1

N 46	Izrael	9	9	9	7
N 66	Izrael	9	9	9	9
N-52a-5-2	Bulharsko	—	9	—	9
Normandie	Francie	7	7	9	9
Oktavia	ČSSR	5	5	9	7
POrofén	Chile	8	8	9	9
Ostistaja 609	Kanada-VIR	9	7	9	8
Penjamo 62	Mexiko	9	7	9	9
Pewter	Kenya	7	5	9	5
Pitic 62	Mexiko	9	8	9	7
Praga	ČSSR	7	5	9	7
Ramses	NDR	7	1	9	1
Raco	Chile	8	8	9	9
Rubin	Rakousko	5	5	9	7
Rushomore	USA	9	7	9	9
Saratovskaja 210	SSSR	5	1	9	1
Siete Cerros 66	Mexiko	7	3	9	9
Svenno	Rakousko	5	5	9	7
Thatcher C. I.	USA	9	9	9	9
Tobari 66	Mexiko	9	9	9	9
Zlatka	ČSSR	7	7	9	8

1000 zrn podle intenzity napadení odrůd rzemi, ale také další činitelé, jako hustota porostu, povětrnostní podmínky, hospodaření s vodou, délka vegetační doby apod.

Bartoš, Šebesta (1968) zjistili vlivem rzi travní formy pšeničné, snížení váhy 1000 zrn u ozimé pšenice až o 55 % a u jarní pšenice až o 35 %. Průměrné snížení počtu obilek bylo přibližně poloviční ve srovnání se snížením váhy obilek. Vlivem rzi pšeničné zjistili pokles váhy 1000 zrn u ozimé pšenice až o 20 %, u jarní pšenice o 7 %.

Epidemické výskyty rzi travní na našem území působily převážně fyziologické rasy 14 a 21; v Kroměříži rasa 14. Tyto rasy patří k nejvýznamnějším v populaci (zastoupení přes 80 %) nejen u nás, ale prakticky v celé Evropě. Ostatní

III. Výnos zrna a váha 1000 zrn u některých odrůd ozimé a jarní pšenice ze zkoušek výkonu v letech 1968–1969. — Grain yield and 1,000-kernel weight in some varieties of winter and summer wheat, as indicated by efficiency tests in the years 1968–1969

Plodina	Odrůda	Výnos zrna q/ha		Rozdíl ve výnosu zrna	Váha 1000 zrn		Rozdíl ve váze 1000 zrn	Rez pšeničná		Rez travní	
		1968	1969		1968	1969		1968	1969	1968	1969
Ozimá pšenice	Mironovská	67,9	56,6	– 11,3	48,6	46,9	– 1,7	8	3	9	5
	Poros	66,9	34,7	– 32,2	36,4	30,4	– 6,0	7	1	9	1
	Jubilar	58,4	52,9	– 5,5	35,8	38,7	+ 2,9	5	5	9	7
	Sylvia	69,4	48,5	– 20,9	35,6	38,8	+ 3,2	7	7	9	5
	Diana II.	56,3	50,4	– 5,9	39,3	43,7	+ 4,4	5	5	9	5
Jarní pšenice	Kolibri	51,3	27,2	– 24,1	42,6	31,4	– 11,2	7	1	9	1
	Ramses	47,7	32,5	– 15,2	43,8	36,9	– 6,9	7	1	9	3
	Hermes	42,8	35,8	– 7,0	40,1	36,9	– 3,2	5	3	9	3
	Praga	48,9	40,7	– 8,2	42,2	44,3	+ 2,1	7	5	9	7
	Zlatka	45,1	37,9	– 7,2	38,4	42,5	+ 6,1	7	7	9	8

rasy identifikované u nás vyskytují se v menším měřítku a sporadicky (Šebesta, Bartoš 1969a).

K nejčastěji izolovaným rasám rzi pšeničné patří rasy 84, 14 a 77. Ostatní rasy se vyskytují jen sporadicky. Rasa 77 ze skupiny UN 13 se v poslední době značně rozšířila a napadá odrůdu ozimé pšenice 'Mironovská'. V Kroměříži zůstává nejrozšířenější rasou UN 3-84 (Šebesta, Bartoš 1969b).

Ochrana proti obilním rzím v současné době spočívá výhradně ve šlechtění a pěstování odolných odrůd, což je také nejrentabilnější způsob, jak čelit škodlivosti těchto chorob. Výnos je omezen jak genotypem odrůdy, tak i prostředím. Zatím co úprava prostředí je záležitostí agrotechniky a povětrnostních podmínek, je vytváření určitého genotypu odrůdy záležitostí šlechtitelskou. Jelikož však složení ras není neměnné, je třeba se proměnlivosti těchto parazitů bránit. Jedním z těchto způsobů je víceliniové, tzv. konvergentní šlechtění. Odrůda tímto způsobem vyšlechtěná skládá se z několika linií, z nichž každá má jiný genetický základ pro rezistenci a je tedy rezistentní k jinému okruhu ras téhož parazita. V případě výskytu a rozšíření rasy, napadající některou z linií, tvořící konvergentní odrůdu, nemůže dojít k podstatnějšímu snížení výnosu, poněvadž tato linie je chráněna před silným napadením ostatními, k této rase rezistentními liniemi. Příkladem tohoto šlechtění mohou být mexické odrůdy, rezistentní k těmto chorobám. K jejich vyšlechtění se využilo kenyjských pšenic ('Kenya 324', 'Kenya 58'), amerických odrůd 'Thatcher', 'Newhatch', 'Gabo', 'Hope', 'Timstein' a jihoamerických pšenic 'Frontana', 'Yaqui 53', 'Kentana', 'Tenzanos Pintos Precoz'.

Na odolnost proti rzi pšeničné byly v Bulharsku využívány odrůdy 'Lee', 'Selkirk', 'Thatcher' (Dodov 1967). Odrůda 'Lee' byla rovněž použita při šlechtění izraelské zakrslé pšenice 'N 46', odolné proti rzi pšeničné. Sovětské intenzivní pšenice 'Aurora' a 'Kavkaz', vznikly křížením ('Bezostá' × 'Neuzucht' NDR). Tyto odrůdy, používané jako zdroje odolnosti proti rzi, vykazovaly také v ČSSR vysokou vzdornost (Bartoš a kol. 1967).

Z odrůd zkoušených ve Výzkumném ústavu obilnářském v Kroměříži prokázaly v polních podmínkách komplexní vzdornost (imunitu) ke rzi pšeničné a travní tyto odrůdy ozimých pšenic: 'Skorospelka 35' a nové šlechtění z Bulharska 'N-54^b-10-9', 'N-56^b-27-1', 'N-56^b-3-9'.

Z jarních pšenic k oběma rzím byly vzdorné odrůdy: 'Thatcher' C. I., 'E 4849', 'N 66', 'Bailey', 'Tobari 66', 'Jarlal 66', 'Azteca 67', 'Ciano 67', 'Morris', 'Dimitrovka 5-14', 'Dimitrovka 5-12', 'N-52^a-5-2', 'J-48-12-7', 'J-48-6-10', 'B. T. 2123', 'B. T. 2223' a 'Mexique 50'.

Literatura

- ANDREEV L. N., 1960, On the physiology of wheat infected by yellow rust. Conference on Scientific Problems of Plant Protection, Budapest 1960 : 57—69.
- BAREŠ I., VLACH M. a kol., 1969, Klasifikátor rodu *Triticum*. Závěrečná zpráva ÚVÚRV Praha-Ruzyně a VÚO v Kroměříži.
- BARTOŠ P., ŠEBESTA J., 1966, Vliv rzi na váhu obilí pšenice stanovený aplikací fungicidů. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 2 : 85—90.
- BARTOŠ P., ŠEBESTA J., BAREŠ I., 1967, Polní odolnost světového sortimentu pšenic ke rzi travní, formě pšeničné (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.). Gen. a šlecht. 3, 3 : 213—220.
- BARTOŠ P., ŠEBESTA J., 1968, Škodlivost rzi travní formy pšeničné (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.) a rzi pšeničné (*Puccinia recondita* Rob ex Desm.). In: Vědecké práce ÚVÚRV 13 : 135—145.

- BRÜCKNER F., HÝŽA V., MRÁZ F., 1962, Vliv výskytu rzi v roce 1958 na pekařskou jakost a na absolutní váhu ozimých pšeníc. In: Vědecké práce Výzkumného ústavu obilnářského v Kroměříži 2 : 21–39.
- DODOV D. N., 1967, Perspektivy šlechtění pšenice na odolnost proti rzi. Mezinárodní zemědělský časopis 6 : 55–60.
- GREANEY F. J., WOODWARD J. C., WHITESIDE A. G. O., 1941, The effect of stemrust on the yield, quality, chemical composition and milling and baking properties of Marquis wheat. Sci. Agr. 22 : 40–60.
- ŠEBESTA J., BARTOŠ P., 1969a, Fyziologická specializace rzi travní pšeničné v Československu v letech 1964 a 1965. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 5, 3 : 139–146.
- , 1969b, Fyziologická specializace rzi pšeničné v Československu v letech 1964 a 1965. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 5, 3 : 147–154.

Došlo dne 15. 6. 1970

VLACH M. (Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž), *Odolnost světového sortimentu pšeníc ke rzi travní a pšeničné v letech 1968 a 1969*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 237–244, 1970

Silný výskyt rzi pšeničné v letech 1968–1969 a rzi travní v r. 1969 umožnil zhodnotit jednotlivé odrůdy ze světového sortimentu na Moravě v oblasti Hané, jak která z nich je v polních podmínkách odolná či náchylná vůči přítomným rasám. Celkem bylo zhodnoceno 97 odrůd ozimé a 76 odrůd jarní pšenice. Výsledky hodnocení jsou uvedeny v tab. I, II. Byl zjištěn kladný vztah mezi stupněm napadení rostlin rzi travní a vahou 1000 zrn (u ozimé pšenice $r = +0,30 \pm 0,08$, $P < 0,01$; u jarní pšenice $r = +0,57 \pm 0,11$, $P < 0,01$). U odrůd silně napadených rzi pšeničnou a zejména pak rzi travní, došlo k poklesu váhy 1000 zrn o 16,5–26,4 %. U středně až méně napadených odrůd pokles váhy 1000 zrn nebyl zaznamenán, neboť možnost snížení váhy 1000 zrn byla kompenzována nižším počtem rostlin a klasů na jednotku plochy.

odrůdy pšeníc; korelační koeficient

ВЛАХ М. (Научно-исследовательский институт зернового хозяйства, Кромержиж) Устойчивость мирового сортимента пшениц против линейной и бурой ржавчины пшеницы в 1968 и 1969 гг. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4):237–244, 1970

Сильное распространение бурой ржавчины в 1968–9 гг. и линейной в 1969 г. позволило оценить отдельные сорта мирового сортимента в моравской области Гане на их восприимчивость или устойчивость по отношению к расам в полевых условиях. Всего рассмотрено 76 сортов яровой пшеницы. Результаты приводятся в табл. I. Установлено положительное отношение между степенью поражения линейной ржавчиной и весом 1000 зерен (у озимой пшеницы $r = +0,30 \pm 0,08$, $P < 0,01$; у яровой пшеницы $r = +0,57 \pm 0,11$, $P < 0,01$). Сильно пораженных бурой и особенно линейной ржавчинами сортов вес 1000 зерен уменьшился на 16,5–26,4 %, что не отмечено у средне- и слабо пораженных сортов, так как эта возможность у них компенсирована меньшим количеством растений и колосьев на единице площади.

пшеничные сорта; корреляционный коэффициент

VLACH M. (Forschungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž), *Resistenz des Weizenweltssortimentes gegen Schwarz- und Braunrost in den Jahren 1968 und 1969*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 237–244, 1970

Das starke Vorkommen des Braunrostes in den Jahren 1968–1969 und des Schwarzrostes im Jahre 1969 ermöglichte die einzelnen Sorten aus dem Weltssortiment in Mähren im Gebiet von Haná zu bewerten, wie jede von denen in den Feldbedingungen anfällig oder resistent gegen die anwesenden Rassen ist. Insgesamt wurden 97 Winterweizensorten und 76 Sommerweizensorten bewertet. Die Bewertungsergebnisse werden in der Tabelle I angeführt. Es wurde eine positive Beziehung zwischen dem Befallsgrad der Pflanzen vom Schwarzrost und dem Tausendkorngewicht festgestellt (bei Winterweizen $r = +0,30 \pm 0,08$, $P < 0,01$; bei Sommerweizen $r = +0,57 \pm 0,11$, $P < 0,01$). Bei den stark vom Braunrost und hauptsächlich dann vom Schwarzrost befallenen Sorten kam es zu einer Herabsetzung des Tausendkorngewichtes um 16,5–26,4 %. Bei mittel bis wenig befallenen Sorten wurde keine Herabsetzung des Tausendkorngewichtes

verzeichnet, da die Möglichkeit der Herabsetzung des Tausendkorngewichtes durch eine niedrigere Anzahl der Pflanzen und Ähren auf eine Flächeneinheit kompensiert wurde.

Weizensorten; Korrelationskoeffizient

Adresa autora:

Ing. Miloslav Vlach, CSc., Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž

PŘÍSPĚVEK KE ŠKODLIVOSTI PŮVODCE ČERNÁNÍ PAT STÉBEL *OPHIOBOLUS GRAMINIS* SACC.

J. ZAKOPAL, K. KOPA, E. SYCHROVÁ

ZAKOPAL J., KOPA K., SYCHROVÁ E. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *On the Harmfulness of the Causative Agent of Take-All of Wheat Ophiobolus graminis Sacc.* Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 245–252, 1970

In the year 1968 winter wheats were heavily attacked by the fungus *Ophiobolus graminis* Sacc. Its harmfulness was examined in the variety 'Hadmerslebener Qualitas'. The ears of attacked plants were shorter by 1/3, on the average, than those of disease-free plants. The number of grains in ear is reduced by 1/3 to 1/2, and the weight of caryopses in ear is lower by 66 to 80 per cent. The 1,000-kernel weight is smaller by 20 %, on an average, and the hectolitre weight is reduced by 20 to 25 %. The number of tillers in the attacked plants is reduced to 1–4 (reaching 5–6 in disease-free plants). Germinability and germination energy of the caryopses from the attacked plants is only slightly increased, yet after superficial disinfection with 0.1 % sublimate, the values of the diseased caryopses do not differ from those in healthy plants. The weight of straw is reduced by 50–60 %. The content of proteins in the caryopses of the attacked plants is higher by 0.8 %. The epiphyte mycoflora was examined in caryopses on the 14th day after the beginning of germination, and the following fungi were found: *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link., *Alternaria tenuis* Nees., *Epicoccum* sp., *Trichothecium roseum*, *Gonatobotrys*, *Fusarium* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Cephalosporium*, *Penicillium*.

Plochy, na nichž se u nás pěstuje pšenice, neustále vzrůstají; v r. 1950 byla na 754 980 ha, v r. 1968 na 946 977 ha a v r. 1969 již na 976 553 ha. Spolu s jarními pšenicemi překročila celková plocha pšenice již 1 milión ha (v r. 1969, 1 051 071 ha). Tyto výrazné změny ve struktuře osevních ploch ve prospěch obilnin jsou ovlivněny především nízkou potřebou pracovních sil a dokonalou komplexní mechanizací, a též zaváděním vysoce výnosných odrůd pšenice vzdorných především ke rzím a jiným chorobám. To se projevuje v neustálém zvyšování výnosů - v r. 1950 bylo sklizeno v ČSSR průměrně 18,9 q zrna z 1 ha, v r. 1968 již 31,6 q/ha, v r. 1969 bylo sklizeno 31,2 q/ha ozimé pšenice.

V osevních postupech většiny zemědělských závodů tvoří dnes obilniny 55 % plochy a nejsou řídké případy, kdy tvoří (převážně pšenice) 60–70 % plochy. V tom případě se nelze vyvarovat častému zařazování obilnin po obilnině. Po listové plodině zpravidla následuje ječmen a po něm pšenice a často opět pšenice. V takovém osevním postupu lze předpokládat, že pšenice bude silně napadena chorobami pat stébel, jejichž původci jsou jednak houba *Ophiobolus graminis* Sacc. nebo *Cercospora herpotrichoides* Fron. a někdy též v menším měřítku houby *Fusarium* sp. nebo *Rhizoctonia solani*. Ve většině zemědělských závodů řepářského výrobního typu jsme se setkali v r. 1968 s černáním pat stébel pšenice, jehož původcem je houba *Ophiobolus graminis* Sacc. Také v letošním roce jsme v některých zemědělských závodech v západních a severních Čechách našli téměř totálně napadené porosty. Zaměřili jsme proto pozornost na zjištění škodlivosti této houby.

Škodlivostí stéblolamu se zabývali někteří autoři, např. Neururer H. (1961), který uvádí, že severně a východně od Vídně dosahovaly ztráty způsobené chorobami pat stébel 80–100 %. a k omezení této houby použil úspěšně přípravek Dithane M 22, obsahující 80 % manebu. Vitální zrn pšenice z rostlin ochořelých na patě stébel se zabýval Zakopal (1942), Škipsna (1963)

v r. 1961 zjistil v Litevské SSR 78–80 % napadených rostlin pšenice. Bočkareva (1964) zjistila 60–80 % snížení výnosu pšenice na Kubáni, na čemž se podílely především houby *Ophiobolus graminis* a *Fusarium culmorum*. Zwatz (1967) pokládá *Cercosporu herpotrichoides* a *Ophiobolus graminis* za nejčastější a neškodlivější původce chorob pat stébel v Rakousku. Săvulescu a kol. (1960) zjistili v různých oblastech Rumunska až 40 % rostlin pšenice napadených houbou *Ophiobolus graminis*. Žádný z těchto autorů však nezjišťoval podrobněji škodlivost původce chorob pat stébel. Zaměřili jsme se proto na podrobné zjištění škodlivosti houby *Ophiobolus graminis* Sacc.

MATERIÁL A METODA

K posouzení škodlivosti původce černání pat stébel *Ophiobolus graminis* Sacc. jsme odebírali rostliny z pozemku účelového hospodářství VÚRV Praha-Ruzyně osetého v r. 1967 ozimou pšenici 'Hadmersleben Qualitas'. Na uvedeném pozemku byl před pšenicí pěstován ječmen a před ním cukrovka.

K jednotlivým hodnocením jsme odebírali vždy 200 zdravých a napadených rostlin. K posouzení škodlivosti jsme zjišťovali ze zdravých a napadených rostlin tyto údaje:

1. délka klasu,
2. počet zrn v klasu,
3. váha zrna v jednom klasu,
4. počet odnoží na jednu rostlinu,
5. váha zrna ze 100 rostlin,
6. váha slámy ze 100 rostlin,
7. klíčivost a energii klíčení neošetřených a povrchově dezinfikovaných obilek,
8. vzcházejivost ve sterilované a nesterilované půdě,
9. obsah bílkovin,
10. váha 1000 zrn,
11. hektolitrová váha,
12. sklovitost zrna.

Klíčivost obilek ze zdravých a napadených rostlin se zjišťovala v Petriho miskách po 4×100 obilkách při teplotě 21 °C. Klíčivost, jakož i energie klíčení se sledovala jednak u obilek normálních a povrchově dezinfikovaných sublimátem ředěným vodou v poměru 1 : 1000. Epifytní mykoflóra se sledovala na vyklíčených obilkách 14. den po založení klíčení.

VÝSLEDKY

Z rozborů vyplývá, že klas napadených rostlin je o třetinu kratší než ze zdravé rostliny (tab. I), přičemž počet zrna v klasu je snížen o třetinu až polovinu. Nejvíce je však snížena váha obilek z napadených klasů, a to o 2/3 až 4/5, jelikož v napadeném klasu není jen menší počet zrn, ale zbylá zrna nejsou plně vyvinutá a jsou jen nouzově dozrálá a scvrklá.

U napadených rostlin je váha 1000 zrn v průměru asi o 20 % nižší (u zdravých 37,10 g, u napadených 22,72 g, tj. 61,22 %) a hektolitrová váha o 20–25 % nižší (u zdravých 76,99 kg, u napadených 62,13, tj. 80,69 %). Napadené rostliny podstatně méně odnožují; počet odnoží je snížen v průměru na 1–4, za-

I. Délka klasu, počet zrn a váha zrna v jednom klasu ze zdravých rostlin a napadených *Ophiobolus graminis* Sacc. — Length of ear, number of grains and weight of grain in one ear in disease-free plants and in those attacked by *Ophiobolus graminis* Sacc.

Ukazatel	Rostliny			
	zdravé		napadené	
	absol.	%	absol.	%
Ø délka 1 klasu v mm	97,70	100	70,33	71,98
Ø počet zrn v 1 klasu	46,61	100	25,95	55,67
Ø váha zrna z 1 klasu v g	1,839	100	0,790	42,95

II. Klíčivost a energie klíčení obilek ze zdravých a napadených rostlin. — Germinability and germination energy of caryopses from healthy and diseased plants

Obilky	Rostliny	Den															celkem
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
nedezinfikované	zdravé		54	27	8	1		4									94
			64	26	5	1											96
			59	20	11	2											92
			63	24	7	1	1	1									97
	napadené		50	30	18		1	1									100
			52	33	14								1				100
			64	29	3	1										1	98
			67	23	8												98
dezinfikované v sublimátu 1 : 1000	zdravé		92	5	2	1											100
			87	10	2												99
			62	23	15												100
			53	39	5	2											99
	napadené		40	40	12	3	1										96
			71	23	6												100
			61	26	9	1		1									98
			76	10	9	4		1									100

III. Vzcházivost obilek pšenice z rostlin zdravých a napadených. — Emergence rate of wheat caryopses from healthy and diseased plants

Půda	Rostliny obilky	Den															celkem
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
nesterilní	zdravé nedezinfikované					10	17	18	1	4							50
						12	2	28	4				1				50
	zdravé dezinfikované					5	14	24	3	4							50
						10	9	27	2	1			1				50
	napadené nedezinfikované					3	12	26	2	2			2				47
							7	29	6	4			4				50
	napadené dezinfikované					10	5	29		5							49
						6	12	23	4	4			1				50
sterilní (2 hod. při 1 atm.)	zdravé nedezinfikované					34	9	6	1								50
						36	7	4		1			2				50
	zdravé dezinfikované					30	8	8	1	2			1				50
						35	4	10									49
	napadené nedezinfikované					33	9	8									50
						28	8	10	2				1				49
	napadené dezinfikované					30	7	8		3							48
						31	8	7		3							49

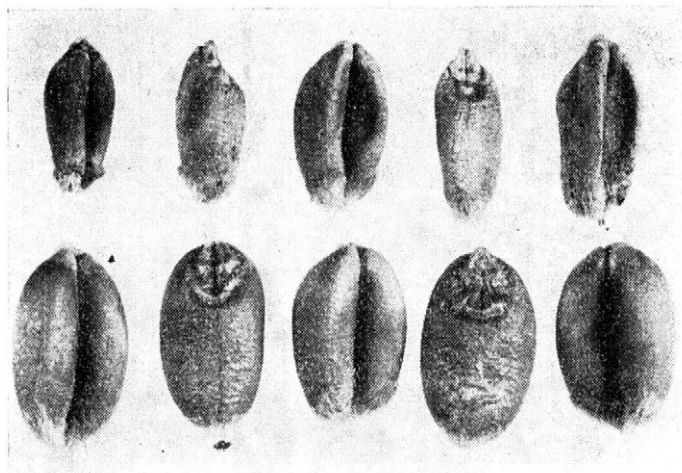
tímco u zdravých rostlin nikdy nepoklesl pod 5 a dosahují 5–6 produktivních stébel (u zdravých 5,77 odnoží, u napadených 3,31, tj. 57,36 %). Váha zrna z jedné zdravé rostliny činila v průměru 7,35 g, z napadené 2,30 g, tj. 31,36 %.

Klíčivost obilek z napadených rostlin je jen nepatrně zvýšená, rovněž i energie klíčení. Jestliže však byla semena z rostlin zdravých i napadených povrchově dezinfikována 0,1% roztokem sublimátu, pak klíčivost, jakož i energie klíčení byla téměř stejná jak u obilek ze zdravých, tak i z napadených rostlin (tab. II).

IV. Epifytní mykoflóra 14. den po založení klíčení. — Epiphyte mycoflora on the 14th day after the beginning of germination

Obilky	<i>Cladosporium</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Epicoccum</i>	<i>Gonotobrys</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Trichothecium roseum</i>	<i>Cephalosporium</i>
Z napadených rostlin	+	+		1	1	2		4	
	+	+		1				3	
	+	+	1	2		2		4	
	+	+		5	11	2			1
	+	+		3	11			1	
	+	+		4	14				
Ze zdravých rostlin	+	+		3	4				
	+	+		2	2	4		5	
	+	+		2	5		1	8	1
	+	+		4	3	1	2	2	
	+	+			3	3		2	
	+	+		2	2	6		2	
	+	+		4	4	2	1		
	+	+		3	8				
	+	+		4	6				
	+	+	2	3	5	5		6	
	+	+			8	5		3	1
	+	+	1	2	10	4		3	2

Pozn.: + = přítomnost houby, číslice = počet obilek napadených příslušnou houbou



1. Obilky z rostlin zdravých a napadených *Ophiobolus graminis* Sacc. (Foto Novák.) — Caryopses from healthy plants and from those attacked by *Ophiobolus graminis* Sacc.

Vzcházivost obilek z napadených rostlin je snížena proti obilkám ze zdravých rostlin, ať již byly zasety do půdy normální, nebo předem sterilované. Povrchovou dezinfekcí semen 0,1 % sublimátem nebyla vzcházivost zrn ze zdravých, tak i z napadených rostlin nijak ovlivněna (tab. III).

Houba *Ophiobolus graminis* Sacc. nepříznivě ovlivnila i váhu slámy. Váha slámy z napadených rostlin dosahovala pouze 50–60 % (150,3 g = 50,82 %) váhy slámy ze zdravých rostlin (295,7 g = 100 %).

Obsah bílkovin, zjišťovaný přístrojem Pro-meter byl v obilkách z napadených rostlin o 0,8 % vyšší oproti obilkám ze zdravých rostlin (zdravé 10,60 % bílkovin a 1,86 % dusíku, napadené 11,40 % bílkovin a 2,00 % dusíku). Ve sklovitosti zrna nebyl žádný rozdíl mezi zdravými a napadenými rostlinami.

Sledovali jsme též epifytní mykoflóru na obilkách napadených a zdravých rostlin, a to 14. den po založení klíčení (tab. IV). Zjistili jsme, že houby *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link a *Alternaria tenuis* Nees., *Epicoccum* sp. Link se vyskytují na všech obilkách ze zdravých i napadených rostlin. Houby rodu *Trichothecium roseum* a *Gonatobotrys* se vyskytly častěji na obilkách z napadených rostlin, zatímco houby rodu *Fusarium* sp. a *Botrytis cinerea* Pers. se vyskytly častěji na obilkách ze zdravých rostlin a poslední z nich pouze sporadicky. Ojedíněle se vyskytly také houby rodu *Cephalosporium* a *Penicillium*, a to jak na obilkách ze zdravých rostlin, tak i napadených.

Mezi nalezenými houbami jsou pouze čtyři druhy, které lze pokládat za druhy fakultativně parazitické, a to rody *Alternaria*, *Fusarium*, *Trichothecium* a *Botrytis*, ostatní druhy lze pokládat za typické saprofyty. Z fakultativních parazitických druhů se vyskytuje ve všech případech pouze rod *Alternaria*.

Peklo (1913), Joditi, Peklo (1929), Niethammer (1939) zjistili, že houba rodu *Alternaria* je stálým průvodcem obilek trav a zjistili ji v aleuronové vrstvě nebo v embryu. Podobná pozorování učinil i Zakopal (1942) a dospěl k názoru, že tato houba se může chovat k vzešlé rostlině paraziticky, saprofyticky nebo symbioticky, což závisí na vitalitě obilek, která je dána množstvím zásobních látek v ní obsažených.

Tento názor znovu potvrzují naše rozborů epifytní mykoflóry a při dalším studiu budeme této otázce věnovat více pozornosti. Závěrem možno říci, že

houba *Ophiobolus graminis* Sacc. snižuje výnos jak zrna, tak i slámy poměrně značně, přičemž je možno soudit, že téměř všechny obilky z napadených rostlin vytvářejí zadinu, čili počtu rostlin napadených touto chorobou na jednotce plochy odpovídá ztráta na výnosu zrna.

Literatura

- BOČKAREVA Z. A., 1964, Korněvaja gnij' oziměj pšenicy na Kubani Krasnodarskij NIISCH. Zaščita rastenij ot vreditel'ej i bolezněj 8 : 13—14.
- JODITI S. H., PEKLO J., 1929, Symbiotic fungi of cereal seeds an their relation to cereal protein. J. Agric. Research 38, 2 : 69.
- NEURURER H., 1961, Hohe Ernteverluste durch Fußkrankheiten des Getreides. Pflanzenarzt 14 : 92—93 (cit. RAM 41, 589, 1961).
- NIETHAMMER A., 1939, Der Wert substantiver Farbstoffe bei Charakteristik von Früchten und Samen, unter gleichzeitigem Hinweis auf deren natürliche Pilzflora. Biologia generalis 14 : 552.
- PEKLO J., 1913, Über die Zusammensetzung der sogenannten Aleuronschicht. Berichte der Deutschen Bot. Gesellschaft 31 : 370—384.
- SAVULESCU A., SANDU-VILLE C., TIRCOMNICU M., POPESCU I., PUSCASU A., 1960, Ingenucherea tulpinilor si pâliea spicelor de griu *Ophiobolus graminis* Sacc. Analele Institutului de cercetări agronomice 28 C : 297—305.
- ŠKIPSNĀ J., 1961, Petijumi par Kviešu saknu puvi (*Ophiobolus graminis* Sacc.) un tas apka-rošanu zeimas Kviešu sejumos Latvijas PSR rietumu joslās rajonos Augsne Raža, Rīga 10 : 141—160. Review of Applied mycology 42 : 10, 1963.
- ZAKOPAL J., 1942, Vitalita zrn pšenice z rostlin ochotělých na patě stébel. Ochr. rostl. 18 : 57—60.
- ZWATZ B., 1967, Schwarzbeinigkeit, die „zweite“ Fußkrankheit des Getreides. Pflanzenarzt 20, 5 : 52—53.

Došlo dne 24. 8. 1970

ZAKOPAL J., KOPA K., SYCHROVÁ E. (Ústav ochrany rostlin Praha-Ruzyně), *Příspěvek ke škodlivosti původce černání pat stébel Ophiobolus graminis* Sacc. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 245—252, 1970

V r. 1968 byl silný stupeň napadení ozimých pšenic houbou *Ophiobolus graminis* Sacc. Škodlivost se sledovala na odrůdě 'Hadmerslebener Qualitas'. Klas napadených rostlin byl v průměru o 1/3 kratší než klas zdravé rostliny, počet zrn v klasu je snížen o 1/3—1/2 a váha obilek v jednom klasu je snížena o 66—80 %. Váha 1000 zrn je v průměru o 20 % nižší a hektolitrová váha o 20—25 % nižší. Počet odnoží napadených rostlin je snížen na 1—4, u zdravých dosahuje 5—6 produktivních stébel. Klíčivost a energie klíčení obilek z napadených rostlin je jen nepatrně zvýšena, ale po povrchové dezinfekci obilek 0,1 % sublimátem se hodnoty neliší od zdravých rostlin. Váha slámy je snížena o 50—60 %. Obsah bílkovin v obilkách z napadených rostlin je o 0,8 % vyšší. Epifytní mykoflóra na obilkách se sledovala 14. den po založení klíčení a byly zjištěny houby *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link., *Alternaria tenuis* Nees., *Epicoccum* sp. Link., *Trichothecium roseum*, *Gonatobotrys*, *Fusarium* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Cephalosporium*, *Penicillium*.

ЗАКОПАЛ Й., КОПА К., СЫХРОВА Э. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) К вредности возбудителя почернения оснований стеблей *Ophiobolus graminis* Sacc. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4):245—252, 1970

В 1968 г. отмечено сильное поражение озимых пшениц грибом *Ophiobolus graminis* Sacc. Его вред изучался на сорте 'Гадмерслебнер квалитас'. Колосья пораженных растений были в среднем на 1/3 короче здоровых, количество зерен в них меньше на 1/3—1/2, а вес зерновок в одном колосе меньше на 66—80 %. Вес 1000 зерен в среднем был меньше на 20 %, а натуральный вес на 20—25 %. Количество побегов пораженных растений меньше на 1—4, у здоровых оно составляет 5—6 продуктивных стеблей. Всхожесть и энергия всхожести зерновок пораженных растений лишь незначительно больше, но после поверхностной дезинфекции зерновок 0,1 % сублимином величины не отличаются от здоровых растений. Вес соломы уменьшен на 50—60 %. Содержание белков в зерновках пораженных растений выше на 0,8 %. Эпифитную микофлору на зерновках изучали на 14-й день после начала всхожести, установлены грибы *Cladosporium herbarum* (Pers.) Lin., *Alternaria tenuis* Nees., *Epicoccum* sp. Link., *Trichothecium roseum*, *Gonatobotrys*, *Fusarium* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Cephalosporium*, *Penicillium*.

ZAKOPAL J., KOPA K., SYCHROVÁ E. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Beitrag zur Schädlichkeit des Erregers der Schwarzbeinigkeit Ophiobolus graminis* Sacc. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 245–252, 1970

Im Jahre 1968 wurde ein hoher Befallgrad der Winterweizen von der Pilzkrankheit *Ophiobolus graminis* Sacc. festgestellt. Die Schädlichkeit wurde an der Sorte 'Hadmerslebener Qualitas' beobachtet. Die Ähre der befallenen Pflanzen war im Durchschnitt um $1/3$ kürzer als die Ähre der gesunden Pflanze, die Kornanzahl in der Ähre wird um $1/4$ – $1/2$ herabgesetzt und das Getreidefruchtgewicht in einer Ähre wird um 66–80 % herabgesetzt. Das Tausendkorngewicht ist im Durchschnitt um 20 % niedriger und das Hektolitergewicht ist um 20–25 % niedriger. Die Anzahl der Triebe der befallenen Pflanzen wird auf 1–4 herabgesetzt, bei gesunden Pflanzen erreicht sie 5–6 produktive Halme. Die Keimfähigkeit und Keimenergie der Getreidefrüchte von den befallenen Pflanzen ist nur gering erhöht, jedoch nach der oberflächlichen Desinfektion der Getreidefrüchte mit 0,1 % Sublimat unterscheiden sich die Werte von den gesunden Pflanzen nicht. Das Strohgewicht wird um 50–60 % herabgesetzt. Der Eiweißgehalt in den Getreidefrüchten ist bei den befallenen Pflanzen um 0,8 % höher. Die epiphyte Mykoflora an den Getreidefrüchten wurde den 14. Tag nach der Keimgründung beobachtet und es wurden Pilze der *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link., *Alternaria tenuis* Nees., *Epicoccum* sp. Link., *Trichothecium roseum*, *Gonatobotrys*, *Fusarium* sp., *Botrytis cinerea* Pers., *Cephalosporium* und *Penicillium* festgestellt.

Adresa autorů:

RNDr. ing. Jaroslav Zakopal, ing. Karel Kopa, Eliška Sychrová, p. biol., Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

VLIV MONOKULTURY OZIMÉ PŠENICE A HERBICIDŮ NA DRUHOVÉ ZASTOUPENÍ PLEVELŮ

J. ZEMÁNEK, E. MYDLILOVÁ

ZEMÁNEK J., MYDLILOVÁ E. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Influence of Winter Wheat Monoculture and Repeated Application of Herbicides on Weeds*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 253–259, 1970

Winter wheat was grown for three following years on the same plot. The trial consisted of three variants : no herbicides, Dikotex (MCPA) 3 liters per and Gesaran 2079 (methoprotryn + simazin) 3 kg per hectare, applied every spring. Prevalent weed species at the beginning of the trial were following: *Matricaria discoidea*, *Tripleurospermum maritimum*, *Lamium* spp., *Veronica* spp., *Stellaria media*, *Galeopsis tetrahit*, *Fagopyrum convolvulus*, *Myosotis* spp., *Galium aparine*, *Viola arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Vicia villosa* and others. The effect of Gesaran varied between 87–96 % and that one of Dikotex between 34–53 %.

Repeated winter wheat cropping influenced the change of weed flora. Infestation by *Apera spica-venti* and *Agropyron repens* heavily increased after three years even on plots without herbicidal treatments. On plots treated with Dikotex practically the same weed species as in the check were present, merely the incidence of *Thlaspi arvense*, *Chenopodium album* and *Capsella bursa-pastoris* slightly decreased. Gesaran eradicated almost all weeds except for *Galium aparine*, *Viola tricolor* and *Agropyron repens*. These trials indicate that repeated winter wheat growing is the primary factor for increase of some weed species (*A. spica-venti*, *A. repens*), whereas annual application of a herbicide of the same type (MCPA) every year is a secondary factor.

Na změnách v druhovém zastoupení na orné půdě se podílí celý soubor faktorů (Zemánek, Mydlilová 1969). Mezi hlavní faktory patří opakované pěstování obilnin za sebou (Rademacher 1964, Kott 1969) a každoroční aplikace stejného typu herbicidů, zvláště růstových herbicidů (Rademacher 1964, Swietochowski, Rola 1961, Rola 1964, Safiulin 1965, Hron 1969). V dostupné literatuře jsme nenašli údaje o tom, který z těchto dvou faktorů je důležitější při změně agrofytocenózy. Založili jsme proto polní pokus, jehož účelem bylo osvětlení této problematiky.

Pokusy byly založeny na pracovišti VÚVR v Lukavci v letech 1966/67 až 1968/69.

MATERIÁL A METODA

Na pokusném pozemku byla po tři roky za sebou pěstována ozimá pšenice 'Kaštická osinatka'. Pokus měl tři varianty: a) kontrola bez herbicidu, b) Dikotex 3 l/ha, c) Gesaran 2079 (simazin + methoprotryn) 3 kg/ha. Oba herbicidy byly aplikovány na jaře, a to vždy po tři roky za sebou na stejné parcely. Velikost pokusných parcel činila 49 m² (7 × 7 m), každá varianta ve 4 opakováních.

Počet plevelů byl zjišťován na ploškách 1 m², v každém opakování bylo vytyčeno 4–5 takových plošek. Plevely se zjišťovaly třikrát během vegetace; před postřikem, za 2–3 týdny po postřiku a před sklizní. Vypočítával se průměrný počet jednotlivých druhů plevelů na 10 m².

VÝSLEDKY A DISKUSE

Počet plevelů v jednotlivých letech na pokusných variantách je uveden v tab. II, III a IV. Účinnost (relativní snížení zaplevelení) na hlavní druhy plevelů je uvedena v tab. V. Gesaran byl po všechny tři roky mnohem účinnější než

Rok	Datum setí pšenice	Herbucid	Datum postřiku
1966/67	7. 10. 1966	Gesaran Dikotex	15. dubna 1967 13. května 1967
1967/68	6. 10. 1967	Gesaran Dikotex	15. dubna 1968 9. května 1968
1968/69	9. 10. 1968	Gesaran Dikotex	9. května 1969 31. května 1969

Dikotex. U Gesaranu se celková účinnost pohybovala mezi 87–96 %, kdežto u Dikotexu mezi 34–53 %. Příčinu je možno hledat v tom, že na poli se vyskytovaly převážně ty druhy plevelů, které jsou vůči Dikotexu odolné. Naproti tomu Gesaran účinkoval velmi dobře (většinou 100%) na většinu druhů plevelů.

Velmi nápadné jsou změny agrofytocenózy, ke kterým došlo během těchto tříletých pokusů. Na parcelách, kde nebyl po tři roky použit žádný herbicid, se celkový počet plevelů sice podstatně nezměnil, nastala však změna ve skladbě plevelných společenstev. Počet rostlin chundelky metlice stoupl ze dvou rostlin na 10 m² v r. 1967 na 77 rostlin v r. 1969. Ve velké míře se rozmnožil i pýr plazivý (v tabulce není uveden, poněvadž zaplevelení bylo stanoveno odhadem procenta pokryvu). Podstatně také stoupl počet rostlin heřmánku terčovitého, penízku rolního, svízele přituly a violky rolní. Výskyt dalších dvouděložných plevelů byl velmi silný. Na parcelách ošetřených Dikotexem se vyskytovaly v podstatě tytéž plevele jako v kontrole, potlačen byl však výskyt penízku rolního, merlíku bílého a kokošky pastuší tobolky. Gesaran vymýtil prakticky všechny plevele, včetně heřmánku terčovitého, heřmánkovce přímořského, pohanky svačkovité, konopice polní, pomněnky rolní a rozrazilu břechťanolistého. Na parcele zůstaly pouze rostliny svízele přituly, violky rolní a ojediněle vikve huňaté. V době před sklizní byla zjištěna ještě máta rolní. Parcely ošetřené Gesaranem byly mimoto zapleveleny pýrem plazivým v měřítku jen o něco menším než kontrola.

Gesaran skutečně snížil zaplevelení pozemku, a to již po dvou letech aplikace. Vysvitne to ze srovnání počtu plevelů dne 8. května 1969, tj. ještě předtím, než se postříkovalo potřetí. V této době činilo zaplevelení na parcelách ošetřených Gesaranem pouze 46 % ve srovnání s výchozím stavem zjištěným dne 15. dubna 1967 nebo 44 % ve srovnání se zaplevelením kontrolních parcel ke dni 8. května 1969. To je podstatný rozdíl ve srovnání s Dikotexem, který po dvojí aplikaci snížil zaplevelení ani ne o 10 %.

Tyto výsledky potvrzují jednak dobrou účinnost Gesaranu na chundelku metlici, heřmánky a další druhy plevelů a jednak odhalily i příčinu přemnožení jednoděložných plevelů. Za prvotní faktor (kromě povětrnostních podmínek) silného výskytu těchto plevelů je nutno pokládat opakované pěstování ozimé pšenice tři roky za sebou. Teprve druhotným faktorem je opakované používání stejného typu růstového herbicidu, v daném případě Dikotexu. Počet rostlin chundelky metlice na parcele ošetřené Dikotexem a na parcele bez herbicidů byl v podstatě stejný.

Plevele	Průměrný počet plevelů na 10 m ²							
	kontrola		Dikotex			Gesaran		
	14/5	27/7	14/5	2/6	27/7	15/4	14/5	27/7
Heřmánek terčovitý (<i>Matricaria discoidea</i>)	224	232	201	193	181	185	0	0
Heřmánkovec přímořský (<i>Tripleurospermum maritimum</i>)	64	64	52	36	32	40	2	4
Hluchavka nachová a h. objímavá (<i>Lamium purpureum</i> a <i>L. ample- xicaule</i>)	306		282	122		293	0	
Kokoška pastuší tobolka (<i>Capsela bursa-pastoris</i>)	42	52	45	17		30	0	0
Penizek rolní (<i>Thlaspi arvense</i>)	10	10	30	10	0	20	0	0
Konopice polní (<i>Galeopsis tetrahit</i>)	71	80	78	36	35	41	0	0
Merlík bílý (<i>Chenopodium album</i>)	20	30	10	0	0			
Ptačinec žabinec (<i>Stellaria media</i>)	213		184			310	7	
Pohanka svačkovitá (<i>Fagopyrum convolvulus</i>)	72	212	80	80	68			5
Rdesno červivec (<i>Polygonum persicaria</i>)	31	34	4	11	17			7
Rozrazil perský a r. břečťanolistý (<i>Veronica persica</i> a <i>V. hederifolia</i>)	202	101	260	180	75	434	25	0
Pomněnka rolní (<i>Myosotis arvensis</i>)	81	81	92	50	64	72	7	12
Pomněnka drobnokvětá (<i>Myosotis micrantha</i>)	61	62	54	90		32		5
Svízel přítula (<i>Galium aparine</i>)	59	220	62	65	100	51	28	58
Vikev huňatá (<i>Vicia villosa</i>)	80	91	64	60	58	26		42
Violka rolní (<i>Viola arvensis</i>)	185	192	200	61	60	141	5	15
Zemědým lékařský (<i>Fumaria officinalis</i>)	12		10	11				
Máta rolní (<i>Mentha arvensis</i>)	52	66	34	12	18	11		10
Mléč rolní (<i>Sonchus arvensis</i>)	4	10	6	3	4			2
Chundelka metlice (<i>Apera spica-venti</i>)	2	2						
Lipnice roční (<i>Poa annua</i>)	32	33	26	21	21	23	15	14
Celkem	1823	1572	1774	1058	733	1709	89	174

Pýr plazivý se objevil na pokusném pozemku až v r. 1969, v předchozích letech byl výskyt zcela ojedinělý. Na rozdíl od chundelky metlice byl jeho výskyt stejně silný ve všech pokusných variantách, včetně těch, jež byly postříkány Gesaranem. Pokryvnost se pohybovala mezi 40 až 60 %. Dokonce na parcelách ošetřených Gesaranem byl výskyt pýru patrnější, poněvadž většina ostatních plevelů byla zničena, takže pýr měl dostatek prostoru pro svůj růst.

III. Počet jednotlivých druhů plevelů v r. 1968. — Numbers of various weed species in 1968

Plevel	Průměrný počet plevelů na 10 m²									
	kontrola				Dikotex			Gesaran		
	15/4	8/5	24/5	2/8	8/5	24/5	2/8	15/4	6/5	2/8
Heřmáněk terčovitý (<i>Matricaria discoidea</i>)	16	70	97	17	56	56	45	6	0,5	0
Heřmánkovec přímořský (<i>Tripleurospermum mariti- mum</i>)	4	15	23	5	14	12	8	2	0	0
Hluchavka objímavá (<i>Lamium amplexicaule</i>)	58	80	104	1	74	53		27	0,5	
Kokoška pastuší tobolka (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	15	18	7		6	4				
Penízek rolní (<i>Thlaspi arvense</i>)	13	17	4		15	1		9	1	
Konopice polní (<i>Galeopsis tetrahit</i>)		18	26	13	11	4		8	0	
Ptačinec žabinec (<i>Stellaria media</i>)	170	234	247	123	100	62	25	35	6	
Pohanka svlačcovitá (<i>Fagopyrum convolvulus</i>)		12	27	45	8	19	37			9
Rdesno červivec (<i>Polygonum persicaria</i>)							2			
Rozrazil perský (<i>Veronica persica</i>)	46	95	94		24	22	1	7	1	
Rozrazil břechtanolistý (<i>Veronica hederifolia</i>)	188	221	251	27	125	85	8	217	52	
Pomněnka rolní (<i>Myosotis arvensis</i>)	11	28	37	34	27	17	24	6	2	3
Svízel přítula (<i>Galium aparine</i>)	47	79	89	110	75	108	93	54	74	35
Vikev huňatá (<i>Vicia villosa</i>)		1	9	8	2	5	5	1		1
Violka rolní (<i>Viola arvensis</i>)	19	28	33	37	28	23	18	13	11	
Zemědým lékařský (<i>Fumaria officinalis</i>)	30	39	42	1	34	34	1	15	6	7
Máta rolní (<i>Mentha arvensis</i>)			3							
Smetanka lékařská (<i>Taraxacum officinale</i>)	2	3	2	3					0,5	
Pcháč oset (<i>Cirsium arvense</i>)		1	1	1						
Podběl obecný (<i>Tussilago farfara</i>)		1	3	2		2	1		1	1
Přeslička rolní (<i>Equisetum arvense</i>)				2						
Chundelka metlice (<i>Apera spica-venti</i>)		26	26	29		8	10			1
Lipnice roční (<i>Poa annua</i>)	11	49	65	58	61	39	19	14	5	
Celkem	630	1035	1190	516	660	554	297	414	160,5	57

Děkujeme za spolupráci Ing. O. Zvárové z VŠZ v Č. Budějovicích, Ing. F. Křišťanovi, CSc., z Lukavce a J. Nechvátalové, J. Lapáčkovi a L. Nechvátalové z VŠZ v Č. Budějovicích.

IV. Počet jednotlivých druhů plevelů v r. 1969. — Numbers of various weed species in 1969

Plevel	Průměrný počet plevelů na 10 m ²								
	kontrola			Dikotex			Gesaran		
	8/5	30/5	11/8	30/5	20/6	11/8	8/5	30/5	11/8
Heřmánek terčovitý (<i>Matricaria discoidea</i>)	476	422	490	332	341	420	192		
Heřmánkovec přímořský (<i>Tripleurospermum maritimum</i>)	19	19	30	24	23	51			
Hluchavka objímavá a h. nachová (<i>Lamium amplexicaule</i> a <i>L. purpureum</i>)	133	151	6	140	122	2	2		
Kokoška pastuší tobolka (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)		24	24	29	6	15		1	
Penízek rolní (<i>Thlaspi arvense</i>)	120	140		91	11		48		
Konopice polní (<i>Galeopsis tetrahit</i>)	66	102	20	69	47	15	29		
Merlík bílý (<i>Chenopodium album</i>)	10	15	15	13	2	15	19		
Ptačinec žabinec (<i>Stellaria media</i>)	204	244	14	141	168	10	32		
Pohanka svačkovitá (<i>Fagopyrum convolvulus</i>)	108	125	38	101	83	87	71		
Rdesno červivec (<i>Polygonum persicaria</i>)		7		6	6				
Truskavec ptačí (<i>Polygonum aviculare</i>)			4			2			
Pomněnka rolní (<i>Myosotis arvensis</i>)	50	61	11	71	34	15	28		
Rozrazil břechtanolistý (<i>Veronica hederifolia</i>)	320	407	12	381	357	7	204		
Svizel přitula (<i>Galium aparine</i>)	115	167	17	116	122	11	59	60	51
Vikev huňatá (<i>Vicia villosa</i>)	6	14	2			6	25	5	
Violka rolní (<i>Viola arvensis</i>)	101	123	8	76	30	28	57	17	3
Zemědým lékařský (<i>Fumaria officinalis</i>)	13	13		6	4				
Kolenec rolní (<i>Spergula arvensis</i>)		18		11	4				
Máta rolní (<i>Mentha arvensis</i>)			12			6			5
Podběl obecný (<i>Tussilago farfara</i>)	11	11							
Chundelka metlice (<i>Apera spica-venti</i>)	13	11	77	7	8	70	8		
Lipnice roční (<i>Poa annua</i>)	9			11	10	3	12		
Celkem	1774	2074	780	1625	1378	763	786	83	59

Literatura

- HRON F., 1969, Vliv preventivních zásahů a chemického ničení plevelů na agrofytocenózu. Zbor. kongresu Chémia v poľnohospodárstve, sekce C : 65—70.
KOTT S. A., 1969, Sornye rastenija i bor'ba s nimi. Moskva, 200 s.
RADEMACHER B., 1964, Tendenzen in Vorkommen und bei der Bekämpfung der Unkräuter. Z. Pfl. Krankh., Sonderheft 2 : 9—14.

Druh plevelu	Relativní snížení počtu plevelů vyjádřené v % kontroly					
	Dikotex			Gesaran		
	1967	1968	1969	1967	1968	1969
Heřmánek terčovitý (<i>Matricaria discoidea</i>) a heřmánkovec přímořský (<i>Tripleurospermum maritimum</i>)	20	43	17	99	100	100
Hluchavka nachová (<i>Lamium purpureum</i>) a objímavá (<i>L. amplexicaule</i>)	60	49	19	100	100	100
Kokoška pastuší tobołka (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)	60	43	75	100	100	95
Penízek rolní (<i>Thlaspi arvense</i>)	—	75	92	—	75	100
Ptačinec žabinec (<i>Stellaria media</i>)	100	75	31	97	98	100
Konopice polní (<i>Galeopsis tetrahit</i>)	49	85	54	100	100	100
Pohanka svažčovitá (<i>Fagopyrum convolvulus</i>)	0	30	34	100	100	100
Rozrazil perský (<i>Veronica persica</i>) a břečťanolistý (<i>V. hederifolia</i>)	11	69	12	88	85	100
Pomněnka rolní (<i>Myosotis arvensis</i>) a drobnokvětá (<i>M. micrantha</i>)	1	54	44	95	95	100
Svízel přitula (<i>Galium aparine</i>)	0	0	27	53	17	64
Violka rolní (<i>Viola arvensis</i>)	67	30	76	97	67	86
Vikev huňatá (<i>Vicia villosa</i>)	25	56	100	100	100	64
Chundelka metlice (<i>Apera spica-venti</i>)	—	—	9	—	—	100
Veškeré plevely (bez ohledu na druh)	42	53	34	89	87	96

ROLA J., 1964, Badania nad wpływem następczym herbicydów stosowanych do odchwaszczania kukurudzy. Rolnictwo 17 (51) : 205–210.

SAFIULIN M. Z., 1965, Vliv herbicidů na sostav i strojenije agrofytocenoza. Tr. Kazans. Gos. Ped. in. t. 2 : 227–242.

SWIETOCHOWSKI B., ROLA J., 1961, Zjawisko występowania kompensacji zaobserwowane w zbiorowiskach rolnych (segetalnych) przy stosowaniu herbicydów jako środka do zwalczania chwastów. Post. Nauk. Roln. 8 (6) : 15–19.

ZEMÁNEK J., MYDLILOVÁ E., 1969, Vliv opakovaného používání herbicidů na změny plevelných společenstev na orné půdě. Agrochémia 9 : 324–329.

Došlo dne 7. 4. 1970

ZEMÁNEK J., MYDLILOVÁ E. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), Vliv monokultury ozimé pšenice a herbicidů na druhové zastoupení plevelů. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 253–259, 1970

Ozimou pšenicí jsme pěstovali tři roky za sebou na téže pozemku. Pokus měl tři varianty - bez herbicidů, s Dikotexem (3 l/ha, každoroční aplikace) a Gesaranem 2079 (3 kg/ha, aplikace vždy na jaře). Hlavní druhy plevelů na začátku pokusů: *Matricaria discoidea*, *Tripleurospermum maritimum*, *Lamium* spp., *Veronica* spp., *Stellaria media*, *Galeopsis tetrahit*, *Fagopyrum convolvulus*, *Myosotis* spp., *Galium aparine*, *Viola arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Vicia villosa* aj. Účinek Gesaranu v jednotlivých letech se pohyboval mezi 87–96 % a účinek Dikotexu mezi 34–53 %.

Opakované pěstování ozimé pšenice mělo vliv na změnu agrofytocenózy. Po třech letech se silně zvýšilo zaplevelení *Apera spica-venti* a *Agropyron repens*, a to i na parcelách bez herbicidů. Na parcelách ošetřených Dikotexem byly zastoupeny v podstatě tytéž plevely jako v kontrole, pouze poněkud byl snížen výskyt *Thlaspi arvense*, *Chenopodium album* a *Capsella bursa-pastoris*. Gesaran vyhubil téměř všechny plevely s výjimkou *Galium aparine*, *Viola tricolor* a *Agropyron repens*. Z těchto pokusů vyplývá, že prvním faktorem přemnožení některých druhů plevelů (*A. spica-venti*, *A. repens*) je opakované pěstování ozimé pšenice, kdežto každoroční aplikace stejného typu herbicidu (MCPA) je faktorem druhotným.

ЗЕМАНЕК Й., МЫДЛИЛОВА Э. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) Влияние монокультуры озимой пшеницы и гербицидов на видовой состав сорняков. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4):253—259, 1970

Озимую пшеницу выращивали 3 года подряд на одном и том же участке. Опыт имел 3 варианта: без гербицидов, с Дикотексом (3 л/га ежегодно) и Гесараном 2079 (3 кг/га всегда весной). Основные виды сорняков в начале опыта: *Matricaria discoidea*, *Tripleurospermum maritimum*, *Lamium* spp., *Veronica* spp., *Stellaria media*, *Galeopsis tetrahit*, *Fagopyrum convolvulus*, *Myosotis* spp., *Galium aparine*, *Viola arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Vicia villosa* и другие. Действие Гесарана составляло в отдельные годы 87—96 %, а Дикотекса 34—53 %.

Повторное выращивание озимой пшеницы вызвало изменения фитоценоза. Через 3 года засорение сильно повысилось (*Apera spica-venti* и *Agropyron repens*) и охватило даже участки без гербицидов. На обработанных Дикотексом участках по существу встречались те же сорняки, что и на контрольных, лишь несколько понизилось распространение *Thlaspi arvense*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris*. Гесаран уничтожил почти все сорняки за исключением *Galium aparine*, *Viola tricolor*, *Agropyron repens*. Опыты показывают, что первичным фактором массового размножения некоторых видов сорняков (*A. spica-venti*, *A. repens*) является повторное выращивание озимой пшеницы, а ежегодное внесение одинакового типа гербицидов (MCPA) — вторичным фактом.

ZEMÁNEK J., MYDLILOVÁ E. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Einfluß der Monokultur von Winterweizen und Herbiziden auf die Vertretung der Unkrautarten*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 253—259, 1970

Der Winterweizen wurde drei Jahre nacheinander auf demselben Grundstück angebaut. Der Versuch wurde in drei Varianten vorgenommen: ohne Herbizide, mit Dikotex (3 l/ha, alljährliche Applikation) und mit Gesaran (3 kg/ha, Applikation stets im Frühjahr). Die wichtigsten Unkrautarten zu Beginn der Versuche waren die folgenden: *Matricaria discoidea*, *Tripleurospermum maritimum*, *Lamium* spp., *Veronica* spp., *Stellaria media*, *Galeopsis tetrahit*, *Fagopyrum convolvulus*, *Myosotis* spp., *Galium aparine*, *Viola arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Vicia villosa* u. a. Die Wirkung von Gesaran bewegte sich in den einzelnen Jahren zwischen 87—96 % und die von Dikotex zwischen 34—53 %.

Der wiederholte Winterweizenanbau übte einen Einfluß auf die Veränderung der Agrophytonzone aus. Nach drei Jahren erhöhte sich in beträchtlichem Maße die Verunkrautung durch *Apera spica-venti* und durch *Agropyron repens*, u. zw. auch auf den Parzellen ohne Anwendung von Herbiziden. Auf den mit Dikotex behandelten Parzellen waren im Grunde dieselben Unkrautarten wie in der Kontrolle vertreten: nur das Vorkommen von *Thlaspi arvense*, *Chenopodium album* und *Capsella bursa-pastoris* wurde etwas herabgesetzt. Das Präparat Gesaran vernichtete fast sämtliche Unkräuter mit Ausnahme von *Galium aparine*, *Viola tricolor* und *Agropyron repens*. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß der wiederholte Anbau von Winterweizen den primären Faktor der Vermehrung einiger Unkrautarten (*A. spica-venti*, *A. repens*), wogegen die alljährliche Applikation von demselben Herbizidentyp (MCPA) den sekundären Faktor bildet.

Adresa autorů:

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

Slovenská spoločnosť pro vedy poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske pri SAV v spolupráci s inými organizáciami pripravuje

7. KONFERENCIU ČS. RASTLINNÝCH VIROLÓGOV.

Konferencia bude v dňoch 16.—20. septembra 1971 v Novom Smokovci vo Vysokých Tatrách.

Upozorňujeme záujemcov, odborných a vedeckých pracovníkov, pokiaľ nedostali prihlášky, aby sa prihlásili na adrese:

**ÚSTAV EXPERIMENTÁLNEJ FYTOPATOLÓGIE A ENTOMOLÓGIE SAV,
ODDELENIE VIROLÓGIE V IVANKE PRI DUNAJI.**

Konferencia bude súčasne zhodnotením 50ročnej práce čs. odborných a vedeckých pracovníkov na úseku rastlinnej virológie. Pripravuje sa vydanie Bibliografie prác rastlinnej virológie (1920—1970), tj. článkov vo vedeckej, vedecko-popularizačnej a dennej tlači, knižných i cyklostylovaných prác publikovaných doma i v zahraničí.

Žiadame všetkých, ktorí publikovali nejaké práce z virológie, aby vo vlastnom záujme i v záujme kompletnosti pripravovanej bibliografie, čím skôr nahlásili vlastné práce na horeuvedenú adresu s udaním autora alebo autorov, rok, názov práce v reči, v ktorej bola publikovaná (názov práce v angličtine, pokiaľ si ho môžete preložiť), časopis, ročník (číslo): stránky. U knižných prác aj nakladateľa, miesto nakladateľa a počet strán.

**Za prípravný výbor konferencie
doc. inž. V. B o j ň a n s k ý, DrSc.**

POKUSY S CITLIVOSTÍ VYBRANÝCH ODRŮD OZIMÉ PŠENICE K HERBICIDŮM

J. ZEMÁNEK

ZEMÁNEK J. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Experiments with the Sensitivity of Selected Varieties of Winter Wheat to Herbicides*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 261–268, 1970

Logarithmic field experiments were undertaken to examine the resistance of seven varieties of winter wheat ('Jubilar', 'Kaštická osinatka', 'Mironovská', 'Lada', 'Poros', 'Hadmerslebener Qualitas', 'Uhřetice' 31/58 AB) to autumn preemergent application of 'Basanor (brompyrazone + tricuron), Herbalt (neburon + nitrofen), Igran 50 (terbutryn) and Kloben (neburon), and to spring postemergent application of Basanor, Gesaran 2079 (simazine + metoprotryn), Tribunil (metabenzthiazuron) and Dosanex (meoxuron). The phytotoxicity of these substances to wheat (ED₂₀ values), and the effect on dicotyledonous weeds (ED₈₀ values) were determined in two time terms. On the basis of the obtained values of phytotoxicity and selectivity factors, the variety 'Jubilar' was found most resistant to the herbicides tested; 'Kaštická osinatka' and 'Mironovská' were the following varieties in the resistance scale.

The varieties 'Lada', 'Uhřetice' 31/58, 'Hadmerslebener Qualitas' were more sensitive. The variety 'Poros' appeared as the most sensitive.

Of the herbicides tested, Tribunil (spring application) was found most selective followed by Herbalt (autumn application). The other herbicides may be arranged in the following selectivity order: Gesaran, Dosanex, Igran, Kloben, Basanor.

V současné době vystoupil do popředí problém hubení odolných plevelů v obilninách, zvláště chundelky metlice, různých druhů heřmánek, rozrazilů, rdesen apod. (Trojan 1969, Nováková 1970). Nejvážnější je tento problém u ozimé pšenice, kde se vyskytují jak jednoděložné, tak i dvouděložné plevely. Z praktického hlediska mají proto význam ty druhy herbicidů nebo jejich kombinace, které účinkují na obě skupiny plevelů tak, aby jedním zásahem bylo možno vyhubit všechny plevely. Mezi takové přípravky patří např. Gesaran 2079, Igran, Basanor, Kloben, Herbalt, Dicuran, Tribunil, Dosanex aj.

Některé tyto přípravky se aplikují na podzim před vzejitím ozimé pšenice nebo po vzejití, či na jaře. Tyto látky jsou však více náročné na správnou dobu a dávku aplikace než dosud používané růstové herbicidy (Dikotex, Agrion). Na případné poškození pšenice samozřejmě mohou mít vliv i vnější podmínky (špatné přezimování ozimů), což se např. projevilo poškozením ozimé pšenice Gesaranem v západních Čechách na jaře 1969 (Nováková 1970). Je známo, že se uplatňuje i rozdílná odrůdová citlivost pšenice. Malbrunot (1969) zjistil, že metoxuron nepoškozoval zkoušené odrůdy pšenice s výjimkou odrůdy 'Rémois' a 'Floress'. Naproti tomu Dufour a kol. (1969) nezjistili podstatné rozdíly v citlivosti odrůd ozimé pšenice vůči nitrofenu, neburonu, simazinu, terbutrynu, methoprotrynu, methoprotryn + simazinu, monolinuronu, fluometuronu, metoxuronu aj. Nováková (1970) se zmiňuje, že citlivější vůči Gesaranu se ukázaly odrůdy 'Lada', 'Aurora', 'Kavkaz' více než ostatní odrůdy.

U nás se přesným srovnáním odrůdové citlivosti hlavních odrůd ozimé pšenice nikdo nezabýval. Nelze přejímat šablonovitě výsledky z ciziny; jednak je tam jiná odrůdová skladba a mimoto odlišné klimatické a půdní podmínky způsobují, že zvláště půdní herbicidy mohou účinkovat na odrůdy zcela odlišně. Kromě toho i v zahraničí se fytoxicita herbicidů posuzovala většinou na základě působení jedné nebo dvou dávek. Podle našeho názoru však fytoxicita může být přesně posouzena při zkoušení několika dávek (4–5) zahrnujících jak subletální dávku a

normální dávku, tak i předávkování. Má to praktický význam, neboť v provozu se často herbicid předávkuje o 50 % i více a pak zvýšené dávky vlastně napodobí nepříznivé podmínky, při nichž se teprve projevuje škodlivý vliv herbicidu nebo zvýšená citlivost určité odrůdy vůči herbicidu. Při předepsané dávce se fytoxicita neprojevila.

Z těchto důvodů jsme se rozhodli pro založení zvláštního odrůdového pokusu formou logaritmického pokusu, při němž na sedmi odrůdách ozimé pšenice bylo zkoušeno osm herbicidních aplikací.

MATERIÁL A METODA

V pokusech jsme zkoušeli perspektivnější odrůdy 'Hadmerslebener Qualitas', 'Jubilar', 'Kaštická osinatka', 'Lada', 'Mironovská', 'Poros', 'Uhřetice 31/58 AB n. šl.'.

Přípravky a dávky:

Basanor (25 % brompyrazon + 25 % tricuron - BASF 1969, Sipos 1968, Bouchet 1969), 1,5, 3, 6, 12, 24 kg/ha.

Herbalt (33,3 % neburon + 17,7 % nitrofen - Rognon, Poignant 1969), 3, 6, 12, 24, 48 kg/ha.

Igran 50 (50% terbutryn), 1,5, 5, 6, 12, 24 kg/ha.

Kloben (60% neburon), 1,5, 3, 6, 12, 24 kg/ha.

Gesaran 2079 (5% simazin + 22,5% methoprotryn), 1,5, 3, 6, 12, 24 kg/ha.

Tribunil (70% metabenzthiazuron - Hack 1968), 1,5, 3, 6, 12, 24 kg/ha.

Dosanex (80% metoxuron - Berg 1968), 3, 6, 12, 24, 48 kg/ha.

Pokusným místem byla zahrada VÚRV v Ruzyni (328 m n. m.) řepařský výrobní typ. Půda je jílovitohlinitá. Průměrná roční teplota je 8,2 °C a průměrný roční úhrn srážek činí 526 mm. Pokusný rok 1969/70 byl povětrnostně netypický. Podzim byl velmi suchý, na konci listopadu napadlo velké množství sněhu, který s malou přestávkou v únoru ležel až do poloviny března. Pšenice vzházela proto většinou pod sněhem. Předplodinou byla luskovinoobilná směska.

Hnojení bylo 180 kg č. ž. na 1 ha, z toho 50 kg N. Pšenice byla vyseta 1. října 1969 jednořádkovým semím strojem se vzdáleností řádků 20 cm. Výsev byl 4,5 mil. klíčivých zrn na 1 ha.

Basanor, Igran, Kloben a Herbalt byly aplikovány preemergentně 3. října. Momentní vlhkost půdy ve vrstvě 0–5 cm byla v době postřiku 6,4 %. Postemergentní aplikace Basanoru, Gesaranu, Tribunilu a Dosanexu byla uskutečněna 23. dubna 1970 v době, kdy pšenice měla 3–5 listů.

Parcely byly uspořádány ve formě dvou dlouhých pásů (podzimní a jarní aplikace). V každém pásu bylo vyseto vedle sebe všech sedm odrůd po třech řádcích. Pásky byly rozděleny na bloky dlouhé 12 m s mezerou 0,5 m. Každý blok byl určen pro jeden herbicid. Bloky byly rozděleny napříč na parcelky široké 2 m. První parcela v každém bloku nebyla ošetřena herbicidem, další parcelky byly ošetřeny jednotlivými dávkami. Každou koncentrací byla tedy ošetřena plocha $5 \times 2 \text{ m} = 10 \text{ m}^2$. K postřiku se použilo zádové stříkačky a množství vody 1000 l/ha.

Fytoxicita se hodnotila odhadem procenta poškozených rostlin u každé odrůdy v jednotlivých variantách ve srovnání s kontrolou. Herbicidní účinek se stanovil jednak odhadem účinnosti herbicidu ve srovnání s příslušnou kontrolou a mimoto v každé variantě se počítaly plevele na ploškách $4 \times 0,25 \text{ m}^2$.

Výsledky byly vynášeny na logaritmickopravděpodobnostní papír. Pro odrůdy ozimé pšenice jsme vypočítali interpolací hodnoty ED_{20} a pro plevele hodnoty ED_{80} . Faktor selektivity byl vypočítán podle vzorce $\frac{ED_{20} \text{ pro odrůdu}}{ED_{80} \text{ pro plevele}}$. Přesné hodnocení se dělalo ve dvou termínech. Na pokusných plochách se vyskytovaly hlavně tyto druhy plevelů: heřmánkovec přímořský, pohanka svačkovitá, merlík bílý, truskavec ptačí, penízek rolní, hořčice rolní.

VÝSLEDKY

Odolnost odrůd ozimé pšenice vůči jednotlivým herbicidům jsme porovnávali při hodnocení 8. května 1970. Jestliže si srovnáme odolnost odrůd vůči každému herbicidu, pak odrůda 'Jubilar' byla vůči všem herbicidům (s výjimkou Tribunilu) nejodolnější. Za ní následovaly odrůdy 'Kaštická osinatka' a 'Mironovská', které střídavě zaujímaly většinou druhé nebo třetí místo s výjimkou odolnosti k Basanoru (podzimní aplikace) a Dosanexu u 'Kaštické osinatky' a Herbaltu a Igranu u 'Mironovské'. Mezi čtyřmi ostatními odrůdami nebyl již takový

žřetelný rozdíl, pouze odrůda 'Poros' se projevovала jako nejcitlivější vůči herbicidům, zvláště při podzimní aplikaci.

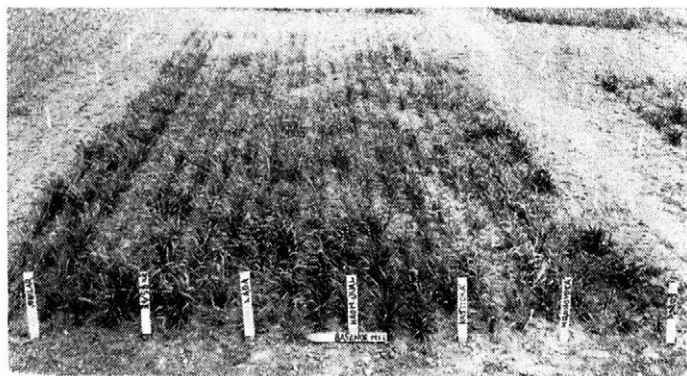
Na základě faktorů selektivity patří k nejodolnějším odrůdám opět 'Jubilar', na druhém místě je 'Kaštická osinatka', na třetím 'Mironovská'. Stoupající pořadí citlivosti mají odrůdy 'Poros', 'Hadmerslebener Qualitas', 'Uhřetice 31/58 AB n. šl.' a 'Lada'.

Posuzujeme-li selektivnost podle faktorů selektivity, pak jarní postemergentní aplikace jsou většinou méně nebezpečné, resp. selektivnější pro ozimou pšenici než podzimní preemergentní aplikace. Nutno ovšem v této souvislosti vzít v úvahu mimořádně suchý podzim v r. 1969, kdy většina ozimých pšenic na podzim vůbec nevzešla (vzcházely až pod sněhem nebo brzy na jaře). Není vyloučeno, že reziduální působení herbicidů v půdě bylo delší než v roce, kdy je normálně vlhký podzim. Jako nejselektivnější se při tomto hodnocení jevil Tribunil, menší selektivitu měl Gesaran. Pak následoval Herbalt, což je jediný preemergentně aplikovaný herbicid se značnou selektivitou, po něm následovala jarní aplikace Basanoru a Dosanexu, podzimní aplikace Igranu, Klobenu a Basanoru, mezi nimiž není v selektivitě velký rozdíl. Herbicidy byly fytotoxické pro jednotlivé odrůdy přibližně v pořadí jejich odolnosti. Výjimku tvoří pouze Dosanex, který poměrně málo poškodil odrůdu 'Jubilar', zatímco ostatní odrůdy byly velmi silně poškozené.

Při hodnocení 1. července 1970 nutno vzít v úvahu, že účinek na plevel byl o něco nižší při prvním hodnocení (porovnání hodnot ED_{80} v tab. I), kdežto

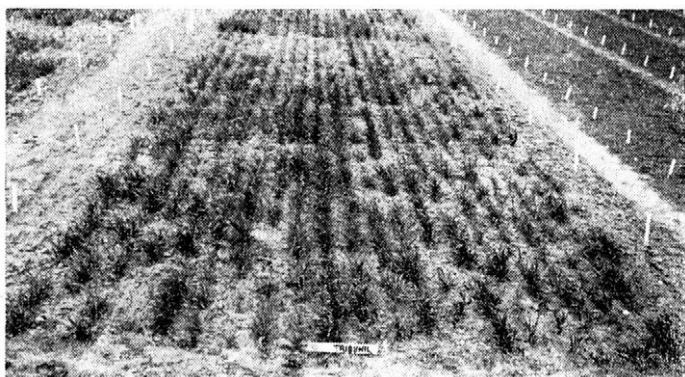
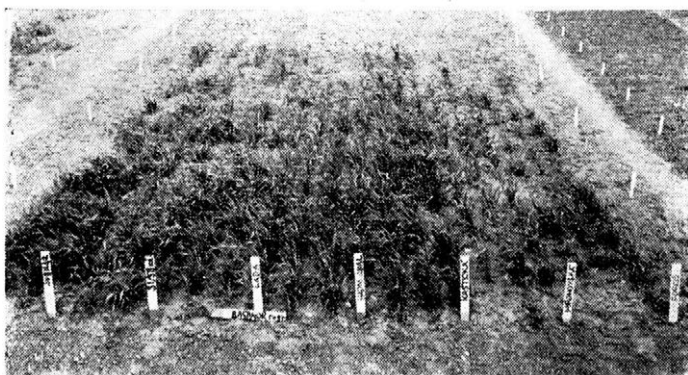
I. Fytotoxicita herbicidů pro různé odrůdy ozimé pšenice a účinek na plevel. — Phytotoxicity of herbicides to different varieties of winter wheat and their effect on weeds

Herbicid	Doba aplikace	Fytotoxicita							Účinek na plevel
		hodnoty ED ₂₀ (kg přípravku na 1 ha)							hodnoty ED ₈₀
		Jubilar	31/58 AB n. šl.	Lada	Hadmer. Qualitas	Kaštická osinatka	Mironovská	Poros	
Hodnocení 8. 5. 1970									
Basanor	preem.	11,5	4,6	7,3	7,2	6,4	7,6	4,5	3,7
Herbalt	preem.	39,0	25,0	29,0	24,0	34,0	22,0	23,0	5,8
Igran	preem.	10,5	10,5	7,0	7,8	8,8	6,2	5,8	3,5
Kloben	preem.	21,0	6,2	4,0	5,0	12,0	10,0	4,7	4,0
Basanor	postem.	7,2	6,4	5,8	5,0	6,9	7,0	5,7	1,5
Gesaran	postem.	12,0	8,0	7,8	8,2	10,5	11,0	9,8	1,3
Tribunil	postem.	20,0	11,0	10,5	15,0	20,5	18,0	15,0	<1,5
Dosanex	postem.	24,0	5,4	6,2	5,8	7,4	9,8	7,5	<3,0
Hodnocení 1. 7. 1970									
Basanor	preem.	9,2	6,8	7,4	5,5	6,5	6,9	4,2	6,5
Herbalt	preem.	33,0	27,0	33,0	21,0	33,0	28,0	25,0	7,6
Igran	preem.	10,5	9,0	6,0	4,9	11,5	10,0	5,9	5,5
Kloben	preem.	29,0	9,8	11,5	5,0	>24,0	12,0	5,6	4,7
Basanor	postem.	2,6	2,2	2,3	2,1	2,9	2,6	2,0	2,2
Gesaran	postem.	3,4	2,1	3,0	3,3	2,7	<1,5	1,5	2,3
Tribunil	postem.	12,5	4,5	7,5	5,1	8,0	4,6	2,8	2,0
Dosanex	postem.	11,5	4,2	4,5	<1,5	4,8	5,2	2,7	2,6



1. Parcela ošetřená různými dávkami herbicidu Basanor. Preemergentní aplikace; vpředu vždy nepostříkaná část porostu. (Foto Novák.) — Plot treated with different doses of the herbicide Basanor - pre-emergent application; the front of the picture always shows the untreated part of stand

2. Parcela ošetřená různými dávkami herbicidu Basanor - postemergentní aplikace. (Foto Novák.) — Plot treated with different doses of the herbicide Basanor - post-emergent application



3. Parcela ošetřená různými dávkami herbicidu Tribunil - postemergentní aplikace. (Foto Novák.) — Plot treated with different doses of the herbicide Tribunil - post-emergent application

fytotoxicity pro ozimou pšenici se většinou zvýšila, což se projevilo snížením hodnot ED_{20} (tab. I). Toto zvýšení fytoxicity si lze vysvětlit tím, že teprve postupně se ukazoval nepříznivý vliv herbicidů na rostliny pšenice, takže odumřely i některé rostliny, které při prvním hodnocení byly ještě živé nebo jen málo poškozené. V důsledku toho se faktory selektivity až na nepatrné výjimky snížily, a to někdy dost podstatně.

Při tomto druhém hodnocení se rozdíly v odolnosti odrůd poněkud setřely. Jako nejodolnější však zůstává opět odrůda 'Jubilar' (s výjimkou Igranu a jarní aplikace Basanoru), na druhém místě je odrůda 'Kaštická osinatka', na třetí

II. Selektivita herbicidů pro různé odrůdy ozimé pšenice. — Selectivity of herbicides for different varieties of winter wheat

Herbicid	Doba aplikace	Faktory selektivity pro jednotlivé odrůdy						
		Jubilar	31/58 AB n. šl.	Lada	Hadmer. Qualitas	Kaštická osinatka	Miro- novská	Poros
Hodnocení 8. 5. 1970								
Basanor	preem.	3,1	1,25	1,97	1,95	1,73	2,12	1,21
Herbalt	preem.	6,7	4,3	4,5	4,1	5,9	3,8	4,0
Igran	preem.	3,0	3,0	2,0	2,2	2,5	1,8	1,7
Kloben	preem.	5,3	1,55	1,0	1,25	3,0	2,5	1,17
Basanor	postem.	4,8	4,3	3,9	3,3	4,6	4,7	3,8
Gesaran	postem.	9,2	6,15	6,0	6,3	8,1	8,45	7,5
Tribunil	postem.	> 13,4	> 7,3	> 7,0	> 10,0	> 13,6	> 12,0	> 10,0
Dosanex	postem.	> 8,0	> 1,8	> 2,1	> 1,9	> 2,47	> 3,3	> 2,5
Hodnocení 1. 7. 1970								
Basanor	preem.	1,41	1,05	1,14	0,85	1,0	1,06	0,65
Herbalt	preem.	4,3	3,5	4,3	2,8	4,3	3,7	3,3
Igran	preem.	1,91	1,64	1,09	0,89	2,1	1,82	1,07
Kloben	preem.	6,2	2,1	2,45	1,07	> 5,1	2,58	1,19
Basanor	postem.	1,8	1,0	1,05	0,95	1,32	1,18	0,91
Gesaran	postem.	1,47	0,92	1,31	1,43	1,29	0,79	0,65
Tribunil	postem.	6,3	2,3	3,8	2,6	4,0	2,3	1,4
Dosanex	postem.	4,4	1,61	1,73	< 0,57	1,85	2,0	1,04

místo však přešla odrůda 'Lada' a teprve těsně za ní je odrůda 'Mironovská'. Odsunutí této odrůdy o jedno místo způsobil Gesaran, kterým byla 'Mironovská' značně poškozena, porost byl řídký. Nutno však poznamenat, že se mohl uplatnit ještě vliv vnějších podmínek, asi vliv zamokření parcelky po silných deštích, neboť právě na parcelce ošetřené Gesaranem byl terén poněkud nižší, takže se tam po deštích déle držela voda. Odrůdy 'Uhřetice 31/58 AB n. šl.' a 'Hadmerslebener Qualitas' byly citlivější vůči herbicidům. Nejvíce byla poškozena opět odrůda 'Poros'.

Posuzujeme-li selektivnost podle faktorů selektivity, z tab. II vyplývá, že při druhém hodnocení některé odrůdy u některých herbicidů nedosáhly ani hodnoty 1. To znamená, že pro ně byl daný herbicid velmi málo selektivní, a že při účinných dávkách již značně poškozoval ozimou pšenici.

I při tomto hodnocení je pořadí jednotlivých odrůd stejné jako při hodnocení podle fytotoxicity (ED_{20}). Pokud se týče selektivnosti jednotlivých herbicidů, pak pořadí, počínaje nejvíce selektivním herbicidem, bylo toto: Herbalt, Tribunil, Kloben, Dosanex, Igran, Basanor (jarní aplikace), Gesaran, Basanor (podzimní aplikace). Ve srovnání s prvním hodnocením je pořadí odchylné. Jako nejbezpečnější se jevila podzimní preemergentní aplikace Herbaltu. Teprve za ním následoval v selektivnosti Tribunil.

DISKUSE

Při hodnocení dosažených výsledků je si třeba uvědomit, že přesné srovnání odolnosti či citlivosti různých odrůd pšenice vůči různým herbicidům je velmi obtížné. Dobře můžeme srovnat odolnost různých odrůd vůči jednomu herbicidu. Toto srovnání lze učinit na podkladě hodnot ED_{20} . Čím nižší je tato hodnota, tím citlivější je odrůda vůči zkoušenému herbicidu. Pomocí této hod-

noty by bylo možno porovnávat herbicidy stejného typu, např. triaziny. V našem případě jsme však srovnávali herbicidy různého typu (triaziny, deriváty močoviny, deriváty pyridazonu, nitrofen aj.). Přípravky obsahovaly různé množství účinné látky, mnohdy šlo o kombinace dvou látek, a kromě toho jsme ještě porovnávali různé doby aplikace.

Za těchto podmínek jsme pro posouzení různých odrůd v rámci téhož herbicidu použily hodnoty ED_{20} , ovšem pro posouzení citlivosti různých odrůd vůči různým herbicidům jsme využili faktorů selektivity. Lze totiž usuzovat, že, čím vyšší je hodnota tohoto faktoru, tím vyšší je i odolnost odrůdy vůči herbicidu. Jsme si vědomi toho, že výše faktoru selektivity může být ovlivněna i účinností herbicidu na plevle (hodnotou ED_{80}), takže se může stát, že herbicid poměrně fytotoxický, má vyšší faktor selektivity než herbicid méně fytotoxický, za předpokladu, že první herbicid je účinnější na plevle. Takový případ nastal u Dosanexu, který i při mírně zvýšené dávce pšenici poškozoval, vzhledem k tomu, že však byl vysoce účinný na plevle, měl faktor selektivity někdy vyšší než herbicidy méně fytotoxické. Přesto však pokládáme faktor selektivity za vhodné kritérium i pro stanovení odolnosti odrůd pšenice vůči herbicidům, neboť je nutno brát zřetel na to, jak je určitý herbicid zároveň účinný na plevle. Nebyl by nám nic platný přípravek nefytotoxický, který by však byl málo účinný.

Dále je si třeba uvědomit, že faktory selektivity byly vypočítávány na podkladě účinku na dvouděložné plevle. Poněkud jinak by vyšly výsledky, kdybychom je mohli vypočítat i na podkladě účinku herbicidů na chundelku metlici, k jejímuž ničení jsou všechny zkoušené herbicidy rovněž určeny. Na pokusném pozemku se však chundelka nevyskytovala. Přesto se však domníváme, že můžeme učinit určité závěry o citlivosti různých odrůd ozimé pšenice vůči zkoušeným herbicidům.

Shrme-li výsledky uvedených pokusů, a to obou hodnocení, a s přihlédnutím k případným vnějším vlivům, je nutno pokládat za nejodolnější odrůdu vůči herbicidům aplikovaným jak preemergentně na podzim, tak i postemergentně na jaře, odrůdu 'Jubilar'. Za ní pak následuje 'Kaštická osinatka' a 'Mironovská'. Ostatní zkoušené odrůdy 'Uhřetice 31/58 AB n. šl.', 'Lada', 'Haderslebener Qualitas' a 'Poros' jsou citlivější.

Toto naše zjištění souhlasí s výsledky Bachthalerovými a Diercksovými (1970). V jejich pokusech byla odrůda 'Jubilar' vysoce odolná vůči herbicidům, zatímco odrůda 'Carsten VIII' byla herbicidy poškozena, zvláště Dosanexem a Aresinem.

Pro sedm zkoušených odrůd je nejselektivnějším herbicidem Tribunil aplikovaný na jaře a za ním následuje Herbalt aplikovaný na podzim před vzejitím pšenice. Dále je možno zařadit Gesaran 2079 a Dosanex (jarní postemergentní aplikace), i když u tohoto herbicidu bylo zaznamenáno v jiných pokusech i při malém předávkování poškození pšenice. Nižší selektivitu má Igran a Kloben (oba aplikované na podzim po zasetí pšenice) a Basanor.

Literatura

- BACHTHALER G., DIERCKS R., 1970, Bekämpfung von Unkräutern, Schadgräsern und Halmbruchkrankheit (*Cercospora herpotrichoides* Fron) in Winterweizen durch kombinierte Anwendung von Kalkstickstoff und Bodenherbiziden. Z. Pfl. Krankh., Sonderheft 5 : 237–243.
- BASF, 1969, Was ist Basanor? BASF Bildbericht vom Limburgerhof, Februar : 10–11.

- BERG W., 1968, Ein neues Herbizid gegen Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides* Huds.) im Getreide und seine Anwendung in Karotten. Z. Pfl. Krankh., Sonderheft 4 : 233–250.
- BOUCHET F., 1969, Essais d'herbicides récent pour la lutte contre les graminées en pre-et en post-lévée des céréales. Compte rendu 5. Conf. COLUMA 2 : 318–335.
- DUFOUR J. L., FONTAINE A., de GORNAY X. a kol., 1969, Essais comparatifs de resistance aux anti-graminées de quelques variétés de blé d'hiver. Compte rendu 5. Conf. COLUMA 2 : 521–533.
- HACK H., 1968, Der Einsatz von Methbenzthiazuron zur frühzeitigen Unkrautbekämpfung in Weizen. Z. Pfl. Krankh., Sonderheft 4 : 251–255.
- MALBRUNOT P., 1969, L'emploi du metoxuron en désherbage sélectif des céréales. Compte rendu 5. Conf. COLUMA 2 : 395–403.
- NOVÁKOVÁ V., 1970, Zkušenosti s bojem proti odolným plevelům k MCPA a 2,4-D v obilninách. Agrochémia 10 : 130–136.
- ROGNON J., POIGNANT P., 1969, Le désherbage des cultures de blé d'hiver en pre-lévée à l'aide d'associations de neburon et de nitroféne. Compte rendu 5. Conf. COLUMA 2 : 295–304.
- SIPOS L., 1968, Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz und Unkräutern im Wintergetreide. Z. Pfl. Krankh., Sonderheft 4 : 275–278.
- TROJAN V., 1969, Výsledky průzkumu výskytu plevelů v r. 1968. Agrochémia 9 : 329–333.

Došlo dne 27. 7. 1970

ZEMÁNEK J. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Pokusy s citlivostí vybraných odrůd ozimé pšenice k herbicidům*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 261–268, 1970

V logaritmických polních pokusech byla zjišťována odolnost sedmi odrůd ozimé pšenice ('Jubilar', 'Kaštická osinatka', 'Mironovská', 'Lada', 'Poros', 'Hadmerslebener Qualitas', 'Uhrčice 31/58 AB n. šl.') vůči podzimní preemergentní aplikaci Basanoru (brompyrazon + tricuron), Herbaltu (neburon + nitrofen), Igranu 50 (terbutryn) a Klobenu (neburon) a postemergentní aplikaci Basanoru, Gesaranu 2079 (simazin + methoprotryn), Tribunilu (metabenzthiazuron) a Dosanexu (metoxuron). Byla stanovena fytotoxicita pro pšenici (ED_{20} hodnoty) a účinek na dvou-děložné plevele (hodnoty ED_{80}) ve dvou termínech.

Na základě zjištěné fytotoxicity a faktorů selektivity se jako nejodolnější vůči zkoušeným herbicidům ukázala odrůda 'Jubilar', za ní následovaly odrůdy 'Kaštická osinatka' a 'Mironovská'. Odrůdy 'Lada', 'Uhrčice 31/58 AB n. šl.', 'Hadmerslebener Qualitas' byly citlivější. Nejcitlivější se jevila odrůda 'Poros'.

Z herbicidů se jevil nejselektivnější Tribunil (jarní aplikace) a za ní následoval Herbalt (podzimní aplikace). V sestupném pořadí je možno seřadit další herbicidy podle selektivity takto: Gesaran, Dosanex, Igran, Kloben, Basanor.

ЗЕМАНЕК Й. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) Опыты на чувствительность избранных сортов озимой пшеницы против гербицидов. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4):261–268, 1970

В ходе логарифмических полевых опытов устанавливали устойчивость 7 сортов оз. пшеницы ('Юбилар' 'Каштица осинатка', 'Мироновская', 'Лада', 'Порос', 'Гадмерслебнер Куалитас' и 'Угржетице' 31/58 АВ) против внесения осенью, до появления всходов, Басанора (бромпиразон + трикурон), Гербалта (небурон + нитрофен), Играна 50 (тербутрин) и Клобена (небурон), а также после появления всходов Басанора, Гесарана 2079 (симазин + метопротрин), Трибунила (метабензтиазурон) и Досанекса (метоксурон). Установлена их фитотоксичность для пшеницы (ED_{20} величины) и их влияние на двудольные сорняки (ED_{80} величины) в 2 срока.

На основе установленной фитотоксичности и факторов селективности обнаружено, что наиболее устойчив к этим гербицидам сорт 'Юбилар', а затем 'Каштица осинатка' и 'Мироновская'. Остальные сорта более восприимчивы, а наиболее восприимчив 'Порос'.

Среди гербицидов наиболее селективным оказался Трибунил (весной), затем Гербальт (осенью). В нисходящей очередности можно привести следующие гербициды: Гесаран, Досанекс, Игран, Клобен, Басанор.

ZEMÁNEK J. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Versuche mit der Empfindlichkeit von ausgewählten Winterweizensorten gegen Herbizide*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 261–268, 1970

In den logarithmischen Feldversuchen wurde die Widerstandsfähigkeit von sieben Winterweizensorten ('Jubilar', 'Kaštická osinatka', 'Mironovská', 'Lada', 'Poros', 'Hadmerslebener Qualitas', 'Uhrčice 31/58 AB') gegenüber der herbstlichen preemergenten Applikation von Basanor (Brompyrazon + Tricuron), Herbalt (Neburon + Nitrofen), Igran 50 (Terbutryn) und

Kloben (Neburon) und postemergenten Applikation von Basanor, Gesaran 2079 (Simazin + Metoprotryn), Tribunil (Metabenzthiazuron) und Dosanex (Metoxuron) festgestellt. Es wurde die Phytotoxizität für Weizen (ED_{20} -Werte) und die Wirkung auf dikotyle Unkräuter (ED_{80} -Werte) in zwei Terminen bestimmt.

Auf Grund der festgestellten Phytotoxizität und Selektivitätsfaktoren zeigte sich die Sorte 'Jubilar' als die widerstandsfähigste gegenüber den geprüften Herbiziden, danach folgten die Sorten 'Kaštická osinatka' und 'Mironovská'. Die Sorten 'Lada', 'Kreuzung 31/58' und 'Haderslebener Qualitas' waren empfindlicher. Als empfindlichste zeigte sich die Sorte 'Poros'.

Von den Herbiziden zeigte sich Tribunil als selektivste (Frühjahrsapplikation), nach diesem folgte Herbalt (Herbstapplikation). In der absteigenden Reihenfolge können weitere Herbizide laut Selektivität folgendermaßen gereiht werden: Gesaran, Dosanex, Igran, Kloben, Basanor.

Adresa autora:

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

INHIBICE RŮSTU *CERCOSPORELLA HERPOTRICHOIDES* FRON SUBSTITUOVANÝMI MOČOVINAMI

J. JIRÁTKO, J. ZAKOPAL

JIRÁTKO J., ZAKOPAL J. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Growth Inhibition of Cercospora herpotrichoides Fr. by Substituted Urea Compounds*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 269–272, 1970

Study of the effect of herbicides based on urea (linuron, monolinuron and diuron) on the growth of mycelium of *Cercospora herpotrichoides* Fr. in liquid synthetic media (malt-pepton bouillon with different concentrations of herbicides) proved their fungistatic action. Diuron caused the maximum growth inhibition of the pathogen, which is in agreement with results of field trials by several foreign authors. We assume that these substances can not only enhance resistance of the host plant, but also slow down or fully stop the growth of the mycelium of *Cercospora herpotrichoides* in the plant and hence they have a curative action.

V posledních letech se v odborném tisku objevily zprávy, že některé v obilninách aplikované herbicidy snižují napadení stéblolamem působeným *Cercospora herpotrichoides* Fr. Tak Huber a kol. (1966) uvádějí, že stéblolam je redukován diuronem (1,1 kg/ha úč. l.). Heitefuss (1967) a Heitefuss a Bodendörfer (1968) odhalili příznivé účinky řady dalších herbicidů náležejících do skupin substituovaných močovín a triazinů (např. linuron, monolinuron, buturon, simazin, metyltriazin, atrazin, metoprotryn) a též Zakopal (1969) upozorňuje na tyto látky. Všechny byly aplikovány v běžných dávkách.

Snížení napadení obilnin stéblolamem není důsledkem plevelohubného působení herbicidů, neboť substituované močoviny a triaziny snižují napadení i ve slabě zaplevelených nebo nezaplevelených porostech (Huber a kol. 1966, Heitefuss 1967), zatímco např. ioxynil, MCPA, 2,4-D nebo DNBP nepůsobily proti stéblolamu ani na silně zaplevelených plochách, ač dobře hubily plevely (Heitefuss a Bodendörfer 1968). Kromě toho se příznivý účinek uvedených herbicidů projevuje i tehdy, když jsou přimíšeny do živného roztoku hydroponicky pěstovaných rostlin (Heitefuss 1967).

Růst patogena na sladopeptonovém agaru brzdí nejvíce buturon - slabě již v koncentraci 10 ppm - některé jiné močoviny teprve od koncentrace 100 ppm (Heitefuss 1967). Podle autora je proto nepravděpodobné, že by tyto herbicidy přímo fungisticky působily na *C. herpotrichoides* a spíše předpokládá, že zvyšují rezistenci hostitele.

Považovali jsme proto za vhodné prověřit, zda alespoň některé substituované močoviny nemají výrazné fungistické působení i v koncentracích nižších než 100 ppm.

MATERIÁL A METODA

Fungistické působení herbicidů bylo posuzováno podle inhibičního účinku na růst *C. herpotrichoides* v tekuté půdě. Parazit byl pěstován ve sladopeptonovém bujónu (500 ml sladinky 10 °Bé, 10 g Bactopeptonu, H₂O ad 1000 ml). V orientačním pokusu byl použit sladový bujón (bez peptonu).

Orientačně jsme zkoušeli pouze linuron v koncentracích 0, 10, 100 a 1000 ppm úč. l. Ve vlastních experimentech byl zkoušen linuron (obchodní přípravek Afalon - 50 % linuronu),

monolinuron (Aresin - 50 % monolinuronu) a diuron (Karmex - 80 % diuronu). Všechny herbicidy byly zkoušeny v koncentracích 0, 10, 25, 50 a 100 ppm úč. l.

Pro kultivaci byly použity Erlenmayerovy baňky o obsahu 25 ml, do nichž bylo odpipetováno 10 ml bujónu. V každé variantě byly čtyři baňky. Po sterilizaci (15 min. při 1,5 atm.) byl bujón v každé baňce inokulován čtverečkem 2×2 mm vyříznutým z okraje třítýdenní kolonie *C. herpotrichoides* na sladovém agaru. Inkubace trvala 20 dní při teplotě $23 \pm 1^\circ\text{C}$. (Optimální teplota pro růst je asi $21-22^\circ\text{C}$, ale tuto teplotu nebylo možno udržet vzhledem k vyšší teplotě v místnosti s termostaty.) V orientačním pokuse byla inkubace skončena již po 10 dnech. Sušina vytvořené hmoty byla stanovena po vysušení při 105°C (3 hod.). Výsledky byly statisticky zpracovány analýzou variance.

VÝSLEDKY

Orientační pokus s linuronem prokázal, že tento herbicid má velmi výrazné fungistatické působení vůči *C. herpotrichoides*. Již v koncentraci 10 ppm úč. l. poněkud brzdil růst (o 7,9 %), ale rozdíl nebyl statisticky průkazný. Zato koncentrace 100 ppm inhibovala růst vysoce průkazně a snížila množství sušiny vytvořené hmoty na pouhé 3,2 %. V bujónu, který obsahoval 1000 ppm linuronu, již houba vůbec nerostla. Předpoklad, že substituované močoviny mohou mít významný fungistatický účinek i v koncentracích pod 100 ppm, se zdál být oprávněný. To konečně potvrdily i výsledky experimentů s nižšími koncentracemi, uvedené v tab. I.

Velmi výrazné fungistatické působení má tedy diuron, který v koncentraci 50 ppm téměř úplně zabráňuje růstu patogena a již v koncentraci 10 ppm snižuje sušinu vytvořené hmoty o 30 %. Rovněž linuron má významný fungistatický účinek; i když vysoce průkazné difference byly získány teprve od koncentrace 50 ppm, je možno zřejmě počítat s inhibičním účinkem i v nižších koncentracích. Naproti tomu nízké koncentrace monolinuronu růst *C. herpotrichoides* spíše stimulují, teprve vysoké koncentrace jej poněkud brzdí.

Toxické působení substituovaných močovín na houby potvrzují i jiní autoři. Např. Murray a kol. (1969) uvádějí, že pro některé druhy *Aspergillus* je toxický zejména diuron, méně monuron, fluometuron a nejméně fenuron.

Otázkou je, jaké mohou být koncentrace substituovaných močovín v rostlinách po aplikaci. Podle údajů v literatuře je možno soudit, že pozornost je zaměřena hlavně na množství reziduí herbicidů ve sklizených plodinách. Je však pravděpodobné, že po aplikaci běžných dávek se herbicidy objevují v rostlinách

I. Působení linuronu, monolinuronu a diuronu na růst *C. herpotrichoides* v tekuté půdě (sušina vytvořené hmoty). — Effect of linuron, monolinuron and diuron on the growth of *C. herpotrichoides* in a liquid synthetic medium (dry matter of the formed mycelium)

Varianta	Linuron		Monolinuron		Diuron	
	mg	%	mg	%	mg	%
Kontrola	89,8	100,0	84,7	100,0	69,8	100,0
10 ppm	71,0	79,1	96,1	113,4	21,4**	30,7
25 ppm	66,9	74,5	93,7	110,6	5,2**	7,4
50 ppm	18,9**	21,0	95,6	112,9	0,3**	0,4
100 ppm	11,2**	12,5	69,5	82,1	0,0**	0,0
<i>s</i>	29,76		20,48		9,86	
Min. průkaz. dif.	44,82		30,84		15,75	
Min. vysoce průkaz. dif.	62,07				22,65	

v koncentracích nejméně několik desítek ppm. Kromě toho se zdá, že substituované močoviny z trav mizejí jen pomalu. Např. kukuřice vůbec nemetabolizuje diuron a monuron (Swanson a Swanson 1968).

Předpokládáme-li, že koncentrace substituovaných močovín dosáhne alespoň přechodně úrovně několika desítek ppm, mohou tyto látky působit fungistaticky a výrazně zabrzdit růst patogenní houby. Vzhledem k tomu, že *C. herpotrichoides* porůstá pletivý hostitelské rostliny neobyčejně pomalu, může i přechodné zabrzdění růstu podstatně snížit stupeň napadení stéblolamem, ba dokonce může znamenat i vyléčení rostliny - třeba v případě, kdy napadený první list odumře dříve, než houba postačí prorůst z pochvy prvního listu do pochvy listu druhého apod.

Naše experimenty pochopitelně nijak nevylučují ovlivnění rezistence hostitele, naznačují však, že příznivý účinek substituovaných močovín je možno vysvětlit i přímým fungistatickým působením těchto herbicidů.

Literatura

- HEITEFUSS R., 1967, Der Einfluß von Herbiziden auf *Cercospora*-Befall und Lagerung von Winterweizen. Mitt. biol. Bundesanst. Berlin. Dahlem 121 : 218—225.
HEITEFUSS R., BODENDÖRFER H., 1968, Der Einfluß von Herbiziden und Kalkstickstoff auf den durch *Cercospora herpotrichoides* Fron. verursachten Halmbruch des Weizens. Z. Pfl.Krankh. Pfl.Path. Pfl.Schutz 75, 11/12 : 641—659.
HUBER D. M., SEELY C. I., WATSON R. D., 1966, Effects of the herbicide diuron on foot rot of winter wheat. Pl. Dis. Repr. 50, 11 : 852—854.
MURRAY D. S., RIECK W. L., LYND J. Q., 1969, Microbial degradation of five substituted urea herbicides. Weed Sci. 17, 1 : 52—55.
SWANSON C. R., SWANSON H. R., 1968, Metabolic fate of monuron and diuron in isolated leaf discs. Weed Sci. 16, 2 : 137—143.
ZAKOPAL J., 1969, Možnosti chemické ochrany proti chorobám pat stébel pšenice. Agrochemie 9, 3 : 73—75.

Došlo dne 12. 8. 1970

JIRÁTKO J., ZAKOPAL J. (Ústav vědeckotechnických informací, Praha, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Inhibice růstu Cercospora herpotrichoides* Fron substituovanými močovínami. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 269—272, 1970

Studium působení herbicidů na bázi močoviny (linuron, monolinuron a diuron) na růst mycelia stéblolamu *Cercospora herpotrichoides* Fron. v tekutých půdách (słodopeptonový bujón s různými koncentracemi uvedených herbicidů) bylo prokázáno jejich fungistatické působení. Nejvíce brzdil růst původce stéblolamu diuron, což je též v souladu s výsledky polních pokusů některých zahraničních autorů. Vyslovujeme názor, že tyto látky nejenže mohou zvyšovat rezistenci hostitelské rostliny, ale mohou působit zpomalení nebo úplné zastavení růstu mycelia *Cercospora herpotrichoides* v rostlině a mohou tedy působit kurativně.

ЙИРАТКО Й., ЗАКОПАЛ Й. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне). Замедление роста *Cercospora herpotrichoides* Fron замещенными мочевиной. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4):269—272, 1970

Путем изучения влияния гербицидов на базе мочевины (линурона, монолинурона и диурона) на рост мицелия корневой пыли, вызванной грибом *Cercospora herpotrichoides* Fron. в жидкой среде (солодопептонный бульон с разными концентрациями упомянутых гербицидов — см. табл. 1) было доказано их фунгистатическое действие. Больше всего тормозил рост возбудитель корневой пыли диурон, что подтверждается и полевыми опытами, проведенными иностранными авторами. Мы считаем, что эти вещества не только могут повышать стойкость растения-хозяина, но и замедлить или полностью остановить рост мицелия *Cercospora herpotrichoides* Fron в растении, являясь, таким образом, лечебными.

JIRÁTKO J., ZAKOPAL J. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Die Inhibition des Wachstums von Cercospora herpotrichoides* Fron durch substituierte Harnstoffe. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 269—272, 1970

Durch die Untersuchung der Wirkung von Herbiziden auf Harnstoffbasis (Linuron, Monolinuron und Diuron) auf das Wachstum vom Myzelium der *Cercospora herpotrichoides* Fron (Halmbruchkrankheit) in flüssigen Nährböden (Malzpepton-Bouillon mit verschiedenen Konzentrationen der angeführten Herbizide - siehe Tafel 1) konnte nachgewiesen werden, daß diese Wirkung fungistatisch ist. Das Präparat Diuron hemmte am meisten das Wachstum des Erregers der Halmbruchkrankheit, was auch im Einklang mit den Ergebnissen der Feldversuche einiger ausländischer Autoren steht. Wir sind der Ansicht, daß diese Stoffe nicht nur die Widerstandsfähigkeit der Wirtspflanze erhöhen können, sondern daß sie die Fähigkeit besitzen, das Wachstum des Myzeliums von *Cercospora herpotrichoides* in der Pflanze zu verlangsamen oder völlig einzustellen und somit kurativ wirken können.

Adresy autorů:

Ing. Jan Jirátko, Ústav vědeckotechnických informací, Praha 2, Slezská 7
RNDr. ing. Jaroslav Zakopal, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

VLIV STÁŘÍ BRAMBOROVÝCH ROSTLIN NA VNÍMAVOST K INFEKCI X-VIREM A Y-VIREM BRAMBOR

J. VODÁKOVÁ

VODÁKOVÁ J. (Pedagogic Faculty of the Charles University), *Influence of Age of Potato Plants on their Receptivity to Infection with Potato Virus X and Y*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 273–280, 1970

During the years 1965–1967 I inoculated the total of 400 plants with X-virus and 840 plants with Y-virus, in five terms following in 10 days intervals. I used plants grown from potato seeds (7 cultivars and a hybrid K/134). I estimated infestation of inoculated plants on the base of the state of health of tubers harvested at botanical ripeness. In the experiments with X-virus I always found a positive, statistically significant correlation between the term of infection and the percentage of healthy plants in progeny of inoculated plants. In experiments with Y-virus I stated a positive correlation exceeding 0.5 in all cultivars, only cultivar 'Tatranka' in the year 1967/68 excepted.

virus disease; potato virus X; potato virus Y; sensitivity to infection; age of plants

Jedním z důležitých problémů patogeneze bramborových rostlin X-virem, Y-virem i dalšími viry je vztah stupně jejich ontogenetického vývoje k vnímavosti a citlivosti rostlin k virové infekci. Podrobnou literární rešerši k tomuto tématu uvádím v jiné práci (Vodáková 1969).

MATERIÁL A METODA

Pokusy s oběma viry jsem konala v letech 1965–1967. X-virem jsem infikovala celkem 400 rostlin, Y-virem 840 rostlin. X-virus jsem rozmnožovala na *Datura stramonium* L. a Y-virus na *Nicotiana tabacum* L., odrůd 'Samsun'. Inokulum jsem připravovala smíšením šťávy vyliisované ze středně starých listů hostitelských rostlin a pufrovacího roztoku citrátu sodného 0,05 M (pH-7,5) v poměru 1 : 5. Rostliny jsem inokulovala mechanicky, za použití karborunda (550 mesh). Inokulovala jsem vždy tři vrcholové lístky listů z horní, střední a spodní části rostliny. První termín inokulace v r. 1965 a 1966 byl 22. 6., v r. 1967 10. 8., protože rostliny z prvního výsevu nezřešly. Další inokulace následovaly v pěti termínech, vždy po 10 dnech za sebou.

V pokusech s X-virem jsem použila semenáčků křížence 'K/134' ('Panther' × 'Capella' × 'Jiskra'), v pokusech s Y-virem jsem kromě toho pracovala ještě s rostlinami vypěstovanými ze semen vzniklých samoopylením odrůd 'Figna', 'Gineke', 'Katjuša', 'Maritta', 'Lovaszpatonai', 'Regina', 'Tatranka'. Rostliny jsem předpěstovala v izolovaném pařeništi a potom pěstovala ve volné půdě v izolačním skleníku, krytém silonovou tkaninou. V době I. termínu inokulace byly rostliny křížence 'K/134' v r. 1965 a 1966 průměrně 7–8 týdnů staré, 10–15 cm vysoké a měly 5–6 pravých listů. První květy se u nich objevily v r. 1965 v době IV. termínu inokulace, v r. 1966 kvetlo v této době asi 10 % rostlin. Při posledním termínu inokulace byly rostliny 50–60 cm vysoké a další rozkvétaly. Ostatní semenáče byly v době I. termínu 5–6 týdnů staré, měly 3–4 pravé listy a byly 5–8 cm vysoké. První květy se objevovaly rovněž v době IV. termínu inokulace, protože šlo o semenáče odrůd s kratší vegetační dobou než 'K/134'. Rostliny použitých odrůd však kvetly jen ojedinelé, a to jen některých odrůd, např. v potomstvu odrůd 'Figna' a 'Regina'.

V 1. pokusném roce jsem sledovala objevení prvních příznaků primární infekce a intenzitu příznaků u různých odrůd. Hlízy všech pokusných rostlin se sklízely v době botanické zralosti. Zdravotní stav tří hlíz z každé inokulované rostliny jsem přezkoušela skleníkovou zkouškou, přičemž jsem vysazovala řízky s korunkovým očkem; dvě hlízy jsem vysadila v polní vegetační zkoušce příští rok.

Zdravotní stav vypěstovaných rostlin jsem hodnotila především vizuálně. Všechny rostliny se spornými příznaky a pro kontrolu i několik rostlin s příznaky zřetelnými a několik rostlin bez příznaků onemocnění jsem přezkoušela v pokusech s X-virem sérologicky (kapkovou metodou podle Jermoljeva a Hrušky 1947) a v pokusech s Y-virem miskovým testem na kříženci 'A/6'

nebo na rostlinách *Nicotiana tabacum* L., odrůd 'Samsun' (podle postupů popsanych Brčákem 1962).

Získané výsledky jsem statisticky hodnotila výpočtem korelačního koeficientu mezi termínem infekce a procentem zdravých hlíz v potomstvu inokulovaných rostlin. Věrohodnost výsledků jsem hodnotila *t*-testem. Pro hodnocení jsem použila postupů a symbolů uváděných Mackem a Pokorným (1954).

VÝSLEDKY

Pokusy s *X*-virem

Symptomem primární infekce *X*-virem u semenáčů 'K/134' byla výrazná mozaika, která se u rostlin infikovaných v I. a II. termínu (ve stáří 7–9 týdnů) objevila po 19–20 dnech po inokulaci, zatímco u rostlin *Datura stramonium* L. již po 10–15 dnech. Všechny rostliny, u nichž byla inokulace v I. termínu úspěšná, vykazovaly po 6 týdnech výrazné symptomy. Na rostlinách infikovaných ve III. a IV. termínu se první příznaky objevily po čtyřech týdnech a u rostlin infikovaných v V. termínu se symptomy neobjevily vůbec, i když byla inokulace úspěšná a v potomstvu jsem našla infikované hlízy. Symptomem sekundární infekce byla kromě mozaiky v některých případech i slabá kadeřavost listů. Symptomy byly ve skleníkové zkoušce výraznější, protože se zkoušky konaly v zimních měsících, při snížené světelné intenzitě.

V pokusech s časově odstupňovanou infekcí *X*-virem se výrazně projevil vliv ontogenetického vývoje bramborových rostlin v době infekce na zdravotní stav sklizených hlíz, jak ukazuje tab. I. Při sklizni v r. 1965 se výrazně snížilo množství infikovaných hlíz mezi I. a II. i II. a III. termínem infekce. Mezi III. a IV. termínem se však množství infikovaných hlíz nesnížilo, dokonce slabě vzrostlo a konečně mezi IV. a V. termínem počet infikovaných hlíz silně poklesl, a to ve skleníkové zkoušce ze 46 % na 17,59 % a v polní zkoušce z 52,7 % na 15,94 %. V dalším roce nejvýrazněji poklesla vnímavost rostlin mezi I. a II. termínem infekce - z 93,98 % na 53,25 % ve skleníkové zkoušce a z 96,25 % na 53,75 %

I. Výsledky skleníkových a polních zkoušek zdravotního stavu hlíz křížence 'K/134', infikovaného *X*-virem brambor. — Results of greenhouse and field tests on the state of health of hybrid 'K/134' tubers, inoculated with potato virus *X*

Termín infekce	Celkem zkoušeno hlíz	Z toho zdravých	% zdravých	Celkem zkoušeno hlíz	Z toho zdravých	% zdravých
	skleník 1965/66			pole 1965/66		
I.	118	2	1,69	70	2	2,86
II.	113	15	13,27	64	17	26,56
III.	110	63	57,27	76	37	48,68
IV.	100	54	54,—	74	35	47,30
V.	108	89	82,41	69	58	84,06
skleník 1966/67				pole 1966/67		
I.	83	5	6,02	80	3	3,75
II.	77	36	46,75	80	37	46,25
III.	88	53	60,20	78	50	64,11
IV.	79	60	75,95	80	66	82,50
V.	91	87	95,60	80	76	95,00

v polní zkoušce. Dále množství infikovaných hlíz postupně klesalo, až do V. termínu, kdy bylo infikováno pouze 4,40 % a 5,00 % hlíz.

Věrohodnost, že existuje kladný korelační vztah mezi ontogenetickým vývojem rostliny (reprezentovaným termínem infekce) a procentem zdravých hlíz v potomstvu inokulovaných rostlin je ve třech případech vysoká a v jednom případě se pohybuje na hranici vysoké věrohodnosti. Rozdíly mezi korelačními koeficienty vypočítanými pro oba roky a oba způsoby zkoušení nedosáhly hranice věrohodnosti, a proto je možno všechny pokusné rostliny shrnout do jednoho souboru a vypočítat koeficient průměrný, který je charakteristický pro křížence 'K/134', a to $\bar{r} = 0,967$.

Pokusy s Y-virem

Příznaky primární i sekundární infekce se značně lišily v závislosti na odrůdě i v závislosti na pokusném roce. V r. 1967, kdy byla v izolačním skleníku v období inokulace rostlin vyšší průměrná denní teplota než v roce předcházejícím (asi 20 °C proti 15 °C) byly příznaky infekce výraznější. První příznaky infekce jsem na inokulovaném *Nicotiana tabacum* L. pozorovala po 9–10 dnech, na bramborových rostlinách se první příznaky primární infekce při inokulaci v I. a II. termínu objevily po 20–25 dnech, a to nejdříve na odrůdách 'Figna', 'Gineke' a 'Regina'. Při infekci starších rostlin se symptomy objevily později nebo se i po úspěšné inokulaci neobjevily vůbec. Zjistila jsem přitom, že u všech rostlin se zřetelnými příznaky primární infekce přešel virus do hlíz.

Nejcitlivější se jevíly semenáčky odrůd 'Figna', 'Gineke' a 'Regina', u nichž se objevovala mozaika (zvláště u 'Gineke'), nekróza žilek, zdrsnění povrchu listů až kadeřavost a v r. 1967 několik rostlin dokonce v druhé polovině vegetace odumřelo. Semenáčky odrůd 'Katjuša' a 'Lovaszpatonai' reagovaly na infekci méně výraznými symptomy - slabou mozaikou a drobnými nekrotizacemi listových žilek. Zbývající odrůdy reagovaly v obou letech velmi slabě, pouze u odrůdy 'Tatranka' se v r. 1967 objevila ojediněle kadeřavost a čárkovitost.

V pokusu z let 1965–1966 jsem u křížence 'K/134' zjistila tyto výsledky (vážený průměr skleníkové a polní zkoušky):

- I. termín - 71,75 % zdravých hlíz (177 hlíz celkem),
- II. termín - 77,84 % (158),
- III. termín - 89,44 % (180),
- IV. termín - 96,39 % (194),
- V. termín - 98,93 % (185).

Vliv stárnutí bramborových rostlin na jejich vnímavost k infekci normálním kmenem Y-viru jsem pozorovala v menší či větší míře u semenáčků všech odrůd s výjimkou odrůdy 'Tatranka' v pokusu 1967/68, kdy korelační koeficient byl velmi malý ($r = 0,164 \pm 3.0,287$ a $0,064 \pm 3.0,576$). Statisticky nevěrohodný, nižší než 0,5 byl korelační koeficient u semenáčků odrůdy 'Lovaszpatonai' v polní zkoušce z r. 1968 ($r = 0,403 \pm 3.0,523$). Statisticky nevěrohodné, ale vyšší než 0,5 byly korelační koeficienty u semenáčků odrůd 'Katjuša' v polní zkoušce 1967 ($r = 0,861 \pm 3.0,294$), křížence 'K/134' ve skleníkové zkoušce 1968 ($r = 0,845 \pm 3.0,309$), 'Lovaszpatonai' ve skleníkové zkoušce 1968 ($r = 0,721 \pm 3.0,400$), 'Maritta' v obou zkouškách 1968 ($r = 0,806 \pm 3.0,341$ a $r = 0,590 \pm 3.0,470$), 'Regina' v obou zkouškách 1968 ($r = 0,835 \pm 3.0,318$ a $r = 0,832 \pm 3.0,320$), 'Tatranka' v polní zkoušce 1967 ($r = 0,855 \pm 3.0,300$). V ostatních případech byly korelační koeficienty věrohodné.

II. Přehled zamoření hlíz 8 odrůd brambor, infikovaných Y-virem brambor. — Survey of tuber infestation of 8 potato cultivars inoculated with potato virus Y

Termín infekce	Celkem zkoušeno hlíz	% zdravých	Celkem zkoušeno hlíz	% zdravých	Celkem zkoušeno hlíz	% zdravých
	Figna		Gineke		Katjuša	
	skleníkové zkoušky 1966/67					
I.	23	0,00	23	43,48	24	37,50
II.	23	21,74	22	63,64	24	50,00
III.	24	54,17	21	61,90	24	54,17
IV.	24	75,00	24	79,17	23	62,22
V.	23	86,96	23	78,26	21	90,48
polní zkoušky 1966/67						
I.	15	33,33	13	61,54	16	56,25
II.	16	43,75	12	66,67	16	62,50
III.	16	62,50	12	83,33	13	61,54
IV.	16	75,00	16	87,50	10	70,00
V.	15	86,67	14	85,71	14	100,00
skleníkové zkoušky 1967/68						
I.	19	42,11	18	0,00	23	65,22
II.	15	46,67	20	15,00	20	60,00
III.	18	66,67	23	13,04	24	75,00
IV.	18	61,11	23	26,09	24	87,50
V.	18	83,33	24	62,50	24	87,50
polní zkoušky 1967/68						
I.	13	46,15	12	0,00	10	80,00
II.	9	44,44	11	18,18	10	80,00
III.	12	66,67	14	14,29	12	83,33
IV.	12	66,67	12	41,67	11	90,00
V.	12	91,67	16	62,50	12	91,67
Termín infekce	Celkem zkoušeno hlíz	% zdravých	Celkem zkoušeno hlíz	% zdravých	Celkem zkoušeno hlíz	% zdravých
	K 1 3 4		Lovaszpatonai		Maritta	
	skleníkové zkoušky 1966/67					
I.	22	68,18	20	40,00	24	37,50
II.	24	75,00	23	52,18	24	54,17
III.	24	75,00	23	78,26	23	69,57
IV.	24	83,33	21	76,19	24	58,33
V.	22	100,00	22	90,91	21	80,95
polní zkoušky 1966/67						
I.	14	78,57	15	60,00	15	46,67
II.	16	75,00	14	64,29	15	60,00
III.	16	87,50	16	87,50	16	87,50
IV.	16	93,75	12	83,33	12	83,33
V.	16	100,00	16	93,75	13	100,00

	skleníkové zkoušky 1967/68					
I.	20	75,00	19	26,32	23	52,18
II.	18	66,67	24	25,00	23	78,26
III.	24	75,00	20	25,00	21	80,95
IV.	23	100,00	22	27,27	23	78,26
V.	24	100,00	22	59,09	21	85,71
	polní zkoušky 1967/68					
I.	11	81,82	10	40,00	12	58,33
II.	10	80,00	12	33,33	14	92,86
III.	14	85,71	9	22,22	14	78,57
IV.	10	100,00	11	27,27	13	76,92
V.	15	100,00	11	63,64	14	92,86
Termín infekce	Celkem zkoušeno hlíz	% zdravých	Celkem zkoušeno hlíz	% zdravých	Celkem zkoušeno hlíz	% zdravých
	Regina		Tatranka		Souhrn odrůd	
	skleníkové zkoušky 1966/67					
I.	24	50,00	19	63,16	179	41,90
II.	24	62,50	19	63,16	183	55,19
III.	16	75,00	21	90,48	176	69,32
IV.	19	78,95	22	90,91	181	75,69
V.	24	79,17	24	100,00	180	88,33
	polní zkoušky 1966/67					
I.	15	26,67	15	66,67	118	53,39
II.	16	62,50	12	66,67	117	62,39
III.	10	80,00	12	100,00	111	81,08
IV.	13	92,31	15	93,33	110	85,45
V.	10	100,00	14	100,00	112	95,54
	skleníkové zkoušky 1967/68					
I.	21	42,86	23	65,22	160	47,59
II.	20	25,00	24	87,50	164	51,22
III.	22	50,00	24	62,50	176	56,25
IV.	23	78,26	24	87,50	180	68,89
V.	21	76,19	21	71,43	175	78,29
	polní zkoušky 1967/68					
I.	14	42,86	10	70,00	92	51,09
II.	16	43,75	13	100,00	95	62,11
III.	16	59,00	12	50,00	103	57,28
IV.	14	78,57	11	72,73	94	69,15
V.	12	66,67	10	80,00	102	81,37

Protože se korelační koeficienty mezi semenáčky odrůd, pokusnými roky a mezi typy zkoušek věrohodně nelišily, mohly se pokusné rostliny shrnout a vypočítat jednak vážený průměr zastoupení zdravých a nemocných hlíz v souborech rostlin infikovaných v jednotlivých termínech a jednak průměrný korelační koeficient, vypočítaný jako aritmetický průměr všech průměrných koeficientů jednotlivých odrůd, který se rovná $0,893 \pm 3 \cdot 0,035$ a je vysoce věrohodný.

DISKUSE

K vyloučení možnosti virového zamoření pokusných rostlin jsem použila pro pokusy s časově odstupňovanou infekcí semenáčků brambor. Soubory rostlin jednotlivých odrůd nebyly proto jednotné, což mohlo ovlivnit výsledky pokusů. Žádný z citovaných, ani dalších studovaných autorů však nepracoval s generativně množenými rostlinami, a proto nemohu své výsledky srovnat s výsledky jiných prací.

Metodiku pokusů a vnější pěstitelské podmínky jsem upravila tak, aby mohlo dojít k maximální infekci. Rostliny jsem pěstovala v mírně zastíněném skleníku (kryt silonem), při vysoké vzdušné vlhkosti. Protože se vhodnost listů k inokulaci během vegetace mění (Beemster 1966), inokulovala jsem vždy listy vrcholové, střední i spodní. Rostliny jsem inokulovala mechanicky, protože je tento způsob u *X*-viru jedině možný a u *Y*-viru jednodušší. Navíc se při mechanické inokulaci dostává do rostlin více virionů než při infekci mšicemi (Kapica a Andrejeva 1964). Období od inokulace do sklizně bylo i u rostlin inokulovaných v V. termínu vždy delší než čtyři týdny, takže translokace obou virů z natí do hlíz se mohla plně uskutečnit.

Obdobně jako Červenka (1966) jsem zjistila, že ve všech případech, kdy byly na rostlinách patrné příznaky primární infekce *X*-virem nebo *Y*-virem, přešel virus do hlíz. Výsledky pokusů mohl částečně ovlivnit nestejný počet zkoušených hlíz. Pod některými rostlinami totiž vyrostlo v 1. roce méně než pět hlíz nebo některé hlízy (resp. očka) po vysazení nevzešly, takže jsem v jednotlivých souborech neměla k dispozici stejný počet rostlin. Protože však nevzešly hlízy (resp. očka) zdravé i nemocné, domnívám se, že tato okolnost není rozhodující. Značně nevěrohodné výsledky získané v r. 1967/68 v pokusech s *Y*-virem lze vysvětlit růstovou nevyrovnaností rostlin v r. 1967.

Při hodnocení stupně ontogenetického vývoje rostlin jsem sledovala kromě kvantitativních znaků (velikost rostlin, počet listů, délka období od vzejití rostlin do inokulace) i průběh kvetení. V pokusech s *X*-virem v r. 1965/66 jsem zjistila výrazný vliv fáze kvetení na snížení vnímavosti rostlin k infekci. V dalším roce a rovněž v pokusech s *Y*-virem jsem však tuto závislost nezjistila, a ani žádný ze studovaných autorů se o ní nezmiňuje. Zajímavým úkazem v pokusech s *X*-virem v r. 1965/66 bylo zvýšení počtu infikovaných hlíz v potomstvu rostlin inokulovaných ve IV. termínu oproti rostlinám, které byly v době infekce o 10 dnů mladší, průměrně o 2,11 %. Podobné krátkodobé zvýšení vnímavosti rostlin k infekci pozoroval i Beemster (1958) u odrůdy 'Bintje'. Analogicky jako on se domnívám, že krátkodobé zvýšení vnímavosti starších rostlin mohlo být způsobeno vnějšími podmínkami, v tomto případě pravděpodobně zvýšením průměrné denní teploty před inokulací. Suma průměrných denních teplot činila v období od II. do III. termínu inokulace $168,5^{\circ}\text{C}$, v dalším desetidenním období však $235,25^{\circ}\text{C}$.

Vliv teploty prostředí, v němž jsou rostliny chovány před a po inokulaci na jejich citlivost a vnímavost k infekci k oběma virům mohou potvrdit i podle dalších pozorování. Např. v r. 1966 se průměrná denní teplota pohybovala kolem 15 °C, zatímco v roce následujícím byla o 5 °C vyšší. Všechny rostliny reagovaly na zvýšenou teplotu zvýrazněním příznaků primární infekce a některé odrůdy i zvýšením vnímavosti, projevujícím se vzestupem počtu infikovaných hlíz. Vyšší počet infikovaných hlíz jsem pozorovala v pokusech 1967/68 u potomstev odrůd 'Gineke', 'Lovaspatonai' a 'Regina', u ostatních odrůd jsem značnější rozdíly nezjistila, s výjimkou odrůdy 'Katjuša', kde množství infikovaných hlíz dokonce kleslo. Je tedy zřejmé, že optimální teplota pro inokulaci, šíření a množení virů nesouvisí pouze s použitým virem, ale i s použitou hostitelskou rostlinou.

Z uvedených pokusů tedy vyplývá, že stárnutí rostlin je jedním z významných činitelů, ovlivňujících snížení vnímavosti bramborových rostlin k virové infekci.

Literatura

- BEEEMSTER A. B. R., 1958, Some aspects of mature plant resistance to virus in the potato. Proc. of 3th Conf. Pot. vir. dis. : 212—217.
 —, 1966, The rate of infection in potato tubers with potato virus Y in relation to the position of the inoculated leaf. Proc. of Internat. Conf. Plant. Vir. : 44—47.
 BRČÁK J., 1963, Určování virů pomocí elektronového mikroskopu a přenosem na diferenční hostitele. Rostl. výr. 8, 1 : 89—108.
 ČERVENKA J., 1966, Vliv stáří rostlin bramborů na resistenci k Y-viru. Sborník VŠZ, prov. ekon. fak., Č. Budějovice, IV, 7 : 11—18.
 JERMOLJEV E., HRUŠKA L., 1947, Sérologická metoda určování virových chorob u brambor. In.: Sborník výzkumných ústavů zemědělských Praha, 178.
 KAPICA O. S., ANDREJEVA E. A., 1964, Proniknověnění Y-virusu v klubni pervično zaražených rostlin kartofelja (sort Priekulskij rannij). Trudy Inst. Gen. ANSSR 31 : 345—357.
 MACEK J., POKORNÝ V., 1956, Zakládání a hodnocení biologických pokusů. Praha.
 VODÁKOVÁ J., 1969, Patogenetické zvláštnosti nerovnoměrné systémové infekce brambor X-virem a Y-virem a přírodní zdroje Y-viru. Kand. disertační práce (ÚEB ČSAV).

Došlo dne 4. 4. 1970

VODÁKOVÁ J. (Pedagogická fakulta University Karlovy), *Vliv stáří bramborových rostlin na vnímavost k infekci X-virem a Y-virem*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 237—280, 1970

V letech 1965—1967 jsem inokulovala v pěti termínech, následujících vždy po 10 dnech, celkem 400 rostlin X-virem a 840 rostlin Y-virem. K pokusům jsem použila rostlin vypěstovaných z bramborových semen (7 odrůd a kříženec K/134). Zamoření inokulovaných rostlin jsem posuzovala podle zdravotního stavu hlíz, sklizených v botanické zralosti. V pokusech s X-virem jsem zjistila vždy kladnou, statisticky věrohodnou korelaci mezi termínem infekce a procentem zdravých hlíz v potomstvu inokulovaných rostlin. V pokusech s Y-virem jsem zjistila kladnou korelaci větší než 0,5, s výjimkou odrůdy 'Tatranka', v roce 1967/68 u všech ostatních odrůd. virové choroby; vnímavost k infekci; stáří rostlin

ВОДАКОВА Й. (Педагогический факультет Карлова Университета) Влияние возраста картофельных растений на восприимчивость к инфекции X-вирусом и У-вирусом картофеля. Оchr. rostl. (Praha) 6 (4):273—280, 1970

В течение 1965—1967 гг. я инокулировала в пяти сроках, которые следовали всегда в промежутках 10 дней, всего 400 растений X-вирусом и 840 растений У-вирусом. К экспериментам я взяла растения, выращенные из семян картофеля /7 сортов и гибрид К /134/. Заражение инокулированных растений я рассматривала по состоянию здоровых клубней, собранных в ботанической зрелости. В экспериментах с X-вирусом я установила положительную, статистически достоверную корреляцию между сроком инфекции и процентом здоровых клубней в потомстве инокулированных растений. В экспериментах с У-вирусом я установила положительную корреляцию, большую чем 0,5, за исключением сорта 'Татранка' в эксперименте 1967/1968 гг. — у всех дальнейших сортов.

вирусные болезни; X-вирус картофеля, У-вирус картофеля, восприимчивость к заражению; возраст растений

VODÁKOVÁ J. (Pädagogische Fakultät der Karlsuniversität), *Einfluß des Alters der Kartoffelpflanzen auf die Anfälligkeit gegen Kartoffel-X-Virus und Y-Virus-Infektion*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 273–280, 1970

In den Jahren 1965–67 habe ich bei insgesamt 400 Kartoffelpflanzen Inokulation mit Kartoffel-X-Virus und bei insgesamt 840 Kartoffelpflanzen Inokulation mit Kartoffel-Y-Virus in fünf Terminen, die immer 10 Tage nacheinander folgten, durchgeführt. Zu den Versuchen habe ich Pflanzen, die aus den Samen von 7 Sorten und aus den Samen vom Hybrid K 134 gezüchtet wurden, benützt. Die Verseuchung der inokulierten Pflanzen habe ich nach dem Gesundheitszustand der Knollen, die in botanischer Reife geerntet wurden, bewertet. In Versuchen mit X-Virus habe ich positive, statistisch signifikante Korrelation zwischen dem Termin der Infektion und dem Prozentsatz von gesunden Knollen in der Nachkommenschaft von inokulierten Pflanzen festgestellt. In Versuchen mit Y-Virus habe ich mit Ausnahme der Sorte 'Tatranka' im Jahre 1967/68 bei allen anderen Sorten positive Korrelation, die größer als 0,5 wurde, beobachtet.

Viruskrankheiten; Kartoffel-X-Virus; Kartoffel-Y-Virus; Empfindlichkeit gegen Infektion; Alter der Pflanzen

Adresa autora:

Ing. Jitka Vodáková, CSc., Pedagogická fakulta UK, katedra biologie a základů zemědělské výroby, Praha 1, M. D. Rettigové 4

DĚLKA VÝVOJE U GENERACÍ HÁDÁTKA ŘEPNÉHO *HETERODERA SCHACHTII* SCHMIDT

L. VINDUŠKA

VINDUŠKA L. (Research Institute of Sugar Beet Growing, Semčice), *Length of Generations Development of the Beet Nematode Heterodera schachtii Schmidt*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 281–286, 1970

In the years 1965–1967 we investigated generations of the beet nematode in successive sowings of sugar beet. The length of development of different generations varied between 22–52 days counted since emergence of sugar beet, depending on the soil temperature. Effective temperatures varied between 180–280 °C.

development of a generation; soil temperature

Dynamikou vývoje hádátka řepného se zabývali mnozí nematologové. Uvedme alespoň ty, kteří pracovali v geoklimatických podmínkách nejbližších našemu území. V Německu to byl Baunacke (1922), Sengbusch (1927), v SSSR Skarbilovičová (1950), u nás na Slovensku Čuri (1963). Je jisté, že v různých půdních a klimatických podmínkách může být dynamika populace hádátka řepného rozdílná. Abychom si ověřili průběh vývoje, sledovali jsme jej v letech 1965–1967 ve Výzkumném ústavu řepářském v Semčicích. Cílem bylo zjistit, do jaké míry půdní teploty ovlivňují délku vývoje jednotlivých generací hádátka řepného, na postupných výsevech cukrovky.

Zaměřili jsme se hlavně na sledování teploty půdy, neboť ta, vedle vlhkosti, bezprostředně působí na průběh života hádátka a je to faktor snadnější pozorovatelný než jiné faktory. Pokud se s tímto problémem setkáváme v literatuře, pak je řešena v souvislosti s využitím extrémních teplot k ochraně, jmenovitě jde o usmrcení obsahu cyst (sterilizace půdy) nebo o sledování vlivu teploty na pohyblivost larev hádátka řepného, popřípadě jiných druhů. Např. Feldmesser a Fassuliotis (1950) uvádějí práh vývoje larev *Heterodera rostochiensis* Wollenweber + 4,4 °C. Kämpfe (1962) ovšem hádátka bramborové označuje za chladnomilný druh. Tento autor porovnával reakce hádátka řepného a hádátka bramborového na teplotu a uvádí, že rozdíl v rozsahu optimálních teplot činí asi 15 °C. Otázky vlivu teploty a periodicity líhnutí larev se staly spornými. Zatímco Feldmesser a Fassuliotis (1950), Lownsbery (1951) a Winslow (1956) se vyslovují pro existenci dobového stadia klidu, jiní, jako Fenwick a Reid (1953), Dunn (1954), Ellenby (1955) a Kradel (1956) jsou toho mínění, že u hádátka není období klidu, nýbrž že v první řadě je příčinou zdánlivé periodicity účinek teplot.

MATERIÁL A METODA

Pokusy jsme zakládali na zamořených parcelkách v japonsku, které jsme osévali řepou cukrovou vždy koncem každého měsíce. Průměrné zamoření půdy cystami bylo v r. 1965 27 cyst, 1966 30 cyst a v r. 1967 59 cyst se životaschopným obsahem ve 100 g půdy. První pokus jsme založili v březnu a poslední zjišťování cyst na kořenovém systému jsme skončili vždy v listopadu. Časový rozvrh jsme zvolili záměrně tak, abychom zachytili celé vegetační období cukrovky od nejranějších výsevů až do nejpozdnějších sklizní. Parcely až do doby setí jsme udržovali jako černý úhor.

Na malých parcelkách o výměře 2 m² jsme vysévali semeno cukrovky 'Dobrovické A' vždy v období, aby klíčící rostlinky vyrostly na počátku každého kalendářního měsíce. Se zjišťováním larev hádátka na kořincích cukrovky jsme začínali u dubnového a květnového cyklu za měsíc po vzejití rostlin. V průběhu léta, když teplota půdy byla vyšší a růst cukrovky byl rychlejší, jsme kořenový systém prověřovali už po třech týdnech. Na počátku sledování každého cyklu jsme

odebírali po deseti rostlinách, později jsme zvyšovali odběry na 20 až 30 rostlin denně. Kořenový systém rostlin jsme prošetřovali pod binokulárem až do doby nalezení cyst s vyvinutými vajíčky a toho dne jsme etapu pokusu skončili. Každý den v 7 hod. a ve 14 hod. jsme měřili teplotu půdy v hloubce 5 cm a 10 cm půdními teploměry. Během celého pokusného období jsme měli v porostu umístěn termohygrograf. Cukrovku jsme normálně obdělávali a pravidelně zavlažovali.

VÝSLEDKY

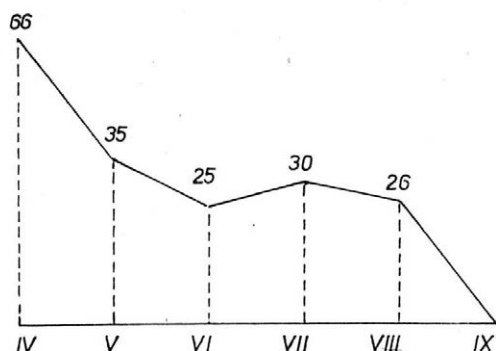
Délka populačního cyklu je vázána především na povětrnostní podmínky. V tab. I je přehled půdních teplot a nejdůležitějších meteorologických údajů v jednotlivých letech a měsících. Měřením teploty půdy v hloubce 5 cm a 10 cm v japonsku jsme zjistili, že v prvních třech vegetačních měsících jsou teploty ve volné půdě nižší, v dalších třech měsících jsou naopak vyšší a v posledním sledovaném měsíci se v průměru tří let teploty shodují. Vyšší teploty půdy v japonsku na jaře jsou pochopitelné, vysvětlení snad zaslouží nižší teploty naměřené ve druhé polovině sledovaného období. Jsou nižší proto, že půda v japonsku je pravidelným zaléváním více ochlazována, kdežto ve volné půdě u meteorologické stanice tomu tak není. V tab. II uvádíme data setí a dobu trvání vývoje jedné generace ve dnech. Maximální dobu trval vývoj dubnové generace v r. 1965, a to od zasetí 74 dní a od vzejití rostlin 66 dní. Pomiňme však počet dní od zasetí a všimněme si pouze doby od vzejití řepy. Nejkratší dobu k vývoji potřebovala generace červencová v r. 1967. V průměru tří let v letním období trval vývoj jedné generace 25 dní, na jaře 32 dní až 52 dny. Znázornění doby vývoje jednotlivých generací je patrné z obr. 1 až 4.

I. Průměrné teploty půdy v hloubce 5 cm a 10 cm. — Average soil temperatures in the depth of 5 cm and 10 cm

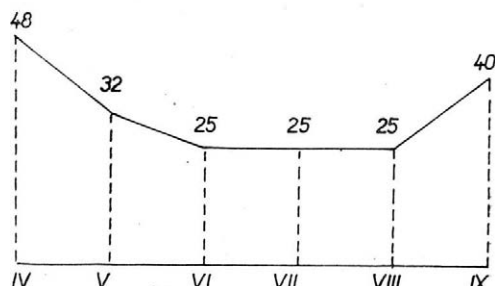
Měsíc	Ve volné půdě				V japonsku			
	1965	1966	1967	$\bar{x}$	1965	1966	1967	$\bar{x}$
Duben	8,55	10,46	9,07	9,36	10,17	12,35	10,81	11,11
Květen	12,55	15,09	14,50	14,04	14,50	16,27	16,68	15,81
Červen	17,50	19,32	17,83	18,18	17,60	18,95	18,78	18,44
Červenec	18,60	19,37	21,70	19,89	16,80	16,70	21,25	18,25
Srpen	17,81	18,61	20,00	18,80	15,60	16,35	19,03	16,99
Září	15,30	15,16	16,20	15,55	13,67	14,09	16,15	14,63
Říjen	9,27	13,30	12,44	11,67	8,59	13,14	13,26	11,66
				15,35				15,27

II. Doba vývoje háďátka řepného. — Length of development of the beet nematode

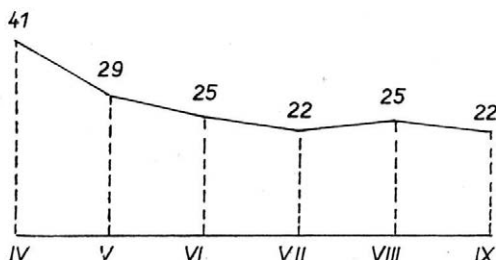
Par-cela	Datum setí	Trvání vývoje ve dnech							
		1965		1966		1967		$\bar{x}$	
		od zasetí	od vzejití	od zasetí	od vzejití	od zasetí	od vzejití	od zasetí	od vzejití
1	29. 3.	74	66	59	48	51	41	61	52
2	27. 4.	45	35	38	32	38	29	40	32
3	27. 5.	35	25	33	25	31	25	33	25
4	28. 6.	35	30	31	25	27	22	31	25
5	27. 7.	30	26	31	25	29	24	30	25
6	27. 8.	—	—	48	40	27	22	35	31



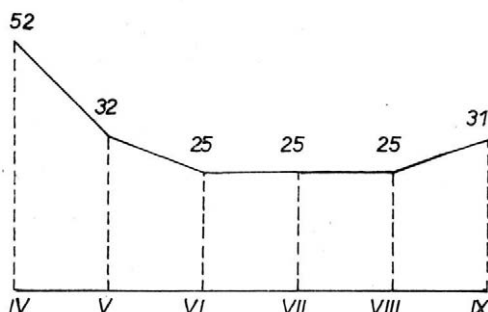
1. Vývoj generací háďátka řepného v r. 1965. — Development of the beet nematode generations in 1965



2. Vývoj generací háďátka řepného v r. 1966. — Development of the beet nematode generations in 1966



3. Vývoj generací háďátka řepného v r. 1967. — Development of the beet nematode generations in 1967



4. Průměrná délka vývoje háďátka řepného v r. 1965–1967. — Average length of the beet nematode development in the years 1965–1967

Naše výsledky dokazují, že dynamika vývoje háďátka řepného během vegetace je přímo závislá na teplotě. Larvy háďátka potřebují k vývoji tím kratší dobu, čím je vyšší teplota, což platí podobně jako u jiných organismů ovšem jen v mezích tzv. nulového bodu a optimální teploty. V těchto hranicích jde o přibližný vztah, označovaný jako termální konstanta K (Drachovská 1955). Platí tedy $K = n \cdot t$. Termální konstanta se rovná součinu času a průměrné teploty, kde n = čas ve dnech a t = průměrná teplota sledovaného období. U háďátka řepného tak jako u jiných organismů probíhá vývoj až nad určitým teplotním prahem, který nazýváme nulovým bodem. Teplota nad nulovým bodem se nazývá efektivní nebo také účinná teplota a vyjadřujeme ji vzorcem: $K_1 = n(t_2 - t_1)$, kde K_1 = účinná teplota, n = doba vývoje, t_1 = zjištěná teplota a t_2 = teplota prahu vývoje, tzv. nulový bod. Tento způsob zjišťování délky vývoje generace vylučuje dny, jejichž průměrná teplota je pod prahem vývoje.

Jednotliví autoři, jako např. Baunacke (1922), Nebel (1926), Skarbilo-vičová (1950), udávají různé hodnoty teplotních prahů ($6-11^\circ\text{C}$) a proto jsme zvolili hodnotu udávanou Čurim (1963), protože podmínky na Slovensku jsou našim nejbližší. Čuri uvádí teplotu počátku vývoje 8°C v hloubce 10 cm. My jsme měřili teplotu půdy v hloubce 5 cm a 10 cm a k výpočtu t_1 jsme po-

III. Účinné teploty a doba vývoje hádátka řepného. — Effective temperatures and length of development of the beet nematode

Datum průběhu pokusu		Účinná teplota ve °C	Doba vývoje ve dnech
Duben	1965	314	66
	1966	279	48
	1967	179	41
Květen	1965	239	35
	1966	267	32
	1967	251	29
Červen	1965	240	25
	1966	273	25
	1967	269	25
Červenec	1965	264	30
	1966	217	25
	1967	291	22
Srpen	1965	197	26
	1966	208	25
	1967	264	24
Září	1965	—	—
	1966	234	40
	1967	179	22

užili průměrné hodnoty uvedených měření. Hodnoty teplot získané měřením v japonsu i v blízké meteorologické stanici jsou v tab. I. V tab. III jsou uvedeny výpočty K_1 (účinné teploty) jednotlivých generací v letech 1965—1967. Jestliže však délka vývoje jedné generace zasahuje do dvou kalendářních měsíců, a to bývá na jaře pravidlem, pak je jednodušší uvádět jen termální konstantu, což je hodnota získaná součinem času a průměrné teploty $K = n \cdot t$ (n = čas ve dnech, t = průměrná teplota za sledované období).

DISKUSE

Pro délku vývoje jedné generace hádátka řepného je rozhodující půdní teplota, která je závislá na teplotě vzduchu, na druhu půdy, na jejích fyzikálních vlastnostech, na hustotě rostlinného pokryvu, vlhkosti a jiných faktorech. Z výsledků našich pokusů je patrné, že to jsou hlavně extrémní teploty, které záporně ovlivňují vývoj. Jak je možno vidět z jarních hodnot K_1 , průběh dospívání hádátka se zpomaluje, když minimum teploty půdy klesá k úrovni nulového bodu vývoje, tedy k 8 °C, což je v našich podmínkách běžné v dubnu a mnohdy i v první polovině května. Optimální se jeví teploty 20 °C, kdy k zdárnému dokončení vývoje hádátka řepného stačí nejkratší doba. Je tedy zřejmé, že délka vývoje každé jednotlivé generace hádátka řepného, od vylíhnutí larvy až do doby její pohlavní zralosti, je určována hlavně teplotními vlivy. Je nutno zdůraznit, že v přirozených polních podmínkách a při výsevu v jednom termínu, hádátka řepné má u nás pouze 2—3 generace. Tím, že jsme cukrovku vysévali postupně v časovém rozmezí jednoho měsíce, vytvářeli jsme pro há-

datko příznivé podmínky, neboť látky z kořenů mladých rostlin hostitele stimulovaly líhnutí larev. Výsledky našich pokusů odpovídají názorům těch autorů, kteří neuznávají existenci dobového stadia klidu u tohoto parazita.

Literatura

- BAUNACKE W., 1922, Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung des Rübennekten *Heterodera schachtii* Schmidt. Arb. biol. Reichsanst. Land. u. Forstw. 11 : 185–238.
- ČURI J., 1963, Studium některých základních epifytologických faktorů hádátka *Heterodera schachtii* a zhodnocení účinku nematocidů na jeho cysty. Kandidátská práce.
- DRACHOVSKÁ M., 1955, Prognosa a imunita v ochraně rostlin. Učební texty Vysoké školy zemědělské, Praha.
- DUNN E., 1954, Factors influencing the emergence of *Heterodera rostochiensis* larvae. Nature 173 : 780.
- ELLENBY C., 1955, The seasonal response of the potato root eelworm *Heterodera rostochiensis* emergence of larvae throughout the year from cysts exposed to different temperatures. Ann. appl. Biol. 43 : 1–11.
- FELDMESSER J., FASSULIOTIS G., 1950, Reactions of the golden nematode of potatoes, *Heterodera rostochiensis* to controlled temperatures and to attempted control measures. J. Wash. Acad. Sci. : 355–361.
- FENWICK D. W., REIDT E., 1953, Population studies on the potato root eelworm. Journ. Helminth. 27 : 119–128.
- KÄMPFE L., 1962, Vergleichende Untersuchungen zur Autökologie von *Heterodera rostochiensis* W. und *Heterodera schachtii* Schmidt sowie einiger anderer Nematodenarten abweichender Lebensstätten. Parasitologische Schriftenreihe 14.
- KRADEL J., 1956, Zur Schlüpfreihe des Kartoffelnematoden *Heterodera rostochiensis* W. Nachrichten bl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst 10 : 53–54.
- LOWNSBERY B. F., 1951, Larval emigration from cysts of the golden nematode of potatoes *Heterodera rostochiensis*. Phytopathology 41 : 889–896.
- NEBEL B., 1926, Ein Beitrag zur Physiologie der Rübennekten vom Standpunkt der Bekämpfung. Kühn-Archiv 12 : 38–103.
- SENGBUSCH R., 1927, Beitrag zur Biologie der Rübennekten *Heterodera schachtii*. Zeitschrift Pflanzenkrank. und Pflanz. 37 : 36–102.
- SKARBILOVIĆ T. S., 1950, Postembryonal'noje razvitiye sveklovičnoj nematody *Heterodera schachtii*. Trudy gel'mintologičeskoj laboratoriji Akademiji nauk SSSR T. III : 210–220.
- ŠEDIVÝ J., 1965, Problémy ochrany proti hádátku bramborovému. Studijní informace ÚVTI-Rostl. výr. 5 : 1–60.
- WINSLOW D. R., 1956, Seasonal variations in the hatching response of the potato-root eelworm *Heterodera rostochiensis* and related Species. J. Helminthol. 30 : 157–164.

Došlo dne 15. 6. 1970

VINDUŠKA L. (Výzkumný ústav řepařský, Semčice), *Délka vývoje u generací hádátka řepného Heterodera schachtii* Schmidt. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 281–286, 1970

V letech 1965–1967 jsme sledovali generace hádátka řepného na postupných výsevech cukrovky. Vývoj jednotlivých generací probíhal v závislosti na teplotě půdy v rozmezí 22–52 dní, počítáno od vzejití cukrovky. Účinné teploty se pohybovaly od 180 °C do 280 °C.

vývoj generace; teplota půdy

ВИНДУШКА Л. (Научно-исследовательский институт свекловодства, Семчице) Продолжительность развития поколений свекловичной нематоды *Heterodera schachtii* Schmidt. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4):281–286, 1970

В 1965–1967 гг. в Институте сахарной свеклы в Семчицах исследовались генерации свекловичной нематоды в разнорочных посевах сахарной свеклы. Развитие отдельных генераций протекало в зависимости от температуры почвы на протяжении 22–52 дней, считая от появления всходов свеклы. Сумма активных температур при этом составляла от 180 °S до 280 °C.

свекловичная нематода; развитие генераций; температура почвы

VINDUŠKA L. (Forschungsinstitut für Zuckerrübenanbau, Semčice), *Die Entwicklungsdauer der Generationen des Rübenzystenälchens Heterodera schachtii* Schmidt. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 281–286, 1970

In Jahren 1965—1967 haben wir im Forschungsinstitut für Zuckerrübenanbau in Semčice in fortlaufenden Aussaaten die Generationen des Rübenzystenälchens verfolgt. Die Entwicklung einzelner Generationen die in der Abhängigkeit von Bodentemperatur während des Zeitabstandes von 22—52 Tagen durchlief, wird seit dem Zuckerrübenaufgang errechnet. Die tatkräftigen Temperaturen bewegten sich zwischen 180 °C bis 280 °C.

Das Rübenzystenälchen; die Generationsentwicklung; die Bodentemperatur

Adresa autora:

Ing. Ladislav Vinduška, Výzkumný ústav řepářský, Semčice

MOŘENÍ SEMEN ČOČKY A HRACHU SE ZŘETELEM NA MOŽNOSTI BAKTERIZACE

E. KOVÁČIKOVÁ

KOVÁČIKOVÁ E. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Seed Treatment of Lentil and Pea with Regards to the Possibility of Bacterizing the Seed*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 287–292, 1970

We proved in greenhouse trials that seed treatment of lentil and pea affected favourably the growth of plants (increase in the weight of the above-ground plant mass and roots, increase in the number of nodules on plant roots) no matter, whether the seed was sown into a sterilized or unsterilized soil. Although the formation of nodules was enhanced by bacterizing the seed, differences in the characteristics under study were not statistically significant. Field trials also confirmed these results. Hermal in the dose 0.3 kg/100 kg seed, Captan and Agronal in the dose 0.2 kg/100 kg seed showed the best effect regardless whether the seed was only treated or treated and bacterized.

V první části práce s mořením čočky a hrachu jsme prověřovali účinnost některých fungicidů proti chorobám, které se přenášejí semenem, se zřetelem na klíčivost, vzcházení a zdravotní stav semen a rostlin. Předmětem tohoto sdělení jsou poznatky o vlivu mořidel na růst a vývoj rostlin a na tvorbu hlízek na kořenech rostlin. Sledovali jsme především váhu sušiny nadzemních orgánů, váhu sušiny kořenů, výnos semene a množství hlízek na kořenech.

MATERIÁL A METODA

Skleníkové pokusy

Semena čočky (odrůda 'Slovenská modrá') a hrachu ('Klatovský zelený') jsme mořili přípravky na bázi TMTD (Hermal - 70% tetramethylthiuramdisulfid a Hermal L - 50% tetramethylthiuramdisulfid a 40% lindan) v dávce 0,3 kg/q osiva a Kaptanem (100% N-trichlórmetylthiotetrahydroftalimid) v dávce 0,2 kg/q osiva. K bakterizaci semen jsme použili suspenzi čisté kultury *Rhizobium leguminosarum* kmen D-94 (mikrobiologické oddělení ÚVÚRV) o nepočítatelném množství buněk nebo očkovací látku Nitrazon, získaný z čistého kmene D-94 (Výrobná očkovacích látek, Stránčice).

Semena jsme vyseli do Mitscherlichových nádob se sterilovanou zemínou o tomto složení: 1/4 rašeliny, 1/4 písku a 1/2 polní půdy. Sterilizace zeminy probíhala třikrát po dobu 3 hod. při teplotě 128 °C a tlaku 1,2 atm. Pokus byl rozdělen do dvou variant:

1. Semena bakterizovaná vodní suspenzí buněk *Rhizobium leguminosarum* až do navlhčení (0,3 ml/1 g osiva) a po volném osušení mořená Hermallem, Hermallem L a Kaptanem (způsobem popsaným v předcházející práci - Kováčiková 1970).

2. Semena nebakterizovaná, mořená stejnými dávkami uvedených přípravků.

Dále jsme mořili semeno gama izomérem HCH (lindan) v dávce 0,12 kg/q osiva, což odpovídá množství lindanu v Hermalu L, jestliže moříme dávkou 0,3 kg/q osiva. Jako kontrolu jsme použili semena neošetřená a semena bakterizovaná. Stejně pokusy jsme založili s hrachem, ale k bakterizaci osiva jsme použili očkovací látku Nitrazon.

Semena jsme vyseli do nádob po 20 kusech. Každá varianta byla čtyřikrát opakovaná. Klíčení jsme zaznamenali 8. den po výsevu, další hodnocení jsme provedli ve fázi květu. Hodnotili jsme 10 rostlin z opakování, tj. 40 rostlin z každé varianty pokusu. Zaměřili jsme se především na hodnocení váhy nadzemní hmoty a kořenů, váhy sušiny nadzemní hmoty a sušiny kořenů, na tvorbu hlízek na kořenech rostlin a na výnos semene. Výsledky jsme zpracovali statisticky analýzou rozptylu při vícenásobném třídění.

Polní pokusy jsme založili v r. 1963 a 1964 v ÚVÚRV Praha-Ruzyně, na ŠS Sládkovičovo-Nový Dvůr s čočkou ('Slovenská modrá') a na ŠS Kašice u Podbořan ('Pisárecká velkozrná'). Semena jsme mořili fungicidy uvedenými v tab. I.

Semena jsme bakterizovali Nitrazonem. Pokus byl rozdělen do tří variant:

1. osivo mořené uvedenými dávkami fungicidů,
2. osivo bakterizované a pak mořené fungicidy,
3. osivo mořené, půda bakterizovaná.

Jako kontroly jsme použili semeno nemořené, dále semeno nemořené a bakterizované a semeno nemořené vyseté do bakterizované půdy. Pokusy jsme založili ve čtyřech opakováních (400 ks semen v jednom opakování) a hodnotili podle metodiky pro pokusy skleníkové.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky skleníkových pokusů s mořením čočky a hrachu za současné bakterizace semen nebo bez bakterizace, uvádějí tab. II–VI.

Váha nadzemní hmoty se u rostlin, jejichž semena byla mořena, zvyšuje v porovnání s neošetřenou kontrolou. Statisticky významný rozdíl byl hlavně po moření Hermallem. V nesterilované zemině se zvyšovala váha nadzemní hmoty u rostlin, jejichž semena byla bakterizována a mořena Hermallem a Kaptanem

I. Přehled použitých fungicidů. — List of applied fungicides

Název přípravku	Chemický název sloučeniny	Koncentrace v úč. dávky v %	Použitá koncentrace v kg/q osiva
Kaptan	N-trichlórmetylthiotetrahydroftalimid	100	0,2
Faltan	N-trichlórmetylftalimid	100	0,2
BTT	bis-trichlórmetyl-trisulfid	50	0,2
Hermal	tetrametylthiuramdisulfid	70	0,3
Hermal L	tetrametylthiuramdisulfid	50 + 40	0,3
Agronal	fenylmerkurbromid	1,7 Hg	0,2
KAF-2	techn. aktidion, techn. fungicidin	13 000 j/g A	0,3
	chlorofylin	41 000 j/g F	
		1 % chlorofylin	

II. Průměrné hodnoty váhy nadzemní hmoty čočky (v g na 10 rostlin). — Average weight of the above-ground plant mass of lentil (in grams per 10 plants)

Přípravky v kg/q	$\bar{x}$ pro přípravky	$\bar{x}$ pro přípravky a zeminu	
		sterilovaná	nesterilovaná
Hermal 0,3	32,8450 ⁺	36,3900 ⁺	29,3000
Hermal 0,3 + bakterizace	37,1283 ⁺	35,7633	38,4933 ⁺
Hermal L 0,3	36,7317 ⁺	40,4333 ⁺	33,0300 ⁺
Hermal L 0,3 + bakterizace	30,2400 ⁺	31,9366	28,5433
Kaptan 0,2	34,3833 ⁺	37,4000 ⁺	31,3666 ⁺
Kaptan 0,2 + bakterizace	34,0133 ⁺	31,6100	36,4166 ⁺
Semena nemořená	23,2000	34,4166	28,6500
Semena bakterizovaná	20,0117	19,0900	20,9333
$\bar{x}$ zeminy		33,3799	30,8416

Minimální difference (P 0,05) pro přípravky 2,5308 g

Minimální difference (P 0,05) pro přípravky a zeminu 1,7545 g

III. Průměrné hodnoty váhy kořenů čočky (v g na 10 rostlin). — Average weight of the roots of lentil (in grams per 10 plants)

Přípravky v kg/q	$\bar{x}$ pro přípravky	$\bar{x}$ pro přípravky a zeminu	
		sterilovaná	nesterilovaná
Hermal 0,3	2,150	2,660	1,640
Hermal 0,3 + bakterizace	1,595	1,730	1,460
Hermal L 0,3	2,153	1,256	3,050 ⁺
Hermal L 0,3 + bakterizace	2,674	3,666	1,683
Kaptan 0,2	1,741	1,583	1,900
Kaptan 0,2 + bakterizace	1,813	2,376	1,250
Semena nemořená	1,688	2,343	1,033
Semena bakterizovaná	2,508	1,613	3,403 ⁺
$\bar{x}$ zeminy		2,153	1,914

Minimální difference (P 0,05) pro přípravky a zeminu 1,7823 g

IV. Průměrné hodnoty váhy nadzemní hmoty hrachu (v g na 10 rostlin). — Average weight of the above-ground plant mass of pea (in grams per 10 plants)

Přípravky v kg/q	$\bar{x}$ pro přípravky	$\bar{x}$ pro přípravky a zeminu	
		sterilovaná	nesterilovaná
Hermal 0,3	71,63	85,63	57,63
Hermal 0,3 + bakterizace	70,55	84,40	56,70
Hermal L 0,3	71,31	85,00	57,63
Hermal L 0,3 + bakterizace	69,31	87,73	50,90
Kaptan 0,2	75,71	89,43	62,00
Kaptan 0,2 + bakterizace	71,66	80,00	63,33
Semena nemořená	70,06	87,07	53,06
Semena bakterizovaná	68,53	84,26	52,80
Lindan 0,12	71,70	84,70	38,70
$\bar{x}$ zeminy		84,39	59,46

Minimální difference (P 0,05) pro přípravky a zeminu 12,8 g

V. Průměrné hodnoty váhy sušiny nadzemní hmoty hrachu (v g na 10 rostlin). — Average dry matter weight of the above-ground plant mass of pea (in grams per 10 plants)

Přípravky v kg/q	$\bar{x}$ pro přípravky	$\bar{x}$ pro přípravky a zeminu	
		sterilovaná	nesterilovaná
Hermal 0,3	12,9650	14,9566	10,9733
Hermal 0,3 + bakterizace	11,6717	14,3100	9,0333
Hermal L 0,3	12,1067	14,3566	9,8566
Hermal L 0,3 + bakterizace	11,4917	14,8000	8,1833
Kaptan 0,2	12,3883	15,1566	9,6200
Kaptan 0,2 + bakterizace	12,2000	14,8100	9,5900
Semena nemořená	12,4833	14,9500	10,1666
Semena bakterizovaná	11,4233	14,4833	8,3633
Lindan 0,12	11,3050	14,5000	8,1100
$\bar{x}$ zeminy		14,6857	9,1523

Minimální difference (P 0,05) pro přípravky 1,051 g

Rozdíl průměru u zeminy sterilované a nesterilované je významný

(tab. II, III). Váha kořenů byla statisticky významně vyšší u rostlin po moření semen Hermalem L. Kořenový systém se také mohutně vyvíjel u rostlin pěstovaných v nesterilované zemině po bakterizaci semen. Nezaznamenali jsme však statisticky průkazný rozdíl mezi jednotlivými variantami ve váze sušiny nadzemní hmoty a sušiny kořenů. Rozdíly v počtu hlízek nebyly statisticky významné vzhledem k neošetřené kontrole. Ve sterilované zemině se však hlízky tvořily jenom ojediněle (3,98, v nesterilované 30,94*).

Z průměrných hodnot váhy nadzemní hmoty hrachu (tab. IV) vidíme, že moření semen hrachu uvedenými přípravky vesměs zvyšuje váhu nadzemní hmoty. Rozdíly však nejsou statisticky významné ani ve vzájemném vztahu mezi přípravky a zeminou (sterilovanou a nesterilovanou). Po moření semen lindanem se snižuje jak váha nadzemní hmoty, tak i váha sušiny nadzemní hmoty a sušiny kořenů (tab. IV, V, VI). Hlízky na kořenech hrachu se tvořily nezávisle na způsobu ošetření semen. Tvorba hlízek byla však významně ovlivněna

VI. Průměrné hodnoty váhy sušiny kořenů hrachu (v g na 10 rostlin). — Average dry matter weight of the roots of pea (in grams per 10 plants)

Přípravky v kg/q	$\bar{x}$ pro přípravky	$\bar{x}$ pro přípravky a zeminu	
		sterilovaná	nesterilovaná
Hermal 0,3	2,1217	2,2466	1,9966
Hermal 0,3 + bakterizace	2,0517	2,2300	1,8733
Hermal L 0,3	2,0150	2,2800	1,7500
Hermal L 0,3 + bakterizace	1,8683	2,2633	1,4733
Kaptan 0,2	1,9850	2,0000	1,9700
Kaptan 0,2 + bakterizace	1,9517	2,3200	1,5833
Semena nemořená	2,1517	2,5066	1,7966
Semena bakterizovaná	2,0700	2,7400	1,4000
Lindan 0,12	1,5150	1,7566	1,2733
$\bar{x}$ zeminy		2,2313	1,6460

Minimální difference (P 0,05) pro přípravky 0,3544 g

VII. Průměrné hodnoty váhy sušiny nadzemní hmoty čočky (v g na 10 rostlin). — Average dry matter weight of the above-ground plant mass of lentil (in grams per 10 plants)

Přípravky v kg/q	$\bar{x}$ pro přípravky	$\bar{x}$ pro přípravky a bakterizaci		
		semeno		půda bakterizovaná
		nebakterizováno	bakterizováno	
Kaptan 0,2	53,03	60,02	49,73	49,34
Faltan 0,2	51,60	57,30	50,12	47,37
BTT 0,2	54,57	54,76	50,02	58,94
Hermal 0,3	49,21	46,01	52,41	49,21
Hermal L 0,3	50,32	52,51	49,26	49,20
Agronal 0,2	54,19	53,45	53,02	56,09
KAF - 2 0,3	45,91	44,54	50,78	42,41
Kontrola	53,09	51,18	56,55	51,54
$\bar{x}$ pro bakterizaci		52,47	51,49	50,51

Minimální difference (P 0,05) pro přípravky 5,58 g

zeminou. Ve sterilované zemině se hlízky téměř nevytvářely (0,1367, v nesterilované 14,2333*). Podobné výsledky získali Vlitos a Preston (1949).

Výsledky, získané z polních pokusů, jsou uvedeny v tab. VII—X. Rozdíly ve váze sušiny nadzemní hmoty po moření a bakterizaci semen nebyly statisticky významné. Moření semen přípravkem KAF-2 statisticky průkazně snížilo váhu nadzemní hmoty (tab. VII, VIII). Další vlivy ani jejich interakce nebyly statisticky významné, ale z průměrů a vztahů mezi mořením a bakterizací lze vyvodit, že váha sušiny nadzemní hmoty čočky byla nejvyšší po moření (bez bakterizace semen nebo půdy tab. VII). Při vzájemné interakci mezi mořením a mořením s bakterizací byly nejlepší přípravky v těchto variantách: Kaptan a Faltan u osiva jenom mořeného, Hermal a Agronal za současné bakterizace osiva a BTT a Agronal při současné bakterizaci půdy.

Stanoviště bylo také rozhodující, i když vyloučíme Kaštice vzhledem k jiné odrůdě. Na dvou stanovištích (Kaštice, Ruzyně) nejlepší přípravek byl Kaptan a nejhorší KAF-2 (tab. VIII). Když porovnáváme vzájemný vztah mezi sta-

VIII. Průměrné hodnoty váhy sušiny nadzemní hmoty čočky (v g na 10 rostlin). — Average dry matter weight of the above-ground plant mass of lentil (in grams per 10 plants)

Přípravky v kg/q	$\bar{x}$ pro přípravky a stanoviště		
	Kaštice	Ruzyně	Sládkovičovo
Kaptan 0,2	72,74	30,63	55,71
Faltan 0,2	67,91	26,97	59,91
BTT 0,2	70,12	27,58	66,01
Hermal 0,3	70,51	20,78	56,33
Hermal L 0,3	59,57	26,10	65,30
Agronal 0,2	69,69	26,45	67,42
KAF - 2 0,3	56,94	22,01	58,79
Kontrola	68,08	29,80	60,59
$\bar{x}$ pro stanoviště	66,92 ⁺	26,29	61,26 ⁺

Minimální difference (P 0,05) pro stanoviště 3,42

IX. Průměrný počet hlízek na kořenech čočky u přípravků a stanoviště (na jednu rostlinu). — Average number of nodules on the roots of lentil after different seed treatments and on different localities (per 1 plant)

Přípravky v kg/q	$\bar{x}$ pro přípravky	$\bar{x}$ pro přípravky a stanoviště	
		Kaštice	Ruzyně
Kaptan 0,2	14,96	13,12	16,80
Faltan 0,2	13,66	12,51	14,81
BTT 0,2	13,11	11,04	15,17
Hermal 0,3	12,35	11,79	12,91
Hermal L 0,3	13,68	12,61	14,74
Agronal 0,2	13,19	12,13	14,24
KAF - 2 0,3	13,28	12,36	14,21
Kontrola	11,17	9,56	12,76
$\bar{x}$ pro stanoviště		11,89	14,45 ⁺

Minimální difference (P 0,05) pro stanoviště 1,17 hlízek

X. Průměrné hodnoty váhy výnosu semene čočky (v g na 10 rostlin). — Average yield of the lentil seed (in grams per 10 plants)

Přípravky v kg/q	$\bar{x}$ pro přípravky	$\bar{x}$ pro přípravky a bakterizaci		
		semeno		půda bakterizována
		nebakterizováno	bakterizováno	
Kaptan 0,2	25,81	28,97	23,66	24,81
Faltan 0,2	25,55	24,05	23,99	28,62
BTT 0,2	27,26	28,04	23,81	29,93
Hermal 0,3	25,81	25,90	26,36	25,17
Hermal L 0,3	28,27	32,63 ⁺	25,52	26,66
Agronal 0,2	27,13	33,85 ⁺	24,15	23,39
KAF - 2 0,3	26,91	28,38	25,44	26,92
Kontrola	28,27	29,12	27,66	28,64
$\bar{x}$ pro bakterizaci		28,87	25,07	26,77

Minimální difference (P 0,05) pro přípravky a bakterizaci 3,02 g

novištěm a mořením s bakterizací, nejvyšší průměr sušiny nadzemní hmoty byl v Ruzyni a v Kašticích u rostlin, jejichž semena byla jenom mořena a ve Sládkovičově po bakterizaci a moření semen. Váha sušiny kořenů nebyla významně ovlivňována přípravky, ani bakterizací, ale stanovištěm. Byla statisticky významně vyšší ve Sládkovičově než v Ruzyni; nehodnotíme přitom jinou odrůdu v Kašticích (Sládkovičovo 3,14*, Ruzyně 0,98, Kaštice 2,62*). Počet hlízek na kořenech byl různý podle stanoviště (tab. IX). V Ruzyni byla tvorba hlízek vyšší než v Kašticích, což ale také mohlo být ovlivněno odrůdou. Výnos semene byl průkazně vyšší u variant, ve kterých bylo semeno mořené, bez ohledu na bakterizaci (tab. X). Předpokládáme, že na vybraných pracovištích byly bakterie přítomny v půdě, jak se o tom zmínily také Gotuzzová a Docampová (1966).

Literatura

- GOTUZZO de E. A., DOCAMPO D., 1966, Efecto de la aplicación de fungicidas, en la germinación de semillas de soja, en invernáculo. Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires 16 : 3—26.
 KOVÁČIKOVÁ E., 1970, Moření semen čočky proti některým houbovým chorobám. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 6 : 116—126.
 VLITOS A. J., PRESTON D. A., 1949, Seed treatment of field legumes. Phytopathology 39 : 706—714.

Došlo dne 26. 11. 1969

KOVÁČIKOVÁ E. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Moření semen čočky a hrachu se zřetelem na možnosti bakterizace*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 287—292, 1970

Ve skleníkových pokusech jsme dokázali, že moření osiva čočky a hrachu ovlivňovalo příznivě růst rostlin (zvýšení váhy sušiny nadzemní hmoty a kořenů, počet hlízek na kořenech rostlin), ať již bylo osivo vyseto do sterilované nebo nesterilované zeminy. I když se bakterizací semen vysetých do nesterilované zeminy zvýšila tvorba hlízek, nebyly rozdíly ve sledovaných znacích statisticky významné. Tyto výsledky potvrdily též polní pokusy. Z použitých přípravků byl nejlepší Hermal v dávce 0,3 kg/q, Kaptan a Agronal v dávce 0,2 kg/q osiva, ať již bylo osivo jenom mořené nebo v kombinaci s bakterizací.

Adresa autora:

Ing. Eva Kováčiková, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

METODA UMĚLÉ INFEKCE BRUKVOVITÝCH ROSTLIN HOUBOU *PLASMODIOPHORA BRASSICAE* WOR.

J. ZVÁRA

ZVÁRA J. (University of Agriculture, České Budějovice), *Method for Inoculation of Cruciferous Plants with the Fungus Plasmodiophora brassicae* Wor. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 293–299, 1970

A method for inoculation of cruciferous plants with the fungus *Plasmodiophora brassicae* Wor. was elaborated, that can be easily applied at laboratory conditions using a growth cabinet or in the greenhouse. Entirely satisfactory results were obtained at average temperature 20–22 °C and light intensity 4.02 cal/cm²/sec, when infection on the root system appeared already after 21 days. Following species were tested in the experiment: blue kohlrabi and feeding kohlrabi (*Brassica oleracea* L. var. *gongylodes*), white mustard (*Sinapis alba* L.), winter rape (*Brassica napus* L.), Swedish turnip (*Brassica napus* L. var. *napobrassica*) and head cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). Of the species under study only Swedish turnip (*Brassica napus* L. var. *napobrassica*), resistant also according to previous experience to the used biotype, remained unattacked. The method is suitable for breeding as well as for the study of biotypes of the pathogen.

Nádorovitost košťálové zeleniny, způsobená houbou *Plasmodiophora brassicae* Wor., se v posledních několika letech dostává opět do popředí zájmu fytopatologů, pěstitelů a v neposlední řadě i šlechtitelů. Důležitost choroby při pěstování brukvovitých rostlin stoupá zejména tam, kde se ve větší míře uplatňují krmné brukvovité plodiny (Zvára, Rod 1966, 1967), neboť tyto rostliny jsou obvykle pěstovány v klimatických i půdních podmínkách, příznivých pro vývoj patogena.

Způsobů ochrany vůči *Plasmodiophora brassicae* Wor. se v literatuře uvádí řada, ale většinou jsou to metody dosti nákladné, kterých lze lépe využít při pěstování košťálové zeleniny; při pěstování krmných brukvovitých píceňin je jejich užití obtížné a často i drahé.

V posledních letech se v zahraničí někteří pracovníci (např. Catovic-Catani, Rich 1964, Lammerink 1967, Melville, Hawken 1967) zabývají šlechtěním rezistentních odrůd brukvovitých rostlin, přičemž využívají různé náchylnosti jednotlivých druhů r. *Brassica* k *Plasmodiophora brassicae* Wor.; vycházejí totiž ze zjištění, že náchylnost je dominantní vlastností. Podobně zaměřují svoji práci ve šlechtění brukvovitých píceňin pracovníci hlavní specializované šlechtitelské stanice pro píceňiny ve Větrově, neboť předpokládají, že nejvyššího účinku v ochraně proti nádorovitosti košťálové zeleniny lze dosáhnout kombinovaným bojem, tedy i při využití rezistentního šlechtění.

Cílem naší práce bylo vyvinout metodu umělé infekce brukvovitých rostlin houbou *Plasmodiophora brassicae* pro práci šlechtitelů, která by zaručovala přesné a spolehlivé infekce velkého počtu jedinců, byla dostatečně rychlá (při zachování vyhovující přesnosti) a dala se snadno aplikovat v laboratoři nebo ve skleníku. Při vypracovávání této metody jsme vycházeli z výsledků publikovaných v předchozí práci (Zvára, Rod 1966), kde jsme testování náchylnosti prováděli na pozemku, předem silně a rovnoměrně zamořeném nádory *Plasmodiophora brassicae* a z práce Johnstona (1968), který vypracoval skleníkovou metodu hromadných inokulací brukvovitých uvedenou houbou.

MATERIÁL A METODA

Příprava inokula

Nádory, sebrané na zamořeném pozemku Šlechtitelské stanice Větrov a uložené v lednici při teplotě –10 °C, jsme dobře očistili proudem tekoucí vody, rozmělnili v mixéru 3–5 min. šleháním v přítomnosti destilované vody v poměru 1 díl nádorů na 10 dílů vody. Pak následovala

po dobu jedné hodiny macerace vzniklé suspenze, aby se uvolnily spory. Homogenizovaný materiál jsme přecedili přes jemný organtýn a upravili koncentraci *Plasmodiophora brassicae* v suspenzi na hodnotu 10^8 spor v 1 ml vody. Takto připravené inokulum jsme dali do lednice (při teplotě kolem 0°C) a ponechali je tam až do doby inokulace mladých rostlin.

Předpěstování rostlin a inokulační technika

Rostlinky testovaných druhů jsme předpěstovali ve vegetační skříni konstruované Kindlmannem (1968) při průměrné teplotě $20-22^{\circ}\text{C}$ za použití sterilizované kompostované zahradní zeminy. Ve fázi plně vyvinutých děložních lístků (5–6 dní od zasetí) jsme rostlinky opatrně z půdy vyjmuli, kořínky opláchli destilovanou vodou a inokulovali důkladným namočením do připravené suspenze spor *Plasmodiophora brassicae* Wor. Pak jsme rostlinky přesadili do květináčků z umělé hmoty o $\varnothing$ 6 cm, naplněných sterilizovanou zeminou stejného složení jako při předpěstování rostlin. Teplota ve vegetační skříni byla udržována stále v rozmezí $20-22^{\circ}\text{C}$, rostlinky byly denně zalévány; světelný režim byl upraven na 16 hod. světla denně o intenzitě $4,02 \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{sec}$.

Druhy r. Brassica použité v pokusu

Ve dvou pokusných sériích byly testovány tyto druhy a odrůdy :

1. řepka ozimá (*Brassica napus* L.), odrůda 'Slapská',
2. brukve krmná (*Brassica oleracea* L. var. *gongylodes*), odrůda 'Gigant',
3. brukve modrá (*Brassica oleracea* L. var. *gongylodes*), odrůda 'Dětenická',
4. zelí bílé (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*), odrůda 'Dobrovodské',
5. hořčice bílá (*Sinapis alba* L.), odrůda 'Přerovská',
6. tuřín (*Brassica napus* L. var. *napobrassica*), odrůda 'Milevský'.

Počet rostlin v každé pokusné sérii byl dán plochou dna vegetační skříně a bylo proto u každé varianty infikováno 20 rostlin a 5 bylo ponecháno bez infekce jako kontrola.

Způsob hodnocení

Hodnocení průběhu infekce i ochorení jednotlivých rostlin jsme kontrolovali v obou sériích po třech týdnech od inokulace; další čtyři revize jsme uskutečnili ve čtyřech termínech v 10denních intervalech. Ve všech případech hodnocení jsme infikované rostliny porovnávali s kontrolami, pěstovanými za stejných podmínek ve sterilizované zemině.

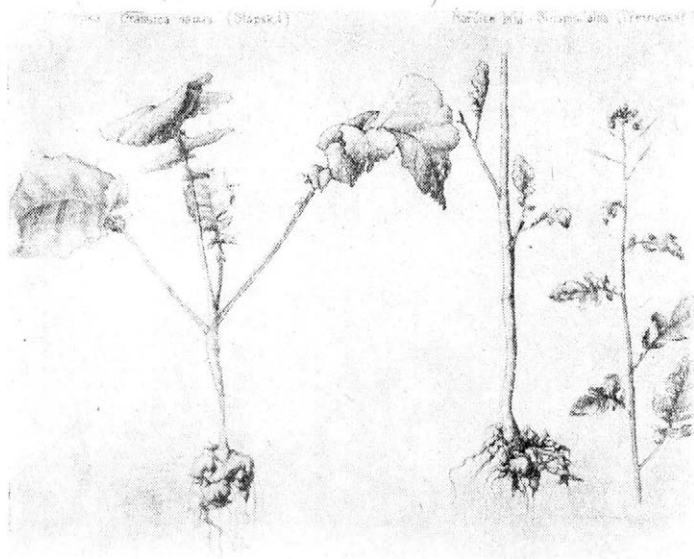
VÝSLEDKY

V první pokusné sérii (tab. I) se příznaky ochorení projevily nejdříve na hořčici bílé (odrůda 'Přerovská'), a to při prvním hodnocení (22 dní po inokulaci) ve formě 7 mm dlouhého a 2 mm širokého nádoru na kulovém kořenu. Ochoření se identifikovalo mikroskopicky. Při dalším hodnocení (34 dní od inokulace) se objevily velmi zřetelné příznaky na zelí bílém (odrůda 'Dobrovodské pozdní'), kde nádory dosáhly délky až 22 mm a šířky 8 mm a ze čtyř posuzovaných rostlin této plodiny byly tři silně napadené. Podobně v tomto termínu byla napadena rostlina brukve modré (odrůda 'Dětenická'). Při třetím hodnocení 41 dní od inokulace se kromě dvou výše uvedených druhů příznaky objevily ještě na řepce ozimé (odrůda 'Slapská') a krmné brukvi (odrůda 'Gigant'), přičemž velikost nádorů se pohybovala od 18–28 mm.

V dalším 4. a 5. hodnocení byly napadeny všechny druhy použité v pokusu, kromě tuřínu (odrůda 'Milevský'); nádory v porovnání s předchozími obdobími revize se však prakticky nezměňovaly.

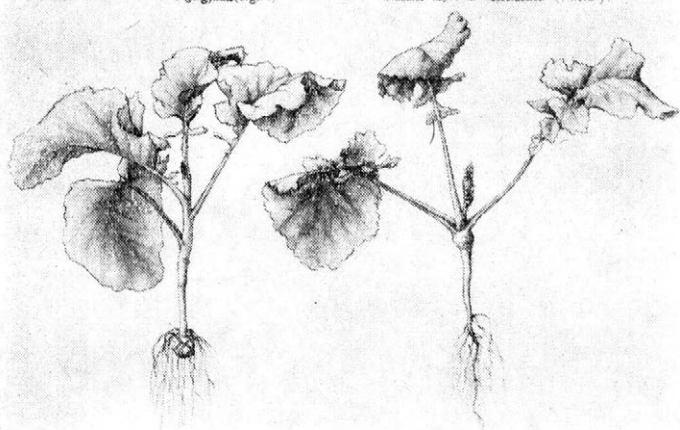
V druhé pokusné sérii (tab. II) založené v poněkud časovém posunutí od první série byly užity stejné druhy a odrůdy brukvovitých i stejný inokulační materiál (biotyp *Plasmodiophora brassicae* Wor. z Větrova). V tomto šetření se shodně s 1. sérií vyskytly nejdříve symptomy ochorení na hořčici bílé (21 dní

1. Infikované rostliny řepky ozimé (*Brassica napus*) odrůda 'Slapská' a hořčice bílé (*Sinapis alba*) odrůda 'Přerovská' - 33 dní po inokulaci. — Inoculated plants of winter rape (*Brassica napus*) cultivar 'Slapská' and those of white mustard (*Sinapis alba*) cultivar 'Přerovská' - 33 days after inoculation



* Křovina brukve - *Brassica oleracea* var. *gongylodes* (Gigant)

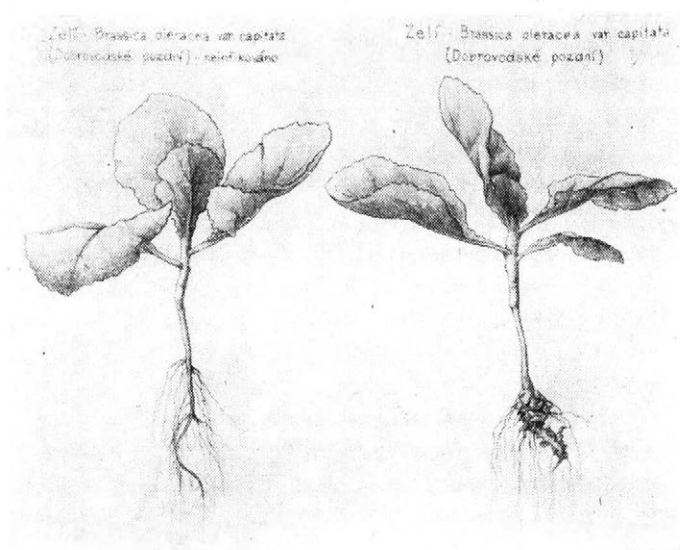
† Tuřín - *Brassica napus* var. *napobrassica* (Milevský)



2. Infikované rostliny krmné brukve (*Brassica oleracea*) var. *gongylodes* odrůda 'Gigant' a tuřínu (*Brassica napus* var. *napobrassica*) odrůda 'Milevský' - 33 dní po inokulaci. — Inoculated plants of feeding kohlrabi (*Brassica oleracea*) var. *gongylodes* cultivar 'Gigant' and Swedish turnip (*Brassica napus* L. var. *napobrassica*) cultivar 'Milevský' - 33 days after inoculation

po inokulaci). U jiných druhů se choroba objevila v dalším hodnocení (31 dní po inokulaci), ale stejně jako v první pokusné sérii zůstal tuřín bez jakýchkoli příznaků napadení houbou *Plasmodiophora brassicae*. Tato skutečnost plně potvrzuje naše četná pozorování v polních podmínkách Šlechtitelské stanice Větrov, kde ani v jediném případě nebyl tento druh napaden nádorovitostí košťálové zeleniny. Lze to vysvětlit tím, že místní biotyp *Plasmodiophora brassicae* na tuřínu neparazituje.

Nádory na kořenovém systému testovaných rostlin se s délkou doby pěstování zvětšovaly, silně se členily (obr. 1) a postupně vyplňovaly značnou část objemu květináče. Rovněž nadzemní část infikovaných jedinců se v porovnání s kontrolou v průběhu pokusu měnila. Největší změny byly zaznamenány u zelí, jehož listy, zejména starších rostlin (při 3. až 5. hodnocení), žloutly, deformovaly se a postupně od spodu zasychaly, odumíraly a opadávaly.



3. Infikovaná a neinfikovaná rostlina zelí (*Brassica oleracea* var. *capitata*) odrůda dní po inokulaci Inoculated and uninoculated 'Dobrovodské pozdní' - 33 plant of head cabbage (*Brassica oleracea*, var. *capitata* cultivar 'Dobrovodské pozdní' - 33 days after inoculation

I. Výsledky umělé infekce brukvovitých rostlin houbou *Plasmodiophora brassicae* Wor. (1. série). — series)

Druh	Odrůda	Počet inokulovaných rostlin	I. hodnocení 17. 12. 1969		
			Z	N	N %
Brukev modrá	Dětenická	20	4	—	—
Hořčice bílá	Přerovská	18	3	1	25
Krmná brukev	Gigant	19	4	—	—
Řepka ozimá	Slapská	19	4	—	—
Tuřín	Větrovský	20	4	—	—
Zelí bílé	Dobrovodské pozdní	20	4	—	—

II. Výsledky umělé infekce brukvovitých rostlin houbou *Plasmodiophora brassicae* Wor. (2. série). — series)

Druh	Odrůda	Počet inokulovaných rostlin	I. hodnocení 6. 1. 1970		
			Z	N	N %
Brukev modrá	Dětenická	20	4	—	—
Hořčice bílá	Přerovská	20	3	1	25
Krmná brukev	Gigant	20	4	—	—
Řepka ozimá	Slapská	19	4	—	—
Tuřín	Větrovský	20	4	—	—
Zelí bílé	Dobrovodské pozdní	20	4	—	—

Podobné symptomy jsme pozorovali u modré brukve a řepky ozimé, kde však jejich intenzita nebyla tak výrazná jako u zelí. Ostatní testované druhy, zvláště hořčice bílá a krmná brkev nevykazovaly na nadzemních orgánech výrazné změny, i když jejich kořenový systém byl silně deformován působením houby. Rostliny tuřínu v infikované variantě i v kontrole rostly shodně; jejich nadzemní hmota i kořenový systém se prakticky nelišily.

DISKUSE

V obou pokusných sériích se ukázalo, že vypracovaná metoda umělé infekce brukvovitých rostlin houbou *Plasmodiophora brassicae* je spolehlivá, rychlá a dá se dobře použít v laboratorních i skleníkových podmínkách. Důležitou podmínkou pro úspěšnou aplikaci je dodržení požadovaného světelného i tepelného režimu (20–22 °C) a předpěstování rostlin ve sterilní zemině.

K přípravě vhodného prostředí pro testované rostliny i pro vývoj nádorovitosti se dobře osvědčuje Kindlmannova vegetační skříň, která splňuje náročné požadavky tohoto testu. Přednosti tohoto způsobu testování jsou zvláště zřejmé v porovnání s polními testy, které používali zejména Colhoun (1961) a Ca-

Inoculation results of cruciferous plants with the fungus *Plasmodiophora brassicae* Wor. (1st

II. hodnocení 29. 12. 1969			III. hodnocení 7. 1. 1970			IV. hodnocení 16. 1. 1970			V. hodnocení 26. 1. 1970		
Z	N	N %	Z	N	N %	Z	N	N %	Z	N	N %
3	1	25	—	4	100	—	4	100	—	4	100
3	—	—	2	2	50	—	3	100	1	3	75
4	—	—	2	2	50	—	4	10	1	2	66,6
4	—	—	2	2	50	1	3	75	—	3	100
4	—	—	4	—	—	4	—	—	4	—	—
1	3	75	2	2	50	—	4	100	2	2	50

Pozn.: Seti semen: 20. 11. 1969

Inokulace: 26. 11. 1969

Z - zdravé rostliny,

N - napadené rostliny,

N % - procento napadených rostlin.

Inoculation results of cruciferous plants with the fungus *Plasmodiophora brassicae* Wor. (2nd

II. hodnocení 16. 1. 1970			III. hodnocení 26. 1. 1970			IV. hodnocení 5. 2. 1970			V. hodnocení 16. 2. 1970		
Z	N	N %	Z	N	N %	Z	N	N %	Z	N	N %
3	1	25	—	4	100	—	4	100	—	4	100
2	2	50	—	4	100	—	4	100	—	4	100
4	—	—	1	3	75	—	4	100	3	1	25
3	1	25	—	4	100	—	4	100	—	3	100
4	—	—	4	—	—	4	—	—	4	—	—
3	1	25	—	4	100	1	3	75	4	—	—

Pozn.: Seti semen: 11. 12. 1969

Inokulace: 16. 12. 1969

Z - zdravé rostliny,

N - napadené rostliny,

N % - procento napadených rostlin.

tovic-Catani, Rich (1964), kde je prakticky nemožné dodržet požadované tepelné optimum i vlhkost půdy potřebnou pro vývoj *Plasmodiophora brassicae*.

Rovněž polní ověřování odolnosti brukvovitých vůči nádorovitosti, zvláště jsou-li při něm vysazovány předpěstované rostliny do půdy zamořené sporymi patogena (bez individuální umělé infekce testovaných rostlin) nezaručuje v extrémních klimatických podmínkách napadení všech použitých rostlin, takže při konečném hodnocení nelze rozlišit rostliny odolné od těch, které se nedostaly do styku s vytrvalými sporymi *Plasmodiophora brassicae*. Z těchto důvodů v poslední době někteří autoři (např. Johnston 1968) metody polních testů opouštějí a dávají přednost opakovatelným testům za řízených podmínek.

Praktické využití metody je na místě zvláště ve šlechtitelských stanicích, kde se zabývají šlechtěním brukvovitých rostlin (košťálové zeleniny, řepky, hořčice, krmných brukvovin aj.) a potřebují v udržovacím šlechtění nebo novošlechtění prověřovat materiály na náchylnost k nádorovitosti košťálové zeleniny. Metodou lze pracovat ve velkých sériích v zimním období (v laboratorii či ve skleníku), takže před jarní výsadbou má šlechtitel možnost vybírat materiál i podle kritéria náchylnosti k *Plasmodiophora brassicae*.

Metoda usnadňuje rovněž studium jednotlivých biotypů patogena na našem území a zjištění jejich agresivity vůči různým druhům brukvovitých. Při našich pokusech, kdy jsme pracovali s izolátem houby, pocházejícím ze Šlechtitelské stanice Větrov, jsme shledali, že tento izolát nenapadá tuřín (*Brassica napus* var. *napobrassica*), který Johnston (1968) považuje za velmi náchylný a používá jej jako testovací rostliny při výzkumu rasové specializace.

Literatura

- CATOVIC-CATANI S., RICH A. E., 1965, Testing crucifers for resistance to clubroot in New Hampshire. Plant Disease Rep. 15, 48 : 47–50.
- COLHOUN J., 1961, Spore load, light intensity and plant nutrition as factors influencing the incidence of club root of *Brassicae*. Brit. Mycol. Soc. Trans. 44, 4 : 593–600.
- JOHNSTON T. D., 1968, Club root in *Brassica*: a standard inoculation technique and the specification of races. Plant Pathology 17 : 184–187.
- KINDLMANN J., 1968, Biologická kontrola výživy obilovin. Agrochemia 2 : 43–45.
- LAMMERINK J., 1967, The inheritance of clubroot resistance in *Brassica napus* L. New Zealand Jour. Agric. Res. 10 : 110–115.
- MELVILLE S. C., HAWKEN R. H., 1967, Soil testing for club root in Devon and Cornwall. Plant Pathology 16 : 145–147.
- ZVÁRA J., ROD J., 1966, Napadení druhů a odrůd brukvovitých píceň nádorovitostí košťálové zeleniny (*Plasmodiophora brassicae* Wor.). In: Sb. PEF v Č. Budějovicích 8, 4 : 1–8.
- , 1967, Výsledky polního pokusu s chemickým hubením nádorovitostí košťálové zeleniny (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) v brukvovitých píceňkách. In: Sb. PEF v Č. Budějovicích 11, 5 : 11–19.

Došlo dne 21. 4. 1970

ZVÁRA J. (Vysoká škola zemědělská, České Budějovice), Metoda umělé infekce brukvovitých rostlin houbou *Plasmodiophora brassicae* Wor. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 293–299, 1970

Byla vypracována metoda umělých infekcí brukvovitých rostlin houbou *Plasmodiophora brassicae* Wor., kterou lze velmi dobře aplikovat v laboratorních podmínkách ve vegetační skříni nebo ve skleníku. Plně uspokojivých výsledků bylo dosaženo při průměrné teplotě 20–22 °C a intenzitě světla 4,02 cal/cm² . sec., kdy se infekce na kořenovém systému rostlin projevila již za 21 dní. V pokusu byly testovány tyto rostlinné druhy: brukev modrá a brukev krmná (*Brassica oleracea* L. var. *gongylodes*), hořčice bílá (*Sinapis alba* L.), řepka ozimá (*Brassica napus* L.), tuřín (*Brassica napus* L. var. *napobrassica*) a zelí bílé (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). Z užitých druhů nebyl napaden pouze tuřín (*Brassica napus* L. var. *napobrassica*), který i podle dřívějších zkušeností použitý biotyp houby nenapadá. Metoda je vhodná pro šlechtitelskou práci i pro studium biotypů patogena.

ЗВАРА Й. (Сельскохозяйственный институт, Ческе Будейовице) Метод искусственного заражения крестоцветных растений грибом *Plasmodiophora brassicae* Wor. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4):293—299, 1970

Разработан метод искусственного заражения брюквенных растений грибом *Plasmodiophora brassicae* Wor., который можно легко применить в лабораторных условиях как в вегетационном шкафу, так и в теплице. Вполне удовлетворительные результаты получены при 20—22 °C и интенсивности света 4,02 кал/см²/сек., где на корневой системе растений инфекция проявила себя уже на 21-й день. В ходе опыта были тестированы следующие растительные виды: кольраби синее и кормовое (*Brassica oleracea* L. var. *gongylodes*), белая горчица (*Sinapis alba* L.), озимый рапс (*Brassica napus* L.) брюква (*Brassica napus* L., var. *napobrassica*) и белокочанная капуста (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). Из этих видов незараженной осталась лишь брюква, которую и в прежних опытах данный биотип гриба не поражает. Метод пригоден для селекционной работы и для изучения биотипов патогена.

ZVÁRA J. (Landwirtschaftliche Hochschule, České Budějovice), *Methode der künstlichen Infektion der Brassicaceae durch den Pilz Plasmodiophora brassicae* Wor. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 293—299, 1970

Eine Methode der künstlichen Infektionen von Brassica-Arten durch den Pilz *Plasmodiophora brassicae* Wor., die bei Laborbedingungen in einem Vegetationsschrank oder im Gewächshaus sehr gut appliziert werden können, wurde ausgearbeitet. Bei einer Durchschnittstemperatur von 20—22 °C und einer Lichtintensität von 4,02 cal/cm²/sec, wo die Infektion des Pflanzenwurzelsystems bereits nach 21 Tagen zum Vorschein kam, erreichte man befriedigende Ergebnisse. Bei diesem Versuch wurden folgende Pflanzenarten getestet: Blauer Kohlrabi und Futterkohlrübe (*Brassica oleracea* L. var. *gongylodes*), Weißer Senf (*Sinapis alba* L.), Winterraps (*Brassica napus* L.), Wruke (*Brassica napus* L. var. *napobrassica*) und Weißkohl (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). Von diesen Arten wurde nur die Wruke (*Brassica napus* L. var. *napobrassica*) nicht befallen; diese wird auch nach früheren Erfahrungen vom verwendeten Biotyp des Pilzes nicht befallen. Die Methode eignet sich sowohl für die Züchtungsarbeit, als auch für das Studium von Biotypen des Krankheitserregers.

Abresa autora:

Doc. ing. Josef Zvára, CSc., Provozně-ekonomická fakulta VŠZ, České Budějovice

ZAHRADNICTVÍ

ČSAV rozšíří v nejbližší době řadu svých vědeckých časopisů o další, a to „ZAHRADNICTVÍ“.

Časopis bude uveřejňovat původní studie, rozborů a vědecká pojednání ze všech odvětví zahradnictví (ovocnářství, zelinářství, květinářství, sadovnictví, vinařství) v celé šíři oboru, tj. problematiku biologickou, stejně tak jako agrotechnickou, technologickou, ekonomickou apod. Pozornost bude věnována zejména pracím, které mají širší význam pro více zahradnických odvětví, takže časopis bude vhodně doplňovat již existující řady vědeckých časopisů ÚVTI.

Vedle původních příspěvků budou uveřejňovány i souborné referáty o určité aktuální problematice, dále informace o obhájených kandidátských a jiných disertačních pracích, závěrečných zprávách výzkumných úkolů, o vědeckých konferencích z domova i ze zahraničí. Dále to budou recenze o významných publikacích našich i zahraničních a různé aktuality a přehledy. Počítá se i s uveřejňováním určitých vyžádaných příspěvků význačných zahraničních odborníků.

Časopis bude zpočátku vydáván rotaprintovou formou, budou však souběžně vytvářeny předpoklady pro pozdější vydávání knihtiskem. Vycházet budou 4 čísla ročně v rozsahu 80 stran a příspěvky budou mít formu obvyklou u ostatních řad vědeckých časopisů ÚVTI. Bude mít celostátní působnost.

ZMĚNY V LÁTKOVÉM SLOŽENÍ MRKVE NAPADENÉ MERULÍ MRKVOVOU

J. POSPÍŠILOVÁ, V. TOUL

POSPÍŠILOVÁ J., TOUL V. (Research Institute of Vegetables, Olomouc), *Changes in Chemical Composition of Carrot infested by Carrot Psylla*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 301–306, 1970

We compared chemical composition of the leaf and root area of a healthy carrot and of a carrot infested by carrot psylla, that causes dwarfing of plants and hence a significant yield decrease. Compared to the check plants, infested carrot plants showed a statistically highly significant decrease of the content of 1 - ascorbic acid and increase of dry matter content in the leaf area of the plants and also a statistically highly significant increase of ash content in both parts of the plants. Relatively considerable differences, although statistically not significant, were also found in the content of sugars. Compared with healthy plants, infested plants transfer relatively more silicic acid and less iron and zinc from the roots to the leaf area; results for manganese and copper are in both groups identical. Disturbances in iron and zinc metabolism are the probable reason for the dwarfing growth of infected plants.

Merule mrkvová (*Trioza apicalis* Först.) patří mezi hlavní škůdce mrkve u nás. Larvy tohoto škůdce i dospělý hmyz, hlavně přezimovaný, sají na listech mrkve. Důsledkem tohoto sání je zkadeření listů, jež má za následek špatný růst kořenů a snižování výnosů. Pracovníci našeho ústavu zjistili, že toxiny vylučované škůdcem při sání mají na rostlinu mrkve systémový účinek projevující se tím, že dochází ke zkadeření nově se tvořících listů, i když jsou sání vystaveny jen starší listy (Janýška a Láška 1966, Láška 1964, Láška 1968). Tato skutečnost vede k předpokladu existence poruch v normálním látkovém metabolismu a tedy k možnosti odlišného chemického složení mrkve napadené merulí. V této práci jsou obsaženy výsledky srovnání chemického složení napadené mrkve s kontrolní zdravou mrkví.

MATERIÁL A METODA

Ke srovnání bylo použito mrkve odrůdy 'Nantéská'. Z parcely napadené škůdcem bylo odebráno deset zdravých nenapadených rostlin a deset rostlin silně napadených. Odebrané rostliny byly rozděleny na nadzemní listovou část a na kořen a byla zjištěna váha obou částí u každé rostliny. Obě tyto části byly analyzovány odděleně, a to z každé rostliny samostatně. V obou částech byl zjištěn obsah kyseliny l-askorbové, β -karotenu, veškerých a redukujících cukrů, sušiny a popelovin, u kořenů byla kromě toho určena hodnota refrakce a byl stanoven obsah hrubé vlákniny.

Každá část rostliny představující samostatný vzorek byla zhomogenizována rychlým rozkrájením na malé částice velikosti asi 3 mm nerezovým nožem na nepropustné podložce a z takto upraveného, dobře promíchaného vzorku bylo navažováno k analýzám.

Obsah kyseliny l-askorbové byl určen Tillmansovou titrační metodou za použití studené extrakce vzorku 2% kyselinou metafosforečnou a vizuálního určení konce titrace. Titr 2,6-dichlórphenolindofenolu byl určen na Mohrovu sůl (Toul, Pospíšilová 1961).

Obsah β -karotenu byl určen chromatografií připraveného benzinového výluhu vzorku na sloupci kyslíčnicku hlinitého a fotokolorimetrickým vyhodnocením získaného eluátu (Pospíšilová, Toul, Dupal 1959).

Obsah veškerých a redukujících cukrů byl stanoven Hanesovou modifikací metody Hagedorna a Jensena ve vodném výluhu vzorku. Při stanovení obsahu veškerých cukrů bylo k inverzi použito kyseliny chlorovodíkové (Toul, Pospíšilová 1961).

Obsah sušiny byl zjištěn vysušením 5 g homogenizovaného vzorku v hliníkových vysoušecích průměru 60 mm a výšky 25 mm opatřených víčky při 105 °C do konstantního úbytku na váze.

Obsah popelovin byl určen opatrným spálením vysušeného podílu vzorku při teplotě do 550 °C a zvážení zbytku.

Obsah hrubé vlákniny byl stanoven metodou podle Scharrera a Kürschnera uvolněním celulózy směsí kyselin octové, dusičné a trichlóroctové (Horel 1956).

Hodnota refrakce byla odečtena cukrovarnickým refraktometrem Meopta.

Stanovení obsahu Fe, Mn, Zn a Cu v popelu. Popel, získaný spálením u jednotlivých deseti vzorků v každé ze čtyř skupin (listové části zdravých a napadených rostlin a kořeny zdravých a napadených rostlin), byl spojen vždy do jednoho podílu a takto vzniklé čtyři vzorky popela byly analyzovány na obsah Fe, Mn, Zn a Cu. Obsah všech uvedených prvků byl určen polarograficky. Pro polarografické stanovení byly připraveny chloridové výluhy popela pro všechny čtyři vzorky, přičemž byl současně určen též obsah SiO_2 obvyklým způsobem (Jílek, Kořa 1956). K určení obsahu Fe, Mn a Zn bylo použito metody stanovení popsané v dřívější práci (Pospíšilová, Toul, Vlček 1964). Cu byla stanovena ve filtrátu po oddělení Fe a Mn. Z filtrátu byly odstraněny amonné soli a po úpravě objemu byla zaznamenána vlna Cu v prostředí 0,5 M NH_4OH a 0,5 M NH_4Cl s přidavkem želatiny po odstranění kyslíku nasyceným roztokem Na_2SO_3 (Spálenka 1961). Získané polarografické vlny všech čtyř uvedených prvků byly vyhodnoceny metodou kalibrační křivky.

Výsledky stanovení obsahu chemických složek v jednotlivých skupinách vzorků byly charakterizovány obvyklým způsobem pomocí hodnoty směrodatné odchylky s. Rozdíly v obsahu chemických složek u odpovídajících skupin vzorků ze zdravých a napadených rostlin (listová část zdravých rostlin: listová část napadených rostlin; kořen zdravých rostlin: kořen napadených rostlin) byly hodnoceny Studentovým testem t (Pechoč 1961, Eckschlager 1961, Myslivec 1957).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrné hodnoty obsahu sledovaných chemických složek v listové části a v kořenech zdravých a napadených rostlin jsou v tab. II a III, hodnoty t vypočítané Studentovým testem pro hodnocení statistické významnosti rozdílů v obsahu složek ve zdravých a napadených rostlinách jsou uvedeny v tab. III. Z těchto tabulek je především patrný vysoce průkazný rozdíl vah obou částí zdravých a napadených mrkví. Pokles váhy listové části u napadených mrkví představuje 42,2 % váhy listové části zdravých mrkví, u kořenů dosahuje obdobná hodnota dokonce 58,8 %. Při srovnání ostatních sledovaných složek se projevil jako vysoce průkazný rozdíl v obsahu askorbové kyseliny a sušiny v listové části zdravých a napadených rostlin; přitom se obsah l-askorbové kyseliny v napadených rostlinách snížil, obsah sušiny naopak zvýšil. Na hranici průkaznosti byl rozdíl v obsahu veškerých cukrů v kořenech a v obsahu redukujících cukrů v listové části, přičemž v prvním případě došlo u napadených rostlin ke snížení, v druhém případě naopak ke zvýšení obsahu. Kromě toho se v obou částech napadených rostlin projevilo vysoce průkazné zvýšení obsahu popela.

Podle těchto výsledků je pravděpodobné, že merule mrkvová narušuje biosyntézu askorbové kyseliny v listech rostlin a snad i metabolismus cukrů, uvážíme-li, že askorbová kyselina vzniká z hexóz. Snížení jejich obsahu v listech napadených rostlin proti kontrolním rostlinám je právě na hranici průkaznosti. Nasvědčuje tomu i zvýšení obsahu veškerých cukrů v kořenech napadených rostlin proti kontrole, které je nutno vzhledem ke shodnému obsahu monosacharidů v kořenech obou skupin vztahovat na zvýšení obsahu sacharózy. Ta je v rostlinách nejdůležitějším disacharidem a má rozhodující význam v metabolismu sacharidů, tedy i při tvorbě polysacharidů (Doby 1965). Poněvadž polysacharidy jako hlavní složky buněčných stěn mají, vzhledem ke svým koloidním vlastnostem, značný vliv na transport vody v rostlině, je možno změnu metabolismu sacharidů, vedle přímého účinku sání, považovat za jednu

z příčin zvýšení obsahu sušiny v listové části napadených rostlin. Potvrzení této domněnky by však vyžadovalo další experimentální podklady. V biosyntéze β -karotenu se mezi oběma skupinami rostlin neprojevily žádné rozdíly.

V obou částech napadených rostlin došlo k velmi výraznému zvýšení obsahu popela proti kontrole. Z celkové sušiny představovaly popeloviny v listové části napadených rostlin 25,40 % proti 17,91 % v listové části kontrolních rostlin, v kořenech byly odpovídající hodnoty 9,77 % a 8,13 %. Přitom byl rozdíl i v barvě popela z odpovídajících částí obou skupin rostlin. Popel z listové části napadených rostlin měl spíše rezavě hnědé zbarvení proti šedavě hnědému z kontrolních rostlin, popel z kořenů napadených rostlin byl světlý s odstínem do hněda, zatímco popel z kořenů kontrolních rostlin byl spíše nažloutlý. To vedlo k předpokladu rozdílu v kvantitativním zastoupení jednotlivých minerálních látek obsažených v obou skupinách rostlin, který se experimentálními výsledky potvrdil.

I. Průměrný obsah chemických složek ($\bar{x}$), variační rozpětí (v) a směrodatná odchylka souboru (s) v čerstvé hmotě listové části zdravých (Z) a napadených (N) rostlin, rozdíly mezi oběma skupinami (d_x) a jejich statistická významnost. — Average content of chemical components ($\bar{x}$), range (v) and standard deviation (s) of the fresh leaf mass of healthy (Z) and infested (N) plants, differences between the two groups (d_x) and their statistical significance

Složka	Rostlina	$\bar{x}$	v	s	d_x
Váha g	Z	31,3	17,5—45,1	8,97	13,1**
	N	18,2	8,7 — 34,3	8,32	
l-askorbová kyselina mg/100 g	Z	61,5	43,1 — 84,7	12,7	18,6**
	N	42,9	28,5 — 54,9	8,4	
β -karoten mg/100 g	Z	10,63	8,81—13,98	2,05	0,76
	N	9,87	6,61—13,31	2,18	
Veškeré cukry %	Z	3,91	2,53— 5,49	0,96	0,33
	N	3,58	1,74— 5,62	1,26	
Redukující cukry %	Z	2,96	1,57— 4,49	0,96	0,90
	N	2,06	1,03— 3,46	0,87	
Sušina %	Z	19,59	15,65—23,07	2,41	4,38**
	N	23,97	19,60—27,93	2,80	
Popel %	Z	3,51	2,80— 4,02	0,39	2,58**
	N	6,09	4,44— 9,10	1,57	

Pozn.: * rozdíl je významný při $P = 0,05$

** rozdíl je významný při $P = 0,01$

Obsah určených prvků vztažený na celkovou sušinu je uveden v tab. IV. Obsah všech sledovaných prvků v obou částech napadených rostlin převyšuje odpovídající hodnoty zjištěné v kontrolních rostlinách. Pro posouzení změn v metabolismu minerálních látek jsou však výhodnější jejich relativní vztahy v listové části a v kořeni, uvedené v tab. V. Podle nich je sice poměr celkových minerálií obsažených v listové části a v kořenech napadených i kontrolních rostlin vcelku téměř shodný, ale pro jednotlivé složky popela nejsou výsledky jednoznačné. U napadených rostlin přechází do listové části větší množství kyseliny křemičité, ale relativní podíl železa a zinku je v této části proti kontrolním rostlinám nižší. Pro mangan a měď jsou výsledky v obou skupinách rostlin vcelku shodné. Tento výsledek u manganu je v souladu s uvedeným zjištěním, že merule mrkvová neovlivňuje biosyntézu β -karotenu, poněvadž ta je na přítomnosti manganu závislá (Bersin 1963).

Křemík je dosud považován za prvek, který je v rostlinách sice obsažen a má na ně příznivý vliv, není však pro jejich život nepostradatelný (Scharrer 1941, Schütte 1965). Naproti tomu železo a zinek patří mezi životně nezbytné

II. Průměrný obsah chemických složek ($\bar{x}$), variační rozpětí (v) a směrodatná odchylka souboru (s) v čerstvé hmotě kořenů zdravých (Z) a napadených (N) rostlin, rozdíly mezi oběma skupinami (d_x) a jejich statistická významnost. — Average content of chemical components ($\bar{x}$), range (v) and standard deviation (s) of the fresh root mass of healthy (Z) and infested (N) plants, differences between the two groups (d_x) and their statistical significance

Složka	Rostlina	$\bar{x}$	v	s	d_x
Váha g	Z N	67,4 27,8	29,1 — 95,5 16,8 — 44,2	21,6 8,9	39,6**
L-askorbová kyselina mg/100 g	Z N	10,1 10,6	6,8 — 16,4 6,2 — 15,1	3,1 2,9	0,5
β -karoten mg/100 g	Z N	9,55 9,95	6,50 — 12,16 6,23 — 14,14	2,01 2,57	0,40
Veškeré cukry %	Z N	7,84 9,35	4,32 — 9,71 7,70 — 14,09	1,58 1,85	1,51
Redukující cukry %	Z N	3,22 3,35	1,33 — 4,16 1,60 — 6,64	0,92 1,64	0,13
Sušina %	Z N	12,90 13,61	10,53 — 14,66 10,74 — 16,52	1,34 1,88	0,71
Popel %	Z N	1,05 1,33	0,85 — 1,32 1,10 — 1,94	0,15 0,23	0,28**
Hrubá vláknina %	Z N	1,41 1,50	0,91 — 1,83 0,98 — 1,78	0,30 0,26	0,09
R-fractione °R	Z N	10,6 11,1	8,9 — 12,0 9,5 — 14,3	1,01 1,56	0,5

Pozn.: * rozdíl je významný při $P = 0,05$

** rozdíl je významný při $P = 0,01$

III. Zjištěné hodnoty t pro statistické hodnocení rozdílů v obsahu chemických složek mezi zdravými a napadenými rostlinami. — Determined t -values for statistical evaluation of differences in the content of chemical components between healthy and infested plants

Složka	t	
	listová část	kořeny
Váha	3,214**	5,124**
<i>l</i> -askorbová kyselina	3,657**	0,401
β -karoten	0,756	0,357
Veškeré cukry	0,625	2,067
Redukující cukry	2,074	0,207
Sušina	3,460**	0,923
Popel	4,750**	3,130**
Hrubá vláknina	—	0,432
Refrakce	—	0,571

Pozn.: tabelární hodnoty t při 18 stupních volnosti: $t_{0,025} = 2,101^*$, $t_{0,005} = 2,878^{**}$

elementy jak pro rostliny, tak i pro živočichy. Železo, kromě jiných funkcí, aktivuje v rostlinách spolu s askorbovou kyselinou a cystinem akonitázu — enzym, katalyzující rovnováhu cyklu kyseliny citrónové. Za nepřítomnosti askorbové kyseliny se snižuje aktivace enzymu ionty železa a tak je rovnováha cyklu kyseliny citrónové narušena. Kromě toho má akonitáza dehydratační a hydratační účinek při reakcích kyselin, které katalyzuje. Často je železo v rostlinách vázáno spolu s fosfátem na proteiny (Doby 1965).

Hlavní úlohou zinku v rostlinách je aktivace enzymů. Kromě jiných enzymových reakcí katalyzuje zinek fosorylaci glukózy a tím tvorbu škrobu a dále syntézu proteinů z aminokyselin (Doby 1965). Vzhledem k uvedenému významu železa a kyseliny askorbové pro funkci akonitázy v cyklu kyseliny citrónové je možno předpokládat souvislost relativního snížení obsahu železa s pozorovaným snížením obsahu askorbové kyseliny a zvýšením obsahu sušiny v listové části napadených rostlin. Z praktického hlediska této práce má však význam zvláště funkce železa a zinku v syntéze proteinů. Je známo,

že u určitých mikroorganismů vede nedostatek železa a zinku k poruchám využití makroergických sloučenin fosforu, čímž je porušena biosyntéza kyseliny ribonukleinové a v důsledku toho tvorba proteinů, což má za následek zastavení růstu (Bersin 1963). Rovněž pro živočichy jsou oba tyto prvky nepostradatelné, a to již pro nižší druhy, u nichž nedostatek zinku vyvolává podobné poruchy jako u mikroorganismů. U drosofilů byl pozorován, při nedostatku tohoto prvku v potravě, trpasličí růst (Steffensen 1957). Železo je u bezobratlých živočichů součástí jejich respiračních barviv (Bersin 1963).

Je tedy velmi pravděpodobné, že zakrslost rostlin mrkve vyvolaná účinkem sání merule mrkvové je důsledkem poruchy metabolismu zinku a železa. Na

IV. Obsah sledovaných prvků v mg/100 g sušiny. — Content of elements under study in mg/100 g of dry matter

Prvek	Listová část rostlin		Kořeny rostlin	
	zdravých	napadených	zdravých	napadených
SiO ₂	5072	13258	711	1600
Fe	107,6	296,1	13,2	44,2
Mn	3,07	5,08	0,74	1,26
Zn	21,6	30,1	10,0	21,2
Cu	0,431	0,752	0,116	0,219

V. Poměr obsahu minerálních látek v sušině nati a kořene napadených a zdravých rostlin.
— Ratio between the content of mineral substances in the dry matter of leaves and that one of roots of infested and healthy plants

Minerální složka	Poměr u rostlin	
	napadených	zdravých
Celkem	2,59	2,20
SiO ₂	8,90	7,13
Fe	6,69	8,15
Mn	4,03	4,14
Zn	1,41	2,16
Cu	3,43	3,71

základě experimentů popsanych v této práci nelze samozřejmě rozhodnout, jakým způsobem k této poruše dochází, ale vzhledem k systémovému účinku merule mrkvové (Janýška, Láška 1966, Láška 1964, Láška 1968) a potřebě obou prvků pro nižší organismy (Bersin 1963, Steffensen 1957) lze uvažovat dva možné způsoby. Buď dochází ke snížení relativního obsahu obou prvků v listech rostliny přímým odsáváním škůdcem, který jich potom využívá pro svůj metabolismus, nebo dochází vlivem škůdce k poruše mechanismu trans-

portu minerálních látek v rostlině. Tato otázka by ovšem potřebovala mnohem hlubší studium.

Literatura

- BERSIN Th., 1963, Biochemie der Mineral- und Spurenelemente. Frankfurt a. M.
DOBY G., 1965, Plant biochemistry. Akadémiai Kiadó, Budapest.
ECKSCHLAGER K., 1961, Chyby chemických rozborů. Praha.
HOREL J., 1956, Chemicko-technologické rozbor zemědělských plodin. Praha.
JANÝŠKA A., LÁŠKA P., 1966, Výzkum ochrany mrkve proti škůdcům. Závěrečná zpráva, VÚZ Olomouc.
JÍLEK A., KOŤA J., 1956, Vážková analýza a elektroanalýza. II. Praha.
LÁŠKA P., 1964, Příspěvek k bionomii a ochraně proti *Trioza apicalis* Först. (*Trioziidae*, *Homoptera*). Zool. listy 13 : 327–332.
—, 1968, Merule mrkvová (*Trioza apicalis* Först.). Kandidátská disertační práce. VÚZ Olomouc.
MYSLIVEC V., 1957, Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. Praha.
PECHOČ V., 1961, Vyhodnocování měření a početní metody v chemickém inženýrství. Praha.
POSPÍŠILOVÁ J., TOUL V., DUPAL R., 1959, Rychlá modifikace metody stanovení provitaminu A v rostlinách. Sb. ČSAZV-Rostl. výr. 5 : 583–594.
POSPÍŠILOVÁ J., TOUL V., VLČEK F., 1964, Studie obsahu některých mikroprvků v živných roztocích a vliv nadbytku zinku. In: Vědecké práce Výzkumného ústavu zelinářského v Olomouci 3 : 47–76.
SCHARRER K., 1941, Biochemie der Spurenelemente. Berlin.
SCHÜTTE K. H., 1965, Biologie der Spurenelemente. München-Basel-Wien.
SPÁLENKA M., 1961, Příručka anorganické polarografické analýzy. Praha-Bratislava.
STEFFENSEN D., 1957, Dwarf *Drosophila* produced by ethylene diamine tetraacetic acid: a relationship to chelation of zinc. Nature 180 : 390–391.
TOUL V., POSPÍŠILOVÁ J., 1961, Výzkum expeditivních metodik pro hodnocení zeleniny. Závěrečná zpráva VÚZ Olomouc.

Došlo dne 3. 6. 1979

POSPÍŠILOVÁ J., TOUL V. (Výzkumný ústav zelinářský, Olomouc), *Změny v látkovém složení mrkve napadené merulí mrkvovou*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 301–306, 1970

Srovnávali jsme chemické složení listové části a kořenů zdravé mrkve a mrkve napadené merulí mrkvovou, způsobující zakrslý vzrůst rostlin, a tím podstatně snížení výnosu. Napadené rostliny mrkve jevíly proti kontrolním rostlinám statisticky vysoce průkazné snížení obsahu *l*-askorbové kyseliny a zvýšení obsahu sušiny v listové části rostlin a rovněž statisticky vysoce průkazné zvýšení obsahu popela v obou částech rostlin. Poměrně značné rozdíly, i když statisticky neprůkazné, byly též v obsahu cukrů. Ve srovnání se zdravými rostlinami přechází u napadených rostlin z kořenů do listové části relativně více kyseliny křemičité a méně železa a zinku, výsledky pro mangan a měď jsou v obou skupinách rostlin shodné. Poruchy v metabolismu železa a zinku jsou pravděpodobnou příčinou zakrslého růstu napadených rostlin.

Adresa autorů:

Ing. Jarmila Pospíšilová, CSc., ing. Vladislav Toul, CSc., Výzkumný ústav zelinářský, Olomouc

POROVNÁNÍ TOXICITY SIMAZINU A DIURONU PRO OVOCNÉ PLODINY

J. DVOŘÁK, J. STANĚK

DVOŘÁK J., STANĚK J. (Research Institute of Fruit Growing, Holovousy), *Comparison of Simazin and Diuron Toxicity for the Fruit Crops*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 307–312, 1970

When soil was mixed with simazin or diuron in concentrations 1–31 ppm before the apple rootstocks M IX and bullace plum 'Marunke' were planted, simazin was more toxic than diuron in the same concentration. On the other hand when the same herbicides were applied to the soil surface after planting in the doses 1–16 kilograms per hectare, diuron was more toxic than simazin in the same dose.

V naší ovocnářské praxi se k hubení plevelů již běžně používají přípravky na bázi simazinu. Poměrně vysokou toleranci ovocných dřevin vůči simazinu jsme prokázali v našich dřívějších pokusech (Dvořák 1968, Dvořák, Staněk 1968). Simazin je pro ovocné výsadby základním herbicidem, který díky své dlouhé reziduální účinnosti udržuje půdu v bezplevelném stavu po celou vegetaci. Podobné účinky jako simazin má i diuron, který se v zahraničí vedle simazinu dosti běžně používá. Američtí autoři (Lange a kol. 1966) uvádějí, že v polních pokusech v sadech se diuron ukázal bezpečnější než simazin; v nádobových pokusech v pískové kultuře povrchová aplikace simazinu a diuronu ukázala, že diuron je o něco toxičtější (Caseley 1961, Linder a kol., 1966) nebo nebyly podstatné rozdíly mezi simazinem a diuronem (Lange, Crane 1967).

I když účinnost na plevele je u obou herbicidů přibližně stejná, rozhodli jsme se porovnat oba herbicidy v našich podmínkách z hlediska jejich toxicity pro ovocné dřeviny pro případ, že by se používání diuronu ukázalo z některých důvodů (např. ekonomických nebo dostupnosti přípravku na našem trhu) výhodnější než používání simazinu.

MATERIÁL A METODA

Byly založeny dvě série pokusů, a to pokus se zjišťováním toxické koncentrace simazinu a diuronu v půdě před výsadbou a pokus s aplikací stupňovaných dávek simazinu na povrch půdy u mladých stromků ve školkách a v nádobách. V obou případech šlo o pokusy v půdě hlinité (33 % částic < 0,01mm) s obsahem 1,38 % humusu.

Vliv různé koncentrace simazinu a diuronu v půdě před výsadbou

Pokusným materiálem byly vegetativně množené podnože jabloně M II (v r. 1969 M IX) a švestkové podnože Marunke. Pokus byl založen v betonových prefabrikátech tvaru U používaných pro stavbu pařeníšť. Nádobky byly umístěny venku a voda byla podle potřeby doplňována závlahou. V každé variantě bylo po 20 rostlinách. Půda byla smíchána v míchačce na beton s příslušným množstvím herbicidního přípravku, a to Gesatopu (50 % simazinu) a Karmexu (80 % diuronu). Dále uvedené koncentrace byly přepočteny na suchou půdu a rozumějí se v účinných látkách. V r. 1967 byly sledovány koncentrace 1,00 ppm, 1,77 ppm, 3,16 ppm a 5,62 ppm. V dalších dvou letech bylo použito u jabloní širší škály, a to 1,00 ppm, 3,16 ppm, 10,00 ppm a 31,60 ppm.

Stupňované dávky simazinu a diuronu aplikované na povrch půdy

V r. 1968 byl založen pokus ve školce na podnoži M II očkované odrůdou 'Golden Delicious' a v r. 1969 na podnoži M IX očkované odrůdou 'Boskoopské červené'. Pokusy byly založeny ve

čtyřech opakováních s 16 stromy v opakování. U obou herbicidů byly použity dávky 4, 8, 16 a 32 kg/ha, u simazinu v r. 1969 ještě 50 kg/ha. Postříkovalo se v šířce 2 m (na každou stranu řady 1 m) na počátku vegetace (24. dubna v r. 1968 a 15. května v r. 1969).

V r. 1969 jsme založili pokus s povrchovou aplikací simazinu a diuronu u stejného materiálu a za stejných podmínek jako u pokusu s různou koncentrací těchto herbicidů v půdě. U jabloňové podnože M IX a švestkové Marunke vysazené do zeminy v betonových prefabrikátech tvaru U byl aplikován simazin a diuron u Marunke v dávkách 1,6, 2,8, 5,0 a 15,8 kg/ha u M IX v dávkách 2,8, 5,0, 15,8 a 28,1 kg/ha.

VÝSLEDKY

Vliv různé koncentrace simazinu a diuronu v půdě před výsadbou

Výsledky hodnocení jabloní v absolutních hodnotách jsou uvedeny za leta 1967–1969 v tab. I a v relativních hodnotách (kontrola = 100) za r. 1969 na obr. 1. Při hodnocení poškození listů (stupnicí 1–9) se ukazuje, že ve všech pokusných letech bylo silnější poškození při stejné koncentraci u simazinu než u diuronu. V r. 1967 se objevilo poškození již při 3,16 ppm simazinu v půdě a až při 5,62 diuronu, v letech 1968 a 1969 – kdy bylo stupňování dávek s větším rozsahem, se poškození ukázalo u obou herbicidů při 10 ppm. Při hodnocení celkové délky přírůstků je průkazné oslabení růstu při koncentraci 10 ppm simazinu a až při 31 ppm diuronu. Váha sušiny kořenů je snížena při koncentraci 3,16 ppm simazinu a až při 10 ppm u diuronu.

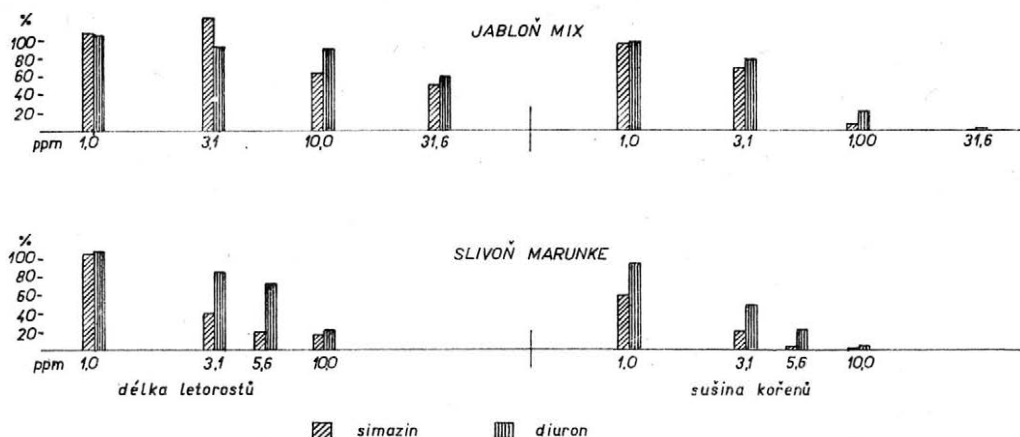
Výsledky hodnocení vlivu různé koncentrace simazinu a diuronu na švestku Marunke jsou uvedeny v tab. II a za r. 1969 na obr. 1. Tato podnož je k oběma herbicidům citlivější než jabloň a stejně jako u jabloně působí při stejné koncentraci toxičtěji simazin než diuron. Příznaky poškození listů se objevily již při 1 ppm simazinu v půdě a až při 3,16 ppm diuronu. Celková délka přírůstků byla oslabena již při 3,16 ppm simazinu a až při 10 ppm diuronu. Sušina kořenů byla oproti kontrole průkazně menší již při 1 ppm simazinu a u diuronu až při 10 ppm v r. 1968 a při 3,16 ppm v r. 1969.

Stupňované dávky simazinu a diuronu aplikované na povrch půdy

V průběhu vegetace bylo hodnoceno poškození listů (stupnicí 1–9), na konci vegetace byla změřena celková výška štěpovanců a síla kmene ve výšce 20 cm.

I. Vliv různé koncentrace simazinu a diuronu v půdě na jabloně. — Effect of different con-

ppm	Stupeň poškození rostlin						Přírůstky leto	
	1967		1968		1969		1967	
	S	D	S	D	S	D	S	D
0	1	1	1	1	1	1	62,7	62,7
1,0	1	1	1	1	1	1	61,6	51,7
1,77	1	1	—	—	—	—	51,0	63,7
3,16	2,3**	1	1	1	1	1	54,5	61,2
5,62	4,3**	3,2**	—	—	—	—	43,6	58,4
10,0	—	—	5,8**	3,8**	7,5**	4,6**	—	—
31,6	—	—	5,8**	6,5**	7,6**	8,5**	—	—



1. Vliv různé koncentrace simazinu a diuronu v půdě před výsadbou na délku letorostů a sušinu kořenů u jednoletých podnoží jabloně M IX a slivoně 'Marunke'. Délka letorostů a sušina kořenů jsou v relativních hodnotách (kontrola = 100) vyneseny na semilogaritmický papír. — Effect of different concentrations of simazin and diuron in the soil before planting on the length of shoots and dry matter of roots in one year old apple rootstock M IX and in bullace plum, 'Marunke'. Length of the shoots and dry matter of roots are entered on semilogarithmic paper in relative values (check = 100 %)

Výsledky, uvedené v tab. III ukazují, že u simazinu nedošlo k poškození listů ani při nejvyšší dávce, a že výška štěpovanců a síla jejich kmene se nelišila při aplikaci simazinu i v nejvyšší dávce, od rostlin kontrolních. Po aplikaci diuronu se objevovalo poškození spodních listů již od 8 kg/ha; poškozené listy opadávaly. Výška štěpovanců byla snížena již od dávky 16 kg/ha, rozdíly však nebyly průkazné. Průkazně se projevilo oslabení síly kmene při dávce 32 kg/ha.

Výsledky z r. 1969 u jabloně jsou v tab. IV a na obr. 2. Poškození listů se ukázalo po aplikaci 15 kg/ha diuronu a až po dávku 28 kg simazinu na ha. Celková délka přírůstků po aplikaci simazinu ovlivněna nebyla, po diuronu se projevilo oslabení již od 15 kg/ha. Váha sušiny kořenů byla průkazně menší oproti kontrole při 15,8 kg/ha diuronu a až při 28,1 kg/ha simazinu. Rovněž u podnože Marunke (tab. V) se symptomy poškození objevily již po aplikaci 1,5 kg/ha diuronu, kdežto při vyvolání téhož poškození bylo zapotřebí 2,8 kg/ha sima-

centrations of simazin and diuron in soil on apple trees

rostů (cm)				Váha sušiny kořenů (g)					
1968		1969		1967		1968		1969	
S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
56,7	56,7	31,2	31,2	5,05	5,05	6,3	6,3	4,1	4,1
59,7	47,3	32,9	32,3	4,7	4,5	5,4	5,4	3,9	4,0
—	—	—	—	3,4	5,1	—	—	—	—
48,7	56,1	38,5	28,9	3,6	5,2	4,1**	5,5	2,8*	3,2
—	—	—	—	1,8**	3,6	—	—	—	—
41,9**	50,2	19,7	28,3	—	—	0,6**	2,9**	0,3**	0,9**
37,9**	30,0**	16,0	18,7	—	—	0,2**	0,2**	0,07**	0,1**

Pozn.: * rozdíly průkazné ($P \geq 5 \%$)

** rozdíly vysoce průkazné ($P \geq 1 \%$)

II. Vliv různé koncentrace simazinu a diuronu v půdě na slivoň 'Marunke'. — Effect of dif-

ppm	Stupeň poškození rostlin				Přírůstky leto	
	1968		1969		1968	
	S	D	S	D	S	D
0	1,0	1,0	1,0	1,0	69,3	69,3
1,0	6,0**	1,0	3,6**	1,2	58,4	71,8
3,16	7,3**	5,8**	6,3**	3,3**	36,8	70,2
5,62	—	—	7,5**	7,0**	—	—
10,0	9,0**	9,0**	9,0**	7,0**	17,2**	33,9**
31,6	9,0**	9,0**	—	—	15,3**	21,1**

III. Vliv různé dávky simazinu a diuronu na jabloně ve školce. — Effect of different doses of

kg/ha	Stupeň poškození rostlin				Výška jednoletých	
	1968		1969		1968	
	S	D	S	D	S	D
0	1	1	1	1	88,9	
4	1	1	1	1,1	89,4	82,9
8	1	3,1**	1	1,3	92,3	85,7
16	1	3,7**	1	1,8**	91,0	92,3
32	1	5,6**	1	3,3**	88,1	83,1
50	—	—	1	—	—	—

IV. Vliv různé dávky simazinu a diuronu na M IX a 'Marunke' v nádobovém pokusu v r. in 1969

kg/ha	Stupeň poškození rostlin				Přírůstky letorostů (cm)	
	M IX		Marunke		M IX	
	S	D	S	D	S	D
0	1,0	1,0	1,0	1,0	21,0	21,0
1,58	—	—	1,0	2,0*	—	—
2,81	1,0	1,0	2,0*	2,2**	24,3	23,1
5,00	1,0	1,2	3,3**	3,6**	22,8	20,3
15,8	1,2	2,6**	4,0**	7,0**	23,7	16,4
28,1	2,1**	4,5**	—	—	21,2	15,5

zinu. Délka přírůstků byla po aplikaci obou herbicidů snížena při dávce 15,8 kg/ha, přičemž po diuronu bylo oslabení mnohem výraznější. Váha sušiny kořenů byla nižší při 5,0 kg/ha diuronu a až při 15,8 kg/ha simazinu.

Z uvedených údajů vyplývá, že ovocné dřeviny jsou poměrně tolerantní k oběma herbicidům, přičemž při běžné povrchové aplikaci je větší riziko poškození po diuronu než po stejné dávce simazinu. Při případné kontaminaci půdy herbicidy před výsadbou působí simazin v půdě toxičtěji na ovocné stromy než

ferent concentrations of simazin and diuron in soil on bullace plum 'Marunke'

rostů (cm)		Váha sušiny kořenů (g)			
1969		1968		1969	
S	D	S	D	S	D
89,6	89,6	8,14	8,14	8,51	8,51
93,2	95,4	5,18*	8,50	5,01**	7,94
38,3**	75,8	0,46**	5,60	1,56**	4,00**
17,3**	64,6	—	—	—	—
13,0**	20,6**	0,04**	0,19**	0,21**	2,09**
—	—	0,03**	0,18**	0,02**	0,25**

Pozn.: * rozdíly průkazné ($P \geq 5\%$)
 ** rozdíly vysoce průkazné ($P \geq 1\%$)

simazin and diuron on apple trees in the nursery

štěpovanců (cm)		Síla kmene (mm)			
1969		1968		1969	
S	D	S	D	S	D
89,0	82,5	10,11	9,36	8,11	7,70
80,7	85,5	10,56	8,65	8,62	7,86
82,0	82,2	10,13	8,34	8,44	7,32
91,5	71,7	10,06	7,45**	8,05	6,42**
83,7	—	—	—	8,18	—
86,2	—	—	—	—	—

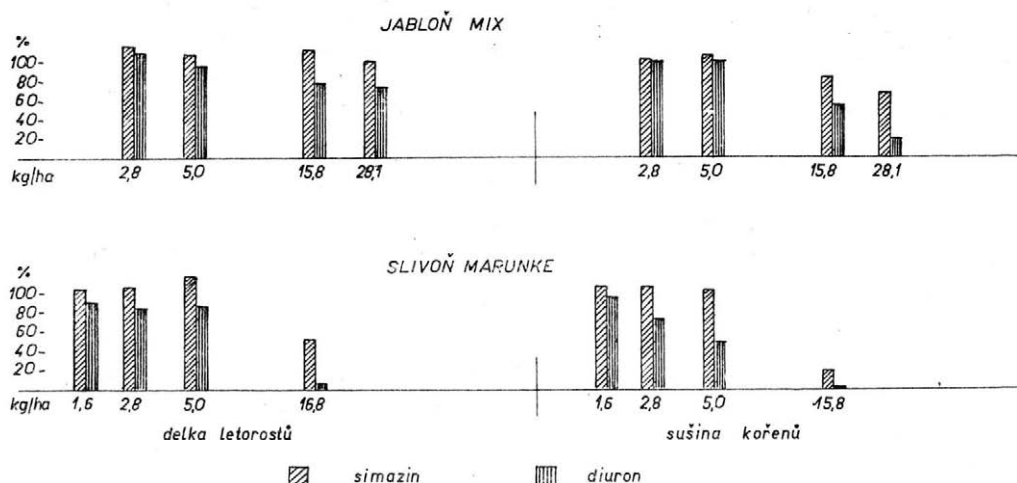
Pozn.: * rozdíly průkazné ($P \geq 5\%$)
 ** rozdíly vysoce průkazné ($P \geq 1\%$)

1969. — Effect of different doses of simazin and diuron on M IX and 'Marunke' in a pot trial

		Váha sušiny kořenů (g)			
Marunke		M IX		Marunke	
S	D	S	D	S	D
80,7	80,7	3,9	3,9	9,0	9,0
83,9	72,7	—	—	9,4	8,4
84,6	68,0	4,0	4,0	9,4	6,4
95,0	70,6	4,2	3,9	9,1	4,2**
41,0*	4,0**	3,3	2,2**	1,7**	0,01**
—	—	2,6**	0,7**	—	—

Pozn.: * rozdíly průkazné ($P \geq 5\%$)
 ** rozdíly vysoce průkazné ($P \geq 1\%$)

stejná koncentrace diuronu. Tato okolnost nemusí být způsobena vyšší odolností ovocných stromů vůči diuronu, ale může být způsobena rychlejším rozkladem tohoto herbicidu. Na druhé straně vyšší toxicita diuronu při povrchové aplikaci je zřejmě způsobena rychlejším pronikáním tohoto herbicidu do hlubších vrstev díky jeho větší rozpustnosti ve vodě (42 ppm) než u simazinu (3,5 ppm).



2. Vliv různé dávky simazinu a diuronu při aplikaci na povrch půdy po výsadbě na délku letorostů a sušinu kořenů u jednoletých podnoží jabloně M IX a slivoně 'Marunke'. Délka letorostů a sušina kořenů jsou v relativních hodnotách (kontrola = 100) vyneseny na semilogaritmický papír. — Effect of different doses of simazin and diuron applied to the soil surface after planting on the length of shoots and dry matter of roots in one year old apple rootstock M IX and in bullage plum 'Marunke'. Length of the shoots and dry matter of roots are entered on semilogarithmic paper in relative values (check = 100 %)

Literatura

- CASELEY J. C., 1961, The tolerance of fruit crops to some residual herbicides. Ann. Rep. Long Ashton Res. Stn. for 1960 : 59—62.
- DVOŘÁK J., 1968, The influence of simazine on shoot and root growth of apples and plums. Weed Research 8 : 8—13.
- DVOŘÁK J., STANĚK J., 1968, Reakce ovocných dřevin na různou koncentraci simazinu v půdě. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 4 : 65—74.
- LANGE A. C. a kol., 1966, Weed control in deciduous orchard crops. Calif. Weed Conf. Proc. 5 : 58—60.
- LANGE A. H., CRANE J. C., 1967, The phytotoxicity of several herbicides to deciduous fruit tree seedlings. Proceedings of the American society for horticultural science 90 : 47—55.
- LIDER L. A., LANGE A. H., LEONARD O. A., 1966, Susceptibility of grape, *Vitis vinifera* L., varieties to root application of simazine and diuron. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 80 : 341—345.

Došlo dne 11. 5. 1970

DVOŘÁK J., STANĚK J. (Výzkumný ústav ovocnářský, Holovousy), *Porovnání toxicity simazinu a diuronu pro ovocné plodiny*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 307—312, 1970

Při promíchání půdy se simazinem nebo diuronem v koncentraci 1—31 ppm před výsadbou podnoží jabloně M IX a slivoně 'Marunke' se projevoval toxičtější simazin než diuron ve stejné koncentraci. Při aplikaci uvedených herbicidů na povrch půdy po výsadbě v dávkách 1—16 kg/ha se ukázal naopak toxičtější diuron než simazin ve stejné dávce.

ДВОРЖАК Й., СТАНЕК Й. (Научно-исследовательский институт плодородства, Головусы) Сравнение токсичности симазина и диурона для плодовых культур. Оchr. rostl. (Praha) 6 (4):307—312, 1970

При смешении почвы с симaziном или диуроном в концентрации 1—31.10⁻⁶ до посадки подвоя яблони M IX и сливы Марунке более токсичным оказался симазин в такой же концентрации. А при внесении гербицидов на поверхность почвы после посадки в дозах 1—16 кг/га более токсичным оказался, наоборот, диурон в такой же дозе.

Adresa autorů:

Ing. Jiří Dvořák, CSc., ing. Josef Staněk, Výzkumný ústav ovocnářský, Holovousy, okr. Jičín

POKUS O CHARAKTERIZACI MOZAIKY A NEKRÓZY HYACINTU V ČSSR

V. MOKRÁ, J. BRČÁK

MOKRÁ V., BRČÁK J. (Research Institute of Ornamental Horticulture, Průhonice, Institute of Experimental Botany ČSAV, Praha), *Attempt to Characterize Hyacinth Mosaic and Necrosis in Czechoslovakia*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 313–316, 1970

In Czechoslovakia various cultivars of hyacinth suffer from mosaic and necrosis of viral origin. Mechanical transmission of its causal agent to several differential hosts by sap has been unsuccessful. Diseased plants of hyacinth contain elongated flexible particles 738×13 nm and sometimes also rods 110 nm long, resembling the rattle virus.

V množitelských porostech hyacintů pěstovaných několik let v Československu a též na hyacintech nově dovážených z Holandska jsme zjistili mozaiku listů, přecházející často do nekrotizace (obr. 1). Výskyt mozaiky hyacintu byl zaznamenán v Dánsku (Anonym 1955), v Německu a v Sovětském svazu (Klinkowski a Uschdraweit 1968) a v Holandsku Slogterenem (1955), který mozaiku hyacintu nejen popsal, nýbrž připravil též proti jejímu původci anti-sérum; uvedl mj., že virem mozaiky hyacintu jsou některé starší odrůdy sto-procentně zamořené. V Laboratoři pro pěstování květinových cibulí v Lisse (Holandsko) byly elektronovou mikroskopií též prokázány v mozaikových rostlinách hyacintu protáhlé virové částice, jejichž rozměry však nebyly uvedeny (Klinkowski a Uschdraweit 1968). Vzhledem k významnosti této virózy ozdravují Holanďané od r. 1962 tři odrůdy hyacintu meristémovou kulturou (Slogteren 1964, 1969). Nekrotické příznaky popsal na hyacintu Slogteren (1958) a jako jejich původce určil virus nekrotické kadeřavosti tabáku (rattle virus).

Na hyacintech v ČSSR jsme pozorovali společně příznaky mozaiky a nekrotizace a pokusili jsme se proto o bližší identifikaci původců této choroby.

MATERIÁL A METODA

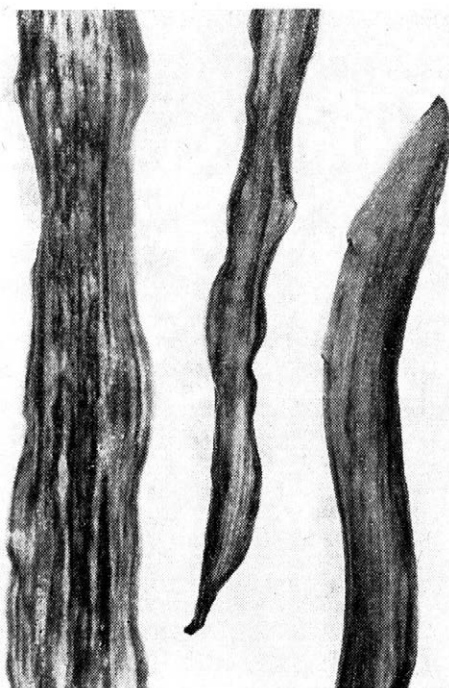
Pracovali jsme s hyacinty, které jsme získali z našich hlavních množitelských výsadeb - ze Šlechtitelské stanice v Heřmanově Městci, z Výzkumného ústavu řepařského v Semčicích a ze zkušebních výsadeb sortimentu ve Výzkumném ústavu okrasných rostlin v Průhonicích. Z Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského v Dobřichovicích jsme pak získali vzorky nově dovezených cibulí.

K pokusům o mechanický přenos virů na testovací rostliny jsme používali karborunda a jako inokula šťávy z květů, z listů, z kořenů nebo z cibulí hyacintu, zředěné desetinásobným váhovým množstvím fosfátového pufru o pH 6,5.

Elektronogramy jsme pořídili na elektronovém mikroskopu Tesla BS 413 z preparátů šikmo stíněných platinou, které jsme připravili z homogenátů listů (část listu - přibližné velikosti $0,5 \text{ cm}^2$ byla homogenizována v 10 ml redestilované vody).

VÝSLEDKY

Mechanickým očkováním testovacích rostlin šťávou z nemocných hyacintů se nám nepodařilo infekci přenést. K těmto pokusům jsme použili odrůd hya-



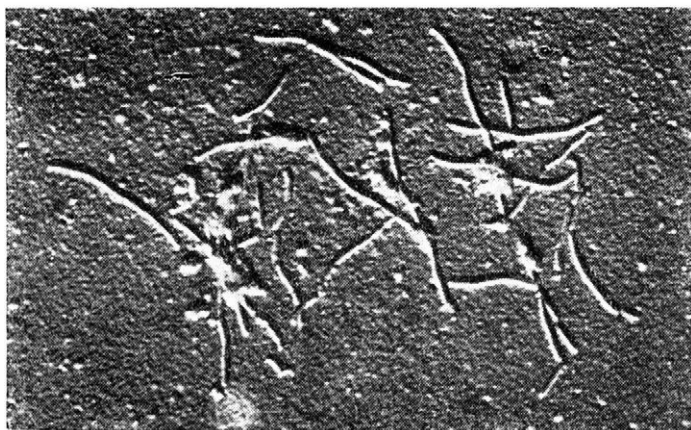
1. Příznaky mozaiky a nekrózy hyacintu. (Foto H. Atanasová.) — Symptoms of hyacinth mosaic and necrosis

cintu 'Anne Marie', 'Arentine Arendsen', 'Bismarck', 'Delft Blue', 'Carnegie', 'Blue Herald', 'La Victoire', 'L'Innocence', 'Lady Derby', 'Lord Balfour', 'Marconi', 'Mme Krüger', 'Iron Duke', 'Queen of the Pinks', 'Pink Pearl' a 'Queen of the Whites' a jako testovacích rostlin *Nicotiana tabacum* 'Samsun', 'Xanthi-nc', 'White Burley', *N. rustica*, *N. glutinosa*, *Amaranthus caudatus*, *Gomphrena globosa*, *Chenopodium quinoa*, *C. giganteum*, *Faba vulgaris*, *Phaseolus vulgaris* 'Battaaf', 'Beka', 'Prince', 'Saxa', *Pisum sativum* 'Rondo' a 'Koroza'.

Elektronovým mikroskopem jsme vyšetřovali odrůdy hyacintu 'L'Innocence', 'Lady Derby' a 'Bismarck', které byly množeny ve velkém Šlechtitelskou stanici v Heřmanově Městci a na nichž se projevily příznaky mozaiky, popřípadě nekrózy. S výjimkou jedné rostliny odrůdy 'L'Innocence', která neměla nekrotické příznaky, obsahoval homogenát z listů všech rostlin hojně protáhlé flexibilní virové částice (obr. 2) a výjimečně též krátké tyčkovité částice. Flexibilní částice se vyskytovaly jak v rostlinách mozaikových, bez nekroz, tak s nekrozami.

Rozměry částic jsme stanovili srovnáním se stejně zpracovaným virem mozaiky tabáku. Tloušťka ohebných částic byla přibližně 13 nm, jejich délka (bez fragmentů a agregovaných částic) dosahovala 676 až 779 nm, normální délka 738 nm (obr. 3).

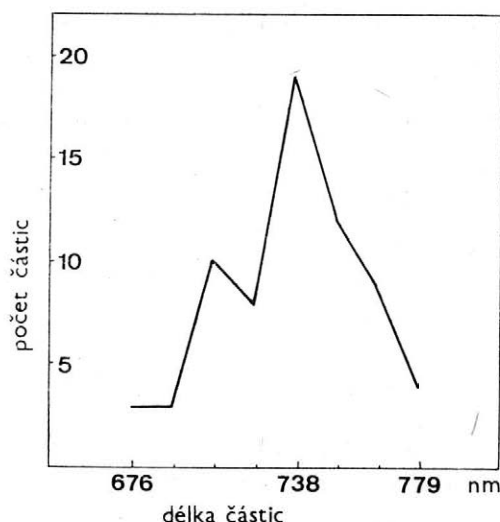
Výjimečně se vyskytující rovné tyčkovité částice měly nejčastěji délku 110 nm, kterou připomínaly „rattle virus“.



2. Elektronogram protáhlých flexibilních virových částic z infikovaných hyacintů (zvětšeno 000krát). — Electronogram of oblong flexible virus particles from infected hyacinths

Neúspěch s mechanickým přenosem virů z hyacintů ještě neznamená, že by mohlo jít o viry nepřenositelné šťávou. Vysvětlujeme si tento negativní výsledek spíše buď nevhodnou úpravou šťávy použité k inokulaci, nebo nevhodnými indikačními rostlinami. Tvar a rozměry ohebných částic napovídají, že by tento virus mohl být přenosný stiletý mšic (neperzistentně). Brunt a Atkey (1967) se v diskusi zmiňují o tom, že zjistili v hyacintu podobné protáhlé částice jako ve virovém narcisu (narcissus yellow stripe), v němž jejich normální délku stanovili na 755 nm. Domníváme se však, že totožné nebo podobné rozměry částic virů této skupiny ještě neopravňují k dohadům o jejich blízké příbuznosti nebo dokonce identity.

Tyčkovité rovné částice, které jsme zjistili v některých rostlinách, sice připomínají tvarem a velikostí „rattle virus“, ale protože jsme jej z rostlin neizolovali, nemůžeme jeho přítomnost v hyacintu bezpečně potvrdit. Přenosnost tohoto viru šťávou je v určitých podmínkách velmi obtížná, jak to plyne jak z našich vlastních zkušeností, tak z literatury (např. Cremerová a Schenk 1967).



3. Variabilita délky protáhlých částic z mozaikového a nekrotického hyacintu. — Variability in the length of oblong particles from a mosaic and necrotic hyacinth

Literatura

- Anonym, 1955, *Plantesykdomme i Danmark 1952*. Årsoversigt samlet ved Statens Plantepatologiske Forsøg. Tidskr. Planteavl 58 : 806–870.
- BRUNT A. A., ATKEY P. T., 1967, Rapid detection of narcissus yellow stripe and two filamentous viruses in crude negatively-stained narcissus sap. Rep. Glasshouse Crop Res. Inst. 1966 : 155–159.
- CREMER M. C., SCHENK P. K., 1967, Notched leaf in gladiolus spp., caused by viruses of the tobacco rattle virus group. Neth. J. Pl. Path. 73 : 33–48.
- KLINKOWSKI M., USCHDRAWAIT H. A., 1968, Das Hyazinthenmosaik. In: Klinkowski M. Pflanzliche Virologie II/2, Berlin : 92–93.
- SLOGTEREN VAN D. H. M., 1955, Selection of virus-free plants from partially infested stocks with special reference to serological methods. In: 14th Int. hort. Congr., 1955, Scheveningen : 296–302.
- , 1958, Ratelvirus als oorzaak van ziekten in bloembollgewassen en de mogelijkheden de infectie doar middel van grondontsmetting te bestrijden. Tijdschr. planteziekten 64 : 452–462.
- , 1964, Het kweken van virusvrije planten van de hyacintecultivars 'King of the blues', 'Queen of the pinks' en 'Nobel'. Verslag van de werkzaamheden van het Laboratorium voor bloembollenonderzoek te Lisse over het jaar 1964, s. 22.
- , 1969, Weefselkweek van topmeristemmen van hyacint ter verkrijging van virusvrij materiaal. Jaarverslag 1968–1969, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse s. 38.

Došlo dne 30. 6. 1970

MOKRÁ V., BRČÁK J. (Výzkumný ústav okrasných rostlin, Průhonice, Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha), *Pokus o charakterizaci mozaiky a nekrózy hyacintu v ČSSR*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 313–316, 1970

V různých odrůdách hyacintu se v ČSSR vyskytuje mozaika a nekróza virového původu. Jeho původce se nepodařilo přenést mechanicky šťávou na některé indikátorové rostliny. V nakažených rostlinách hyacintu jsou protáhlé flexibilní částice 738×13 nm a někdy též tyčinky délky 110 nm, které připomínají „rattle virus“.

МОКРА В., БРЧАК Й. (Научно-исследовательский институт декоративных растений, Прогонице; Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага) Попытка характеризовать мозаику и некроз гиацинта в ЧССР. Оchr. rostl. (Praha) 6 (4) : 313—316, 1970

В разных сортах гиацинтов в ЧССР встречаются мозаика и некроз вирусного происхождения. Попытка механического переноса их возбудителей через сок на некоторые индикаторные растения оказалась безуспешной. На пораженных растениях гиацинта имеются удлинённые гибкие частицы 738×13 нм, а иногда и палочки длиной 110 нм, напоминающие «rattle virus».

МОКРА́ В., БРČÁК J. (Forschungsinstitut für Zierpflanzenbau, Průhonice, Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha), *Versuch der Charakterisierung des Hyazinthen-Mosaiks und der Hyazinthen-Nekrose in der ČSSR*. Ochr. rostl. (Praha) 6 (4) : 313—316, 1970

Bei verschiedenen Hyazinthenarten in der ČSSR kommt das Mosaik und die Nekrose virösen Ursprungs vor. Es gelang nicht, den Erreger auf mechanischem Wege durch den Saft auf einige Indikatorpflanzen zu übertragen. In den angesteckten Hyazinthenpflanzen befinden sich flexible Partikeln in einer Größe von 738×13 nm und manchmal auch Stäbchen in einer Länge von 110 nm, die an das „Rattle virus“ erinnern.

Adresa autorů:

Ing. Věra Mokrá, CSc., Výzkumný ústav okrasných rostlin, Průhonice

RNDr. Jaroslav Brčák, DrSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha 6 Na Karlovce 1

FUNGICIDNÍ ÚČINEK NITROSANU NA ANTRAKNÓZU VLAŠSKÉHO OŘEŠÁKU

Šedá skvrnitost listů vlašského ořechu, krátce zvaná antraknóza, je významnou chorobou ořechů, pěstovaných na území ČSSR. Je však známo, že základní chemická ochrana proti ní, ostatním mykózám a škůdcům vlašského ořechu je opomíjena.

Chemický zásah proti antraknóze doporučuje Blattný (1956), Šobek (1958), Zacha (1962), a to převážně jako ochranu vegetační, nejčastěji fungicidními přípravky na bázi mědi. V r. 1957 jsem vyzkoušel možnost mimovegetačního postřiku ořechu vlašského Nitrosanem.

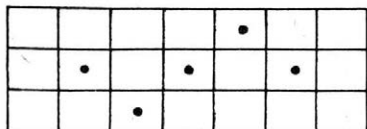
Fungicidní účinek Nitrosanu na antraknózu vlašského ořechu

Aby se zabránilo primární infekci antraknózou byly založeny ohrádkové pokusy s postřikem opadlých listů ořechu 1% Nitrosanem. Listy se symptomy šedé skvrnitosti byly ihned po podzimním opadu uloženy na volnou půdu do 12 dřevěných ohrádek, rozměrů 0,5 m × 0,5 m × 0,3 m. Do každé z ohrádek bylo uloženo 15 listů. Ohrádky byly ponechány přes zimu působení povětrnostních činitelů.

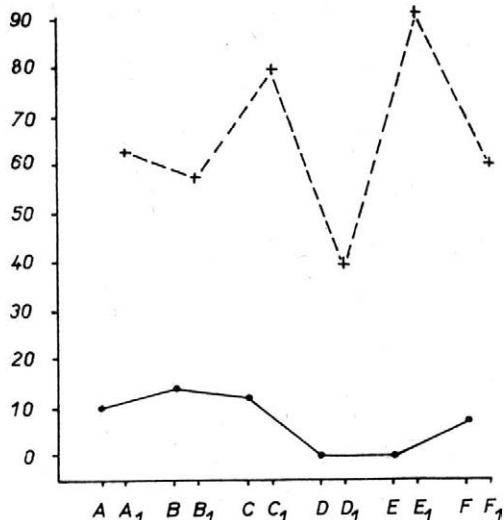
Dne 20. dubna 1956 se listy postříkaly 1% Nitrosanem v dávce 1 l/m² v 6 ohrádkách a 6 ohrádek s listy zůstalo neošetřených, jako kontrolní. Roztok se aplikoval ruční stříkačkou na 21. Až 30. dubna byly nad ohrádkami stabilně připevněny dvě dřevěné latě v úhlopříčném uspořádání. Na spodní stranu latí byla téhož dne přichycena podložní mikroskopická sklička. Nad každou ohrádkou bylo upevněno 5 skliček. Rozmístění skliček bylo symetrické: 4 sklička na úsecích úhlopříček blíže k rohům ohrádky a jedno skličko uprostřed, v bodě styku obou latí. Tímto uspořádáním byla sklička chráněna před vlivem deště, zatímco listy v ohrádce byly vystaveny průběžnému působení povětrnosti. K vlastnímu zachycení náletu askospór z vyzrálých peritécií byla sklička před zavěšením nad ohrádku uzpůsobena. Povrch každého sklička byl speciálně upravenou kopírovací jehlou (karbid wolframu) rozdělen rytím do 21 políček, rozměrů 1 cm ×

× 0,8 cm a poté natřen nevysychavou medicínální vaselínou. Sklička byla nad kahanem nahřata, takže rozpuštěná vaselína vytvořila na povrchu tenký, průhledný film.

Nálet askospór byl hodnocen ve třech termínech: 14. května, 28. května a 10. června 1956 (sklička byla třikrát měněna). Mikroskopické vyšetření každého sklička proběhlo podle uvedeného schématu (obr. 1) vždy u pěti centrálně položených skliček při 150násobném zvětšení. Sklička byla v uvedených termínech měněna, takže u každé ohrádky bylo v průběhu pozorování vyšetřeno 25 políček. Ohrádkové pokusy byly celkově vyhodnoceny 10. června 1956. Hodnotícím faktorem byl počet přilepených askospór na skličkách, jak je uvedeno v tab. I.



1. Schéma mikroskopického počítání askospór. Vyšetřovaná políčka



2. Srovnání náletu askospór.

— ošetřeno 1% Nitrosanem, - - - neošetřeno



3. Nekrotická ložiska na rubině plodů vlašského ořešáku po silné infekci *Marssonina juglandis* (Lib.) P. Magn.

I. Účinnost 1% Nitrosanu proti antraknóze vlašského ořešáku

Ošetřeno 1% Nitrosanem		Kontrola	
označení ohrádky	počet askospor	označení ohrádky	počet askospor
A	10	A ₁	62
B	14	B ₁	47
C	12	C ₁	80
D	0	D ₁	39
E	0	E ₁	91
F	8	F ₁	60

Souhrn

Postřik listů ořešáku vlašského infikovaných antraknózou 1% Nitrosanem (25% amonná sůl DNOK) prokázal jeho dobrou hloubkovou účinnost proti perzistentnímu stadiu houby.

DNOK proniká intenzivně do plektenchymatických pletiv peritécií, narušuje jejich stěny, snižuje turgor plodnice a působí toxicky na askospory. Relativní snížení náletu askospor houby *Gnomonia leptostyla* (Ces et De Not) činí po ošetření listů 1% Nitrosanem 87,32 %.

Literatura

- BLATTNÝ C., STARÝ B., NEDOMEL J., 1962, Choroby a škůdci ovocných dřevin. Praha.
 ŠOBEK J., 1958, Čřešák a jeho pěstování. Praha
 ZACHA V., 1962, Zemědělská fytopatologie IV. Praha

Ing. Jindřich Nevrtal, Národní výbor města Brna, odbor školství,

PRVNÍ MEZINÁRODNÍ MYKOLOGICKÝ KONGRES

Od 7. do 16. září 1971 bude na universitě v Exeteru v Anglii First International Mycological Congress. Exeter (hrabství Devon) je asi 270 km na západ od Londýna. Vlakové spojení s Londýnem je každou hodinu; doba jízdy trvá asi 3 hod.

Kongres bude organizován formou asi tříhodinových symposií, kde budou přednášet pozvaní, vybraní vědci. Na každý den je plánováno jedno symposium. Dále budou na kongresu umožněny schůzky odborníků všech mykologických odvětví. Nedílnou součástí kongresu budou i přednášky předložených vědeckých sdělení, seřazené podle oborů, jakož i setkání specialistů, která se mohou uskutečnit podle požadavků jednotlivců nebo pracovních skupin. Dále na kongresu budou výstavy a ukázky týkající se mykologické problematiky.

Podle předběžného plánu budou organizována tato symposia:

I. Struktura a morfogeneze: ultrastruktura ve vztahu k funkci, morfogeneze hyf, přepážky hyf a spor, kvasinkové formy a stavy.

II. Cytologie a genetika: selekční pokusy, fenomen množičního se druhového systému v přírodě, variace u sterilních hub, genetická kontrola morfogeneze, somatická mitóza.

III. Taxonomie: vzájemné vztahy (korelace) mezi perfektním a imperfektním stadiem u *Hyphomycetes* a *Coelomycetes*, kritéria a klasifikace *Heterobasidiomycetes*, chemotaxie u hub a lišejníků, věcko (ascus) v taxonomii hub a lišejníků, jsou přirozenou skupinou dvojbičkové *Phycomycetes*?

IV. Fyziologie a biochemie: hormony, příjem a transport, vliv světla, termofilie a psychrofilie, biologie hlenek (*Myxomycetes*).

V. Průmyslová a použitá mykologie: kultivace jedlých hub, rozklad a kažení způsobené houbami, ochrana proti růstu plísní, houby a znečištění, houby jako alergen, hnití a rozklad dřeva, sekundární metabolity.

VI. Ekologie: vzdušné spory, sladkovodní a mořské houby, kolonizace rostlinných zbytků, sukcese, houby a lišejníky jako indikátory znečištění a nečistoty, rozšíření a mapování hub.

VII. Symbióza a patogenita: rezervoáry patogenních hub, genetické základy pro adaptaci parazitických hub, systémy symbiózy, „obligátní“ parazité, entomogenní houby.

Organizované oficiální schůzky na kongresu se budou týkat nomenklatury, herbářů a sbírek kultur, mykologické výchovy, publikací a informací v mykologii a způsobů mapování hub.

Každý den bude věnován určitý čas přihlášeným vědeckým sdělením, která nesmí být delší 20 min. a mohou být doprovázena dia-

pozitivy o velikosti 5×5 cm. Schůzky specialistů různých směrů může organizovat kterýkoliv jednotlivec nebo skupiny zájemců po předchozí dohodě se sekretářem kongresu. Výstavy a ukázky na kongresu se budou týkat např. fotografií ultrastruktur, pomůcek při vyučování mykologie, zvláštních a zajímavých hub nejisté afinity nebo hub vyžadujících zvláštní způsob výzkumu. Vědecká sdělení na kongresu mohou být předložena a přednesena v jakémkoliv řeči, ale nebudou současně překládána do jiných jazyků. Oficiální materiály a korespondence týkající se kongresu budou v angličtině.

Na tomto prvním mezinárodním kongresu mykologů bude ustaveno mezinárodní sdružení pro mykologii nebo mezinárodní federace mykologických společností, která pak bude organizovat další kongresy.

Kongresový poplatek činí 10 angl. liber (25 \$ US) doprovázející rodinní příslušníci a studenti platí snížený poplatek 3 angl. libry (7,5 \$ US).

Upozornění: Od 1. ledna 1971 bude ve Velké Británii zavedena decimální soustava i v měně. Jedna anglická libra bude mít 100 nových pencí (dosud má 240 pencí rozdělných na 20 šilinků).

Ubytování účastníků kongresu bude v universitních kolejkách, kde jsou většinou jednolůžkové pokoje s umývadlem. Jen několik pokojů je dvoulůžkových. Cena ubytování za den činí 3 angl. libry (7,5 \$ US). V ceně je zahrnuta snídaně a večerní jídlo, nikoliv oběd.

Možnost turistických exkurzí je zajištěna v týdnu po kongresu. U příležitosti kongresu zve Britská mykologická společnost účastníky kongresu na své podzimní sezení hned v týdnu po kongresu na Universitě v Newcastle on

Tyne (hrabství Northumberland). Britská Lichenologická společnost zve zájemce rovněž na své podzimní zasedání, které bude v týdnu před kongresem někde v západní Anglii. Místo bude oznámeno v druhém kongresovém

oběžníku. Bude-li dostatek zájemců, hodlá kongresový výbor uspořádat zvláštní schůzku specialistů v mikrohoubách na universitě v Southamptonu.

Doc.Dr. B. A. Kvičala, CSc.

Podepsáno k tisku 13. 1. 1971

Vlach M.: Odolnost světového sortimentu pšenice ke rzi travní a pšeničné v letech 1968 a 1969	237
Zakopal J., Kopa K., Sychrová E.: Příspěvek ke škodlivosti původce černání pat stébel <i>Ophiobolus graminis</i> Sacc.	245
Zemánek J., Mydlilová E.: Vliv monokultury ozimé pšenice a herbicidů na druhové zastoupení plevelů	253
Zemánek J.: Pokusy s odolností vybraných odrůd ozimé pšenice k herbicidům	261
Jirátko J., Zakopal J.: Inhibice růstu <i>Cercospora herpotrichoides</i> Fron substituovanými močoviny	269
Vodáková J.: Vliv stáří bramborových rostlin na vnímavost k infekci X-virem a Y-virem brambor	273
Vinduška L.: Délka vývoje u generací háďátka řepného <i>Heterodera schachtii</i> Schmidt	281
Kováčiková E.: Moření semen čočky a hrachu se zřeťelem na možnosti bakterizace	287
Zvára J.: Metoda umělé infekce brukvovitých rostlin houbou <i>Plasmodiophora brassicae</i> Wor.	293
Pospíšilová J., Toul V.: Změny v látkovém složení mrkve napadené merulí mrkvovou	301
Dvořák J., Staněk J.: Porovnání toxicity simazinu a diuronu pro ovocné plodiny	307
Mokrá V., Brčák J.: Pokus o charakterizaci mozaiky a nekrózy hyacintu v ČSSR	313
Krátká sdělení	
Nevrtal J.: Fungicidní účinek Nitrosanu na antraknósu vlašského ořešáku	317
Aktuality	
Kvičala B. A.: První mezinárodní mykologický kongres	319

СОДЕРЖАНИЕ

Влах М.: Устойчивость мирового сортимента пшениц против линейной и бурой ржавчины пшеницы в 1968 и 1969 гг. (243). — Закопал Я., Копка К., Сихрова Э.: К вредности возбудителя почернения оснований стеблей *Ophiobolus graminis* Sacc. (251). — Земáнек Я., Мыдлилова Э.: Влияние монокультуры озимой пшеницы и гербицидов на видовой состав сорняков (259). — Земáнек Я.: Опыты с чувствительностью избранных сортов озимой пшеницы против гербицидов (267). — Йиратко Я., Закопал Я.: Замедление роста *Cercospora herpotrichoides* Fron замещенными мочевиной (271). — Водакова Я.: Влияние возраста картофеля на восприимчивость к инфекции X-вирусом и Y-вирусом картофеля (279). — Виндушка Л.: Продолжительность развития поколений свекловичной нематоды *Heterodera schachtii* Schmidt (285). — Ковачикова Э.: Протравливание чечевичных и гороховых семян с учетом возможности бактерицизации (ч. 292). — Звара Я.: Метод искусственного заражения крестоцветных растений грибом *Plasmodiophora brassicae* Wor (298). — Поспишилова Я., Тоул В.: Изменения вещественного состава моркови, пораженной морковной листоблошкой (ч. 306). — Дворжак Я., Станек Я.: Сравнение токсичности симазина и диурона для плодовых культур (312). — Мокра В., Брчак Я.: Попытка характеризовать мозаику и некроз гиацинта в ЧССР (316). — Невртал Я.: Фунгицидное действие Нитрозана на антракноз грецкого обыкновенного ореха (ч. 317). — Квичала В. А.: Первый международный микологический конгресс (ч. 319).

CONTENTS

Vlach M.: Resistance of the World Collection of Wheat to Black and Brown Rusts in the Years 1968 and 1969 (237). — Zakopal J., Kopa K., Sychrová E.: On the Harmfulness of the Causative Agent of Take-All of Wheat *Ophiobolus graminis* Sacc (245). — Zemánek J., Mydlilová E.: Influence of Repeated Winter Wheat Crops and Annual Application of Herbicides on the Representation of Weed Species (253). — Zemánek J.: Experiments with the Sensitivity of Selected Varieties of Winter Wheat to Herbicides (261). — Jirátko J., Zakopal J.: Growth Inhibition of *Cercospora herpotrichoides* Fron. by substituted Urea Compounds (269). — Vodáková J.: Influence of Age of Potato Plants on their Receptivity to Infection with Potato Virus X and Y (273). — Vinduška L.: Length of Generations Development of the Beet Nematode

Heterodera schachtii Schmidt [281]. — Kováčiková E.: Seed Treatment of Lentil and Pea with Regards to the Possibility of Bacterizing the Seed [287]. — Zvára J.: Method for Inoculation of Cruciferous Plants with the Fungus *Plasmodiophora brassicae* Wor. [293]. — Pospíšilová J., Toul V.: Changes in Chemical Composition of Carrot infested by Carrot Psylla [301]. — Dvořák J., Staněk J.: Comparison of Simazin and Diuron Toxicity for the Fruit Crops [307]. — Mokrá V., Brčák J.: Attempt to Characterize Hyacinth Mosaic and Necrosis in Czechoslovakia [313]. — Nevrtal J.: The Fungicide Effect of Nitrosan on the Anthracnose of Walnut (Cz 317). — Kvíčala B. A.: First International Mycological Congress (Cz 319).

INHALT

Vlach M.: Resistenz des Weizenweltsortimentes gegen Schwarz- und Braunrost in den Jahren 1968 und 1969 [243]. — Zakopal J., Kopa K., Sychrová E.: Beitrag zur Schädlichkeit der Herkunft der Schwarzbeinigkeit *Ophiobolus graminis* Sacc [252]. — Zemánek J., Mydlilová E.: Einfluß des wiederholten Anbaus von Winterweizen und der alljährlichen Applikation von Herbiziden auf die Vertretung der Unkräuter [259]. — Zemánek J.: Versuche mit der Empfindlichkeit von ausgewählten Winterweizensorten gegen Herbizide [267]. — Jirátko J., Zakopal J.: Die Inhibition des Wachstums von *Cercospora herpotrichoides* Fron durch substituierte Harnstoffe [271]. — Vodáková J.: Einfluß des Alters der Kartoffelpflanzen auf die Anfälligkeit gegen Kartoffel- X-Virus und Y-Virus — Infektion [280]. — Vinduška L.: Die Entwicklungsdauer der Generationen des Rübenzystenälchens *Heterodera schachtii* Schmidt [286]. — Kováčiková E.: Das Beizen von Linsen- und Erbsensamen mit Rücksicht auf die Möglichkeiten der Bakterisierung (res. E/287). — Zvára J.: Methode der künstlichen Infektion der Brassicaceae durch den Pilz *Plasmodiophora brassicae* Wor. [299]. — Pospíšilová J., Toul V.: Veränderungen der Stoffzusammensetzung der durch Möhrenblattfloh befallenen Möhre (res. E/301). — Dvořák J., Staněk J.: Vergleich der Toxizität von Simazin und Diuron für Obstbäume (res. E/307). — Mokrá V., Brčák J.: Versuch der Charakterisierung des Hyazinthen-Mosaiks und der Hyazinthen Nekrose in der ČSSR [316]. — Nevrtal J.: Die fungicide Wirkung von Nitrosan auf die Walnuß-Anthraknose (Tsch 317). — Kvíčala B. A.: Erster internationaler mykologischer Kongreß (Tsch 319).

TABLE DES MATIÈRES

Vlach M.: Résistance de la collection mondiale des blés à la rouille noire et brune sur le blé dans les années 1968—1969 (res. An/237, Al/243). — Zakopal J., Kopa K., Sychrová E.: Contribution à la nocivité de l'auteur du piétin-échaudage — *Ophiobolus graminis* Sacc. (res. An/245, Al/252). — Zemánek J., Mydlilová E.: Influence des herbicides et de la culture répétée du blé d'hiver sur la représentation des espèces de mauvaises herbes (res. An/253, Al/259). — Zemánek J.: Essais portant sur la résistance des variétés choisies du blé aux herbicides (res. An/261, Al/267). — Jirátko J., Zakopal J.: Inhibition de la croissance de *Cercospora herpotrichoides* Fron, due aux urées substituées (res. An/269, Al/271). — Vodáková J.: Influence de l'âge des plantes de pommes de terre sur la sensibilité à l'infection provoquée par les virus X et Y de la pomme de terre (res. An/273, Al/280). — Vinduška L.: Durée de l'évolution des générations de l'anguillule de la betterave — *Heterodera schachtii* Smidt (res. An/281, Al/286). — Kováčiková E.: Traitement des graines de lentille et de pois en regard des possibilités de bactériation (res. An/287). — Zvára J.: Méthode d'infection artificielle des cruciféracées par le champignon *Plasmodiophora brassicae* Wor. (res. An/293, Al/299). — Pospíšilová J., Toul V.: Changements de la composition des substances de la carotte, attaquée par la psylle de la carotte (res. An/301). — Dvořák J., Staněk J.: Comparaison de la toxicité de simazine et de diuron pour les plantes fruitières (res. An/307). — Mokrá V., Brčák J.: Essais portant sur la caractéristique de la mosaïque, et de la nécrose de la jacinthe en Tchécoslovaquie (res. An/313, Al/316). — Nevrtal J.: Effet fongicide de Nitrosan sur l'antracnose du noyer (Tch 317). — Kvíčala, B. A.: Premier congrès international de mycologie (Tch 319).

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 MlR, novinářské závody, n. p., závod 5, Václavská ulice 12, Praha 2.