

Ochrana rostlin

4

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

Vedoucí redaktorka ing. Jarmila Zezulková.

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1971

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

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

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

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

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

HODNOCENÍ ODOLNOSTI SORTIMENTU PŠENIC K RASE 54x RZI PLEVOVÉ

V. SLOVENČÍKOVÁ

SLOVENČÍKOVÁ V. (Institute of Plant Protection, Prague-Ruzyně), *Evaluation of the Resistance of the Wheat Collection to the Race 54x of Yellow Rust of Wheat*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 233–240, 1971.

In the years 1968–1970 glasshouse and field trials were undertaken to test the selected varieties of the world wheat collection for their resistance to race 54x of yellow rust revealed in Czechoslovakia. (The race 54x overcomes the resistance of the genes $Yr_2 + Yr_{3c}$, $Yr_2 + Yr_{3a}$, Yr_3 .) In the glasshouse tests and field evaluation the type of infestation was recorded; only in the year 1970 at the second evaluation on July 14, the degree of infestation was also recorded. The following varieties belonged to the group resistant both in glasshouse and field trials: 'Aster', 'Bezostaya 2', 'Bussard', 'C 43', 'CIV 228', 'Ideal', 'Kavkaz', 'Kranich', 'Maris Eusigen', 'NS 180', 'NS 439', 'Orlando', 'Pia', 'Progress', 'Wheat-Rye Hybrid 48/49', 'Riebesels Zweique', 'Rudest', 'Salzmünder 14/44', 'Skorospelka 35', 'Sylvia', 'Tadepi', 'Tadorna', 'Weique'.

The group showing field resistance was larger. The following French varieties showed resistance in mature age: 'Abel Latife', 'Alterna', 'Aube Desprez', 'Blé Tendre BT 2123', 'Capitole Vilmorin', 'De la Paix', 'Fleuron', 'Floress Cambier', 'Francel', 'Froidure', 'Champlein', 'Joss Cambier', 'Rigoude', 'Moeres', 'Topaze', 'Vimax'. Resistance in mature age was shown also by the following West-German varieties: 'Admiral', 'Farino', 'Magnet', 'Gernot'. The following Soviet varieties belonged to the mentioned group: 'Predgornaya', 'Aurora', 'Mironovskaya'. The same group contained also the Polish variety 'Luna'.

winter wheat: variety resistance

Vzhledem k tomu, že patogenita rasy 54x, nalezené na území našeho státu, se liší od virulence jiných určených evropských ras, otestovali jsme sortiment novějších odrůd pšenice, abychom znali jejich reakci k této rase.

U většiny testovaných odrůd je hodnocena jak polní, tak i skleníková reakce. Hodnocení polní reakce je uvedeno pouze v letech 1968 a 1970. Suché jaro r. 1969 ovlivnilo šíření infekce a reakci odrůd natolik, že výsledky hodnocení nebylo možno v tomto roce považovat za směrodatné.

MATERIÁL A METODA

Testované odrůdy byly obsévány pásem náchylných odrůd. V r. 1968 jsme použili k obsetí odrůdu 'Michigan Amber', náchylnou ke všem známým rasám rzi plevové, v r. 1970 odrůdu 'Diana I', náchylnou ke všem rasám dosud identifikovaným v Československu. Testované odrůdy byly vysévány po dvou až třech řádcích.

S očkováním jsme začínali již na podzim. V jarních měsících jsme pokračovali, jakmile to stav porostu a povětrnostní podmínky dovolily. Očkovali jsme obvyklým způsobem, tj. potíráním listů suspenzí spor. Kromě tohoto způsobu se nám osvědčilo přenášení semenáčků se sporujícími kupkami do mezípasů. Šíření infekce se tak zkrátilo o inkubační dobu prvních očkovaní, která se zvláště v chladných jarních měsících prodlužuje.

První kupky rzi plevové se na očkovaných mezípásech objevovaly v březnu až dubnu, k epidemiím docházelo obvykle od druhé poloviny června. V r. 1968 jsme hodnotili porosty v Kroměříži jednou, 20. června. Další vývoj epidemie byl totiž přerušen nástupem vysokých teplot a hrozilo nebezpečí, že listy nejnáchylnějších odrůd zaschnou a stupeň napadení nebude zřetelný. V r. 1970 jsme hodnotili sortiment v Praze-Ruzyni dvakrát, 13. 6. a 14. 7., abychom alespoň částečně postihli nástup a rozdíly v napadení jednotlivých odrůd.

V r. 1968 byl sledován pouze infekční typ, v r. 1970 jsme v prvním termínu hodnotili infekční typ, v dalším byl hodnocen jak infekční typ, tak stupeň napadení.

Hodnocení infekčního typu podle mezinárodní stupnice:

- i - bez napadení,
- 0 - bez kupek, chlorózy (c) nebo nekrózy (n),
- 1 - izolované, velmi malé kupky, také chlorózy a nekrózy,
- 2 - několik kupek, chlorózy a nekrózy,
- 3 - normální tvorba kupek, také chlorózy a nekrózy,
- 4 - normální tvorba kupek bez chloróz.

Stupeň napadení podle mezinárodní stupnice:

- 0 - bez infekce,
- 1 - jedna skvrna na 10 m,
- 2 - jedna skvrna na 1 m,
- 3 - jedna skvrna na 0,1 m,
- 4 - jedna skvrna na jedné odnoži, není napadeno více než 1 % listového povrchu,
- 5 - napadeno až 5 % listového povrchu,
- 6 - napadeno až 10 % listového povrchu,
- 7 - napadeno až 25 % listového povrchu,
- 8 - napadeno až 50 % listového povrchu,
- 9 - napadeno až 75 % listového povrchu,
- 10 - napadeno až 100 % listového povrchu.

V případech, kdy se u jediné odrůdy objevily např. rostliny odolné i náchylné, uvedli jsme obě hodnoty.

Protože je sporné, jak daleko jsou škodlivé chlorózy a nekrózy ve srovnání s pokryvem listů kupkami rzi plevové, hodnotili jsme nejen plochu napadenou kupkami, ale také plochu, kterou zaujímaly chlorózy, popřípadě nekrózy.

Většina odrůd testovaných v polních infekčních školkách byla hodnocena i ve skleníkových testech. Metodika očkování i hodnocení byly obdobné jako v předchozích letech (Slovenčíková 1968, 1969). Očkovali jsme rasou 54x, jejíž patogenita byla popsána (Slovenčíková 1970).

VÝSLEDKY

Výsledky polního hodnocení i skleníkových testů zkoušených odrůd jsou souborně uvedeny v tab. I.

DISKUSE

Při polním a skleníkovém testování byly zaznamenány případy nikoli ojedinělé, kdy odrůda ve skleníkových testech náchylná prokázala úplnou nebo alespoň částečnou rezistenci v polních školkách. Tuto odolnost si podržely zatím ve všech testech naše odrůdy 'Draga' a 'Chlumecká 12', 'Hadmerslebener Qualitas', ze západoněmeckých např. 'Admiral', 'Magnet', z francouzských početná skupina, do níž lze zařadit např. odrůdy 'Abel Latife', 'Alterna', 'Arromanches', 'Aube Desprez', 'Froidure', 'Joss Cambier', 'Rigonde', 'Topaze', 'Vimax'. Z dalších byly v polních podmínkách odolnější nebo zcela rezistentní 'Cebeco 106' (Holandsko), 'Luna' (Polsko), 'Bezostaja 2', 'Predgornaja', 'Aurora', 'Mironovská' (SSSR). Reakce západoněmecké odrůdy 'Jubilar' se lišila podle původu osiva. 'Jubilar' pocházející z ruzyňského světového sortimentu byl v polních testech odolnější, zatímco z Weißenstephanu byl v týchž podmínkách náchylný. Rozdíl v reakci si vysvětlujeme existencí více linií této odrůdy.

Odolné ve skleníku i v dospělosti byly odrůdy 'Tadorna', 'Sylvia', 'Ibis', 'CIV 228', 'Bussard', 'Kranich', 'Progress' (NSR), 'Ideal', 'Rudest', 'Tadepi', 'Quest Desprez', 'Yga Blondeau', 'Aurette Gabi', 'Lutece' (Francie), 'Kavkaz', 'Skorospelka 35' (SSSR), 'NS 180', 'NS 439' (Jugoslávie) a další.

Velmi ojediněle jsme se setkali s případem, kdy semenáčky byly ke rzi zcela

I. Hodnocení reakce sortimentu pšeníc v polních a skleníkových testech k rase 54x rzi plevové.
— Evaluation of the response of the world wheat collection to the race 54x of yellow rust in field and glasshouse trials

Název odrůdy	Polní hodnocení (inf. typ a stupeň napadení)			Skleníkové testy
	20. 6. 1968	18. 6. 1970	14. 7. 1970	
Abel Latife	0,2c	i	0, (2c)/0,5	4
Admiral		2	2c/4	3
Al 0102		3	3/9	3
Alterna		0c	1c—0/4	3,0—1c, n
Agror	0			4
Aoba Komugi	4	3	3/8	3
Ardea		3	3/9	3
Arromanches	0			0
Aster		i	1c, n/5	0c, n
Atlas	3			3
Aube Desprez	0			0
Aurette Gabi	0			0
Aurora	0	0,1—2c	2c/5	i, 2c
Bačka	3			3
Baldur	0	i	1c/4	3
Bartl		3	3/8	3
Beaufort		i	3/8	3
Bellevue	3	2c—3	3/9	3
Bělocerkovská 198	2—3	2c—3	2c—3c/8	3
Bezostaja 1	2—3	2c, n—3cn	2c, n/7	3
Bezostaja 2		i	0n/2	i
Bizel		0,3	3/8	
Bladette du Sud Quest	0			2c—3
Ble de Domes	2—3	2c	3/9	3
Ble Tendre BT 2123		i	i/0	
Brkulja	2n			2—3
Bretagne Desprez		0	2—3c/8	3
Bussard		0	i/0	0c
C 43	0	0n	0n/4	0,2
CIV 228		0, i	0	0
Cama		0	3c/8	
Caribo		0,3	3/7	3
Carnic 23		i	3/9	3
Caro	2	3	3/7	3
Capitole Vilmorin	0			0
Caprimus		3	3/7	3
Cebeco 106		0	2c, n/6	0
Cerealor		2c—3	3/7	
Cerere	1—2c			3
Cledor		0c	3/8	3
Copelia		i	2—3/5	
Cresus		i	2—3/7	
Crystal		2c	2c/4	3
De la paix		0	2c/4	3
Delfin		2c	3/8	3
Diana I		3	3/10	3
Diana II	0	3	3/8	3
Diplomat	3	3c	3c/8	3
Directeur Jornee		0,2	2c, n/7	0,2—3c
Dobrudza		3	3/9	3
Dörfler 143/58		i	3/6	3
Dörfler 38/50		3	2—3/7	3

Název odrůdy	Polní hodnocení (inf. typ a stupeň napadení)			Skleníkové testy
	20. 6. 1968	18. 6. 1970	14. 7. 1970	
Dornburger 6290/50		0,3	4/9	3
Draga		0c, n	1—2c/4	4
Elia		3	2c, 3/7	4
Eliseo		3	2—3/7	4
Elite Lepeuple		0	2c, n/5	0,2
Equator II		0c, n	2c—3/5	
Extrem		3	3c/9	3
Falke		2—3	2—3/8	4
Farino	2	2c	2c/7	0,3
Ferrugineum 2		2c	3/9	
Ferto		0c	2/6	
Fertyl Cambier		0,2c	3/7	3,0
Festival		3	3/9	3
Fleuron	0			0—2
Floress Cambier	0			4
Francest	0	0	0c/1	2—3c
Froidure	1c, n	0	2c/6	3
Gaines CI 13448	2—3	2c	2c/5	3
Geber		3	4/9	3
Gernot		0	1c, n/4	3
Habicht		3c	3c/8	3
Hadm. Qualitas		1n	1c, n/4	0—2
Hohenthürmer St. 8174 (Orlando)		0	i/10	i
Honiku 49		3	3/9	4
Hybrid 343		2c—3c	4/9	3
Hybrid 481		3	3/8	4
Champlein		0	2c—3/7	0,3
Charkovskaja 4		4	4/8	4
Chlumecká 12		1	1n/4	3
Ibis		i	0	1
Ideal	0			0
Jöel		2c	2c, n/5	3
Joss Cambier		0	2c/7	0,3
Jubilar		i	1n/4	3
Jubilejna 50		2c	2c—3/7	3
Kaliakra		2c—3	3/7	
Karat		3	2c—3/7	3
Kaštická os.		2c	2—3/8	4
Kavkaz	0	0,1c	0c/3	0
Kiszombor 1		3	3/8	3
Klein Atlas		3	3c, n/9	3
Kornobažskaja		3	2c—3/8	3
Kranich		0	0	0
Krasnodarskaja 6		3	3/8	3,0
Kruisingsangel Tarse	0			0
Kutnowianka		2c—3	3/9	2—3c
Lada	3	2c	3/9	3
Lgovskaja 873		3	3/8	3
Loosdorfer		3	3/9	3
Luna (C 48/63)		0,2	2c/5	3
Lutece		0c	1c, n/5	0—1c
Lutescens 32		3	3c/7	3
Magnet		3	2c, n/7	4

Název odrůdy	Polní hodnocení (inf. typ a stupeň napadení)			Sklenníkové testy
	20. 6. 1968	18. 6. 1970	14. 7. 1970	
Maitre Pierre		0c, 2c	3/8	3
Manella	1-2c	0,2	2c, n/6	2-3
Marco		0,2	2c, n/6	0-2
Markus	0	0,3	2c-3c/7	0,3
Maris Eusigen		i	0	0
Maris Ranger		i	2/5	
Marival		0	1c/4	2-3c
Maresalle Bordeaux		3c	3/8	3
Masters 57		2c	2c, n-3/7	3c
Mina		0,2	3c/7	3
Ministre		0,3	2c-3/7	3
Mironovská		2c	2c/6	2-3c
Misselstein	0			2
Moeres	1c, n			3
Moisson Vilmorin	2-3	2c-3	3/8	3
Muck	0n			3
Nabu Komugi		3	3/8	
Naděžda		3	3/9	
Neuzüchtung Streng	3	2c-3c	3/7	3
Noralter	0			3
Norda		0c, 1	3c/7	3
Norin 8	4	3	3/9	3
Norin 27	1n-2	2	2c/5	3
Norin 62		0,3	3/8	3
Nr 59559		1c	2c/5	3
NS 180	0			0
NS 439	0			0
Oděskája 51		3	3c/8	3
Oku Komugi		3	3n/8	3
Palmaress Cambier	2-3			3
Panonia	3			3
Panter		i	2-3/6	3
Pantus	2-3	2-3n	3c/8	4
Pavlovická 198		3c	3c/9	4
Petit Quinquin	0			0,2
Pia	0	0	0	0,4
Pilot (Anglie)		2c-3	2c/7	3
Pilot (NDR)		2c-3	2c-3c/7	3
Pisa		3	3/9	3
PNZ-6349		i	1-2c	0
Ponca wheat	4	3	4/9	3
Pondus	0	0	1c/4	4
Poros	3	3/8	3/9	4
Predgornaja 2		2c	2c, n/5	
Peparateur Et.		2c	3/7	4
Prestige		0c	3c/7	2c
Prima		i	2-3/7	3
Probelle		3	3/8	3
Probsdorfer Garant	0	1n	1c/4	4
Progress		0	0n	0
Pšeničnožitný hybr.		0	2c/4	2-3/0
Pšeničnožitný hybr. 48/49		i	1/2	i-0
Pšeničnožitný hybr. 26/49		0	0n/3	0
Pšeničnožitný hybr. 32/40		3	3c/7	4

Název odrůdy	Polní hodnocení (inf. typ a stupeň napadení)			Skleníkové testy
	20. 6. 1968	18. 6. 1970	14. 7. 1970	
Pšeničnožitný hybr. 51/49		0	0n/3	0
Purdue	3	3	3/9	3
Quest Desprez		i	0/0	1-2c, i
Ralley		2c	2-3/6	
Ranaja 12	4	3	4/9	4
Ranaja 27		3	3/9	3
Red Coat		3	3/9	3
Reininghaus Dick.		0	3/9	3
Rembrand		3	3/7	3
Renoir		1n	2-3/6	
Renfort	0			0,3
Riebesels Zweique	0			0
Rieti	0	0c, n	2c, n/5	0,2
Rigonde		0	2n/5	
Riner	3			3
Robert		3	3/8	3
Rothwell Perdix	0C	i	i/10	3
Rouviliers 54	2c	3	4/9	4
Roztocka		2c	3/9	3
Rötelsstein		0	i/0	0,3
Rudest	0,3	0c	i/0	0,2c
Rustique		1-2	2c, n/6	4
Salzmünder 14/44	0,1			0
Sadovska ranozr.		3	3/9	
Sadovska 4		3	4/10	3
Sambo	0-1c, n			3
Sigyn II		3c	3c/8	3
Skorospělka 35	0	0	0c/4	0
Somme		i	3/8	
Splendeur		1c	3/6	
Standerers Tarzan		3	3/8	3
Stepova		2	3c, n/8	3
Svalöfs Demeter		0c, n	1/4	3
Sv. 60292		0	0	3
Sylvia	0	0	0	0
Tadepi	0			0
Tadorna	0	0	i, 1c/3	0
Tayland	2-3	3	4/9	3
Titan		0,3	3/8	4
Titus		3c	3c/7	3
Topaze		i	2c/6	
Trifolium 33		2c	3c, n/8	
Turmalin	3	0	2-3/6	3
Vakka		2	2c, n/6	3
Veselopodoljanskaja 485		3	3/8	3
Vilmorin 51		3	3/8	3
Vilron		3	3c, n/7	
Weibulls Trond	0n			0,3
Weibulls 15222	0			0,3
Weique	0,1c, n	i	1c/4	i
Wieselburger Stand.		3c	3c/8	
Wimax		i	1-2c/5	
Yga Blondeau	0			0
Yorion A/34/57		0,2	2c/6	
Zapfs Neuzucht		2c	2c-3/8	3

imunní, zatímco na dospělých rostlinách byly zaznamenány třeba jen ojedinělé kupky. Tato reakce byla zjištěna u odrůd 'Cebecco 106', 'Weique' a 'Aurora'.

V r. 1970 jsme hodnotili polní napadení dvakrát. Nástup infekce a průběh napadení nebyl stejný ani v těch případech, kdy šlo o odrůdy náchylné. Tak např. odrůdy 'Beaufort', 'Bretagne Desprez', 'Carnic 23', 'Cledor', 'Copelia', 'Cresus', 'Dörfler 143/58', 'Norda', 'Prestige', 'Prima', 'Reininghaus Dickopf', 'Somme', 'Splendeur', 'Turmalin' byly v červnovém hodnocení bez napadení i když šlo o odrůdy náchylné, a např. 'Diana I' byla již v této době rzi plevovou silně postižena. Vzhledem k tomu, že jsme hodnotili u jednotlivých odrůd vývoj podle Feekse, konstatovali jsme, že jen menší počet odrůd byl ve vývoji opožděn (např. odrůda 'Prestige') ve srovnání s 'Dianou I'. Domníváme se tedy, že období náchylnosti dospělých rostlin u některých odrůd nemusí být opožděno při pozdějším vývoji hostitele.

U odrůd 'Alterna', 'Prestige', 'Quest Desprez' testovaných ve skleníku, bylo pozorováno kolísání reakce v průběhu roku. 'Alterna' byla náchylná k testovaným rasám v měsících s krátkým dnem. V únoru a březnu byly reakce rezistentní stejně jako dospělých rostlin. Stejný případ jsme zaznamenali u další francouzské odrůdy 'Quest Desprez'. 'Prestige' byla naopak náchylná na jaře a odolnější v zimních měsících. Kolísání reakce rostlin v průběhu roku odpovídá zkušenostem zjištěným Fuchsovou (1965), Zadoksem (1961), Mannersem (1950) a Stubbsem (1967).

Poděkování

Děkuji ing. I. Barešovi z Ústavu genetiky a šlechtění za poskytnutí potřebných informací a osiva světového sortimentu pšenic.

Literatura

- FUCHS E., 1965, Untersuchungen über die physiologische Spezialisierung des Weizengelbrostes (*Puccinia striiformis* West f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.) in den Jahren 1959–1964 und über das Anfälligkeitsverhalten einiger Weizensorten. Nachbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst 17 : 161–176.
- MANNERS J. G., 1950, Studies on the physiologic specialization of yellow rust [*Puccinia glumarum* (Schm.) Erikss. et Henn.] in Great Britain. Ann. Appl. Biol. 37 : 187–214.
- SLOVENČIKOVÁ V., 1968, Fysiologické rasy rzi plevové na pšenici zjištěné v ČSSR v letech 1964–1966. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 4 : 89–96.
- , 1969, Odolnost některých odrůd ozimých a jarních pšenic k rasám 54,3/55 a 8 rzi plevové. Sb. ÚVTI-Gen. a šlecht. 5 : 37–44.
- , 1970, Výzkum biologie rzi plevové na obilninách a využití odrůdové odolnosti ve šlechtění pšenic. Závěrečná zpráva, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně : 1–58.
- STUBBS R. W., 1967, Influence of light intensity on the reactions of wheat and barley seedlings to *Puccinia striiformis*. Phytopathology 57 : 615–619.
- ZADOKS J. C., 1961, Yellow rust on wheat studies in epidemiology and physiologic specialization. T. Pl. Ziekten 67 : 69–256.

Došlo dne 9. 2. 1971

SLOVENČIKOVÁ V. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Hodnocení odolnosti sortimentu pšenice k rase 54x rzi plevové*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 233–240, 1971

V letech 1968–1970 byly otestovány ve skleníkových a polních testech vybrané odrůdy světového sortimentu rasou 54x zjištěnou v Československu. (Rasa 54x překonává rezistenci genů $Yr_{3a} + Yr_{3c}$, $Yr_2 + Yr_{3b}$, Yr_6 .) Ve skleníkových testech a v polním hodnocení byl zaznamenán typ napadení; pouze v r. 1970 byl při druhém hodnocení 14. 7. zaznamenán také stupeň napadení.

Mezi odrůdy, které byly rezistentní jak ve skleníkových, tak v polních testech, náležely 'Aster', 'Bezostaja 2', 'Bussard', 'C 43', 'CIV 228', 'Ideal', 'Kavkaz', 'Kranich', 'Maris Eusigen', 'NS 180', 'NS 439', 'Orlando', 'Pia', 'Progress', Pšeničnožitný hybrid 48/49', 'Riebesels Zweique', 'Rudest', 'Salzmünder 14/44', 'Skorospelka 35', 'Sylvia', 'Tadepi', 'Tadorna', 'Weique'.

Početnější byla skupina s polní rezistencí. Z francouzských odrůd byly odolné v dospělosti 'Abel Latife', 'Alterna', 'Aube Desprez', 'Blé Tendre BT 2123', 'Capitole Vilmorin', 'De la paix',

'Fleuron', 'Flores Cambier', 'Francest', 'Froidure', 'Champlein', 'Joss Cambier', 'Rigonde', 'Moeres', 'Topaze', 'Vimax', ze západoněmeckých 'Admiral', 'Farino', 'Magnet', 'Gernot'. Ze sovětských odrůd do této skupiny náležely 'Predgornaja', 'Aurora', 'Mironovská'. Stejná reakce byla zjištěna u polské odrůdy 'Luna'.

ozimá pšenice; odrůdová odolnost

СЛОВЕНЧИКОВА В. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) Оценивание устойчивости сортифта пшениц против расы 54х желтой ржавчины. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 233—240, 1971

В 1968—1970 гг. в тепличных и полевых условиях были отестированы избранные сорта мирового сортифта пшениц при помощи расы 54х, установленной в Чехословакии. (Раса 54х преодолевает устойчивость генов $Yr_2 + Yr_{3c}$, $Yr_2 + Yr_{3a}$, Yr_6). В ходе оценки сортифта в теплице и на поле был отмечен тип поражения; в 1970 г. во время второй оценки 14. 7. была отмечена также степень поражения.

К сортам, устойчивым как в тепличных, так и полевых условиях, относятся: 'Астер' Безостая 2', 'Бюссар', 'С 43', 'CIV 228', 'Идеал', 'Кавказ', 'Краних', 'Марис Эузиген', 'НС 180', 'НС 439', 'Орландо', 'Пи́а', 'Прогресс', 'Пшенично-ржаной гибрид 48/49', 'Ребеселс Цвайкве', 'Рудест', 'Зальцмундер 14/44', 'Скороспелка 35', 'Сильвия', 'Тадепи', 'Тадорна', 'Вайкс'.

Более многочисленна группа с полевой устойчивостью. Среди французских сортов устойчивыми в зрелом возрасте оказались 'Абел Латиф', 'Алтерна', 'Об Деспре', 'Бле Тандр', 'БТ 2123', 'Капитол Вилморин', 'Де ля пе', 'Флерон', 'Флоресс Камбие', 'Франчест', 'Фроадюр Шамплейн', 'Джосс Камбие', 'Ригонд', 'Морес', 'Топаз', 'Вимо', среди западногерманских — 'Адмирал', 'Фарино', 'Маднет', 'Герно', из советских к этой группе относятся 'Предгорная', 'Аврора', 'Мироновская', из польских 'Луна'.

озимая пшеница; сортовая устойчивость

SLOVENČIKOVÁ V. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Bewertung der Resistenz von Weizensortiment gegenüber der Gelbrostrasse 54x*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 233—240, 1971

In den Jahren 1968—1970 wurden die ausgewählten Sorten des Weltsortimentes in Gewächshaus- und Feldtesten anhand der in der ČSSR ermittelten Rasse 54x überprüft. (Die Rasse 54x überwindet die Resistenz von Genen $Yr_2 + Yr_{3c}$, $Yr_2 + Yr_{3a}$, Yr_6). In den Gewächshaus- und in Feldtestenauswertung wurde der Befalltyp registriert; nur im Jahre 1970 wurde bei der zweiten Auswertung am 14. 7. auch der Befallgrad bestimmt.

Zu den sowohl in Gewächshaus- als auch in Feldtesten resistenten Sorten angehören: 'Aster', 'Bezostaja 2', 'Bussard', 'C 43', 'CIV 228', 'Ideal', 'Kavkaz', 'Kranich', 'Maris Eusigen', 'NS 180', 'NS 439', 'Orlando', 'Pia', 'Progress', 'Weizen-Roggen-hybride 48/49', 'Riebesels Zweique', 'Rudest', 'Salzmünder 14/44', 'Skorospelka 35', 'Sylvia', 'Tadepi', 'Tadorna', 'Weique'.

Zahlreicher war die Gruppe mit der Feldresistenz. Von den französischen Sorten waren in der Reife resistent 'Abel Latife', 'Alterna', 'Aube Desprez', 'Blé Tendre BT 2123', 'Capitole Vilmorin', 'De la paix', 'Fleuron', 'Flores Cambier', 'Francest', 'Froidure', 'Champlein', 'Rigonde', 'Moeres', 'Topoze', 'Vimax', von den westdeutschen Sorten 'Admiral', 'Farino', 'Magnet', 'Gernot', von den sowjetischen Sorten gehörte zu dieser Gruppe 'Predgornaja', 'Aurora', 'Mironovskaja', von den polnischen Sorten 'Luna'.

Winterweizen; Sortenwiderstandsfähigkeit

Adresa autora:

Ing. Věra Slovenčíková, CSc., Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

VLIV RETARDANTŮ NA ONEMOCNĚNÍ PŠENICE STĚBLOLAMEM

J. JIRÁTKO

JIRÁTKO J. (Institute of Scientific and Technical Information, Prague), *Effect of Retardants on Eyespot of Wheat*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 241–248, 1971.

The watering application of 500 ppm of CCC and B-nine (per weight of dry soil) delivered three days prior to artificial infection highly significantly reduced the infestation of wheat with the eyespot *C. herpotrichoides*. B-nine was more efficient than CCC. When B-nine was applied in the form of spray 6 days prior to the infection in doses gradually increased up to 12 kg per hectare, the preparation did not influence the infestation of wheat, and even had no retarding effect. CCC retarded the plants already at the dose of 3 kg per ha. The infestation with eyespot was significantly decreased only in the application of higher doses of CCC (9 and 12 kg/ha), both in the shooting and early-flowering periods. The number of affected stalks was also decreased.

The fungistatic effect of the retardants was manifested only in the application of extremely high doses. It was not corroborated that the degree of infestation might be positively or negatively influenced by the increase in the number of tillers after CCC spray; however, a negative correlation was found between the degree of infestation and the thickness of stalk in the variants with CCC. Furthermore, there are signs suggesting that resistance is influenced by nutrition, particularly (perhaps) by the supply of nitrogen.

Jak známo, CCC nepůsobí jen proti poléhání fyziologického původu, ale snižuje i poléhání vzniklé v důsledku napadení paty stébla stěblolamem *Cercospora herpotrichoides* Fron. Někteří autoři však upozornili na to, že CCC zároveň snižuje stupeň napadení pšenice tímto parazitem. Byli to např. Bachthaler (1964), a zejména Diercks (1965a, b, 1968). Jiní naopak nepozorovali, že by CCC napadení stěblolamem ovlivnilo (Mayr a kol. 1964, Sturm 1965). Rozpory nalezneme i v různých pracích téhož autora (Bockmann 1964, 1968). Slope a Humphries (1966) pozorovali snížení napadení stěblolamem po aplikaci vysokých dávek CCC na rostliny pšenice v květináčích, ale v polních pokusech (Slope a kol. 1968, Humphries a kol. 1969) se příznivý vliv CCC neprojevil.

Účinek CCC na stěblolam je vykládán různě. Diercks (1965b) předpokládá, že parazit potřebuje delší dobu, aby rozrušil stěnu stébla ztlustlou po aplikaci CCC. Glynnová (1969) zdůrazňuje ochranný vliv vedlejších odnoží, jejichž tvorbu CCC podporuje. Není vyloučeno ani fungistatické působení CCC na patogena. Pommer (1967), Beck (1968) a Rapilly (1968) alespoň zjistili, že CCC má vůči *C. herpotrichoides* slabé fungistatické působení.

Naším cílem bylo v první řadě prokázat, zda CCC skutečně snižuje napadení stěblolamem, popř. zda obdobný vliv mají i jiné retardanty (B-nine). V citovaných pracích šlo totiž většinou o polní pokusy bez umělé infekce, hodnoceny byly všeobecně až před sklizní, takže nemohly být zachyceny nejzávažnější případy ochotnosti, projevující se odumíráním odnoží i celých rostlin. Kromě toho v pokusech Diercksových, kde se vliv CCC projevil nejvýrazněji, se zároveň hnojilo dusíkatým vápnem, jež samo o sobě onemocnění stěblolamem snižuje. Pokud by byl prokázán vliv CCC, popř. i B-nine na napadení pšenice stěblolamem, chtěli jsme se pokusit o bližší objasnění podstaty tohoto vlivu, zejména do jaké míry se mohou projevit fungistatické účinky CCC a B-nine.

Experimenty byly prováděny v Ústavu ochrany rostlin, Praha-Ruzyně.

MATERIÁL A METODA

Nádobový pokus

Pokus byl založen v květináčích o průměru 11 cm. V každém květináči bylo asi 0,5 kg na vzduchu vyschlé půdy. Retardanty byly aplikovány záhlvkou a dávka stanovena na základě váhy vyschlé půdy. V experimentu bylo 6 variant: kontrola, 100 ppm, 500 ppm a 1000 ppm CCC, 100 ppm

a 500 ppm B-nine. V každé variantě bylo pět květináčů. Pokus byl umístěn ve vegetačním domku. Květináče byly osety 3. června 1970 ozimou pšenicí 'Pavlovická 198' (15 obilek na květináč). Retardanty byly aplikovány 9 dní po zasetí. V té době byla pšenice ve fázi 1–2 listů. Stanovené množství retardantu bylo do každého květináče nalito ve 20 ml roztoku. Po třech dnech byly květináče přeneseny do místnosti s teplotou 14 °C a infikovány suspenzí spor — na květináč byl použit 1 ml suspenze obsahující 260 000 spor. Po infekci byly všechny varianty umístěny ve vlhké komoře. Po 7 dnech byly květináče opět přeneseny do vegetačního domku.

Maloparcelkový pokus

V pokusu bylo celkem 9 variant: kontrola, 3 kg/ha, 6 kg/ha, 9 kg/ha a 12 kg/ha CCC, 1,5 kg/ha, 3 kg/ha, 6 kg/ha a 12 kg/ha B-nine. Velikost jedné parcelky byla 55 × 60 cm. Čtyři opakování byla od sebe prostorově oddělena a umístěna na ploše asi 2 a. Předplodinou byl černý úhor, v opakování III zelenina. Na jaře se hnojilo 6 q/ha NPK-1 (11,2–18,6–18,6). Parcelky byly osety 15. dubna 1970 jarní pšenicí 'Zlatka' ve sponu 5 × 5 cm (110 obilek na parcelku). Retardačními přípravky jsme postříkali 6. května. Rostliny pšenice měly vyvinut jeden list. Na parcelku se použilo 10 ml roztoku s vypočtenou dávkou retardantu. Infikovalo se suspenzí mycelia, vypěstovaného ve sladopeptonovém bujónu. Na každou variantu (9 parcelek) bylo použito 200 ml tekuté půdy prorostlé myceliem, jež byla protlačena sítím, rozmixována a rozředěna vodou na 1 l. Den před infekcí vydatně pršelo, v době infekce slabě mžilo a teplota byla 9 °C. Pšenice měla 2–3 listy. Během vegetace, do prvního hodnocení, byly parcelky ve dnech kdy nepršelo mírně zalaty (dávka asi 4 mm), aby byl povrch půdy stále mírně vlhký.

Napadení bylo hodnoceno ve dvou termínech, 15. června (počátek sloupkování) a 1. srpna (počátek květu). Při prvním hodnocení byly z půdy vyjmuty rostliny z lichých řádků na parcelkách. Stupeň napadení byl stanoven jako průměr napadení 50 rostlin z každé parcelky. Použili jsme stupnici napadení:

- 0 = rostliny bez symptomů,
- 1 = rostliny s nezřetelnými symptomy,
- 2 = rostliny se zřetelnými symptomy na 1. listové pochvě,
- 3 = rostliny se symptomy na 2., případně i na 3. pochvě.

Šlo totiž o to, abychom zachytili, jak hluboko parazit pronikl, bez ohledu na počet napadených odnoží, což je v tomto stadiu stejně obtížné určit. Zároveň se při tomto hodnocení sledoval počet odnoží na rostlinu, výška rostlin (od korunky po horní konec nejvyšší listové pochvy) a tloušťka hlavního stébela (průměr měřený ve středu 1. internodia).

Při druhém hodnocení byly z půdy vyjmuty zbývající rostliny a stupeň napadení byl určen jako průměr napadení 50 plodných odnoží z každé parcelky. Pro hodnocení byla použita stupnice podle Bockmanna (1963):

- 0 = stébela bez symptomů,
- 1 = slabé napadení (skvrna či skvrny do poloviny obvodu stébela),
- 2 = silné napadení (skvrna či skvrny přes polovinu obvodu stébela, popřípadě zlom).

Stébela byla zbavena listových pochev, takže se hodnotily pouze symptomy přímo na stéble. Hodnotila se též váha čerstvé hmoty jedné rostliny jako průměr z vážení 30 rostlin z jedné parcelky a počet plodných stébel na jedné parcelce.

VÝSLEDKY

Nádobový pokus

Rostliny ošetřené CCC v dávkách 100 ppm a 500 ppm byly zřetelně retardované a ztlustlé. CCC též podpořil odnožování. Ve variantě s 1000 ppm CCC však již byly rostliny dosti slabé a zdá se, že tato dávka působila fyto toxicky. U rostlin ošetřených B-nine se neprojevovalo žádné zkrácení nebo ztlustnění. Při aplikaci 500 ppm B-nine byly rostliny velmi tenké a tato dávka byla nepochybně toxická.

Pokud se týká vlastního napadení (tab. I), nepřekvapilo, že dávky 100 ppm u obou aplikovaných retardantů nesnižily počet napadených rostlin. Dávky 500 ppm, popř. 1000 ppm však snížily napadení vysoce průkazně. B-nine snižoval napadení dokonce více než CCC. To odpovídá výraznějšímu fungistatickému účinku B-nine, jak se projevil *in vitro*. B-nine v tomto pokusu nevyvolal morfologické změny na pšenici a přesto napadení snížil. Pozoruhodný je též fakt, že

v tomto experimentu byly nejméně napadeny rostliny oslabené, na nichž se projevil vliv fyto toxicity retardantů, zatímco zpravidla bývají právě oslabené rostliny napadány nejvíce.

Maloparcelkový pokus

Napadení rostlin je v tab. II. Při prvním hodnocení napadení rostlin (na počátku sloupkování) se projevil zřetelný příznivý účinek teprve při aplikaci dávky 6 kg/ha CCC, i když ani v tomto případě nebylo snížení stupně napadení průkazné. Dávky 9 a 12 kg/ha CCC snížily napadení ve srovnání s kontrolou průkazně, ale skutečný efekt zvýšení dávky ze 6 kg/ha na 9–12 kg/ha je malý. Aplikace retardantu B-nine neměla na napadení vliv, i když byly aplikovány značně vysoké dávky.

Výsledky druhého hodnocení se příliš neliší od výsledků při prvním hodnocení.

Rozhodující byla nepochybně pouze primární infekce, případně sekundární infekce se neprojevily, neboť parazit nepronikl až ke stéblu. Napadení bylo zřetelně sníženo dávkou 6 kg/ha CCC, vyšší dávky CCC snižovaly napadení vysoce průkazně. Celkově se při tomto druhém hodnocení projevil příznivý vliv CCC výrazněji než na počátku sloupkování. Větší efekt též mělo zvýšení dávek ze 6 kg/ha na 9 kg/ha (proti prvním hodnocení), ale další zvýšení až na 12 kg/ha již nemělo velký vliv. B-nine napadení nesnížil.

Některé rozdíly mezi variantami není možno dobře číselně vyjádřit, je třeba se však o nich zmínit. V kontrolách a ve variantách s 3 kg/ha CCC byly na stéblech často dvě skvrny, někdy i více, a byly na stéble umístěny dosti vysoko. Naproti tomu ve variantách s 9 a 12 kg/ha CCC byla na stéble zpravidla jen jedna skvrna, a to velmi nízko, obvykle až pod nejvyššími adventivními kořínky. Stupeň napadení 2, zejména zlomy, se vyskytoval všeobecně jen na slabších stéblech.

Vzhledem k tomu, že většina autorů hodnotila pouze procento napadených stébel bez ohledu na stupeň napadení, stanovili jsme při druhém hodnocení i relativní počet napadených stébel. Vysoce průkazného snížení počtu napadených stébel bylo dosaženo dávkami 9 a 12 kg/ha CCC. Vliv CCC se však projevil méně zřetelně než při hodnocení stupně napadení — dávka 3 kg/ha dokonce počet napadených stébel o něco zvýšila.

Fyziologické účinky CCC a B-nine jsou v tab. III. Všechny použité dávky CCC, včetně nejnižší, vysoce průkazně zkrátily rostliny. Zvyšování dávek CCC nad 3 kg/ha však již mělo jen malý vliv. Aplikace CCC též výrazně ovlivnila průměr stébla měřený na prvním internodiu, i když rozdíly vůči kontrole jsou průkazné teprve při vyšších dávkách, 9 a 12 kg/ha. Po postřiku retardantem B-nine stébla neztloustla a rostliny nebyly zkrácené (spíše se projevila tendence opačná — ošetřené rostliny byly neprůkazně vyšší). V experimentu se projevil příznivý vliv CCC na odnožování, zejména při aplikaci dávky 6 kg/ha. B-nine zřejmě odno-

I. Vliv závlaky retardanty CCC a B-nine na napadení pšenice stéblolamem *C. herpotrichoides* v nádobovém pokusu (úhlová transformace). — Effect of the watering application of the retardants CCC and B-nine on the infestation of wheat with the eyespot *C. herpotrichoides* in the pot trial (angle transformation)

Variant	Napadení rostlin	
ppm	CCC	B-nine
0	52,1	52,1
100	48,7	50,9
500	31,3**	23,0
1000	16,4**	—
^s Nejmenší průkazná diference	9,85	7,20
Nejmenší vysoce prů- kazná diference	13,21	9,92
	18,19	13,92

žování nepodpořil. Pokud se týká počtu plodných stébel na parcelku, je vliv CCC méně výrazný. B-nine opět počet plodných stébel nezvýšil. Váhu rostlin ovlivnil pouze CCC — optimální dávka byla 6 kg/ha.

DISKUSE

Výsledky našich experimentů dokazují, že CCC a v extrémních dávkách i B-nine snižují stupeň napadení pšenice stéblolamem *C. herpotrichoides*. Byla tedy v podstatě potvrzena pozorování Dierckse (1965a, b, 1968) i některých jiných autorů (Bachthaler 1964, Bockmann 1964, Slope a Humphries 1966). Přitom se též objasnilo, proč mnohdy nebyl příznivý vliv CCC pozorován. Dále byly prohloubeny poznatky o mechanismu působení retardantů na onemocnění stéblolamem, i když tento mechanismus nebyl pochopitelně zcela objasněn. Tuto problematiku rozvádíme podrobněji dále.

II. Vliv postřiku retardanty CCC a B-nine na napadení pšenice stéblolamem *C. herpotrichoides* v maloparcelkovém pokusu. — Effect of the spraying application of the retardants CCC and B-nine on the infestation of wheat with eyespot *C. herpotrichoides* in small-plot trial

Varianta	Stupeň napadení na počátku sloupkování (0—3)		Stupeň napadení na počátku květu (0—2)		Napadeno stébel, úhlová transformace
	st.	rel.	st.	rel.	
CCC v kg/ha					
0	1,59	100,0	0,91	100,0	51,8
3	1,49	93,7	0,87	95,6	53,0
6	1,18	74,2	0,74	81,3	49,4
9	1,13*	71,1	0,59**	64,8	40,9**
12	1,14*	71,7	0,53**	58,2	40,2**
^s Nejmenší průkazná diference	0,287		0,109		3,55
	0,442		0,205		6,70
Nejmenší vysoce prů- kazná diference	0,621		0,298		9,74
B-nine v kg/ha					
0	1,59	100,0	0,91	100,0	51,8
1,5	1,45	91,2	0,83	91,2	52,0
3	1,37	86,2	0,86	95,5	54,4
6	1,56	98,1	0,96	104,4	57,8
12	1,37	86,2	0,77	84,6	48,5
^s Nejmenší průkazná diference	0,313		0,070		15,96
	0,481		0,139		30,08
Nejmenší vysoce prů- kazná diference	0,676		0,202		43,75

Přímé fungistatické působení retardantů

V předcházející práci (Jirátko 1971) jsme prokázali, že CCC, a zejména B-nine inhibují růst mycelia *C. herpotrichoides* v tekuté půdě i na agaru, brzdí tvorbu spor, a B-nine kromě toho inhibuje i klíčení konidií. Při ošetření rostlin by se nejspíše mohlo uplatnit inhibiční působení retardantů na růst mycelia. Zdá se, že koncentrace retardantů v rostlinách může po aplikaci dosáhnout hodnot nutných pro vyvolání znatelnější inhibice růstu mycelia. Linser a Bohring (1968) např. udávají, že tři dny po postřiku 3 kg/ha CCC bylo v rostlinách ozimé pšenice 172 ppm této látky, v rostlinách jarní pšenice 95 ppm. Stovky ppm retardantů v rostlinách by již mohly růst mycelia zabrzdit.

III. Fyziologické účinky retardantů CCC a B-nine na pšenici v maloparcelkovém pokusu. — Physiological effects of the retardants CCC and B-nine on wheat in small-plot trial

Varianta	Výška rostlin mm	Průměr 1. internodia mm	Odnoží na rostlinu ks	Stébel na parcelku ks
CCC v kg/ha				
0	356,1	3,14	2,28	70,0
3	270,7**	3,31	2,43	70,0
6	251,0**	3,43	2,81**	87,3*
9	263,7**	3,52*	2,70*	80,0
12	238,5**	3,85*	2,51	66,3
s	17,43	0,219	0,245	8,93
Nejmenší průkazná diference	26,87	0,323	0,377	16,86
Nejmenší vysoce prů- kazná diference	37,73	0,453	0,529	24,53
B-nine v kg/ha				
0	356,1	3,14	2,28	70,0
1,5	349,7	3,30	2,14	62,7
3	374,4	3,34	2,24	68,0
6	379,6	3,21	2,21	74,0
12	374,0	3,19	2,28	69,3
s	16,32	0,244	0,161	7,83
Nejmenší průkazná diference	25,09	0,377	0,253	14,76
Nejmenší vysoce prů- kazná diference	35,22	0,529	0,355	21,47

Nádobový pokus potvrdil, že se fungistatické účinky CCC a B-nine mohou projevit i při aplikaci retardantů na rostliny. Dávky byly ovšem extrémně vysoké. Naproti tomu v polním pokusu, kde byly použity normální i zvýšené dávky retardantů, neodpovídaly výsledky předpokladům. Především naprosto zklamal B-nine. CCC napadení snížil, ale uvážíme-li, že CCC zároveň pronikavě ovlivňoval rostliny a B-nine naproti tomu žádné viditelné účinky na rostliny neměl,

zdá se být pravděpodobným, že snížení napadení po aplikaci CCC není možno v tomto případě přičítat fungistatickému působení této látky, ale je pravděpodobnější, že CCC zvyšuje rezistenci rostlin vůči stébblolamu.

Naše pozorování odpovídají i údajům Slopeho a Humphriese (1966) a Slopeho a kol. (1968), kteří též po zálivce CCC v extrémně vysokých dávkách dosáhli podstatného snížení napadení stébblolamem, nikoli však v polních pokusech po aplikaci až 5,5 kg/ha.

Nepřímé působení CCC na napadení pšenice stébblolamem

Je známo, že se po aplikaci CCC zvyšuje počet odnoží. V našem případě zvýšil CCC počet odnoží na rostlinu ve všech opakováních, přičemž optimální dávka kolísala mezi 6 a 9 kg/ha. Zvýšením počtu odnoží se zvyšuje hustota porostu, a tedy i vlhkost porostu, což může rozvoj choroby podpořit. Nic podobného jsme však nepozorovali. Největší počet odnoží byl ve variantách ošetřených 6 a 9 kg/ha, ale napadení rostlin zde bylo menší než v kontrole či ve variantě se 3 kg/ha CCC, kde byl porost řidší. Je ovšem pravda, že pšenice byla v prvním období po infekci zavlažována, takže se tu vliv hustoty porostu projevil méně (vlhkost nebyla limitujícím faktorem).

Podle Glynnové (1969) může mít zvýšení počtu odnoží i jistý ochranný účinek; slabší okrajové odnože jsou více napadány stébblolamem, podléhají mu a odumírají, ale právě tím chrání hlavní stéblo a vnitřní plodné odnože. V našich pokusech však nebylo možno pozorovat, že by větší počet odnoží snížil napadení v době květu ve srovnání s napadením v době sloupkování, což se mělo projevit, pokud by hypotéza Glynnové platila. Nebylo to pozorováno ani v případě, kdy skutečně určitý počet odnoží odumřel (v opakování IV).

Diercks (1965a, b) vyslovil domněnku, že podstatou zvýšení rezistence pšenice vůči stébblolamu jsou morfologické změny stébla, resp. ztlustění stébla. Parazit potřebuje delší dobu, aby tlustší stěnou pronikl, a vyvolá jen slabší příznaky. V našich experimentech zvyšující se dávky CCC vyvolaly také paralelně stoupající ztlustění stébla. Tato pozorování tedy Diercksovu hypotézu podporují. Je možno ji upřesnit pouze v tom smyslu, že význam má i tloušťka listových pochev, jinak by se vliv CCC nemohl projevit již na začátku onemocnění, kdy parazit proniká teprve prvými listovými pochvami. Toto upřesnění je dobře možné, neboť CCC zvyšuje i tloušťku listů a listových pochev.

Některé rysy pokusu na mikroparcélkách, zejména větší počet odnoží a zvýšení hmoty rostlin po aplikaci CCC však naznačují, že zvýšení rezistence vůči stébblolamu by mohlo souviset se zlepšením výživy, zejména asi s lepším zásobením rostlin dusíkem; to je podporováno CCC.

Literatura

- BACHTHALER G., 1964, Feldversuche mit CCC. Dt. landw. Presse 87 : 419–420, 430.
BECK V., 1968, Die bisher bekannten Wirkungen von CCC auf die Entwicklung pflanzenparasitärer Pilze. Pflanzenschutzberichte 37 : 145–159.
BOCKMANN H., 1963, Künstliche Freilandinfektionen mit den Erregern der Fußkrankheiten und der Ährenkrankheiten. II. Die Infektionswirkung und ihre Beurteilung nach dem Schadbild. NachBl. dt. PflSchDienst, Braunschweig 15 : 33–37.
BOCKMANN H., 1964, Lagerfrucht und krankhafter Halmbruch beim Weizen (*Cercospora herpotrichoides* Fron). NachrBl. dt. PflSchDienst, Braunschweig 16 : 97–105.
BOCKMANN H., 1968, Phytopathological aspects of chlorocholine-chloride application. Euphytica 17, Suppl. 1 : 271–274.
DIERCKS R., 1965a, Über die Bekämpfung der Halmbruchkrankheit des Weizens (*Cercospora herpotrichoides*) mit Chlorcholinchlorid. Z. PflKrankh. 72 : 257–271.
DIERCKS R., 1965b, Die Bekämpfung der Halmbruchkrankheit des Getreides (*Cercospora*

- herpotrichoides*) unter besonderer Berücksichtigung chemischer Verfahren. Bayer. landw. Jb. 42, Sonderhaft 4 : 1–136.
- DIERCKS R., AMBERGER A., WICK H., Orientierende Versuche zur Bekämpfung der Halmbruchbefall, Unkräutern und Schadgräsern in Winterweizen durch kombinierte Anwendung von Kalkstickstoff und verschiedenen chemischen Mitteln. Bayer. landw. Jb. 45 : 37–45.
- GLYNNE M. D., 1969, Eyespot. In: Fungus diseases of wheat on Broadbalk, 1843–1967. Rothamsted Exp. Sta. Report for 1968, Part 2 : 118–126.
- HUMPHRIES E. C., BOND W., SLOPE D. B., 1969, CCC and eyespot. Rothamsted Exp. Sta. Report for 1968 : 104.
- JIRÁTKO J., 1971, Inhibiční působení retardantů CCC, B-nine, a BOH na *Cercospora herpotrichoides* Frón. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 7 : 161–168.
- LINSER H., BOHRING J., 1968, Uptake of CCC and persistence of CCC-residues in the wheat plant. Z. Acker- u. PflBau 127 : 287–302.
- MAYR H. H., BECK W., DISKUS A., 1964, Vorläufige Untersuchungen über die Verhinderung der parasitären Lagerung von Weizen durch Chlorcholinchlorid. Agrochimica 9 : 45–52.
- POMMER E. H., 1967, Untersuchungen zur Frage der fungiziden Wirksamkeit von Chlorcholinchlorid. Z. PflKrankh. 74 : 438–443.
- RAPILLY F., 1968, Les conséquences due à l'emploi du C. C. C. sur le développement de certaines maladies des céréales. Phytat.-Phytopharm. 17 : 307–310.
- SLOPE D. B., ETHERIDGE J., HUMPHRIES E. C., 1968, The effect of CCC on eyespot of wheat. Rothamsted Exp. Sta. Report for 1967 : 135–136.
- SLOPE D. B., HUMPHRIES E. C., 1966, Effect of CCC on eyespot of wheat. Rothamsted Exp. Sta. Report for 1965 : 126.
- STURM H., 1962, Verhütung der Fußkrankheiten bei Getreide. Mitt. dt. LandwGes. A 77 : 195–198.

Došlo dne 4. 2. 1970

JIRÁTKO J. (Ústav vědeckotechnických informací, Praha), *Vliv retardantů na onemocnění pšenice stéblolamem*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 241–248, 1971

Zálivka 500 ppm CCC a B-nine (na váhu vyschlé zeminy) tři dny před umělou infekcí, vysoce průkazně snížila napadení pšenice stéblolamem *C. herpotrichoides*. B-nine byl účinnější než CCC. Při aplikaci B-nine ve formě postřiku 6 dní před infekcí v dávkách stupňovaných do 12 kg/ha přípravků napadení pšenice neovlivnil ani neměl retardační účinek. CCC retardoval rostliny již při dávce 3 kg/ha. Napadení stéblolamem se snížilo průkazně jen při aplikaci vyšších dávek CCC (9 a 12 kg/ha) a to jak při sloupkování tak i na počátku květu. Snížil se i počet napadených stébel.

Fungistatický účinek retardantů se projevil pouze při aplikaci extrémně vysokých dávek. Nebylo potvrzeno, že by stupeň napadení byl pozitivně či negativně ovlivněn zvýšením počtu odnoží po postřiku CCC, byla však zjištěna negativní korelace mezi stupněm napadení a tloušťkou stébla ve variantách s CCC. Existují dále náznaky, že rezistence je ovlivňována výživou, zejména asi zásobením dusíkem.

ЙИРАТКО Й. (Институт научно-технической информации, Прага) Влияние замедляющих веществ на заболевание пшеницы корневой гнилью. Оchr. rostl. (Praha) 7 (4) : 241–248, 1971

Заливная масса, составленная из 500 мг/кг CCC и Б-нин (на вес сухого грунта) за 3 дня до искусственного заражения, высокодостоверно понизила поражение пшеницы корневой гнилью *C. herpotrichoides*. Б-нин действеннее CCC. Опрыскивание пшеницы Б-нином за 6 дней до заражения повышающимися дозами размером до 12 кг/га не повлияло на объем ее поражения и замедляющего действия не имело. CCC замедлял развитие растений уже в дозе 3 кг/га. Поражение корневой гнилью достоверно было понижено лишь высокими дозами CCC (9 и 12 кг/га), причем как во время стеблевания, так и в начале цветения. Сократилось также количество пораженных стеблей.

Фунгистатическое действие замедляющих веществ проявилось только в случае внесения крайне высоких доз. Не подтверждено, что увеличенное количество побегов положительно или отрицательно влияет на степень поражения после опрыскивания CCC, но установлено отрицательная корреляция между степенью поражения и толщиной стебля в вариантах с CCC. Существуют также признаки, что на устойчивость влияет питание, особенно, очевидно, азотный запас.

JIRÁTKO J. (Institut für wissenschaftlich-technische Informationen, Praha), *Einfluß von Retardanten auf die Halmbruchkrankheit des Weizens*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 241–248, 1971

Das Eingießen von 500 ppm CCC und B-nine (pro Gewicht der trockenen Erdmasse) drei Tage vor der Infektion hat noch signifikant den Befall von Halmbruchkrankheit *C. herpotrichoides*

beim Weizen herabgesetzt. B-nine hatte höhere Wirksamkeit als CCC. Die Applikation von B-nine in Form von 6 Tage vor der Infektion in den bis zu 12 kg/ha steigenden Gaben vorgenommener Bespritzung beeinflusste die Halmbruchkrankheit, nicht und hatte nicht einmal eine Retardationswirkung. CCC retardierte die Pflanzen schon in der Gabe von 3 kg/ha. Der Halmbruchbefall wurde nur bei Applikation von höheren CCC-Gaben (9 und 12 kg/ha) signifikant herabgesetzt, und zwar sowohl beim Schossen, als auch am Blüteanfang. Auch die Anzahl von befallenen Halmen ist dabei gesunken.

Die fungistatische Wirkung der Retardanten machte sich erst bei Applikation von extrem hohen Gaben bemerkbar. Es wurde nicht bestätigt daß der Befallgrad durch Erhöhung von Anzahl der Halme nach der CCC-Bespritzung positiv oder negativ beeinflusst wäre, dagegen wurde aber eine negative Korrelation zwischen Anfallgrad und Halmstärke bei den Varianten mit CCC festgestellt. Es bestehen weiter Andeutungen, die Resistenz sei durch Ernährung beeinflusst, offensichtlich vor allem durch Stickstoffversorgung.

Adresa autora:

Ing. Jan Jirátko, Ústav vědeckotechnických informací ČSAZ, Praha 2, Slezská 7

ODRŮDA 'MIRONOVSKÁ' A PADLÍ TRAVNÍ (*ERYSIPHE GRAMINIS* f. sp. *TRITICI*) V ČSSR

F. MRÁZ

MRÁZ F. (Research Institute for Cereals, Kroměříž). Variety 'Mironovskaya' and Powdery Mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) in Czechoslovakia. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 249–252, 1971

'Mironovskaya' is the winter wheat variety most frequently grown in Czechoslovakia. This variety is medium-resistant to powdery mildew, that is, powdery mildew occurs in the plants every year in dependence on the climatic conditions and their course during the vegetation period. If it is the goal to increase the resistance of this variety to powdery mildew, it is required - on the basis of our research - that it should be furnished with the resistance particularly to two physiologic races of the parasite: races 3 and 0. These are most frequently encountered in the variety 'Mironovskaya' under Czechoslovak conditions. The races 21, 18, 16, 15 and 1, also determined from the samples of powdery mildew collected from the affected leaves of the variety mentioned, are of inferior importance.

physiologic races

V ČSSR je hlavní obilninou pšenice. Pěstuje se na 20 % orné půdy a z celkové plochy obilnin zaujímá 42 %. Produkce však stále neuspokojuje požadavky spotřeby. Proto se v krátké budoucnosti počítá s částečným rozšiřováním osevních ploch pšenice, zvláště na úkor ostatních obilnin. Celkovou produkci zrnin však mnohem výrazněji zabezpečí zvýšená intenzifikace výroby, opatření, které podstatně a v krátké době zvýší nynější hektarové výnosy. Významnou měrou se na intenzifikaci výroby již dnes podílejí některé odrůdy ozimé pšenice. Taková odrůda jako je 'Mironovská', u nás v současné době nejrozšířenější a nejvýkonnější, splňuje všechny požadavky, které praxe od intenzivní odrůdy požaduje. Je výkonná, plastická, kvalitou zrna předčí téměř všechny u nás dosud pěstované odrůdy ozimé pšenice. Podle akademika Remesla, autora odrůdy, z chorob asimilačních orgánů ji slabě napadá rez pšeničná a padlí travní (Remeslo 1971).

V našich podmínkách při hodnocení zdravotního stavu v polních infekčních školkách pracovníky Ústavu ochrany rostlin v Praze-Ruzyni je 'Mironovská 808' středně odolná vůči rzi plevové, rzi travní a rzi pšeničné. Je také středně odolná i vůči padlí travnímu, které se na ní ve slabší míře každoročně od počátku jejího pěstování u nás objevuje. Jde o odrůdu, která je k některým rasám parazita náchylná, k jiným odolná. Testy na rezistenci u ní nebyly dosud provedeny. Můžeme však již dnes, na základě určení odebraných vzorků padlí travního z porostů 'Mironovské', předběžně usuzovat na důležitost některých fyziologických ras, jimiž je tato, pro naše pěstitele stěžejní odrůda ozimé pšenice, napadána.

MATERIÁL A METODA

Vzorky padlí travního z odrůdy 'Mironovská' k určení spektra fyziologických ras jsme odbírali na několika lokalitách v ČSSR v r. 1968. Zvýšenou pozornost v tomto směru jsme věnovali právě této odrůdě. To proto, že již od r. 1966 zvláště pak již v r. 1967 se pěstovala na větších provozních plochách a svými výsledky přesvědčovala o perspektivnosti pro naše obilnářství. Její perspektiva pro výrobní oblasti ČSSR nás přiměla ke studiu jejích vlastností i z hlediska fytopatologického.

Ke zjištění spektra fyziologických ras padlí travního u odrůdy 'Mironovská' jsme z osmi míst ČSSR odebrali celkem 47 vzorků (z lokality Kroměříž nejvíce - 40 vzorků, z ostatních míst - ŠS Branišovice, ŠS Čejč, ŠS Lužany, VÚR Semčice, ŠS Slapy, ŠS Solany a ŠS Úhřetice - vždy po jednom vzorku).

Spektrum ras parazita jsme určili známým způsobem v klimatizovaném prostředí na rostlinách testovacího sortimentu, předpěstovaných ve skleníku, majících v době infekce čisté kultury padlí dobře vyvinutý první list. Materiál (konidie) pro infekci byl namnožen z jednokupkových izolací. Reakci testovacího sortimentu na jednotlivé čisté kultury padlí jsme zjišťovali po 7–10 dnech ode dne infekce.

VÝSLEDKY

Ze 40 vzorků kultur padlí travního, odebraných z jednoho 20 ha velkého honu odrůdy 'Mironovská' účelového hospodářství VÚO v Kroměříži, byly určeny tyto fyziologické rasy parazita: 0, 1, 3, 15, 16, 18 a 21. Z lokality ŠS Branišovice z jednoho vzorku padlí byla určena rasa 0, z lokality ŠS Čejč a lokality ŠS Úhřetice rasa 18, ze ŠS Semčice, Slapy a Solary rasa 3 a z lokality ŠS Lužany u Přestic rasy 3 a 21 (obr. 1). Tři vzorky padlí z lokality Kroměříž pro málo přesvědčivou reakci na některých odrůdách testovacího sortimentu nebyly identifikovány.

Frekvenci fyziologických ras padlí travního jako podklad pro hodnocení důležitosti jednotlivých ras pro 'Mironovskou' uvádí tab. I.

R. 1968 byl z hlediska produkce zrnin rokem příznivým, což se projevilo vysokými hektarovými výnosy výkonných odrůd ozimé pšenice a z nich zvláště 'Mironovské'. Tento rok byl však také příznivý i pro rozvoj a škodlivost padlí travního, takže i středně odolná odrůda 'Mironovská' byla v tomto roce více napadena (Mráz 1971).

Všechny rasy z odběrů 'Mironovské' jsou až na rasu 16 z území ČSSR již známe. Byly určeny v letech 1965 a 1966 (Mráz 1970) a některé z nich (rasy 3, 15 a 18) se i v těchto letech vyskytovaly častěji (Mráz 1968).

Frekvence jednotlivých fyziologických ras padlí travního z 'Mironovské' je značně rozdílná; nejčastěji na ní parazitovala rasa 3. Ze 44 vzorků padlí travního (z počtu 47 vzorků jsme vyloučili tři, z nichž jednokupkové kultury vykazovaly na testovacím sortimentu málo přesvědčivou reakci), jsme izolovali celkem 46 čistých kultur a tedy i fyziologických ras.

I. Lokality sběrů padlí travního z odrůdy 'Mironovská', identifikované fyziologické rasy a jejich frekvence (r. 1968). — Localities of the collections of powdery mildew from the variety 'Mironovskaya' identified physiologic races, and their frequency (year 1968)

Fyziologická rasa	Lokalita	Frekvence rasy
0	Branišovice, Kroměříž	12
1	Kroměříž	2
3	Kroměříž, Lužany, Semčice, Slapy, Solary	17
15	Kroměříž	2
16	Kroměříž	3
18	Čejč, Kroměříž, Úhřetice	4
21	Kroměříž, Lužany	6

Z nich rasa 3 byla zastoupena 17krát, tj. ve více než 36 % případů, rasa 0 byla ve 12 izolacích; o polovinu méně — v 6 izolacích rasa 21, pak rasa 18 a další.

Z uvedeného přehledu vyplývá, že zdravotní stav a škody způsobované padlím travním na odrůdě 'Mironovská', i když nejsou tak vysoké, byly v r. 1968 způsobené především rasami nejčastěji a nejvíce se na ní vyskytujícími, tj. rasami 3 a 0.

Pokud by šlechtitel ve svém programu chtěl ještě dále zlepšit zdravotní stav této odrůdy, zvláště zvýšit odolnost vůči padlí travnímu, musel by pracovat především s rasami padlí 3 a 0 a rozšířit odolnost odrůdy právě proti těmto dvěma fyziologickým rasám parazita.



1. Rozšíření fyziologických ras padlí travního v ČSSR v r. 1968 identifikovaných z odrůdy ozimé pšenice 'Mironovská'. — Spreading of the physiologic races of powdery mildew in Czechoslovakia in the year 1968, as identified in the winter wheat variety 'Mironovskaya'

Literatura

- MRÁZ F., 1968, Studium fyziologické specializace u padlí travního na pšenici. Závěrečná zpráva, Kroměříž 1968.
- , 1970, Fyziologická specializace *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* na pšenici v ČSSR v letech 1965 a 1966. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 6, 1 : 7–12.
- , 1971, Padlí travní (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) a výnosy pšenice v roce 1968. Rostl. výroba 17, 4 : 399–404.
- REMESLO V. N., 1971, Soubor referátů z I. celostátní výrobně ekonomické konference o zvýšení výroby obilovin, se zvláštním zřetelem k současným zkušenostem a dalším perspektivám pěstování sovětských odrůd ozimé pšenice v Československé socialistické republice. Praha : 15–20.

Došlo dne 13. 1. 1970

MRÁZ F. (Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž), Odrůda 'Mironovská' a padlí travní (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) v ČSSR. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 249–252, 1971.

Nejvíce pěstovanou odrůdou ozimé pšenice v ČSSR je 'Mironovská'. Vůči padlí travnímu je středně odolná, tzn., že se na ní padlí travní každoročně objevuje v závislosti na povětrnostních podmínkách a jejich průběhu během vegetace. Zvýšit odolnost této odrůdy vůči padlí travnímu vyžaduje, na základě výsledků našeho průzkumu, zabudovat do ní odolnost především vůči dvěma fyziologickým rasám parazita, a to vůči rasám 3 a 0. Ty se na 'Mironovské' nejčastěji vyskytují v podmínkách ČSSR. Podružnější význam pro ni mají rasy 21, 18, 16, 15 a 1, určené rovněž ze vzorků padlí travního, odebraných z napadených listů této odrůdy.

fyziologické rasy

МРАЗ Ф. (Научно-исследовательский институт зерновых культур, Кромержиж). Сорт 'Мироновская' и мучнистая роса (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) в ЧССР. Оchr. rostl. (Praha) 7 (4) : 249–252, 1971,

В ЧССР наиболее распространенный сорт озимой пшеницы — это 'Мироновская'. Сорт среднеустойчив против мучнистой росы, т. е. роса появляется на сорте ежегодно в зависимости от атмосферных условий и их хода в период вегетации. Результаты наших исследований показали, что повышение устойчивости сорта против росы требует создания у него устойчивости против 2 физиологических рас паразита, 3 и 0, которые в условиях ЧССР встречаются на 'Мироновской' особенно часто. Второстепенное значение имеют расы 21, 18, 16, 15 и 1, которые тоже были определены на основе образцов мучнистой росы, взятых с пораженных листьев сорта.

физиологические расы

MRÁZ F. (Forschungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž), Die Sorte 'Mironovskaja' und Echter Mehltau (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) in der ČSSR. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 249–252, 1971.

Die 'Mironovskaja' ist in der ČSSR die meist angebaute Winterweizensorte. Sie ist mäßig mehltauresistent, d. h., der Mehltau erscheint bei ihr alljährlich im Zusammenhang mit den Witterungsbedingungen und deren Verlauf während der Vegetation. Zur Erhöhung der Mehltauwiderstandsfähigkeit ist es auf Grund unserer Untersuchungen erforderlich, die Resistenz vor allem gegenüber zwei physiologischen Mehltaurassen - 3 und 0 - in diese Sorte einzuprägen. Diese Rassen tauchen auf der 'Mironovskaja' in den ČSSR-Bedingungen am häufigsten auf. Eine eher untergeordnete Bedeutung haben die Rassen 21, 18, 16, 15 und 1, die auch von den aus befallenen Blättern dieser Sorte entzogenen Mehltauprobe bestimmt worden sind.

physiologische Rassen

Adresa autora:

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

VLIV RZI TRAVNÍ A RZI OVESNÉ NA VÝNOS OVSA

J. ŠEBESTA

ŠEBESTA J. (Institute of Plant Protection, Prague-Ruzyně), *Effect of Stem Rust and Crown Rust on the Yield of Oats*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 253–260, 1971

In the years 1967 and 1968 the destructive effect of stem and crown rusts was tested in the susceptible oat variety 'Český žlutý', which was artificially infected in isolated blocks. In 1967 the reduction of grain yield resulting from the effect of stem rust was 26.75 % in the plot closest to the source of infection (I), 15.50 % in the more remote plot (II). In the year 1968 the respective values were 29.41 % (I) and 19.13 % (II). Crown rust decreased grain yield by 15.24 % (I) and 17.80 % (II) in 1967, and by 17.53 % (I) and 15.50 % (II) in 1968. The 1,000-kernel weight was decreased by 29.35 % (I) and 15.32 % (II) by stem rust in 1967; in the year 1968 the same indices were 25.04 % (I) and 17.37 % (II). Crown rust reduced the 1,000-kernel weight by 19.72 % (I) and 12.83 % (II) in 1967, and by 8.65 % (I) and 8.13 % (II) in 1968. The straw yield was always slightly higher in the variants with stem rust, and always lower in the variants with crown rust, with the exception of one parallel. Percentage of hulls was increased by stem rust by 39.44 % (I) and 27.65 % (II) in 1967, and by 30.04 % (I) and 18.71 % (II) in 1968. Crown rust increased percentage of hulls by 16.36 % (I) and 23.63 % (II) in 1967, and by 11.30 % (I) and 14.21 % (II) in 1968.

Zjištění škodlivosti parazita je podkladem pro zdůvodnění výzkumu ochranných opatření proti němu. Vzhledem k tomu, že šlechtění na rezistenci proti ržím se stalo také u ovsa součástí jeho šlechtitelského programu, je studium škodlivosti rzi travní ovesné a rzi ovesné důležitým úsekem v první etapě jejich komplexního výzkumu. Do této první práce byly zahrnuty výsledky dokazující vliv obou rží na některé výnosové ukazatele.

MATERIÁL A METODA

Škodlivost rzi travní ovesné (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) a rzi ovesné (*Puccinia coronata* Cda var. *avenae* Fraser et Led.) byla zjišťována u náchylné odrůdy 'Český žlutý' (Šebesta 1968, 1969a, b, 1970a, b) v prostorově izolovaných blocích, které byly vzájemně od sebe odděleny 20 m širokými pásy ozimého žita (Bartoš, Šebesta 1968).

Pokusy, jež byly založeny v letech 1967 a 1968, sestávaly ze dvou paralel o čtyřech opakováních. Parcelky o velikosti 2 × 4 m byly umístěny vedle zdroje infekce ve směru převládajících západních větrů. První paralela byla vzdálena od zdroje infekce 1 m, druhá paralela 3 m.

Zdroj infekce, odrůda 'Český žlutý', vysetou v souvislých řádcích podél pokusů, jsme očkovali na počátku sloupkování injekční metodou (Zehner, Humphrey 1929). Inokulum rzi travní sestávalo v obou letech ze stejných váhových podílů fyziologických ras 2, 3F, 4 a 6F (Šebesta 1968, 1969, 1970), populace rzi ovesné obsahovala fyziologické rasy 231, 239, 240, 282 a CS 1, jež byly získány z různých oblastí republiky (Šebesta 1970 a,b). V r. 1967 bylo rzi travní očkováno 29. května, rzi ovesnou 1. června. V r. 1968 bylo rzi travní očkováno 25. a 26. května, rzi ovesnou 29. května a 6. června byla inokulace touto rží ještě opakována.

V r. 1967 byl od počátku šíření rží kontrolní blok ošetřován asi v týdenních intervalech 0,5 % Novozirem N 50 v dávce 2000 l/ha, pokusy bloky byly vždy současně postříkovány stejnou dávkou vody. V r. 1968 bylo provedeno jedno ošetření, v době nejintenzivnějšího šíření rží.

Z ukazatelů škodlivosti byl sledován výnos zrna a slámy z parcelky, váha 1000 zrn a pluchatost. Intenzita napadení byla sledována buď pomocí diagramatické stupnice Petersona, Campbella a Hannaha (1948), nebo byla hodnocena podle stupnice 0–4 (Bartoš, Šebesta 1966). Průměrnou váhu 1000 zrn jsme získali ve většině případů vážením 4 × 500 zrn, pluchatost jsme zjišťovali u 4 × 100 zrn. Všechny získané údaje byly zpracovány analýzou rozptylu (Rod 1966).

Jako indikátoru vyrovnanosti půdy v jednotlivých blocích bylo užito váhy 1000 zrn žita, vysetého podél pokusu. Údaje uvedené v tab. II představují průměr z vážení 24 × 500 zrn (v r. 1967) nebo 28 × 500 zrn (v r. 1968), jež byly získány ze 12, resp. 14 vzorků.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Údaje o napadení oběma rzemi a o zralosti odrůdy 'Český žlutý' v jednotlivých blocích a o ošetření kontrolního bloku v r. 1967 jsou zřejmé z tab. I. V r. 1968 první spontánní infekce rzi travní se objevily 18. června při hromadném metání odrůdy 'Český žlutý'. Spontánní infekce rzi ovesné byly zjištěny 28. června. Intenzita napadení jak rzi travní, tak rzi ovesnou se pohybovala v obou paralelách koncem vegetace v rozmezí 3. až 4. stupně napadení. V kontrolním izolovaném bloku byl výskyt obou rzi zjištěn až koncem vegetace a jen ve velmi nízké intenzitě. Napadení rzi travní nepřesáhlo 5 %, rzi ovesnou 10 %.

Z tab. III a IV je zřejmé, že celkový výnos zrna z parcelky se v obou letech vlivem rzi výrazně snížil. V r. 1967 činila redukce výnosu zrna vlivem rzi travní v I. paralele 26,75 %, ve II. paralele 15,50 %, v r. 1968 bylo snížení výnosu zrna ještě vyšší; v I. paralele 29,41 %, ve II. paralele 19,13 %. Naproti tomu rez ovesná snížila výnos zrna podstatně méně než rez travní. Nicméně snížení je také významné ve srovnání s kontrolou.

Vyšší destruktivnost rzi travní se také projevila v předčasné zralosti rostlin napadených touto rzí. V r. 1967 rostliny napadené rzi travní byly 31. července ve fázi voskové zralosti, kdežto rostliny v kontrolních paralelách byly ve fázi moučné zralosti. Vlivem rzi ovesné bylo zrání napadených rostlin také částečně urychleno, ale tento rozdíl nebyl již tak výrazný.

Zajímavá je ale rozdílná schopnost obou rzi snížit výnos v jednotlivých paralelách. Zatímco u rzi travní jsou v obou letech výrazné rozdíly ve výnosech mezi I. a II. paralelou, rez ovesná prakticky snížila výnos v obou paralelách stejně. Tento fakt by bylo možno vysvětlit tím, že rez travní parazituje od počátku na stéblech, což působí destruktivněji na rostlinu než napadení listů, takže u časněji a více napadených rostlin je více snížen výnos. Naproti tomu rez ovesná parazituje převážně na čepelích listových a teprve později jsou napadeny také pochvy,

I. Údaje o napadení odrůdy 'Český žlutý' rzemi, o její zralosti a postrčích kontrolního bloku v r. 1967. — Data on the severity of the variety 'Český žlutý' with rusts, on its ripening and sprays of the control block in the year 1967

Hodnocení napadení a ošetření kontroly	Rez travní			Rez ovesná			Kontrola
	zralost podle Feekse	napadení paralel		zralost podle Feekse	napadení paralel		zralost
		I.	II.		I.	II.	
10. 7.	—	—	—	—	—	—	—
18. 7.	11,1	25/15	15/10	11,1	20	8	—
25. 7.	11,2	90/25	60/15	11,1—11,2	25	15	11,1—(11,2)
31. 7.	11,3	90/25—30	60/15—20	11,2—11,3	35	15	11,2

Pozn.: Číslo v čitateli znamená napadení stébel, ve jmenovateli napadení listů, u rzi ovesné bylo hodnoceno pouze napadení listů.

Růstové fáze podle Feekse (11,1 = mléčná zralost, 11,2 = moučná zralost, 11,3 = vosková zralost).

II. Ukazatel vyrovnanosti půdy v jednotlivých blocích podle průměrné váhy 1000 zrn žita odrůdy 'Petkuser Normalstroh'. — Index of the soil balance in the separate blocks, determined on the basis of average weight of 1,000 kernels of rye, variety 'Petkuser Normalstroh'

Pokusný blok	Skutečná váha 1000 zrn žita (g)	Zvýšení (+) nebo snížení (–) váhy oproti kontrole v %
1967		
1. <i>P. graminis</i> av.	41,60	+2,67
2. <i>P. coronata</i> av.	40,52	0,00
3. Kontrola	40,52	—
1968		
1. <i>P. graminis</i> av.	42,04	+8,83
2. <i>P. coronata</i> av.	39,57	+2,43
3. Kontrola	38,63	—

IV. Analýza rozptylu. — Variance analysis

Proměnlivost způsobená	Stupně volnosti	Prům. čtvercové odchylky	
		1967	1968
rzemi	2	0,7710*	0,5149*
paralelami	1	0,4472*	0,0068
opakováními	3	0,0344*	0,0331
Interakce rzi × paralely	2	0,0757*	0,0276
Reziduální rozptyl	15	0,0132	0,0185

1967: $md_{0,05}$ pro rzi = 0,122, pro interakce rzi × paralely = 0,173

1968: $md_{0,05}$ pro rzi = 0,144

III. Průměrný výnos zrna z parcelky. — Average grain yield from the plot

Parazit	Paralela	1967		1968	
		skutečný výnos (kg/8 m ²)	snížení vzhledem ke K (v %)	skutečný výnos	snížení vzhledem ke K (v %)
Rez travní	I.	1,980	–26,75	1,462	–29,41
	II.	2,469	–15,50	1,628	–19,13
Rez ovesná	I.	2,291	–15,24	1,708	–17,53
	II.	2,402	–17,80	1,701	–15,50
Kontrola	I.	2,703	—	2,071	—
	II.	2,922	—	2,013	—

V. Průměrný výnos slámy z parcelky. — Average straw yield from the plot

Parazit	Paralela	1967		1968	
		skutečný výnos (kg/8 m ²)	snížení vzhledem ke K (v %)	skutečný výnos	snížení vzhledem ke K (v %)
Rez travní	I.	5,141	+1,00	5,455	+10,29
	II.	5,716	+7,04	5,186	+ 9,22
Rez ovesná	I.	5,193	+2,02	4,651	– 5,96
	II.	5,000	–6,37	4,331	– 8,78
Kontrola	I.	5,090	—	4,946	—
	II.	5,340	—	4,748	—

na kterých parazit vytváří telie. Napadení listů může být rostlinou z počátku tolerováno a teprve později, koncem vegetace, dochází k silnějšímu poškození hostitelské rostliny. Avšak v tuto dobu již byly obě paralely rzi ovesnou prakticky stejně napadeny, takže i snížení výnosů je stejné.

Z údajů o váze 1000 zrn (tab. VII a VIII) je patrné, že její snížení se v řadě případů velmi přibližuje celkovému snížení výnosu zrna (tab. III a IV). Také u váhy 1000 zrn je možno zjistit tentýž vztah mezi poškozením jednotlivých paralel. U rzi travní jsou v obou letech významné rozdíly ve snížení váhy 1000 zrn mezi I. a II. paralelou, kdežto u rzi ovesné byl větší rozdíl zjištěn jen v r. 1967. V r. 1968 bylo snížení váhy 1000 zrn vlivem této rzi v obou paralelách prakticky stejné.

Analogický vztah byl zjištěn u rzi travní také pro pluchatost; v obou letech byla nejvyšší v I. paralele. Naproti tomu v bloku napadeném rzi ovesnou byla pluchatost v obou letech vyšší ve II. paralele, i když tento rozdíl v r. 1968 není velký.

Překvapující výsledky byly získány u průměrného výnosu slámy, který byl v bloku napadeném rzi travní v obou letech a paralelách vyšší než v bloku kontrolním (tab. V a VI). Naproti tomu v bloku, napadeném rzi ovesnou, byl výnos

VI. Analýza rozptylu. — Variance analysis

Proměnlivost způsobená	Stupně volnosti	Prům. čtvercové odchylky	
		1967	1968
rzemi	2	0,2263	1,3849*
paralelami	1	0,2663	0,4121*
opakováními	3	0,2143	0,1051
Interakce rzi × paralely	2	0,2979	0,0076
Reziduální rozptyl	15	0,1888	0,0452

1968: $md_{0,05}$ pro rzi = 0,226, pro paralely = 0,184

VIII. Analýza rozptylu. — Variance analysis

Proměnlivost způsobená	Stupně volnosti	Prům. čtvercové odchylky	
		1967	1968
rzemi	2	69,9106*	48,976*
paralelami	1	4,7526*	0,0001
opakováními	3	0,4181	0,0198
Interakce rzi × paralely	2	7,23*	2,2489
Reziduální rozptyl	15	0,3607	0,7059

1967: $md_{0,05}$ pro rzi = 0,64, pro interakce rzi × paralely = 0,9

1968: $md_{0,05}$ pro rzi = 1,266

VII. Váha 1000 zrn. — 1000-kernel weight

Parazit	Paralela	1967		1968	
		skutečná váha 1000 zrn	snížení vzhledem ke K (v %)	skutečná váha 1000 zrn	snížení vzhledem ke K (v %)
Rez travní	I.	18,34	−29,35	17,59	−25,04
	II.	21,12	−15,32	18,81	−17,37
Rez ovesná	I.	20,84	−19,72	21,43	−8,65
	II.	21,74	−12,83	20,92	−8,13
Kontrola	I.	25,96	—	23,46	—
	II.	24,94	—	22,77	—

IX. Pluchatost. — Percentage of hulls

Parazit	Paralela	1967		1968	
		skutečná pluchatost	zvýšení pluchatosti ke K (v %)	skutečná pluchatost	zvýšení pluchatosti ke K (v %)
Rez travní	I.	42,25	+39,44	46,70	+30,04
	II.	38,12	+27,65	42,26	+18,71
Rez ovesná	I.	35,26	+16,36	39,97	+11,30
	II.	36,92	+23,63	40,66	+14,21
Kontrola	I.	30,30	—	35,91	—
	II.	29,86	—	35,60	—

slámy, s výjimkou I. paralely v r. 1967, poněkud snížen. Relativně vyšší výnos slámy v blocích napadených rzemi, zejména v případě rzi travní v r. 1968, je do jisté míry zřejmě způsoben lepší výživou rostlin v tomto bloku, která nepochybně také zvýšila výnos zrna, takže i skutečná škodlivost rzi byla asi vyšší (tab. II). Nicméně se vnučuje domněnka, že relativně nízké snížení výnosu slámy souvisí s pohybem živin z orgánů nenapadených do orgánů parazitovaných rzemi. Důkazy o hromadění živin v napadených částech rostliny existují (Yarwood, Jacobson 1955, Rohringer 1957, Siebert 1961, Shaw, Colotelo 1961, Shaw 1963, Poszár, Király 1964).

Z našich pokusů vyplývá, že jak rez travní, tak rez ovesná jsou schopny výrazně snížit a znehodnotit výnos zrna ovsa.

V provozních podmínkách se rez travní ovesná většinou vyskytuje až v době zrání ovsa, a to jen v některých oblastech, např. v jižních Čechách, na Českomoravské vrchovině a středním Slovensku. Nicméně i u nás jsou známy případy časného a epidemického rozšíření rzi travní ovesné a značné škodlivosti. Podle Blattného (1942) škody na ovsu, způsobené rzí travní, činily v r. 1934 na 3000—4000 vagónů zrna. Blattný, Novák, Vielwert a kol. (1942) uvádějí, že v r. 1941 pozdní ovsy, zejména v jižních Čechách, byly silně napadeny rzí travní, čímž jejich výnos byl podstatně snížen. Také Baudyš (1941) ve své zprávě informuje, že na Moravě v r. 1939 oves silně trpěl rzí travní na pozemcích, kde byla nízká hladina draslíku.

Naproti tomu rez ovesná, jež se vyskytuje u nás častěji než rez travní, bývá zjišťována v různém stupni více méně pravidelně ve všech oblastech pěstování ovsa. Podle zpráv Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského v Brně (Anonym 1962, 1964 až 1968) a také mého pozorování, se rez ovesná lokálně silně vyskytla v letech 1961 a 1963 až 1968. V dřívějších letech o výskytu

X. Analýza rozptylu. — Variance analysis

Proměnlivost způsobená	Stupně volnosti	Prům. čtvercové odchylky	
		1967	1968
rzemi	2	206,6005*	152,3097*
paralelami	1	5,694*	10,9755
opakováními	3	1,4777	0,7099
Interakce rzi × paralely	2	17,1861*	14,7759*
Reziduální rozptyl	15	1,1494	2,8078

1967: $md_{0,05}$ pro rzi = 1,142, pro paralely = 0,932, pro interakce rzi × paralely = 1,615
 1968: $md_{0,05}$ pro rzi = 1,784, pro interakce rzi z paralely = 2,523

rzi ovesné informují např. Šeda (1926), Baudyš (1933), Blatný, Novák, Vielwerth (1942).

Podle neúplných podkladů o intenzitě výskytu a rozšíření obou rzí v minulých letech je možno v celostátním měřítku odhadnout jejich průměrnou škodlivost na 2–3 %. Avšak škodlivost při časném a epidemickém výskytu rzi ovesné se může pohybovat až kolem 18 %, rzi travní ovesné kolem 29 %. Jde prakticky o potenciální škodlivost obou rzí, zjištěnou v našich exaktních pokusech, která v jednotlivých produkčních oblastech ovsa v republice může pravděpodobně kolísat. Z těchto skutečností, jakož i z našich výsledků vyplývá, že i když rez travní má vyšší potenciální škodlivost než rez ovesná, je rez ovesná u nás v průměru zřejmě škodlivější než rez travní. Při celkovém hodnocení škodlivosti rzi ovesné je třeba také brát v úvahu silné výskyty na ovsu pěstovaném na zeleno, zejména v pozdních směskách.

Z dalších evropských autorů poukazují na škodlivost rzi travní ovesné, resp. rzi ovesné např. Tanič (1956), Akerberg (1959) nebo Leijerstam (1959). Akerberg (1959) uvádí redukci váhy 1000 zrn vlivem napadení rzí ovesnou o 15 až 20 %, což zcela souhlasí s našimi výsledky.

Na americkém kontinentě škodlivost obou druhů rzí studovala celá řada pracovníků (Fleischmann, McKenzie 1965, Simons, Browning 1961, Simons 1965, 1966, Murphy 1935, Rothman, Frey 1953, Bragonier 1955, Browning 1957, Endo, Boewe 1958, Murphy, Burnett, Kingsolver a kol. 1940, Andrade, Castro a Arias 1967). Tak Fleischmann a McKenzie (1965) na základě svých pokusů uvádějí, že rez ovesná u časně setého ovsa snížila výnos o 28 %, kdežto u později setého o 50 %. Při přirozené infekci snížila rez ovesná v některých oblastech Kanady v letech 1963 a 1964 výnos o 15 %. 30% přirozená infekce rzi ovesné ve fázi kvetení snížila u později setého ovsa výnos asi o 25 %. Při stejné intenzitě napadení rzí ovesnou v pozdějších stadiích ovsa při časném výsevu, byl výnos snížen o méně než 10 % (Fleischmann, McKenzie 1965).

Ve Spojených státech severoamerických, ve státě Illinois, byla škoda způsobená rzí ovesnou v r. 1957 odhadnuta na 27 263 000 bušlů neboli 16 900 000 dolarů (Endo, Boewe 1958). Také z afrického kontinentu jsou zprávy o škodlivosti rzí na ovsu (Thorpe, Dixon 1957, Anonym 1958). Lehmann, Kummer a Danenmann (1937) poukazují na nepříznivý vliv rzí travní na krmnou hodnotu slámy. Silně rzivá ovesná sláma způsobila koliku hovězího dobytka a záněty střevní sliznice, nechuť k žrádlu a záněty dělohy.

Literatura

- AKERBERG E., 1959, Arberät över Sveriges Utsädesf. verksamhet ar 1958. Sverig. Utsädesforen. Tidskr. 69 : 127–213.
- ANDRADE S. B., CASTRO E. L., ARIAS J. F., 1967, Efecto del *P. graminis avenae* Erikss. et Henn en la produccion y calidad del forraje de la Avena. Agric. trop. 23 : 594–600.
- ANONYM, 1958, Annual Report. Dept. of Agriculture, Kenya, 1956, II. In: Rev. appl. Mycology 37 : 512–513.
- , 1962, 1964 až 1969, Přehled výskytu některých škodlivých činitelů rostlin na území ČSSR. ÚKZÚZ Brno.
- BARTOŠ P., ŠEBESTA J., 1966, Vliv rzí na váhu obilíků pšenice stanovený aplikací fungicidů. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 2 : 85–90.
- , 1968, Škodlivost rzí travní formy pšeničné (*P. graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn.) a rzí pšeničné (*P. recondita* Rob. ex Desm.). In: Vědecké práce ÚVÚRV Praha-Ruzyně 13 : 135–145.
- BAUDYŠ E., 1933, Fytopathologické poznámky VIII. Ochrana rostlin 13 : 90–102.

- BAUDYŠ E., 1941, Zpráva o škodlivých činitelích kulturních rostlin ve vegetačním období 1938–1939 na Moravě. Ochrana rostlin 16–17 : 22–40.
- BLATTNÝ C., 1942, Rez černá a hádátka řepné. Věstník ČAZ 18 : 161–170.
- BLATTNÝ C., NOVÁK S., VIELWERTH V., 1942, Zpráva o škodlivých činitelích kulturních rostlin ve vegetačním roce 1940–1941 v Čechách. Ochrana rostlin 18 : 5–16.
- BRAGONIER W. H., 1953, The relation of Buckthorn to losses from crown rust of oats. Proc. Iowa Acad. Sci. 60 : 95–97.
- BROWNING J. A., 1957, Studies of the effect of field blends of oat varieties on stem rust losses. Phytopathology 47 : 4–5.
- ENDO R. M., BOEWE G. H., 1958, Losses caused by crown rust of oats in 1956 and 1957. Plant Dis. Repr. 42 : 1126–1128.
- FLEISCHMANN G., MCKENZIE R. I. H., 1965, Yield losses in Garry oats infected with crown rust. Phytopathology 55 : 767–770.
- LEHMANN E., KUMMER H., DANNENMANN H., 1937, Der Schwarzrost, seine Geschichte, seine Biologie und seine Bekämpfung in Verbindung mit Berberitzenfrage. München/Berlin.
- LEIJERSTAMB., 1959, Sjukdomar pa strasad i Mellansverige 1958. Växtskys., Stockh. 22 : 60–62.
- MURPHY H. C., 1935, Effect of crown rust infection on yield and water requirement of oats. J. Agric. Res. 50 : 387–411.
- MURPHY H. C., BURNETT L. C., KINGSOLVER C. H. a kol., 1940, Relation of crown rust infection to yield, test weight and lodging of oats. Phytopathology 30 : 808–819.
- PETERSON R. F., CAMPBELL A. B., HANNAH A. E., 1948, A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. Canad. J. Res., C, 26 : 496–500.
- POZSÁR B. I., KIRÁLY Z., 1964, Cytokinin-like effect of rust infections in the regulation of phloem-transport and senescence. In: Proc. Symp. Host-Parasite Relations in Pl. Pathology, Budapest 1964 : 199–210.
- ROD J., 1966, Statistika - základy biometrie. Praha, 1966.
- ROHRINGER R., 1957, Untersuchungen zur Biochemie von Weizenkeimpflanzen nach Infektion mit *P. graminis tritici* Erikss. und Henn. Phytopath. Z. 29 : 45–64.
- SHAW M., The physiology and host-parasite relations of the rusts. Ann. Rev. Phytopath. 1 : 259–294.
- SHAW M., COLOTELO N., 1961, The physiology of host-parasite relations VII. The effect of stem rust on the nitrogen and amino acids in wheat leaves. Can. J. Bot. 39 : 1351–1372.
- SIEBERT R., 1961, Biochemische Untersuchungen zum Wirt-Parasit-Verhältnis am Beispiel von *P. graminis tritici*. Phytopath. Z. 40 : 221–244.
- SIMONS M. D., 1965, Relationship between the response of oats to crown rust and kernel density. Phytopathology 55 : 579–582.
- , 1966, Relationship of date of planting of oats to crown rust damage. Phytopathology 56 : 41–45.
- SIMONS M. D., BROWNING J. A., 1961, Seed weight as a measure of responses of oats to crown rust infection. Iowa Acad. Sci. Proc. 68 : 114–118.
- ŠEBESTA J., 1968, Fyziologické rasy rzi travní ovesné (*P. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) v Československu a odolnost sortimentu ovsů k nim. In: II. celostátní konference o ochraně rostlin, Praha 21.–22. II. 1968 : 22–25.
- , 1968, Resistance of oat assortment in the seedling stage to oat stem rust (*P. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.). In: Vědecké práce ÚVÚRV v Praze-Ruzyni, 15 (v tisku).
- , 1969, Resistance of oat assortment in the seedling stage to crown rust of oats (*P. coronata* Cda var. *avenae* Fraser et Led.). I. Reaction to physiologic races 228, 231, 239, 240 and CS 1. In: Vědecké práce ÚVÚRV v Praze-Ruzyni 16 (v tisku).
- , 1969, Resistance of oat assortment in the seedling stage to crown rust of oats (*P. coronata* Cda var. *avenae* Fraser et Led.). II. Reaction to second group of physiologic races isolated in Czechoslovakia. In: Vědecké práce ÚVÚRV v Praze-Ruzyni 17 (v tisku).
- , 1969, Fyziologická specializace rzi travní ovesné (*P. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) v Československu v letech 1965 a 1966. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 5 : 75–80.
- , 1970, Polní odolnost sortimentu ovsů k *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn. v ČSSR. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 6 : 19–24.
- , 1970, Polní odolnost sortimentu ovsů k *Puccinia coronata* Cda var. *avenae* Fraser et Led. v ČSSR. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 6 : 89–94.
- , 1970, Fyziologické rasy rzi ovesné (*Puccinia coronata* Cda var. *avenae* Fraser et Led.) v Československu a odolnost ovsů k nim. In: III. celostátní konference o ochraně rostlin, Praha 25.–26. II. 1970 : 275–293.
- , 1970, Fyziologická specializace *Puccinia coronata* Cda var. *avenae* Fraser et Led. v ČSSR v letech 1965 a 1966. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 6 : 83–88.

- ŠEDA A., 1926, Fytopathologická služba v oblasti Východního Slovenska a Podkarpatské Rusi. Ochrana rostlin 6 : 63–71.
- TANIČ B., 1956, Prilog poznavanju parazitne mikoflore Bosanske Krajine. Zašt. Bilja 34 : 79–85.
- THORPE H. C., DIXON G. E., 1957, Release of new cereal varieties - 1957, E. Afr. agric. J. 22 : 183–185.
- YARWOOD C. E., JACOBSON L., 1955, Accumulation of chemicals in diseased areas of leaves. Phytopathology 45 : 43–48.
- ZEHNER M. G., HUMPHREY H. B., 1929, Smuts and rusts produced in cereals by hypodermic injection of inoculum. J. Agr. Res. 38 : 623.

Došlo dne 15. 3. 1971

ŠEBESTA J. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Vliv rzi travní a rzi ovesné na výnos ovesa*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 253–260, 1971.

V letech 1967 a 1968 byla při umělé infekci v izolovaných blocích zjišťována škodlivost rzi travní a rzi ovesné na náchylné odrůdě ovesa 'Český žlutý'. V r. 1967 činila redukce výnosu zrna vlivem rzi travní na parcele blíže zdroji infekce (I) 26,75 %, na vzdálenější parcele (II) 15,50 %, v r. 1968 obdobně 29,41 % (I) a 19,13 % (II). Rez ovesná snížila v r. 1967 výnos zrna o 15,24 % (I) a 17,80 % (II), v r. 1968 o 17,53 % (I) a 15,50 % (II).

Váhu 1000 zrn snížila rez travní v r. 1967 o 29,35 % (I) a 15,32 % (II), v r. 1968 o 25,04 % (I) a 17,37 % (II), rez ovesná v r. 1967 o 19,72 % (I) a 12,83 % (II), v r. 1968 o 8,65 % (I) a 8,13 % (II). Výnos slámy byl ve variantách se rzi travní vždy poněkud vyšší, ve variantách se rzi ovesnou, s výjimkou jedné paralely nižší. Pluchatost zvýšila rez travní v r. 1967 o 39,44 % (I) a 27,65 % (II), v r. 1968 o 30,04 % (I) a 18,71 % (II), rez ovesná v r. 1967 o 16,36 % (I) a 23,63 % (II), v r. 1968 o 11,30 % (I) a 14,21 % (II).

ШЕБЕСТА Й. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) Влияние линейной ржавчины и корончатой ржавчины овса на урожай овса. Ochr. rostl. [Praha] 7 (4) : 253–260, 1971.

В 1967 и 1968 гг. в условиях искусственной инфекции в изолированных блоках определяли вредность линейной ржавчины и корончатой ржавчины овса на восприимчивом сорте овса 'Чески жлуты'. В 1967 г. потери урожая зерна из-за линейной ржавчины составили на делянке вблизи источника инфекции (I) 26,75 %, а на более отдаленной делянке (II) 15,50 %, в 1968 г. аналогично 29,4 % (I) и 19,13 % (II). В 1967 г. корончатая ржавчина овса понизила урожай зерна на 15,24 % (I) и на 17,80 % (II), а в 1968 г. — на 17,53 % (I) и 15,50 % (II).

В 1967 г. линейная ржавчина сократила вес 1000 зерен на 29,35 % (I) и 15,32 % (II), а в 1968 г. — на 25,04 % (I) и 17,37 % (II); корончатая ржавчина овса в 1967 г. — на 19,72 % (I) и 12,83 % (II), а в 1968 г. — на 8,65 % (I) и 8,13 % (II). Урожай соломы в вариантах с линейной ржавчиной был всегда несколько больше, а вариантах с корончатой ржавчиной овса (за исключением 1 параллели) — ниже. В 1967 г. пленчатость была увеличена из-за линейной ржавчины на 39,44 % (I) и 27,65 % (II), а в 1968 г. — на 30,04 % (I) и 18,71 % (II), а корончатая ржавчина овса в 1967 г. — на 16,36 % (I) и 23,63 % (II); в 1968 г. — на 11,30 % (I) и 14,21 % (II).

Adresa autora:

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

VLIV CERKOSPOROVÉ INFEKCE NA CHEMICKÉ SLOŽENÍ KOŘENE A CHRÁSTU ŘEPA CUKROVÉ

V. JIRÁČEK, J. ZAHRADNÍČEK, J. KOŠTÍŘ

JIRÁČEK V., ZAHRADNÍČEK J., KOŠTÍŘ J. (Faculty of Science, Charles' University, Prague; Research Institute of Sugar Manufacture, Modřany), *Effect of the Cercospora Infection on the Chemical Composition of Sugar Beet Root and Leaves*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 261–269, 1971.

The parasitic fungus *Cercospora beticola* causes considerable morphological as well as metabolic changes in the roots and leaves of the attacked beet plants. In heavier attack by this fungus there is an increased concentration of some nitrogen compounds (ammonium salts, amino acids) and at the same time there is a reduction of the level of organic phosphates in the roots while in the leaves a decrease occurs only in the concentration of peptide-bonded amino nitrogen. In beet plants only slightly affected by the cercospora there is no change in the root either in the nitrogenous or phosphorous substances; yet in the leaves a decrease occurs in most fractions of phosphorus compounds, particularly ribonucleic acids, and another decrease is observed in the level of peptide amino nitrogen.

The diseased plants show an increase of the content of reducing sugars, mainly in the leaves which exert no effect on the formation of saccharose. Apparently, the utilization of sugars in the general metabolism is decreased, and the formation of their phosphoric esters is also inhibited. In addition, in plants subjected to a heavier attack by the cercospora there is a reduction in the transport of organic compounds of phosphorus from the leaves to the roots. Hence the morphological changes of the roots and leaves caused by the cercospora are accompanied by metabolic changes manifested as changes of the levels of various compounds of nitrogen and phosphorus, particularly in the roots and to a lesser degree also in the leaves of the affected plants.

Jako každá kulturní prošlechtěná rostlina je i řepa cukrová vystavena mnoha škodlivým činitelům, mezi nimiž významné místo náleží cercospoře. Cercosporové onemocnění je způsobeno parazitickým druhem houby *Cercospora beticola* SACC., který taxonomicky náleží mezi skupinu hub nedokonalých (*Deuteromycetes*). Jmenovaný druh houby napadá každoročně porost ke konci vegetace a působí celému národnímu hospodářství citelné ztráty, neboť snižuje váhovou produkci kořene a chrástu a hlavně zhoršuje technologickou jakost řepného kořene.

Studiem vlivu cercosporu na chemické složení řepné bulvy se v minulosti u nás zabývalo několik autorů (Drachovská, Šandera 1955, Kočmíd 1954). Z těchto prací plyne, že cercospora snižuje již při slabém výskytu výnos kořene o 3 %, chrástu o 10 % a obsah sacharózy o 0,5 %. Při silném výskytu se snižuje výnos kořene o 20 % a cukernatost o 1–2 % (Drachovská, Šandera 1959). Při studiu změn elektrické vodivosti řepné šťávy z řep napadených cercosporou bylo zjištěno, že čím silnější je napadení, tím větší je elektrická vodivost, která je přímo úměrná obsahu popelovin (Drachovská, Šandera 1955). Z fytopatologického hlediska je zajímavé, že stupeň napadení cercosporou je tím větší, čím teplejší a vlhčí je stanoviště (Kočmíd 1964). Největší škody na kvalitě řepy působí proto cercospora v jižní Evropě a východní Asii.

Rozsáhlejší výzkum vlivu cercosporu na chemické složení řepy pěstované v polních a skleníkových pokusech provedli někteří zahraniční autoři (Nagel, Leonard 1940). V alkoholických extraktech kořenů a epikotylů řepných rostlin byl stanoven obsah jednotlivých sacharidů, pektinů a dusíkatých látek. U rostlin napadených cercosporou klesla v kořenech i epikotylech koncentrace

sacharidů, hlavně sacharózy a naopak stoupla koncentrace pektinů, celkového a rozpustného dusíku. Stoupl hlavně obsah amidového a aminového dusíku (o více jak 100 %). Onemocnění cerkosporou se projevilo též snížením podílu sušiny. Zajímavé jsou rozdíly ve složení kořene a epikotylu. Epikotyl (hlava řepné bulvy) vykazuje celkově horší složení.

Jiní autoři hodnotili vedle přímého účinku cerkospory také vliv některých fungicidů (Maneb, zinek, Bordeaux, Nobam + širan zinečnatý a trifenyln-acetát) (Forsyth, Broadwell 1962). U napadených řep bylo zjištěno snížení obsahu sacharózy. U rostlin ošetřených fungicidy bylo nalezeno např. 14,8 % sacharózy, zatímco u rostlin ošetřených trifenyln-acetátem bylo stanoveno 16,0 % sacharózy. Zvýšení hladiny nebiřkovinného dusíku v kořenu řepy napadené cerkosporou vykládají někteří autoři předpokladem, že cerkospora odbourává bílkoviny v řepných listech a štěpné produkty potom přecházejí do kořenů (Finkner, Farus 1962). Jmenování autoři sledovali v jiné práci chemické složení listů rostlin řepy různých odrůd odolných, méně odolných a neodolných vůči cerkosporě (Finkner, Farus 1968).

Vzhledem k tomu, že vliv onemocnění cerkosporou na široké spektrum dusíkatých látek, a hlavně na hladinu fosforečných sloučenin v nemocných rostlinách (v kořenech i chrástu), nebyl dosud systematicky sledován, přistoupili jsme ke studiu změn obsahu dusíkatých i fosforečných látek v kořenech i chrástu řepy cukrové současně.

MATERIÁL A METODA

Pokusy byly provedeny v r. 1965 s řepou cukrovou (*Beta vulgaris* L. subs. *altissima* Dol., var. *saccharifera*) odrůdou 'Dobrovická A', pěstovanou běžnou agrotechnikou v polní kultuře na ploše 1 ha. Kultura byla na uzavřené lokalitě pozemku ČSSS Lahovice, umístěného poblíž Berounky. Koncem září byl vyhodnocen výskyt onemocnění řepy cerkosporou. Začátkem října (na počátku sklizně) byly odebrány vzorky řep (v počtu 40 rostlin), jednak zdravých (kontroly) na dvou pokusných políčkách, jednak napadených cerkosporou. Byly odebrány jednak řepné rostliny napadené jen slabě (stupeň napadení 2 podle stupnice Drachovské – Drachovská, Šandera, Záček 1958 a vzorek označen: Cerkospora I), jednak napadené středně silně (stupeň napadení 3, vzorek označen: Cerkospora II). Ještě na poli bylo provedeno morfologické zhodnocení nemocných rostlin.

Rostliny určené k chemickým rozběrům byly odvezeny do laboratoře, kde byly důkladně zbaveny povrchové nečistoty proudem vodovodní vody. Pak byly odděleny vždy u 10 rostlin bulvy od chrástu, obě části jednotlivě rozřezány na drobné kousky, promíchány a z průměrného vzorku bylo odebráno dvakrát po 200 g rostlinného materiálu, jenž byl extrahován 600 ml vroucího 96% etanolu, způsobem dříve popsaným (Jiráček, Kanta, Votruba, Kryžánek 1967). Extrakt byl pak zahusťován na vodní lázni (40 °C) v rotačním vakuovém odpařovači až na konečný objem 150 ml.

V tomto extraktu byly pak stanoveny různé frakce dusíkatých a fosforečných látek postupem námi dříve popsaným (Jiráček, Kryžánek, Košťál, Prugar 1965, Jiráček, Kanta, Votruba, Kryžánek 1967), aminokyseliny a cukry byly analyzovány papírovou chromatografií (Jiráček, Süß, Kocourek 1962). Zbytek rostlinného materiálu po extrakci byl při 40 °C v sušárně opatrně vysušen, zvážen a uchováván v zatavených polyetylenových sáčcích v uzavřené krabici. V tomto fixovaném materiálu byly pak stanoveny některé dusíkaté a fosforečné látky postupem dříve publikovaným (Jiráček, Kryžánek, Košťál, Prugar 1965, Jiráček, Kanta, Votruba, Kryžánek 1967). Kromě toho byly u kořenů pokusných rostlin řepy provedeny i některé chemickotechnologické rozbory (stanovení obsahu digesčního a invertního cukru a popelovin)*).

Obsah bílkovinného (v etanolu nerozpustného) a nebiřkovinného (v etanolu rozpustného) dusíku byl stanoven na základě 10 analýz. U amoniakálního, amidového, aminového a peptidově vázaného aminového dusíku bylo provedeno v každém vzorku 6 souběžných analýz.

Anorganický fosfor se stanovil v trichlórctovém extraktu fixovaného rostlinného materiálu metodou, vylučující rozklad labilních organických fosfátů (Cole, Ross 1966). Přímou byly stanoveny tyto formy fosforu: v etanolu rozpustný i nerozpustný, anorganický, rozpustný v kyselině trichlórctové, fosfor nukleových kyselin, fosfor RNA (ribonukleových kyselin) a fosfor lipidů. Organický fosfor rozpustný v kyselině trichlórctové byl vypočten jako rozdíl hodnot obsahu anorganického a v trichlórctové kyselině rozpustného fosforu. Fosfor DNA (desoxyribonukleové kyseliny) byl vypočten jako rozdíl obsahu fosforu celkových nukleových kyselin a obsahu fosforu RNA. Celkový fosfor byl vypočten součtem obsahu fosforu rozpustného a nerozpustného v etanolu. U všech přímo stanovených forem fosforu bylo provedeno vždy 12 souběžných analýz.

Pro chromatografickou analýzu cukrů v kořenech a chrástu řepy cukrové bylo užito papíru Whatman 3 a naneseno vždy 100 mikrolitrů extraktu. Chromatogramy byly vyvíjeny sestupně jed-

*) Rozbory byly provedeny v analytické laboratoři Výzkumného ústavu cukrovarnického v Praze-Modřanech.

norozměrně, opakovaně třikrát. Chromatografická analýza aminokyselin byla provedena na stejném druhu papíru dvourozměrnou sestupnou technikou (Jiráček, Süß, Kocourek 1962). K analýze bylo vzato vždy 400 mikrolitrů extraktu.

VÝSLEDKY*)

Rostliny řepy slabě napadené cercosporou (stupeň napadení 2), označené v dalším textu jako cercospora I., měly okrajové listy z jedné třetiny odumřelé, ostatní okrajové listy pouze nažloutlé. Většina (asi 70 %) středových listů byla zdravá. Napadené středové listy byly chorobně změněny převážně v okrajové části čepele. Tvar řepné bulvy byl normální, pouze povrch hypokotylu byl mírně zkrabatělý. Kořen byl nerozvětvený, kořenová rýha mělká.

Rostliny řepy středně silně napadené cercosporou (stupeň napadení 3), označené v dalším textu jako cercospora II., měly vnější listy zavadlé, značně zežloutlé a z velké části odumřelé. Na vnějších listech byly rezavě hnědé skvrny dosti hustě rozseté na celé ploše listové čepele. Na středních listech bylo hnědých skvrn mnohem méně. Tvar řepného kořenu byl spíše podlouhlý, povrch hypokotylu byl svraskalý. Kořenová rýha byla hlubší ve srovnání se zdravými rostlinami.

Průměrná váha jedné řepné bulvy rostlin zdravých byla 625 g, rostlin napadených cercosporou (cercospora I.) 593g (tab. I). Z chemickotechnologických rozborů řepných kořenů vyplývá, že v nemocné řepě značně stoupá hladina invert-

I. Výsledky chemickotechnologických rozborů bulv řep zdravých a postižených cercosporou.
— Results of the chemical and technological analyses of the roots of healthy beet plants and beets affected by cercospora

Řepa	Vzorek †)	Váha 1 bulvy v g	Polarizace %*)	Digesční cukr v g*)	Popeloviny %*)	Invertní cukr %*)
zdravá	1	645	16,20	104,49	0,48	0,30
	2	595	16,10	95,79	0,52	0,26
	3	615	16,20	99,63	0,55	0,25
	4	605	16,10	97,40	0,59	0,23
	5	667	16,00	106,72	0,56	0,28
Průměr		625	16,12	100,75	0,54	0,26
nemocná (cercospora I.)	1	600	16,80	100,80	0,42	0,60
	2	575	16,80	96,60	0,43	0,58
	3	595	16,90	100,55	0,44	0,59
	4	557	16,80	93,58	0,44	0,60
	5	637	16,70	106,38	0,45	0,53
Průměr		593	16,80	99,62	0,43	0,59

†) Každý vzorek představuje 40 řepných bulv

*) Průměry ze dvou analýz

*) Biologickou část zpracoval J. Zahradníček.

ního cukru (z 0,26 % u kontroly na 0,59 % u nemocných řep) a naopak klesá obsah vodorozpustných popelovin (konduktometricky stanovených), a to z 1,54 % u kontroly na 0,43 % u nemocných rostlin. Obsah digesčního cukru a polarizace (tj. obsah surového cukru) se však při mírnějším onemocnění řepy cerkosporou zřetelněji nemění (tab. I).

Chromatograficky byly v extraktu řepných kořenů nalezeny ve velmi malé koncentraci rafinóza a fruktóza, kdežto sacharóza ve velmi vysoké koncentraci. Mezi zdravými a nemocnými rostlinami není v kořenech žádný rozdíl v kvalitativním složení sacharidů a též kvantitativní zastoupení jednotlivých cukrů se zřetelně nelišilo. V chrástu byly chromatograficky nalezeny rafinóza, sacharóza a fruktóza (pořadí podle stoupající koncentrace). Nemocné rostliny měly tendenci ke zvýšení hladiny všech sacharidů v chrástu. V řepných kořenech byly chromatograficky nalezeny tyto aminokyseliny: kyselina asparagová, glutamová, serin, glycin, asparagin, glutamin, threonin, alanin, β -alanin, tyrozín, kyselina γ -aminomáselná (největší koncentrace), prolin, valin, izoleucin, leucin, stopy fenylalaninu, lyzinu a argininu.

V extraktu z kořenů vzorku cerkospora II., tedy rostlin silněji napadených cerkosporou, byl poněkud zvýšen obsah glutaminu, tyrozinu a metioninsulfoxidu. V chrástu byly zjištěny kyselina asparagová, glutamová (obě ve vysoké koncentraci), glutamin (největší koncentrace), asparagin (malá koncentrace), serin, threo-

II. Obsah různých frakcí dusíkatých látek (mg/100 g čerstvé hmoty) v kořenech a chrástu řepy kontrolní i napadené cerkosporou. Jsou uvedeny průměrné hodnoty a jejich střední chyby. — Contents of different fractions of nitrogen compounds (mg/100 g of fresh matter) in the roots and leaves of control and affected beet. The mean values and their mean errors are presented

Pokus	Orgán	Frakce dusíkatých látek						
		celkový N	bílko- vinný N	nebílo- vinný N	amonia- kální N	amidový N	aminový N	peptidový aminový N
Kontrola I.	kořen	101,165 ±1,680	63,784 ±1,990	37,381 ±0,670	5,292 ±0,750	1,863 ±0,134	5,916 ±0,380	9,587 ±0,220
	chrást	275,307 ±5,700	217,904 ±5,750	57,403 ±0,500	5,426 ±0,039	2,894 ±0,209	8,317 ±0,415	4,281 ±0,420
Kontrola II.	kořen	105,838 ±0,910	67,924 ±0,830	37,914 ±0,400	3,952 ±0,125	1,836 ±0,160	6,174 ±0,381	1,199 ±0,255
	chrást	316,919 ±2,970	257,705 ±3,300	59,214 ±0,880	5,995 ±0,319	4,214 ±0,450	10,976 ±0,125	5,565 ±0,980
Cerkospora II.	kořen	116,277 ±3,800	64,518 ±3,600	51,759 ±0,400	12,694 ±2,300	3,062 ±0,925	11,147 ±0,610	8,562 ±1,360
	chrást	288,108 ±5,300	227,084 ±7,750	61,024 ±1,530	5,962 ±0,150	3,282 ±0,215	9,775 ±0,284	1,199 ±0,255
Cerkospora I.	kořen	106,276 ±1,150	67,723 ±1,200	38,553 ±0,525	6,029 ±0,111	1,326 ±0,076	6,774 ±0,350	2,654 ±0,252
	chrást	250,193 ±3,600	196,943 ±4,200	53,250 ±0,625	6,933 ±0,359	3,597 ±0,210	8,439 ±0,621	2,740 ±0,191

III. Obsah fosforečných látek v kořenu a chrástu řepy kontrolní i napadené cercosporou. Jsou uvedeny průměrné hodnoty (mg/100 g čerstvé hmoty) a jejich střední chyby. — Contents of phosphorus compounds in the roots and leaves of control and cercospora-affected plants. The mean values (mg/100 g of fresh matter) and their mean errors are presented

Pokus	Orgán	Celkový P	V etanolu rozpustný P	V etanolu nerozpustný P	Anorganický P	Organický v kys. rozpustný P	P nukleových kys.	P-RNA	P-DNA	Lipoidní P
Kontrola I.	kořen	24,835 ±0,410	20,302 ±0,458	4,538 ±0,048	2,365 ±0,178	1,007 ±0,017	0,936 ±0,023	0,807 ±0,011	0,129 ±0,013	0,230 ±0,028
	chrást	28,387 ±0,571	15,278 ±1,356	13,109*) ±1,926	3,790 ±0,670	2,143 ±0,055	6,796 ±1,009	5,731 ±0,554	1,065 ±0,455	0,587 ±0,070
Kontrola II.	kořen	26,552 ±3,979	19,663 ±2,296	6,889 ±1,683	4,612 ±1,634	0,782 ±0,053	1,115 ±0,051	0,976 ±0,037	0,139 ±0,014	0,297 ±0,006
	chrást	32,840 ±0,318	17,291 ±1,944	15,548*) ±1,626	4,447 ±0,221	3,502 ±0,029	7,160 ±0,430	5,986 ±0,777	1,174 ±0,348	0,822 ±0,125
Cercospora II.	kořen	17,445 ±1,858	12,810 ±1,507	4,635 ±0,352	2,346 ±0,395	0,568 ±0,028	1,027 ±0,021	0,875 ±0,010	0,152 ±0,011	0,177 ±0,060
	chrást	26,160 ±2,793	13,071 ±1,998	13,089*) ±0,794	4,610 ±1,632	2,488 ±0,195	6,271 ±0,351	4,650 ±0,617	1,621 ±0,266	0,441 ±0,039
Cercospora I.	kořen	26,379 ±0,974	19,159 ±0,045	7,220 ±1,019	4,199 ±0,552	0,808 ±0,135	0,925 ±0,028	0,854 ±0,002	0,071 ±0,030	0,331 ±0,100
	chrást	27,855 ±1,935	16,007 ±0,633	11,847 ±1,302	2,524 ±0,909	1,476 ±0,412	5,515 ±0,234	4,263 ±0,444	1,252 ±0,210	0,384 ±0,116

*) Hodnoty stanovené pokusně jsou poněkud nižší (max. relativně 5%) než součet jednotlivě stanovených forem fosforu zahrnutých do frakce v etanolu nerozpustného fosforu.

nin, alanin, tyrozín, γ -aminomáselná kyselina (vysoká koncentrace), valin (vysoká koncentrace), prolin, fenylalanin, izoleucin, leucin, lyzín, arginin, cystein (cystin) a kyselina cysteová. Mezi zdravými a nemocnými rostlinami nebyl zjištěn žádný významný rozdíl v obsahu volných aminokyselin v chrástu.

V obsahu různých frakcí dusíku byl největší rozdíl mezi kontrolními a nemocnými rostlinami v kořenech, kdežto v chrástu byly statisticky významné rozdíly pouze v obsahu peptidově vázaného aminodusíku. Rozdíly v obsahu různých dusíkatých látek vzhledem ke kontrole byly zjištěny jen u cerkosporu II., tedy rostlin relativně vážněji napadených cerkosporou. V kořenech rostlin napadených cerkosporou (cerkospora II.) stoupla hladina celkového dusíku vzhledem ke kontrole I. o 14,9 % ($P < 0,01$) a ke kontrole II. o 9,9 % ($P < 0,05$). Mnohem větší byl vzestup obsahu nebilkovinného dusíku v kořenech nemocné řepy: vzhledem ke kontrole I. o 38,4 % ($P < 0,001$) a ke kontrole II. o 36,5 % ($P < 0,001$). Hladina bílkovinného dusíku zůstala prakticky zcela nezměněna. Největší změny nastaly však v obsahu amoniakálního dusíku, který vzhledem ke kontrole I. stoupl o 139,9 % ($P < 0,002$) a ke kontrole II. o 221,3 % ($P < 0,01$).

Zřetelné zvýšení nastalo též u amidového dusíku: vzhledem ke kontrole I. o 64,4 % a vzhledem ke kontrole II. o 66,6 %. Ovšem tyto rozdíly nejsou statisticky významné pro velkou střední chybu stanovení u nemocných rostlin, u nichž obsah amidů značně kolísá. Zvýšení hladiny aminového dusíku v kořenech nemocných řepných rostlin bylo vždy velmi významné, a to vzhledem ke kontrole I. o 88,3 % ($P < 0,001$) a ke kontrole II. o 80,6 % ($P < 0,001$). V chrástu došlo ke změnám pouze v obsahu peptidově vázaného aminového dusíku, který klesl jak u rostlin slabě napadených cerkosporou (cerkospora I.) vzhledem ke kontrole I. o 36,0 % ($P < 0,01$) a ke kontrole II. o 50,8 % ($P < 0,02$), tak u rostlin vážněji napadených (cerkospora II.) vzhledem ke kontrole I. o 72,0 % ($P < 0,001$) a ke kontrole II. o 78,5 % ($P < 0,002$) (tab. II).

Metabolismus fosforu byl zřetelněji a významně ovlivněn v kořenech rostlin, a to jen silněji napadených cerkosporou (cerkospora II.). Ve všech případech, kdy došlo ke změnám obsahu určitých frakcí fosforu, byl zjištěn vždy pouze pokles hladiny těchto frakcí. Tak obsah celkového fosforu klesl vzhledem ke kontrole I. o 29,7 % ($P < 0,001$) a ke kontrole II. o 34,3 % ($P < 0,05$). Obsah fosforu rozpustného v etanolu klesl vzhledem ke kontrole I. o 36,9 % ($P < 0,001$) a ke kontrole II. o 34,8 % ($P < 0,02$). Hladina organického fosforu rozpustného v kyselině trichlóroctové klesla vzhledem ke kontrole I. o 43,9 % ($P < 0,001$) a ke kontrole II. o 27,4 % ($P < 0,002$).

Pokles koncentrace lipidního fosforu nebyl statisticky významný. U ostatních fosforečných látek nedošlo ke změnám jejich koncentrace. V chrástu naopak došlo ke statisticky významným změnám v obsahu fosforečných látek u rostlin jen slaběji napadených cerkosporou (cerkospora I.). Hladina organického fosforu poklesla významně jen vzhledem ke kontrole II., a to o 43,2 % ($P < 0,05$), hladina organického fosforu rozpustného v kyselinách klesla o 57,9 % ($P < 0,001$) a fosforu nukleových kyselin o 22,0 % ($P < 0,002$). Významný byl zejména pokles obsahu fosforu RNA, a to vzhledem k oběma kontrolám: o 25,6 % vzhledem ke kontrole I. ($P < 0,05$) a o 28,8 % vůči kontrole II. ($P < 0,05$). Obsah lipidního fosforu klesl významně jen vzhledem ke kontrole II., a to u cerkosporu II. o 46,4 % ($P < 0,02$) a u cerkosporu I. o 53,3 % ($P < 0,05$) (tab. III).

DISKUSE

Onemocnění řepy cerkosporou projevilo se v našich pokusech shodně s literárními údaji, morfologickofyziologickými změnami bulv i chrástu. Váha jedné bulvy

nemocných rostlin slabě poklesla, rovněž technologická jakost bulev byla zhoršena, jak vyplývá z nálezů zvýšené hladiny invertního cukru. Obsah surového cukru (sacharózy) však nebyl zřetelně ovlivněn, zřejmě proto, že námi sledované řepné rostliny byly napadeny cercosporou jen ve slabém až středním stupni. U nemocných rostlin současně celkově stoupla hladina všech sacharidů v chrástu. Z uvedených výsledků vyplývá, že slabý až střední stupeň napadení řepy cercosporou významněji neovlivnil tvorbu sacharózy, zvýšil však současně obsah monosacharidů, tj. glukózy a fruktózy v bulvách i chrástu. Tento nález může nasvědčovat sníženému využití sacharidů v dalších metabolických pochodech.

Mnohem výraznější byly však změny v obsahu dusíkatých látek v kořenech těchto rostlin, které byly napadeny cercosporou do středního stupně. Došlo k menšímu vzestupu obsahu celkového dusíku a k zřetelnému zvýšení hladiny nebiřkovinného dusíku (o 36–38 %). Ve frakci nebiřkovinného dusíku je značně zvýšen podíl amoniakálního a aminového dusíku. Zatímco u kontroly I. činí podíl amoniakálního dusíku v nebiřkovinném dusíku 14,1 % a u kontroly II. 10,4 %, pak u cercospory II. je to 24,5 %. Podíl aminového dusíku ve frakci nebiřkovinného dusíku činí u kontroly I. 15,6 % a u kontroly II. 16,3 %, kdežto u cercospory II. 21,5 %. Je tedy vzestup hladiny nebiřkovinného dusíku v kořenech nemocné řepy způsoben hlavně vzestupem koncentrace amoniakálního dusíku a méně už vzestupem koncentrace aminového dusíku.

Vzhledem k tomu, že v kořenu nemocné řepy stoupá pouze hladina nebiřkovinného dusíku a celkového dusíku při nezměněné hladině bílkovinného dusíku, znamená to, že tvorba bílkovin není ovlivněna, a že se hromadí hlavně soli amonné a aminokyselin. Jelikož v chrástu klesá hladina peptidového aminodusíku při nezměněné hladině volného aminodusíku, tj. aminového dusíku aminokyselin, je nutno mít za to, že peptidy z chrástu jsou transportovány do kořene, kde jsou přeměněny na aminokyseliny a ty dále odbourány za uvolnění amoniaku. Tím je zčásti vysvětlen vzestup hladiny amoniaku a aminokyselin v kořenech nemocné řepy.

V chrástu dochází zřejmě k rozkladu bílkovin na peptidy, které jsou transportovány zvýšenou měrou do kořenu a tam odbourány. V chrástu nenastává přitom zjevná změna obsahu bílkovin, neboť rozklad malého množství bílkovin vede ke vzniku značného množství peptidů, tudíž nepatrná změna v obsahu bílkovin je provázána zřetelnou změnou hladiny peptidů. V tomto směru naše nálezy potvrzují původní předpoklad některých zahraničních autorů (Nagel, Leonard 1940, Finkner, Farus 1962), že v chrástu řepy napadené cercosporou dochází ke štěpení bílkovin a transportu uvolněných aminokyselin do kořene. Jelikož však vzestup nebiřkovinného dusíku v kořenech je větší než úbytek peptidového dusíku v chrástu, je nutné uvažovat též poruchu transportu dusíkatých látek, hlavně solí amonných a aminokyselin, z kořenu do chrástu.

Změny v obsahu fosforečných látek v kořenech jsou významné jen u rostlin středně silně napadených cercosporou (cercospora II.). Dochází k poklesu obsahu celkového fosforu, jakož i fosforu rozpustného v etanolu a organických fosfatů rozpustných v kyselině trichlóroctové. Jelikož v chrástu těchto rostlin se obsah fosforečných látek významně nemění, nutno pokles obsahu některých frakcí fosforu v kořenech považovat buď za důsledek sníženého příjmu fosforu a snížené intenzity fosforylačních pochodů v kořenu, nebo za následek snížené tvorby fosforečných látek v chrástu, kdy vytvořené snížené množství organických fosfatů je všechno zadrženo v chrástu, a tak udržena normální hladina fosforu za současného snížení transportu těchto látek do kořenu. Jelikož se však první změny metabolismu v rostlinách napadených cercosporou projeví nikoli v kořenech, ale právě

v chrástu, a to sníženým obsahem některých frakcí fosforu, nutno považovat změny v chrástu za prvotní a změny v kořenech za druhotné. Pro poruchu transportu z chrástu do kořenu svědčí i zvýšený obsah cukru v chrástu. Je tedy pravděpodobnější výše uvedená druhá možnost.

U rostlin jen slabě postižených cercosporou se v kořenech neprojeví statisticky významné změny v obsahu fosforu i dusíku. Naproti tomu v chrástu dochází ke snížení hladiny většiny forem fosforu, ovšem statisticky významný pokles (vůči oběma kontrolám) nastal pouze u fosforu RNA. Tento náleznasvědčuje buď poruše tvorby ribonukleových kyselin, nebo jejich zvýšenému odbourávání. Vzhledem k tomu, že v chrástu poklesla hladina většiny rozpustných forem fosforu (nizkomolekulárních fosfátů), je pravděpodobnější ten výklad, že pokles hladiny organických fosfátů v chrástu má za následek sníženou tvorbu ribonukleových kyselin.

Z našich pokusných výsledků vyplývá, že morfologické změny kořenu a chrástu řepy cukrové, vyvolané cercosporovou infekcí, jsou provázeny i metabolickými změnami, projevujícími se ovlivněním hladiny různých dusíkatých i fosforečných látek hlavně v kořenu a méně již v chrástu vážněji nemocných rostlin.

Literatura

- COLE C. V., ROSS C., 1966, Extraction, separation and quantitative estimation of soluble nucleotides and sugar phosphates in plant tissues. *Anal. Biochem.* 17 : 526.
- DRACHOVSKÁ M., ŠANDERA K., 1955, Klasifikace stupně napadení cukrovky cercosporiosou podle elektrické vodivosti tkáně a výluhů. *Listy cukrovarnické* 71 : 65.
- DRACHOVSKÁ M., ŠANDERA K., ŽÁK V., 1958, Řepařsko-cukrovarnické pokusnictví. I. díl, Praha : 189–192.
- DRACHOVSKÁ M., ŠANDERA K., 1959, Fyziologie cukrovky. Praha : 245–251.
- FINKNER R. E., FARUS D. E., 1962, Chemical control of cercospora leaf spot in sugar beets. *J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol.* 12, 1 : 43.
- , 1968, Effect of cercospora leaf spot and date of harvest of sugar beet varieties with or without Maneb treatment. *J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol.* 14 : 643.
- FORSYTH D. R., BROADWELL C. E., 1962, Control of cercospora leaf spot of sugar beets with protective fungicides. *J. Amer. Soc. Sugar Beet Technol.* 22, 2 : 91.
- JIRÁČEK V., SÜSS J., KOCOUREK J., 1962, Über Zucker, freie und gebundene Aminosäuren in *Polygala vulgaris*. *Planta medica* 10 : 298.
- JIRÁČEK V., KOŠTÍŘ J., KRYŽÁNEK R., PRUGAR J., 1965, Zrychlené metody určování obsahu N-látek v rostlinném materiálu. VII. Systematická analýza základních forem dusíku mikrodifúzní Conwayovou metodou. *Rostl. Vyr.* 8 : 877.
- JIRÁČEK V., KANTA J., VOTRUBA I., KRYŽÁNEK R., 1967, Systematická analýza základních typů fosforečných sloučenin v rostlinném materiálu. *Rostl. vyr.* 13, 3 : 249.
- KOČMÍD V., 1964, Ovlivnění technologické hodnoty cukrovky cercosporou. Kandidátská dizertační práce, VŠCHT Praha.
- NAGEL C. M., LEONARD O. A., 1940, The effect of *Cercospora beticola* on the chemical composition and carbon assimilation of *Beta vulgaris*. *Phytopathology* 30 : 659.

Došlo dne 20. 1. 1971

JIRÁČEK V., ZAHRADNÍČEK J., KOŠTÍŘ J. (Přírodovědecká fakulta UK, Praha, Výzkumný ústav cukrovarnický, Modřany), *Vliv cercosporové infekce na chemické složení kořene a chrástu řepy cukrové*. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (4) : 261–269, 1971

Parazitická houba *Cercospora beticola* vyvolává závažné morfologické a metabolické změny v kořenech a chrástu postižených řepných rostlin. Při silnějším napadení touto houbou stoupá koncentrace některých dusíkatých látek (amonné soli, aminokyseliny) a současně klesá hladina organických fosfátů v kořenu, kdežto v chrástu klesá pouze koncentrace peptidově vázaného aminového dusíku. U rostlin řepy jen mírně postižených cercosporou nedochází v kořenu ke změnám obsahu ani dusíkatých, ani fosforečných látek, ale v chrástu klesá obsah většiny frakcí fosforečných látek, hlavně ribonukleových kyselin a dále klesá i hladina peptidového aminodusíku.

V nemocných rostlinách stoupá obsah redukcujících cukrů, hlavně v chrástu, aniž je postižena tvorba sacharózy. Zřejmě je snížena utilizace cukrů v celkovém metabolismu a bržděna i tvorba

jejich fosforečných esterů. Navíc rostliny vážněji napadené cercosporou mají snížen transport organických sloučenin fosforu z chrástu do kořenu. Morfologické změny kořenu a chrástu vyvolané cercosporou jsou tedy provázány i metabolickými změnami, projevujícími se ovlivněním hladiny různých dusíkatých i fosforečných látek hlavně v kořenu a méně již v chrástu vážněji postižených rostlin.

ЙИРАЧЕК В., ЗАГРАДНИЧЕК Й., КОШТИРЖ Й. (Естествоиспытательный факультет КУ, Прага, Научно-исследовательский институт сахароварения, Модржаны) Влияние церкоспорозной инфекции на химический состав корней и ботвы сахарной свеклы. Оchr. rostl. (Praha) 7 (4) : 261–269, 1971.

Гриб-паразит *Cercospora beticola* вызывает серьезные морфологические и метаболические изменения корней и ботвы пораженных свекловичных растений. При более сильном поражении концентрация некоторых азотных веществ (аммонийных солей, аминокислот) повышается, а уровень органических фосфатов в корнях в то же время понижается, тогда как в ботве понижается лишь концентрация пептидно связанного азота. У слабо пораженных церкоспорозом растений изменений содержания азотных или фосфорных веществ в корнях не наблюдается, но в ботве содержание большинства фракций фосфорных веществ понижается (особенно рибонуклеиновых кислот), как и уровень пептидного азота.

В больных растениях увеличивается содержание редуцирующих сахаров, главным образом, в ботве, но это не нарушает образования сахарозы. По-видимому, использование сахара в общем метаболизме сокращается, замедляется и образование его фосфорных эфиров. Более того, у сильно пораженных церкоспорозом растений понижено передвижение органических соединений фосфора из ботвы в корни. Следовательно, вызванные церкоспорозом морфологические изменения корней и ботвы сопровождаются и метаболическими изменениями, влияющими на уровень различных азотных и фосфорных веществ, главным образом, в корне, а в меньшей мере в ботве сильно пораженных растений.

JIRÁČEK V., ZAHRADNÍČEK J., KOŠTÍŘ J. (Naturwissenschaftliche Fakultät der Karlsuniversität, Praha, Forschungsinstitut für Zuckerindustrie, Modřany), Einfluß der *Cercospora*-Infektion auf die chemische Zusammensetzung von Zuckerrübenwurzel und -blatt. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 261–269, 1971

Der parasitische Pilz *Cercospora beticola* ruft wichtige morphologische und auch metabolische Änderungen in Wurzeln und Rübenblättern der betroffenen Rübenpflanzen hervor. Bei stärkerem Pilzbefall steigt die Konzentration einiger stickstoffhaltigen Stoffe (Ammoniumsalze, Aminosäuren) und gleichzeitig sinkt das Niveau von organischen Phosphaten in der Wurzel, während im Rübenblatt nur die Konzentration von peptidisch gebundenen Aminostickstoff sinkt. Bei den nur mäßig von *Cercospora* befallenen Rübenpflanzen kommen in der Wurzel die Gehaltsänderungen weder bei stickstoff — noch bei phosphorhaltigen Stoffen zustande, aber im Rübenblatt sinkt der Gehalt von den meisten Fraktionen der phosphorhaltigen Stoffe, insbesondere von Ribonukleinsäuren, und weiter sinkt auch das Niveau von Peptidaminostickstoff.

In den kranken Pflanzen steigt der Gehalt von reduzierenden Zuckern, besonders im Rübenblatt, ohne die Saccharosebildung gestört zu sein. Offensichtlich wird die Zucker ausnutzung im gesamten Metabolismus herabgesetzt und die Bildung deren Phosphorsäureester gehemmt. Darüber hinaus haben die von *Cercospora* stärker befallenen Pflanzen eine niedrigere Transportfähigkeit der organischen Phosphorverbindungen vom Blatt zur Wurzel. Die von *Cercospora* hervorgerufenen morphologischen Wurzel- und Blattänderungen werden also auch von metabolischen Änderungen begleitet, die vor allem in der Wurzel und weniger im Blatt der stärker befallenen Pflanzen durch ihren Einfluß auf das Niveau einiger stickstoff- und phosphorhaltigen Stoffe zum Vorschein kommen.

Adresa autorů:

RNDr. Vladimír Jiráček, CSc., prof. RNDr. Josef Koštíř, Přírodovědecká fakulta University Karlovy, katedra biochemie, Praha 2, Albertov 2030,
Ing. Josef Zahradníček, prom. biolog, Výzkumný ústav cukrovarnický, Praha-Modřany

ACTA AGRONOMICA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE

Časopis Maďarské akademie věd

Šéfredaktor: S. Rajki

Redakční výbor: J. Di'Gleria, P. Kozma, G. Láng, V. Lázár,
E. Obermayer, J. Schandl, G. Ubrizsy

Časopis ACTA AGRONOMICA dokumentuje významné zemědělské základní výzkumy středoevropských a východoevropských socialistických zemí pro informaci odborníků anglosaského jazykového území.

ACTA AGRONOMICA vychází ročně v jednom svazku, ve dvou sešitech. Jeden svazek obsahuje kolem 400—500 stran. Formát: 17×24 cm.

AKADÉMIAI KIADÓ

Budapest 502. Postafiók 24

Objednávky přijímá: ARTIA, ve Smečkách 30, Praha 2. Poštovní novinová služba — dovoz tisku, Praha 2, Maďarská kultura, Václavské nám. 2, Praha 1, nebo Poštovní novinová služba — dovoz tisku, Leningradská 14, Bratislava.

VZTAHY MEZI VÝSKYTEM HÁDÁTKA ŘEPNÉHO *HETERODERA SCHACHTII* SCHMID A VÝNOSEM CUKROVKY

L. VINDUŠKA

VINDUŠKA L. (Research Institute for Beet-Growing, Semčice), *Relations between the Occurrence of the Beet Eelworm *Heterodera schachtii* Schmidt and the Yield of Sugar Beet*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 271–276, 1971

In the years 1969–1970 a trial was undertaken to examine the effect of the beet eelworm population density in seven sugar beet variants in four replicas. The object was to find the “critical number” of beet eelworm and its effect on yields. The numbers of the cysts with viable content showed a negative correlation with the yields of root. While in the year 1969 the occurrence of 102 cysts in 100 g of soil reduced the yield by 40 %, in 1970 the yield was still over the average even with the presence of 225 cysts. Only the occurrence of 333 cysts with viable content reduced the root yield by ca. 20 %. The results of the trials demonstrated that the value of the critical number was influenced by a number of factors causing its diversity. The critical number value includes, in addition to the numerical expression, also the relations between the host, parasite and environment. It is not so easy to convert the set of factors into one number and to deduce the damage and loss from the ratio of population density for each case of attack. The population of beet eelworms is a dynamical value and its conversion into a merely simple mathematical value of the critical number involves a number of problems.

population density; critical number; yield of sugar beet

Řepářská praxe žádá odpověď na otázku, do jaké míry snižuje hádátka řepné výnosy cukrovky. V literatuře v podobných souvislostech s jinými škůdci a působeními škodami se užívá často pojmu „kritické číslo“. Jeho existence je založena na poznatku, že hádátka řepné, pokud se vyskytuje ojediněle, zpravidla neškodí. Hospodářsky citelné škody vyvolává teprve tehdy, když jeho populace dosáhne určité hodnoty. A právě tato hraniční hodnota je nazývána kritickým číslem. Je to tedy takový počet jedinců škůdce, který působí škody na hostitelské rostlině a snižuje výnosy za určitých vnějších podmínek a v určité fázi rostliny. Během ontogenetického vývoje rostliny se toto číslo mění. Cílem naší práce bylo ověřit možnosti stanovení a použití kritického čísla u hádátka řepného.

Cysty hádátka řepného bývají v půdě nepravidelně rozmístěny, a to jak v horizontálním, tak ve vertikálním směru. Základem nepravidelnosti rozmístění je skutečnost, že zamoření se šíří více či méně náhodně z míst infekce a jen nepatrně vlastním, aktivním pohybem larev. Šedivý (1969) zjišťoval horizontální rozmístění cyst hádátka bramborového *Heterodera rostochiensis* Woll. a již v malém okruhu zjistil značné rozdíly v populační hustotě. Vertikální rozptýlení v půdě je ovlivněno abiotickými a biotickými faktory. Mezi hlavní faktory patří vlhkost a provzdušnění půdy. Také teplota a půdní struktura jsou velmi důležité. Sucho a zvýšená teplota působí na stěhování larev do hlubších vrstev, vyšší vlhkost a kyselé prostředí působí na migraci směrem k povrchu půdy (Winslow 1958).

Půdní složení a drobtovitost struktury podle Shepherd (1962) také do jisté míry ovlivňují pohyblivost larev. Stěhování larev v půdě je usnadňováno přítomností vody v meziprostorách půdních částic, jejichž optimální velikost se udává v rozmezí od 150 μm . do 500 μm . Cysty se převážně vyskytují v horní vrstvě 20–30 cm, což znamená, že jejich výskyt je zhruba ohraničen obdělávaným půdním profilem.

Značný význam pro populační hustotu hádátek v půdě má osevní postup. Vliv různých druhů rostlin na počet a hustotu hádátek zůstává předmětem výzkumu. Populace hádátka řepného rychle vzrůstá pěstováním hostitelských rostlin, i když horní hranice přemnožení je omezena, ale pokles populace při vyřazení těchto rostlin je však značně pomalejší. Tuto dynamiku je nutno při určo-

vání daného zamoření a pro plánování osevního postupu brát v úvahu. Působení druhů půd na populační hustotu bylo předmětem četných výzkumných prací. Panuje mínění, že půdní faktory nemají takový vliv, jako přítomnost nebo nepřítomnost hostitelských rostlin. Podle Deckera (1969) je populační dynamika ovlivnitelná právě tak půdními vlastnostmi, jako hostitelskými rostlinami. V písčité půdě stoupá populace rychleji a rychleji také zaniká. V těžkých půdách zůstává populace do značné míry konstantní.

Tak jako všechny organismy, je i háďátko řepné potlačováno nepřáteli a jinými, biologicky limitujícími faktory. K jeho nepřátelům řadíme dravá háďátka, roztoče, želvušky, chvostoskoky a některé druhy hub. Možnosti využít přirozených nepřátel k přímému boji jsou však zatím velmi omezeny. Jestliže jsou přítomni v dostatečném množství, mohou mít určitý regulující vliv na populaci. V půdách strukturních, bohatých na organismy, dochází řidčeji k silnému přemnožení háďátek než v půdách biologicky chudých. Vedle přímých nepřátel hraje zde roli také prostor a konkurence ve výživě dalších organismů. Nebezpečnost každého parazita je tedy spoluurčována také ostatní půdní faunou. U druhů z rodu *Heterodera* je známo, že s přibývajícím populačním hustotou se mění poměr pohlaví v neprospěch samiček. To je příčina zjevu, že populace stoupá při nepatrném zamoření často rychleji než při vyšším zamoření. Podmínky působení těchto vnitrodruhových faktorů jsou ještě nedostatečně prozkoumány (Triffitt 1930).

Dosud jsme se zmiňovali o faktorech, ovlivňujících populace háďátek v půdě za předpokladu, že tyto faktory byly vyšetřeny s dostatečnou hodnotovostí. Ve skutečnosti tomu tak nebývá, protože intenzitu napadení posuzujeme podle jednotlivých půdních vzorků. Přesnost zjištění se zvyšuje velikostí prověřovaného vzorku a výsledky prošetřených půdních vzorků se potom převádějí na celek (tzn. na celou plochu pozemku, popř. na celou lokalitu). Tato nutná oklika vede k dalším nepřesnostem a upozorňují na sebe další faktory.

Pro všeobecně známý, ohniskovitý výskyt háďátek v půdě, má přirozeně velký význam způsob odběru vzorků při zjišťování stupně zamoření. K vyrovnání rozdílů v horizontálním rozmístění je třeba odebrat z určité plochy více dílčích vzorků. Jejich počet se řídí v první řadě požadavkem přesnosti výzkumu. Zvláštní pozornost je nutné věnovat také volbě míst odběru a hloubce odběru. Nejčastěji se doporučuje hloubka 5–25 cm.

Většinou je nemožné odebrat vzorky bezprostředně prošetřit, musíme je tedy skladovat. Způsob úschovy nemá příliš velký význam, protože cysty jsou velmi trvanlivé a v proschlé zemině vydrží dlouhé měsíce. Počty napadení a stupeň zamoření se nechají porovnávat jen když jsou použité metody přiměřeně shodné.

Vedle stupně počátečního zamoření se také projevuje výše škod podle celkových růstových podmínek. Tak může škody háďátka snižovat správná agrotechnika a optimální zásobení porostu cukrovky živinami (Filipjev 1941).

Z hlediska ztrát na výnosech je důležitý i stupeň vývoje rostliny v době jejího napadení háďátkem. Každá mladší rostlina reaguje citlivěji na sání, proto také cukrovka z náhradních a z pozdních osevů bývá citelněji poškozena při výskytu háďátka. Také někdy dochází k současnému působení dalších škodlivých činitelů, kteří pronikají do rostliny poraněními způsobenými háďátkem a tak dochází zejména k hnilobám.

Z uvedených skutečností vyplývá, že musí být posuzován velký počet faktorů, jestliže má být stanovena souvislost mezi udávanou populací háďátek a zjištěnými škodami.

MATERIÁL A METODA

Pokusy jsme zakládali v letech 1969 a 1970 vždy se sedmi variantami ve čtyřnásobném opakování na parcelách, kde jsme vždy před setím zjišťovali počet cyst se životaschopným obsahem i celkový počet cyst. Půdní vzorky jsme odebírali ze stejných, přesně stanovených míst, z každého čtverečního metru. K setí jsme použili obrušované semeno odrůdy 'Dobrovická A'. Půdní vzorky jsme prošetřovali ve čtyřnásobném opakování, vlastní plavici metodou, v Drechselových promývačkách (obr. 1). Navážka 50 g proschlé a prosáté zeminy byla vždy 15 min. proplavována, cysty byly zachyceny na sítko z mlynářského hedvábí (značka 8XXX) a vybrány do kapky vody na podložní sklíčko. Pod binokulární lupou byly cysty roztrženy preparačními jehlami a byl prověřen jejich obsah.

Cukrovka na parcelách byla ošetřována běžnou agrotechnikou. Při sklizni byly bulvy z jednotlivých parcelek spočítány, zváženy, byl proveden technologický rozbor a vypočítán obsah cukru.

Hodnocení zamoření půdy se posuzovalo podle této stupnice: 1–10 cyst se životaschopným obsahem je slabý výskyt, 11–20 střední výskyt, 21–30 silný výskyt, nad 30 velmi silný výskyt.

VÝSLEDKY

Průměrné výsledky sklizňových hodnot ze čtyř opakování, cukernatost a výnos cukru z r. 1969 jsou uvedeny v tab. I a z r. 1970 v tab. II. Absolutní hodnoty

výnosu kořene se pohybují v r. 1969 od 207—430 kg/a, průměr výnosů je 340,85 kg/a. Nejvyšší výnos měla varianta č. 5 a nejnižší varianta č. 7. Výnosy zcela odpovídají zjištěnému počtu cyst se životaschopným obsahem. Varianta č. 5 byla nejméně zamořena, a to 18 cyst ve 100 g půdy, a varianta č. 7 měla 102 cyst ve 100 g půdy. Varianta č. 5 s nejvyšším výnosem byla tedy středně zamořena, kdežto varianta č. 7 s nejnižším výnosem byla velmi silně zamořena. Vyjádřeno v procentech varianta č. 5 s nejslabším zamořením poskytla oproti průměru o 26 % vyšší výnos a u varianty č. 7 s nejsilnějším zamořením činilo snížení 40 % oproti průměru.

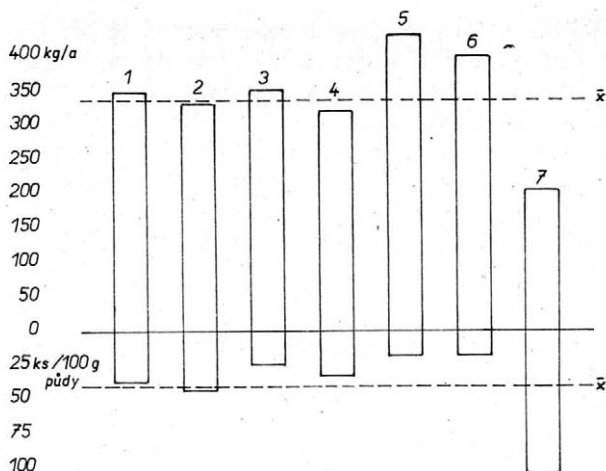
I. Vztahy mezi počtem cyst a výnosy cukrovky v r. 1969. — Relations between the number of cysts and the yields of sugar beet in the year 1969

Číslo varianty	Počet cyst ve 100 g	Váha kořene		Cukernatost		Výnos cukru	
		kg/a	v %	abs. hodnota	v %	kg/a	v %
1	38	345	101,2	12,94	104,6	44,57	105,6
2	42	332	97,4	12,49	101,0	42,06	99,7
3	24	350	102,7	12,24	98,9	42,82	101,5
4	31	322	94,5	12,35	99,8	39,79	94,3
5	18	430	126,2	12,25	99,0	52,46	124,3
6	17	400	117,3	12,19	98,6	48,50	115,0
7	102	207	60,7	12,14	98,1	25,14	59,6
$\bar{x}$	39	340,8		12,37		42,19	

II. Vztahy mezi počtem cyst a výnosy cukrovky v r. 1970. — Relations between the number of cysts and the yields of sugar beet in the year 1970

Číslo varianty	Počet cyst ve 100 g	Váha kořene		Cukernatost		Výnos cukru	
		kg/a	v %	abs. hodnota	v %	kg/a	v %
1	153	325	88,6	13,14	99,4	42,38	88,7
2	225	400	109,0	13,62	103,1	53,86	112,7
3	155	332	90,5	13,95	105,5	45,74	95,8
4	66	415	113,1	12,26	92,8	49,46	103,5
5	59	410	111,8	13,06	98,8	52,18	109,2
6	59	394	107,4	13,15	99,5	51,74	108,3
7	333	292	79,6	13,34	100,9	39,06	81,8
$\bar{x}$	150	366,8		13,21		47,77	

V r. 1970 se pohybovaly výnosy kořene od 292 kg/a do 415 kg/a a průměr výnosů byl 366,8 kg/a. Nejvyšší výnos měla varianta č. 4 a nejnižší jako v minulém roce varianta č. 7. U variant č. 5 a 4 bylo nejnižší zamoření 59 a 66 cyst ve 100 g půdy a u varianty č. 7 to bylo 333 cyst. V procentuálních hodnotách varianty č. 4 a 5 zvýšily výnosy pouze o 13 % a 12 %. Varianta s nejsilnějším zamořením snížila výnos jen o 20 %.



1. Vztahy mezi výnosy cukrovky a výskytem hádátka řepného v r. 1969. — Relations between the yields of sugar beet and the occurrence of beet celworm in the year 1969

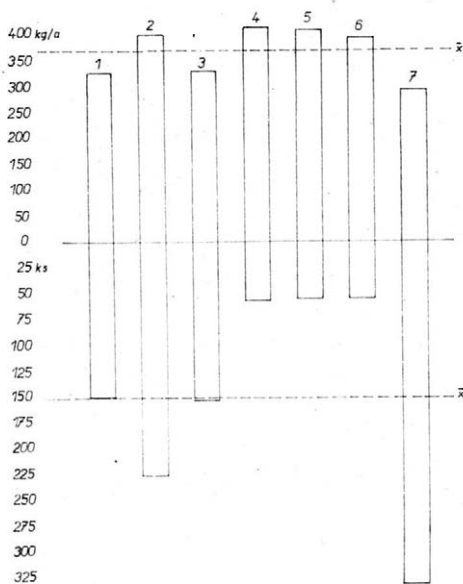
Souvislosti mezi výnosy kořene a mezi počtem cyst se životaschopným obsahem jsou znázorněny na obr. 1 a 2. V obou letech se výnosy variant pohybují přibližně na stejné úrovni, zatímco počet cyst stoupl ve druhém roce více než trojnásobně.

DISKUSE

Zvolíme-li průměr z počtů cyst jednotlivých variant v r. 1969 za hraniční hodnotu (tj. 39 cyst se životaschopným obsahem), pak vidíme, že pouze varianta č. 7, kde ve 100 g půdy byly nalezeny 102 cysty se životaschopným obsahem, prokazatelně snižuje výnos kořene téměř o 40 %.

V r. 1970 stejným postupem dospějeme však ke kritickému číslu 150 cyst, ale u varianty č. 2 je ještě při výskytu 225 cyst výnos nadprůměrný. Teprve výskyt 333 cyst snížil výnos kořene o cca 20 %. Obdobné výsledky byly získány i u výnosu cukru. Výnosy v souvislosti s počtem cyst v půdě opravňují k názoru, že není možné posuzovat ztráty na výnosu podle „kritického počtu“ cyst. Výsledky našich pokusů potvrdily, že se podílí příliš mnoho faktorů na vzájemných vztazích parazita — hádátka a hostitelské rostliny — cukrovky. U hádátka řepného není možné paušálně stanovit určitou hodnotu počtu cyst a vydávat ji za „kritické číslo“.

Předvídat snížení výnosů na podkladě zjištěného počtu cyst nelze. Jen na základě exaktního pokusu je možno určovat vztahy mezi napadením cukrovky a výnosy kořene a teprve z nich lze dedukovat ztráty. K získání přesných údajů by bylo třeba mít kontrolní parcely bez výskytu cyst v půdě, a to je v polních podmínkách velice složitá záležitost. Výsledky našich pokusů byly dosaženy sice



2. Vztahy mezi výnosy cukrovky a výskytem hádátka řepného v r. 1970. — Relations between the yields of sugar beet and the occurrence of beet celworm in the year 1970

na parcelách náhodně vybraných, ale v různém stupni zamořených a v r. 1970 navíc také ovlivněných rozdílným vzestupem populací následkem pěstování řepy po řepě.

Výsledky pokusů také dokazují, že pokud jsou v literatuře udávány hraniční hodnoty populační hustoty háďátka, o kterých se tvrdí, že jejich překročení vede k vážově zjistitelným ztrátám na výnosu, u cukrovky nelze tato „kritická čísla“ paušálně převádět do každých pěstelských podmínek.

Literatura

- DECKER H., 1969, Phytonematologie. Berlin.
FILIPJEV J. N., 1941, A manual of agricultural helminthology. Leiden Brill.
SHEPHERD A. M., 1962, The emergence of larvae from cysts in the genus *Heterodera*. Commonw. Bur. Helminth., Techn. Common. 32, s. 92.
ŠEDIVÝ J., 1969, Boj proti *Heterodera rostochiensis* pomocí rezistentních odrůd a nematocidů. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 5 : 237–244.
TRIFFITT M. J., 1930, Observations the live cycle of *Heterodera schachtii*. J. Helminth. 8 : 185 až 196.
WINSLOW R. D., 1958, Eelworm control. Agriculture London 2 : 66–69.

Došlo dne 4. 3. 1971

VINDUŠKA L. (Výzkumný ústav řepářský, Semčice), *Vztahy mezi výskytem háďátka řepného *Heterodera schachtii* Schmidt a výnosem cukrovky*. Ochr. rost. (Praha) 7 (4) : 271–276, 1971

V letech 1969–1970 byl sledován vliv hustoty populace háďátka řepného na sedmi variantách cukrovky ve čtyřnásobném opakování, aby se zjistilo „kritické číslo“ háďátka řepného a jeho vliv na výnosy. Počty cyst se životaschopným obsahem byly v záporné korelaci s výnosy kořene. Zatímco v r. 1969 výskyt 102 cyst ve 100 g půdy vyvolal pokles výnosu o 40 %, v r. 1970 byl výnos ještě při výskytu 225 cyst nadprůměrný. Teprve výskyt 333 cyst se životaschopným obsahem snížil výnos kořene o cca 20 %.

Výsledky pokusů prokázaly, že hodnota kritického čísla je ovlivňována řadou faktorů, a proto je rozdílná. Zahrnuje, vedle početního vyjádření, vztahy mezi hostitelem, parazitem a prostředím. Není dost dobře možné, převést soubor faktorů do jednoho čísla a dedukovat škody z poměru populační hustoty pro každý případ napadení. Populace háďátka řepného je dynamická veličina a její převedení v pouhou jednoduchou početní hodnotu kritického čísla je problematické.

hustota populace; kritické číslo, výnos cukrovky

ВИНДУШКА Л. (Научно-исследовательский институт свекловодства, Семчице) Отношения между появлением свекловичной нематоды (*Heterodera schachtii* Schmidt) и урожаем сахарной свеклы. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 271–276, 1971.

В 1969–1970 гг. изучалось влияние плотности популяции свекловичной нематоды в 7 вариантах сах. свеклы с 4-кратным повторением в целях установления ее «критического числа» и влияния на урожай. Количество цист с жизнеспособным содержанием отрицательно коррелировали с урожаями корней. Если в 1969 г. 102 цисты в 100 г земли вызвал 40%-ое понижение урожая, то в 1970 г. урожай был выше среднего даже при наличии 225 цист. И лишь наличие 333 цист с жизнеспособным содержанием понизило урожай корней примерно на 20 %.

Результаты опыта показали, что на величину критического числа влияет ряд факторов, поэтому оно различно. Наряду с количественным выражением, эта величина включает также отношения между хозяином, паразитом и средой. Почти невозможно подвести всю совокупность факторов под одно число и вывести размер ущерба на основе отношения между плотностью популяции для каждого случая поражения. Популяция свекловичной нематоды — величина динамическая, и ее перевод на одну лишь простую количественную величину является проблематичным.

плотность популяции; критическое число; урожай сахарной свеклы

VINDUŠKA L. (Forschungsinstitut für Zuckerrübenbau, Semčice), *Beziehungen zwischen Rübenmattenbefall (*Heterodera schachtii* Schmidt) und Zuckerrübenantrag*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 271–276, 1971.

In den Jahren 1969–1970 wurde der Einfluß von Populationsdichte der Rübenmattenwanne bei sieben Zuckerrübenvarianten in viermaliger Wiederholung untersucht mit dem Ziel, die „kri-

tische Zahl“ der Rüben nematode und deren Einfluß auf Erträge zu ermitteln. Die Zystenanzahl mit lebensfähigem Gehalt stand in negativer Korrelation zum Wurzelsertrag. Während im Jahre 1969 das Auftreten von 102 Zysten die Ertrags herabsetzung um 40 % hervorgerufen hatte, war der Ertrag im Jahre 1970 noch beim Anfall von 225 Zysten überdurchschnittlich. Erst beim Anfall von 333 Zysten mit lebensfähigem Gehalt ist der Wurzelsertrag um cca 20 % gesunken.

Die Versuchsergebnisse haben nachgewiesen, daß der Wert der kritischen Zahl von einer Reihe der Faktoren beeinflußt wird und deshalb unterschiedlich ist. Er schließt außer zahlenmäßiger Darstellung auch die Beziehungen zwischen Wirt, Parasit und Umwelt ein. Es ist nicht recht möglich, den Faktorenkomplex in eine Zahl zusammenzufassen und die Verluste aus dem Verhältnis der Populationsdichte für jeden einzelnen Befall zu deduzieren. Die Population der Rüben nematode ist eine dynamische Größe und es ist problematisch solche Größe in einem einfachen numerischen Wert der kritischen Zahl zum Ausdruck zu bringen.

Populationsdichte; kritische Zahl; Zuckerrüben ertrag

Adresa autora:

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

ROZŠÍŘENÍ VIRU S U ODRŮD SVĚTOVÉHO SORTIMENTU BRAMBOR

J. ZADINA

ZADINA J. (Institute for Potato Research, Havlíčkův Brod), *Spreading of the Virus S in the Varieties of the World Potato Collection*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 277–282, 1971

648 varieties of the world potato collection of the Institute for Potato Research were tested for the occurrence of the virus S. The virus S was not observed in 11 varieties (1.7 %), the same number of varieties were slightly attacked (1.7 %), and medium extent of attack was found in 25 varieties (3.9 %). A heavy and very heavy occurrence of the virus S was revealed in 312 varieties (48.1 %). 289 varieties (44.6 %) were found infested by the virus S. The first three groups of varieties (varieties free from the occurrence of the virus S, varieties slightly attacked and varieties subject to a medium attack) are important from the breeding point of view since they show resistance against the virus S. Their resistance is subject to further study. Studies in the possibilities of their use for the achievement of varieties relatively resistant against the virus S have also been initiated.

O viru S se všeobecně uvádí, že je v bramborách značně rozšířen. Přesto však o rezistenci kulturních odrůd bramboru proti tomuto viru je málo zpráv (Hunnius 1969), neboť systematická sledování většího sortimentu odrůd se dosud nedělala. Určité údaje o rozšíření viru S u brambor uvádí např. Rozendaal a Brust (1955), Macarthur (1956), Kameraz a Ščerbakova (1957), Scholz (1962), Ghena (1965), Kameraz (1965) aj. Výsledky jejich sledování potvrzují silné rozšíření viru S, ale sortimenty, které uvedení autoři prozkoušeli, jsou ve většině případů poměrně omezené nebo uvádějí údaje o odrůdách již starších. Ucelený přehled o rozšíření viru S v novějších odrůdách k dispozici není.

Někteří z uvedených autorů (Rozendaal a Brust 1955, Ghena 1965, Scholz 1962) ve svých pracích poukazují na různou symptomatickou reakci sledovaných odrůd na infekci virem S. Využití symptomatiky k zjištění přítomnosti viru S u brambor je velmi problematické, neboť, pokud se u některých odrůd brambor symptomy vůbec vyskytují, popř. se vyskytují v dostatečně jasné formě, nezůstávají neměnné v intenzitě projevu. Zpravidla se objevují za 4–5 týdnů po vzejití a během vegetace se postupně stávají méně znatelné (Scholz 1962, Ghena 1965). Nejjistějším způsobem zjištění viru S v bramborách proto jsou sérologické testy, i když i v nich je přesnost závislá na stáří rostliny v době testů, stáří odebraných listů apod. (Kameraz a Ščerbakova 1957, De Bokx 1967 aj.).

V předložené práci uvádíme výsledky, kterých bylo dosaženo při průzkumu rozšíření viru S v odrůdách světového sortimentu brambor. Cílem bylo získat informaci o rozšíření viru S u rozsáhlejší kolekce odrůd, hlavně odrůd vyšlechtěných v posledních desetiletích, a popřípadě vyhledat odrůdy vykazující určitou rezistenci proti tomuto viru, jichž by mohlo být využito ve šlechtitelské práci.

MATERIÁL A METODA

Rozšíření viru S bylo zjišťováno u odrůd světového sortimentu kolekce Výzkumného ústavu bramborářského (VÚB). K diagnóze viru S bylo použito sérologických testů podle Jermoljeva

a Hrušky (1947). Průzkum rozšíření se dělal v r. 1968 a 1970. V další části práce jsou uvedeny jen údaje z r. 1970.

VÝSLEDKY

Na přítomnost viru *S* bylo přezkoušeno 648 odrůd světového sortimentu brambor. Testované odrůdy jsou podle intenzity výskytu viru rozříděny do 6 skupin (tab. I). Přehled těchto odrůd je uveden v tab. II.

Podle údajů tab. III nebyl virus *S* zjištěn u 11 odrůd (1,7 %), naproti tomu stoprocentně zamořeno bylo 289 odrůd (44,6 %). Silně a velmi silně napadené bylo 312 odrůd (48,1 %). Slabě napadené bylo 11 odrůd (1,7 %) a středně napadené 25 odrůd (3,9 %).

I. Rozřídění odrůd do skupin podle intenzity výskytu viru *S*. — Classification of varieties into groups on the basis of the rate of the occurrence of the virus *S*

Skupina odrůd	Výskyt viru <i>S</i> v %
Nenapadené	0,0
Slabě napadené	0,1—10,0
Středně napadené	11,0—30,0
Silně napadené	31,0—60,0
Velmi silně napadené	61,0—99,0
Zamořené	100,0

III. Přehled zastoupení odrůd světového sortimentu brambor ve skupinách podle intenzity výskytu viru *S* (podle stavu v r. 1970). — Survey of the proportions of the varieties of the world potato collection in groups based on the rate of the occurrence of the virus *S* (situation in the year 1970)

Skupiny podle intenzity výskytu viru <i>S</i>	Zastoupení odrůd ve skupinách	
	početně	v %
Nenapadené	11	1,7
Slabě napadené	11	1,7
Středně napadené	25	3,9
Silně napadené	76	11,7
Velmi silně napadené	236	36,4
Zamořené	289	44,6
Celkem	648	—

DISKUSE

Z dosažených výsledků vyplývá, že převážná většina odrůd je virem *S* silně a velmi silně infikována, popříp. zcela zamořena. Odpovídá to údajům Rozendaala a Brusta (1955), Macarthur (1956), Kameraze a Ščerbakové (1957), Gheny (1965) aj.

Přesto však byly zjištěny odrůdy, které výskyt viru *S* buď nevykázaly, nebo jej vykazaly slabě, popříp. středně. Tyto tři skupiny odrůd, především však skupina první a druhá, jsou velmi důležité z hlediska šlechtitelského. Většinou jde o odrůdy povolené před mnoha lety a v kolekci odrůd světového sortimentu po řadu let udržované a tím vystavené intenzivní infekci; jde bezesporu o odrůdy rezistentní vůči viru *S*. Lze předpokládat, že jejich využíváním bude možno získat odrůdy brambor s relativní rezistencí proti viru *S*. Na tuto možnost poukazuje např. Scholz (1964), Hunnius (1969) aj. Rezistence uvedených tří skupin odrůd se dále zkouší.

II. Zastoupení odrůd světového sortimentu brambor ve skupinách podle intenzity výskytu viru S (podle stavu v r. 1970). — Proportions of the varieties of the world potato collection in groups based on the rate of the occurrence of the virus S (situation in the year 1970)

Skupiny podle intenzity výskytu viru S	Odrůdy
Nenapadené	Anna, Arran Cairn, Axilia, Bojar, Carla, Keřkovské rohlíčky, Nordost, Ostrovskij, Ratte, Robinia, Saco
Slabě napadené	Friso, Froma, Kardula, Katjuša, Kungla, Llanquihuana, Osage, Resy, Tatty, Topas, Uran
Středně napadené	Ali, Alpha, Arnika, Beteka, Commandeur, Crusador, Cuculus, Eba, Emergo, Essex, Firmula, Jowisz, Magneto, Magura, May Queen, Multa, Preskvern, Prof. Broekema, Samogyi kifli, Sopronhorpazi, Spekula, Stieglitz, Tiger, Ulenborg, Wisla
Silně napadené	Aal, Agora, Achat, Allerfr. Gelbe, Alma, Ambra, Anett, Angelika, Antares, Aranyalma, Aronia, Bella, Bölzig's Gelblühende, Boroviny, Brda, Brenta, Canada Kartoffeln, Canso, Daroli, Digna, Early Puritan, Elga, Ella, Eschyle, Ewergood, Falenskij, Fina, Flämingkost, Flora (pol.), Florita, Fridolin, Früka, Gladstonne, Glasg. Favoriet, Havilla, Heringa, Humalda, Irish Cobbler, Isolde, Juligelb, Katahdin, Komeet, Koopmanns Blaue, Limba, Lorch, Majus Kiralyne, Marta, Menominee, Nobelia, Opperdoese Ronde, Orion, Oslava, Owl, Pandora, Passat, Paterson's Victoria, Pillan, Potomac, Rajka, Rozvaristij, Regina, Ronda, Sagitta, Saturna, Sieglinde, Silesia, Snowflake, Souvenir, Sunis, Thorbecke, Tombola, Viola, Volcan, Warba, Warta, Zwickauer frühe gelbe
Velmi silně napadené	Ada, Adelheid, Advira, Agnes, Achao, Akebia, Allanah, Albion, Alisma, Ambassadeur, America, Ancilla, Anco, Aquila, Ari, Arran Luxury, Arran Peak, Arran Scout, Athene, Atlanta, Aura, Avenir, Avon, Baltyk, Balydoon, Barima, Betula, Bianca di Basilicata, Bianca Slava, Biancona di Visco, Blaue Eigenheimer, Bomba, Borka, Brasevean, Brödeslav, Burbank, Burmania, Capella, Castiglione, Catriona, Cavalier, Comuy, Cayuga, Climax, Columba, Condea, Condor, Čajka, Dalco, Daria, Delfin, Dolar, Domino, Doon Star, Draga, Drossel, Dumber Archer, Earlane, Early Wermouth, Ehud, Eigenheimer, Elsa, Endra, Engelum TJ 226, Epikur x Katahdin, Erato, Erika (rakouská), Eszenyi nem. rozsaja, Etoile du Leon, Eva (švédská), Falke, Feldeslohn, Feuergold, Fidelio, Figna, Fink, Fita, Fitofitoroustojčivij, Fontana, Forelle, Frühgold, Frühmölle, Frühperle, Fundy, Furore, Gari, Ganmaise, Gineke, Goldniere, Greta, Grohn, Gromadskie, Gunda, Gustav Adolf, Guszalyos, Gülbaba, Hassia, Harli, Heiko, Herulia, Hindenburg, Hochprozentige, Houma, Huron, Hutten, Chenango, Cherokee, Chibiny, Chippewa, Ideal, Immertreue, Intenso, Jara, Jarabina, Jiskra, Kameraz II, Kameraz III, Kampionen, Kardinál, Kaptah, Karo, Kartz v. Kameke, Karsa, Kastor, Kmiec, Koopmann, Krasava, Krasavec altaja, Krokus, Květuše, Lawa, Lilla, Lipinskie Wczesne, Longarina, Luna, Lúčnica, Magna, Majestic, Maritta, Marius I, Marli, Marygold, Matador, Mensa, Mentor, Merkur, Minea, Mirabilis, Mirka, Mohawk, Monika, Montequila, Moravia, Möwe, Murmanskij, Narwik, Nectar, Nemes rozsa, Noordeling, Oktabrjonok, Ora, Ostbote, Ovalgelbe, Palma, Parel, Parnassia, Pa-

Skupiny podle intenzity výskytu viru S	Odrůdy
	trones, Pavo, Penla, Pentland Enwoy, Plantula, Poet, Princ. Kartoffel, Prudal, Radka, Radosa, Realta, Record, Reichskanzler, Reneta, Remona, Rita, Rival, Robijn, Robusta, Rosafolia, Rostovskij, Roswitha, Royal Kidney, Rubin, Ruskmore, Russet Burbank, Saga, Samogyi sárga, Saphir, Sázava, Sebago, Sedov, Seneca, Skorospelka, Sientje, Sirius, Smak, S. Pietro, Spika, Sputnik, Start, Stachanovskij, Stwiling Castle, Susanna, Sverdlovskij, Swit, Switěž, Tatranka, Tedria, Teho, Thorma, Toni, Trévot, Triumf, Trog's Lichtblick, Ulster Ensign, Ulster Premier, Ultimatus, Universal, Uralskij, Urtica, Utila, Vera, Veronika, Veselovskij, Virginia, Werta, White City, Wulkan, Zašickij
Zamořené	Ackersegen, Ally, Altgold, Amaryl, Amex, Amsel, Apollo, Apta, Ardeal, Aristo, Arensa, Arka, Arran Banner, Arran Consul, Arran Victory, Arvor, Aryo, Asoka, Astilla, Atleet, Auriga, Bato, Béa, Beta, Bevelander, Biene, Binia, Blaník, Blekit, Bolko, Bona, Brava, Breza, British Queen, Bulba, Cardinal, Carpatin, Carmen, Carnea, Catrose, Centa, Claudia, Clivia, Cobra, Colombia Bogota, Concordia, Cora, Corailla, Cosima, Dagmar, Débora, Delos, Désirée, Deva, Diana, Dianella, Diplomat, Diva, Doon Bounty, Doon Pearl, Doubrava, Duchesse, Dumber Rover, Działkowiec, Ebro, Edelgard, Edzell Blue, Epikur x <i>S. curtlobum</i> , Epron, Erasme, Brendira, Erstling, Eva (NSR), Ewerest, Fécula, Feldglück, Feldsonne, Feldstolz, Fichtelgold, Flava, Flämmingsstärke, Flisak, Flora, Flourball, Fransen, Fredana, Fredrihskoj, Fortuna, Franziska, Geelblon, Geisha, Gelderse Rode, Gloria, Goliath, Gondizo, Grata, Gratiola, Great Scout, Gresus, Grünwald, Gudrun, Günosa, Gülsow 633, Hansa, Heida, Heideniere, Heimkehr, Hela, Herbstgelbe, Herkula, Hessenkrone, Hilla, Hopehely, Hyva, Chibiny 3, Imandra, Imme, Industrie, Irene, Isola, Ivernes Favoriet, Janne de l'Aveyron, Jantarnij, Jizera, Johanna, Jubel, Judica, Jugovostočnyj, Jygewa Piklik, Kalina, Kaiserkrone, Kameraz, Kameraz I, Karmen, Kazanskij, Kemenyitohiraly, Kenavo, Kerpondy, Kerr's Pink, King George, Kiswardai Rozsa, Kleinwanzleben 448/45, Kolektyv, Kolnačevskij, Kohn-i-noor, Konsul, Koreněvskij, Kotnov, Kotva, Königsniere, Krab, Krasnoufinskij, Lama, Laverta, Lerche, Libertas, Loghorst, Looman, Lori, Lovazpatonai, Magallanes, Majo, Majus Kiraly, Margit, Margot, Mars, Marius II, Marktr. Frühe, Marszalek, Mazur, Meerster, Meise, Mella, Mesaba, Mindenes, Minskij, Mireille, Mittelfrühe, Monak, Moskovskij, Napoca, Niederarnbacher Jacobi, Nova (francouzská), Nowa Huta, Oberarnbacher Frühe, Oda, Oděskij, Olev, Omič, Orlik, Paarspunt, Peredovik, Petra, Péveloise, Pierwiosnek, Pito, Planet, Polonia, Polux, Ponta, Postep, Poswickie selekcyjne, Prefect, Primabel, Prinslander, Prevalent, Princess, Prisca, Priskulskij rannij, Profijt, Prozentragis, Promessa, Radan, Rannij Poleskij, Rapid, Régale, Regent, Response, Rheinhort, Rhoderick Dhu, Ria, Rieke, Rissa, Rode Erstling, Roode Star, Rosa (NSR), Roseval, Roslin Sasamua, Rotkelchen, Rubingold, Russet Sebago, Samogyi sárga, Samogyi korai, Samokovskij, Sandnudel, Saskia, Sefton Down, Sequoia, Servena, Severjanin, Schwalbe, Sickingen, Sigyn, Solanum, Smothi Rural, Sommerkrone, Southesk, Sovětskij, Spartaan, Spatz, Spätrot, Speisegold, Sperber, Stella, Surprise, Šárka, Táborky, Tanja, Tasso, Tawa, Tempo, Terena, Triumph, Tunika, Turma, Unikát, Urgenta, USA 96-56, Ute, Úspěch, Věra, Vertifolia, Viking, Vilija, Vltava, Volžanin, Voran, Wanda, Weg, Weisse Riesen, Wigro, Wilpo, Wohltmann, Woudster, Wyszoborskie, Zeeburger, Zeissig, Zorza, Žluté perly

Literatura

- De BOKX J. A., 1967, Detection of virus S „Erstling“ isolate in glasshouse - grown potato plants with secondary virus infection. Mededelingen Rijksfaculteit Landbouw-wetenschappen gent 3/4 : 1915—21.
- GHENA N., 1965, Rasprostranjenje virusa S v Rumynii i reakcija razliĉnyĉ sortov kartofelja na zaraŹenie etim virusom. In: O degeneraci brambor. Soubor pŕednášek z mezinárodní konference 7.—14. ĉervence 1964 v Praze a v Havlíĉkově Brodě. Havlíĉkův Brod : 221—230.
- HUNNIUS W., 1969, Resistenzprüfung und Resistenzverhalten von Kartoffelsorten gegenüber dem S-Virus. Theor. - and Appl. - Genetics 39 : 21—31.
- KAMERAZ A. Ja., 1965, Selekcija kartofelja na ustojĉivost k virusam. In: O degeneraci brambor. Soubor pŕednášek z mezinárodní konference 7.—14. ĉervence 1964 v Praze a Havlíĉkově Brodě.
- KAMERAZ A. Ja., ŠĀERBAKOVA N. M., 1957, Virus S i rezultaty jeho opredelenija serologičeskim metodom v listjach kartofelja. Vestnik selskochozjajstvennoj nauki 12 : 93—100.
- MACARTHUR A. W., 1956, Potato virus S. Record 1956. Scottish plant breeding station Pentlandfield, Roslin, Midlothian : 27—36.
- ROZENDAAL A., BRUST J. H., 1955, The significance of potato virus S in seed potato culture. Proc. 2 nd. Conf. Potato-virus diseases, Lisse-Wageningen : 120—133.
- SCHOLZ M., 1964, Das Resistenzverhalten einiger Kartoffelsorten gegenüber dem S-Virus und die Möglichkeit der S-Virusanierung in der Kartoffelerhaltungszucht. Züchter 5 : 219—225.

Došlo dne 18. 12. 1970

ZADINA J. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíĉkův Brod), *Rozšíření viru S u odrůd světového sortimentu brambor*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 277—282, 1971

Na výskyt viru S bylo sérologicky testováno 648 odrůd světového sortimentu brambor kolekce Výzkumného ústavu bramborářského. Virus S nebyl zjištěn u 11 odrůd (1,7 %), slabě napadeno bylo rovněž 11 odrůd (1,7 %) a středně napadeno bylo 25 odrůd (3,9 %). Silný a velmi silný výskyt viru S byl zjištěn u 312 odrůd (48,1 %). Odrůd zamořených virem S bylo zjištěno 289 (44,6 %). Prvé tři skupiny odrůd (odrůdy bez výskytu viru S, odrůdy slabě napadené a odrůdy středně napadené) jsou důležité z hlediska šlechtitelského, neboť vykazují rezistenci proti viru S. Jejich rezistence je dále sledována. Rovněž se začala sledovat možnost jejich využití k získání odrůd relativně rezistentních proti viru S.

ЗАДИНА Й. (Научно-исследовательский институт картофелеводства, Гавличкув Брод) *Распространение вируса S в сортах мирового сортимента картофеля*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 277—282, 1971

На появление вируса S было серологически обследовано 648 сортов мирового сортимента картофеля, взятых из коллекции Научно-исследовательского института картофелеводства. Вирус S не установлен у 11 сортов (1,7 %), слабопораженных установлено тоже 11 сортов (1,7 %), а среднепораженных — 25 (3,9 %). Сильное и очень сильное распространение вируса установлено у 312 сортов (48,1 %). Поражение вирусом S обнаружено у 289 сортов (44,6 %). Первые 3 сортовые группы (свободные от вируса, слабопораженные и среднепораженные) важны с селекционной точки зрения, так как они устойчивы против вируса S. Их устойчивость изучается. Началось также исследование в области возможности их использования для получения относительно устойчивых против вируса S сортов.

ZADINA J. (Forschungsanstalt für Kartoffelbau, Havlíĉkův Brod), *Verbreitung von Virus S bei den Sorten des Weltsortiments von Kartoffeln*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 277—282, 1971

Die Anfälligkeit zum Virus S wurde anhand von 648 Sorten des Weltsortiments von Kartoffeln aus der Kollektion des Forschungsinstituts für Kartoffelbau serologisch getestet. Bei 11 Sorten (1,7 %) wurde das Virus S nicht festgestellt, 11 andere Sorten wurden gering befallen (1,7 %) und 25 Sorten wurden mäßig befallen (3,9 %). Ein starker und sehr starker S-Virusanfall wurde bei 312 Sorten (48,1 %) festgestellt. 289 Sorten (44,6 %) wurden von Virus S verseucht. Die ersten drei Gruppen (ohne Virusanfall, gering und mäßig befallen) sind auf Grund

derer S-Virus-Resistenz aus dem züchterischen Standpunkt wichtig. Die Widerstandsfähigkeit dieser Sorten wird weiter verfolgt. Man hat auch angefangen die Möglichkeiten derer Ausnutzung zur Gewinnung der relativ S-Virus-resistenten Sorten zu untersuchen.

Adresa autora:

Ing. Josef Zadina, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod

VNÍMAVOST POTOMSTVA ODRŮDY 'SACO' K S VIRU BRAMBORU

J. ZADINA

ZADINA J. (Institute for Potato Research, Havlíčkův Brod), *Sensitivity of the Progeny of the Potato Variety 'Saco' to the Virus S*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 283–285, 1971

The progenies from the combinations of crosses with the variety 'Saco' were examined for their sensitivity to the virus S in provocation tests for resistance. The infection of the experimental material was performed by means of carborundum. The variety 'Blaník' was used as the source of the virus S. It was revealed after the testing of 5,535 crossbreds from 11 cross combinations that in no case resistance was achieved, like in the variety 'Saco'. All of the crossbreds were infected.

Apparently the resistance against the virus S is of polygenous nature. It is assumed that systematic work in the selection of suitable parental partners provides for the achievement of crossbreds with high resistance against the virus S.

potatoes

O odrůdě brambor 'Saco' je všeobecně známo, že je rezistentní proti viru S. Nejprve se předpokládalo, že jde o imunitu (Bagnall, Larson a Walker 1956 — cit. podle Vuliče a Hunniuse 1967, Alfieri a Stouffer 1957, Bagnall, Wether, Larson 1959 aj.). V současné době je její typ rezistence proti viru S označován jako extrémní rezistence (nejvyšší stupeň relativní rezistence) (Bagnall 1965, Vulič a Hunnius 1967). Je pochopitelné, že bylo zjišťováno, zda se její rezistence též přenáší na potomstvo, zda je jí možno využít šlechtitelsky pro získání odrůd rezistentních proti viru S.

Uvádíme výsledky, jichž jsme dosáhli při sledování rezistence potomstva odrůdy 'Saco' v řadě kombinací křížení. Je třeba poznamenat, že výsledky, jichž se dosáhlo v zahraničí, nejsou jednotné. Zatímco někteří autoři uvádějí, že rezistentní potomstvo získali (Bagnall a Young 1959, Baerecke 1967 aj.), jiným se to nepodařilo (Anonym 1964, Vulič a Hunnius 1967).

MATERIÁL A METODA

Citlivost potomstva odrůdy 'Saco' k viru S byla hodnocena podle výskytu viru S v provo-kačních zkouškách rezistence. Ty byly v některých případech prováděny přímo v semenné generaci, většinou však v dalších generacích. Spočívaly v infekci materiálu virem S a v sérologických diagnostických testech. Pro zkoušky vzdornosti bylo (s výjimkou infekce semenáčů) ze sklizně určené k testování odebráno po 2–3 drobných hlízách. Hlízy se na jaře vysazovaly do květináčů o průměru 8 cm. Vyroslé rostliny byly dvakrát infikovány virem S, poprvé po objevení se listů, podruhé když narostly další listy (zpravidla ve čtrnáctidenních intervalech). Dříve však byly odstraněny nadpočetné stonky. Sérologické testy se dělaly až v příštím roce. K tomu byla od každé infikované rostliny sklizena jedna hlíza, která byla v příštím roce opět vysazena do květináčů stejného průměru. Vyroslé rostliny byly podrobovány sérologickým testům, aby se zjistila přítomnost viru S. Virem S se infikovalo mechanickou inokulací (pomocí skleněné tyčinky a karborunda). Zdrojem viru S pro infekce byla odrůda 'Blaník', která je jím zcela zamořena. Diagnóza viru S se stanovila sérologickou kapkovou metodou podle Jermoljeva a Hrušky (1947). Potřebná diagnostická séra byla získána z fytopatologického oddělení VÜB.

Provokační zkoušky rezistence proti viru *S* v potomstvu z kombinací křížení s odrůdou 'Saco' se dělaly v letech 1966–1970. Semenná generace testovaného materiálu byla vypěstována v r. 1966. Přehled testovaného materiálu vyplývá z tab. I. Celkově bylo na rezistenci proti viru *S* testováno 5535 kříženců z 11 kombinací křížení (přitom jedna kombinace byla hodnocena ve dvou dílčích populacích a jedna kombinace ve třech dílčích populacích). Žádný z testovaných kříženců nezůstal prostý viru *S*, veškeré potomstvo se podařilo infikovat.

I. Přehled materiálu testovaného v provokačních zkouškách rezistence proti viru *S*. — Survey of the material tested in the provocation tests for the resistance against the virus *S*

Kombinace křížení	Počet testovaných kříženců
Apta × Saco	384
× Saco	469
Saco × Apta	49
× Rheinhort	236
Oda × Saco	277
Saco × Saphir	440
× Schwalbe	140
× Schwalbe	230
× Schwalbe	448
Schwalbe × Saco	48
Saco × Hera	241
× Bürs. 5880/15	55
× Li 92/57	283
× Rosafolia	235
Celkem	5535

DISKUSE

V porostu odrůdy 'Saco' jsme nikdy nenašli rostliny spontánně infikované virem *S*. Stejně tak se nám odrůdu 'Saco' nepodařilo nakazit virem *S* při použití karborunda. K týmž poznatkům došli i někteří zahraniční pracovníci (Baerecke 1967 aj.). Naproti tomu u veškerého potomstva z kombinací křížení s odrůdou 'Saco', hodnoceného v provokačních zkouškách rezistence, byla přítomnost viru *S* prokázána. Výsledky byly zjištěny v potomstvech kombinací křížení odrůdy 'Saco' s odrůdami více či méně náchylnými k viru *S* (Zadina 1971).

Rezistence proti viru *S*, vyskytující se u odrůdy 'Saco', je zřejmě polygenní povahy. Křížením s odrůdami náchylnými k viru *S* dochází k rozpadu vhodné genové sestavy a získání kříženci jsou pak k viru *S* náchylní. Lze však předpokládat, že výběrem vhodných rodičovských partnerů (Za-

dina 1971) a systematicky prováděnou prací bude možné získat křížence s vysokou rezistencí proti viru *S*. V současné době, po zjištění přecitlivělosti k viru *S* u *Sol. tuberosum* subsp. *andigena* P I 258 907 (Baerecke 1967), je účelnější využívat ve šlechtění tento typ rezistence. Přesto však by se problematika extrémní, ev. relativní rezistence neměla nechávat stranou.

Literatura

- ALFIERI S. A., STOUFFER R. F., 1957, Evidence of immunity from *S* virus in the potato variety Saco. Amer. Potato Jour. 34 : 55–56.
- ANONYM, 1964, Director's report. Record 1964. Scottish Plant Breeding Station Pentlandsfield, Roslin, Midlothian, s. 12.
- BAERECKE M. L., 1967, Überempfindlichkeit gegen das *S*-Virus der Kartoffel in einem bolivianischen *Andigena*-Klon. Züchter 6 : 281–285.
- BAGNALL R. H., WETHER C., LARSON R. H., 1959, Differential host and serological relationships of potato virus *M*, potato virus *S* and carnation latent virus. Phytopathology 49 : 435–442.

- BAGNALL R. H., YOUNG D. A., 1960, Inheritance of immunity to virus S in potatoes. (Abstract.). Amer. Potato Jour. 37 : 311.
- BAGNALL R. H., 1965, Saco potato infected with potato virus S by grafting. Phytopathology 55 : 707.
- VULIČ M., HUNNIUS W., 1967, Zur „Immunität“ der Sorte Saco gegenüber dem S-Virus der Kartoffel. Züchter 5 : 243–245.
- ZADINA J., 1971, Rozšíření viru S u odrůd světového sortimentu brambor. Ochr. rostl. 3, 7 : 00–00.

Došlo dne 25. 1. 1971

ZADINA J. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod), *Vnímavost potomstva odrůdy 'Saco' k S viru bramboru*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 283–285, 1971

V provokačních zkouškách rezistence byla zjišťována citlivost potomstev z kombinací křížení s odrůdou 'Saco' k viru S. Infekce hodnoceného materiálu byla prováděna pomocí karborunda. Za zdroj viru S sloužila odrůda 'Blaník'. Po přezkoušení 5535 kříženců z 11 kombinací křížení bylo zjištěno, že ani v jednom případě nebyla získána rezistence jako u odrůdy 'Saco'. Všechny křížence se podařilo infikovat.

Rezistence proti viru S je zřejmě založena polygenně. Předpokládá se, že systematickou prací při výběru vhodných rodičovských partnerů je možné získat křížence s vysokou rezistencí proti viru S.

brambory

ЗАДИНА Й. (Научно-исследовательский институт картофелеводства, Гавличкув Брод) Чувствительность потомства сорта 'Сако' к вирусу S картофеля Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 283–285, 1971

В ходе провокационных испытаний устойчивости определяли чувствительность потомства скрещенных с сортом 'Сако' комбинаций к вирусу S. Оцениваемый материал заражали с помощью карборунда. Источником вируса служил сорт 'Бланик'. В результате испытания 5535 гибридов из 11 комбинаций установлено, что ни в одном из случаев не получена устойчивость, как у сорта 'Сако'. Удалось заразить все гибриды.

Устойчивость против вируса S носит, по-видимому, полигенный характер. Предполагается, что путем систематической работы при отборе подходящих родительских пар можно будет получить гибриды, обладающие большой устойчивостью против вируса S.

картофель

ZADINA J. (Forschungsanstalt für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod), *Die S-Virus-Empfindlichkeit bei der Nachkommenschaft der Kartoffelsorte 'Saco'*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 283–285, 1971

In den Provokationsprüfungen der Resistenz wurde die S-Virus-Empfindlichkeit bei der aus Kreuzungskombinationen mit der Sorte 'Saco' entstammenden Nachkommenschaft untersucht. Die Infektion des untersuchten Materials wurde mittels Karborundum durchgeführt. Als Virusquelle diente dabei die Sorte 'Blaník'. Nach Überprüfung von 5535 Bastarden aus 11 Kreuzungskombinationen wurde festgestellt, daß in keinem Fall die Resistenz der Sorte 'Saco' erreicht wurde. Es ist gelungen, alle Bastarde zu infizieren.

Die Resistenz gegenüber Virus S ist offensichtlich polygen bestimmt. Es wird vorausgesetzt, daß durch eine systematische Arbeit bei der Auswahl von geeigneten Elternpartnern möglich ist, Bastarde mit hoher S-Virus-Widerstandsfähigkeit zu erreichen.

Kartoffeln

Adresa autora:

Ing. Josef Zadina, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod

**Federální statistický úřad
a ministerstvo zemědělství a výživy ČSSR**

nabízí publikaci

Ing. V. Houška a kolektiv:

**VÝVOJ ZEMĚDĚLSTVÍ A VÝŽIVY V ČESKOSLOVENSKU
(1918—1968)**

Publikace obsahuje velmi cenné statistické údaje z oblasti zemědělství a výživy, uspořádané v dlouhodobých časových řadách. Bude nezbytnou pomůckou zemědělským pracovníkům na všech stupních. Obsahuje údaje nejen za ČSSR, ČSR a SSR, ale i sektorové členění.

Podobná práce vyšla naposled v roce 1935; lze proto předpokládat, že nové zpracování bude uvítáno na úseku zemědělského výzkumu a praxe.

Publikace vyjde v roce 1971 v rozsahu přibližně 600 stran formátu B 5; kromě textové části bude obsahovat asi 300 tabulek a 50 dvoubarevných grafů. Cena 80 Kčs.

Objednávky zasílejte pouze na adresu:

**Statistické a evidenční vydavatelství tiskopisů, n. p.,
Praha 1-Malá Strana, Tržiště 9.**

PROTIPOŽEROVÉ A REPELENTNÍ ÚČINKY NĚKTERÝCH ORGANICKÝCH SLOUČENIN CÍNU

V. KOULA, O. RAJCHARTOVÁ

KOULA V., RAJCHARTOVÁ O. (Institute of Plant Protection, Prague-Ruzyně), *Antifeeding and Repellent Effects of Some Organic Tin Compounds*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 287–294, 1971

Under laboratory conditions, the weight method with the use of folded potato plant leaves and the olfactometrical method were employed to study the antifeeding and repellent effects of 28 organic tin compounds. The highest antifeeding index was achieved in tri-*n*-butyltintetrahydrofurylacetate in the experimental feeding of the treated material to male potato beetles. Nineteen compounds were more effective than triphenyltinacetate, and 5 were more effective than triphenyltinhydroxide. In the feeding of the treated food to the female potato beetles, the highest antifeeding index was observed in tri-*n*-octyltinacetate. 24 compounds were more effective than triphenylacetate and 12 were better than triphenyltinhydroxide. It appears that female potato beetles are more susceptible to the tested substances. The highest repellent index was obtained in tri-*n*-propyltinlaurate. Five substances were better than dimethylphthalate. The molecular weight did not affect their effectivity. The same is true of the boiling point of the compounds.

antifeeding and repellent substances

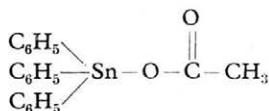
Vedle fungicidních, insekticidních a chemosterilantních účinků již dříve popsaných organických sloučenin (Koula, Rajchartová 1969, Koula 1970) rozhodli jsme se prostudovat ještě jejich případné protipožerové a repelentní vlastnosti. Protipožerové a negativní repelentní účinky trifenylocínacetátu a trifenylocínhydroxidu byly popsány v *Agricultural Chemicals* (Anonym 1965) a *Murba-chem* (1967). Vlastnosti ostatních zkoušených látek nebyly v dostupné nám literatuře popsány.

MATERIÁL A METODA

Při studiu protipožerových repelentních vlastností některých organických sloučenin cínu byly zkoušeny tyto látky
(M. v. = molekulová váha, b. t. = bod tání, b. v. = bod varu):

1. Trifenylocínacetát

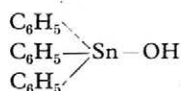
M. v. 409,75,
b. t. 120–122 °C,
obsah Sn 28,8 %.



Bezbarvé krystaly, málo rozpustný až nerozpustný v organických rozpouštědlech.

2. Trifenylocínhydroxid

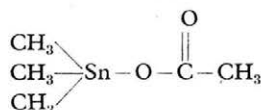
M. v. 367,02,
b. t. 118–120 °C,
obsah Sn 32–34 %.



Bezbarvé krystalky, málo rozpustný až nerozpustný v organických rozpouštědlech a ve vodě.

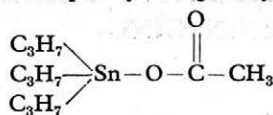
3. Trimetylocínacetát

M. v. 222,84,
b. t. 196–197 °C,
obsah Sn 53,2 %.



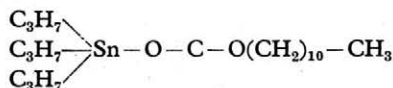
Bílé krystalky, za studena málo rozpustný v organických rozpouštědlech.

4. Tri-n-propylcínacetát
M. v. 307,00,
b. t. 99–100 °C,
obsah Sn 38,6 %.



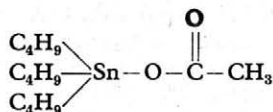
Bílé krystalky, za studena málo rozpustný v organických rozpouštědlech.

5. Tri-n-propylcínlaúráť
M. v. 447,27,
b. t. 35–36 °C,
obsah Sn 26,5 %.



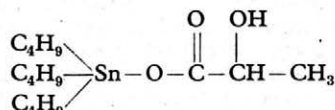
Bílé krystalky, za studena málo rozpustný v organických rozpouštědlech.

6. Tri-n-butylcínacetát
M. v. 349,08,
b. t. 84–85 °C,
obsah Sn 34,0 %.



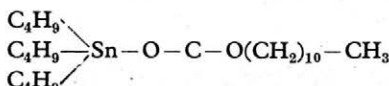
Bílé krystalky, dobře rozpustný v organických rozpouštědlech.

7. Tri-n-butylcínlaťť
M. v. 380,40,
obsah Sn 30,57 %.



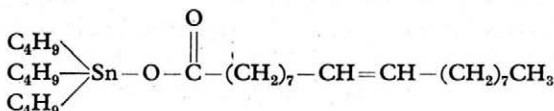
Medovité konzistence, nerozpustný ve vodě, málo rozpustný v organických rozpouštědlech.

8. Tri-n-butylcínlaúráť
M. v. 489,35,
obsah Sn 20,76 %.



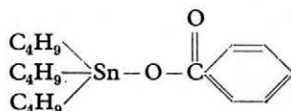
Žlutá viskózní kapalina, dobře rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

9. Tri-n-butylcínoleát
M. v. 571,50,
obsah Sn 20,76 %.



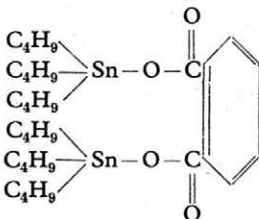
Hnědá viskózní kapalina, dobře rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

10. Tri-n-butylcínbenzoát
M. v. 411,4,
obsah Sn 28,94 %.



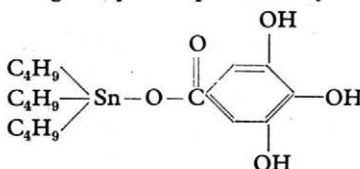
Bezbarvá kapalina, rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

11. Bis-(tri-n-butylcín)ftalát
M. v. 744,7,
obsah Sn 30,64 %.



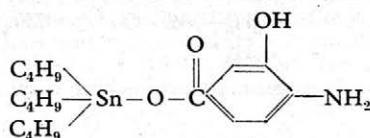
Bezbarvá kapalina, rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

12. Tri-n-butylcínlaťť
M. v. 406,8,
obsah Sn 27,45 %.



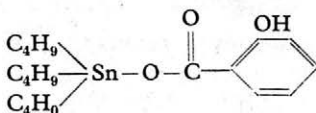
Amorfní látka, rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

13. Tri-n-butylcín-p-aminosalicylát
M. v. 44,1'
obsah Sn 26,91 %



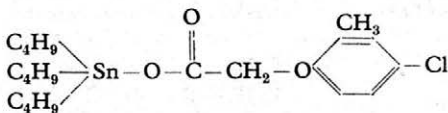
Tmavá kapalina, rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

14. Tri-n-butylcín-salicylát
M. v. 428,5,
obsah Sn 26,10 %.



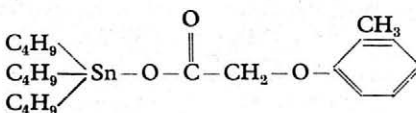
Bezbarvá kapalina, rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

15. Tri-n-butylcín-2-metyl-4-chlór-fenoxyacetát
M. v. 490,3,
b. t. 63,5–64 °C,
obsah Sn 23,67 %.



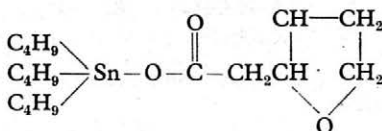
Hnědá pevná tavenina, rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

16. Tri-n-butylcín-2-metyl-fenoxyacetát
M. v. 354,2,
b. t. 50 °C,
obsah Sn 26,25 %.



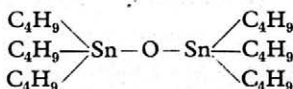
Světle hnědá pevná tavenina, rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

17. Tri-n-butylcín-tetrahydro-furylacétát
M. v. 419,18,
b. t. 62–63 °C,
obsah Sn 28,31 %.



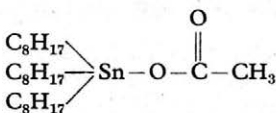
Bílé krystalky, dobře rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

18. Bis-(tri-n-butylcín)-oxid
M. v. 596,07,
b. v. 188 °C/1 mm Hg,
obsah Sn 39,7 %.



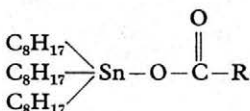
Nažloutlá kapalina, dobře rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

19. Tri-n-oktylcín-acetát
M. v. 517,41,
b. t. 47–48 °C,
obsah Sn 22,9 %.

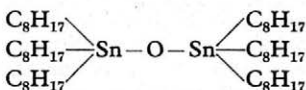


Bílé krystalky, dobře rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

20. Trioktylcínkarboxylát-S
M. v. 731,73,
obsah Sn 15,84 %.
Žlutohnědá kapalina.

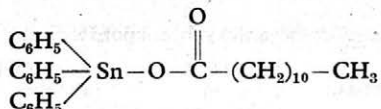


21. Bis-(trioktylcín)-oxid
M. v. 932,73,
obsah Sn 25,40 %.



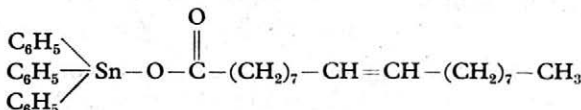
Hnědočervená kapalina, dobře rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

22. Trifenylcínlaureát
M. v. 549,33,
obsah Sn 21,6 %.



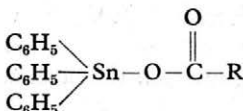
Hnědá amorfni látka, málo rozpustný v organických rozpouštědlech.

23. Trifenylcínoleát
M. v. 631,51,
obsah Sn 18,79 %.

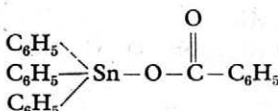


Hnědá amorfni látka, málo rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

24. Trifenylcínkarboxylát-S
M. v. 623,70,
obsah Sn 18,59 %.
Hnědá amorfni látka.

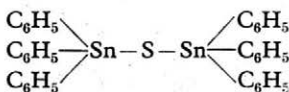


25. Trifenylcínbenzoát
M. v. 469,12,
obsah Sn 25,20 %.



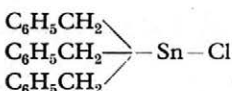
Hnědá amorfni látka, málo rozpustný v organických rozpouštědlech, nerozpustný ve vodě.

26. Bis-(trifenylcín)-sulfid
M. v. 732,02,
obsah Sn 31,93 %,
obsah S 4,82 %.



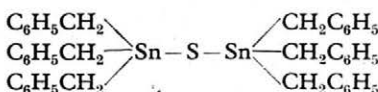
Tmavě žlutá amorfni látka.

27. Tribenzylcínchlorid
M. v. 426,00,
b. t. 142–144 °C,
obsah Sn 27,6 %.



Bezbarvé jehličky, dobře rozpustný v acetonu, málo rozpustný ve většině organických rozpouštědel, nerozpustný ve vodě.

28. Bis-(tribenzylcín)-sulfid
M. v. 816,18,
obsah Sn 28,65 %,
obsah S 4,39 %.
Žlutá amorfni látka.



Všechny uvedené látky připravil pro nás Výzkumný ústav čistých chemikálií v Brně.

Jako testovací hmyz bylo použito brouků I. generace mandelinky bramborové (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) sbíraných v potřebném stáří na neošetřených lokalitách a mouchy domácí (*Musca domestica* L.) pěstované podle námi upravené Peet-Grady a Basdenovy metody (Koula 1958).

V pokusech se stanovením protipožerových účinků váhovou metodou bylo použito jednotlivých složených listů rostlin bramboru odrůdy 'Meise' pěstované v podzemní místnosti za standardních podmínek (Koula 1969). Složené listy se vložily do Erlenmayerových baněk naplněných vodou. Baňky s vodou se potom vložily na dno vertikálního toximetru. 1% roztoky uvedených látek v acetonu (subletální koncentrace — Koula, Rajchartová 1969) v dávce 0,122 ml se aplikovaly popsaným způsobem (Koula 1958) při teplotě 20 °C a relativní vzdušné vlhkosti 60 %. Po sedimentaci 10 min. se baňky z toximetru odstranily, listy z nich vyjmuly a po osušení řapíků ihned na analytických váhách zvážily. Po zvážení jednotlivých listů jsme je opět vložili do Erlenmayerových baněk s vodou. Hrdlo baněk bylo opatřeno papírovým kotoučem, aby se zabránilo ztrátám hmyzu utopením.

Baňky se zváženími listy se potom uložily do skleněných válců o průměru 140 mm a výšce 200 mm. Dno válců a hrdlo baňky se spojilo papírovým můstkem, aby byl dokonalý styk hmyzu s ošetřenými listy. Na každý zvážení a takto uložený list vysadilo se vždy 10 brouků I. generace mandelinky bramborové, stejného pohlaví, kteří deset dnů hladověli. Skleněné válce s listy a s vysazenými brouky se potom uložily v rekreační místnosti s teplotou 20 °C a relativní vzdušnou vlhkostí 60 %. Konečná kontrola pokusů, vzhledem k tomu, že docházelo k značnému zavádání

sistů, musela být provedena za 24 hod., a to tak, že se z listů odstraní nejprve pokusný hmyz, listy le potom z baněk vyjmou a po osušení řádků se ihned na analytických váhách opět zvážily. Rozdíl mezi počáteční a konečnou vahou listů v mg, vzhledem k zanedbatelným výkyvům ve váze samotných listů, představuje požer, který se vyjádří protipožerovým indexem podle vzorce

$$\text{protipožerový index} = \frac{\text{požer v mg u standardu} \cdot 100}{\text{požer v mg u zkoušené látky}}$$

Každý pokus včetně kontrolního a s plnidlem, jakož i pokus se sledováním výkyvů ve váze samotných listů, byl čtyřikrát opakován a srovnáván s trifenylnacétátem a trifenylnhydroxidem. Dosažené výsledky jsou uvedeny v tab. I.

V pokusech se stanovením repelentních vlastností olfaktometrickou metodou jsme použili olfaktometr, který jsme zkonstruovali (Koula, Durasová 1955), jehož podstatnou součástí jsou dvě komory válcovitého tvaru o průměru 206 mm a výšce 150 mm, zasazené do kruhového prstence. Obě komory jsou spojeny uzavřeným můstkem ve tvaru hranolu, rozměrů 563 × 140 × 140 mm. Spodní část můstku je uprostřed opatřena nápuštným otvorem velikosti 93 × 77 mm pro pokusný hmyz. Oba konce můstku jsou opatřeny zásuvkami pro jeho uzavření, popřípadě pro uzavření některé z obou komor. Na dno komory po celém průměru jsou zavedeny duté trubice délky 230 mm o průměru 9 mm, které jsou na povrchu opatřeny otvory o průměru 2 mm pro rozvod vzduchu. Další součástí olfaktometru jsou dvě promývačky, z nichž jedna naplněná vodou slouží jako filtr dodávaného vzduchu, druhá pak, opatřená syntrem, jako zásobník zkoušených látek, které se v potřebném buď tekutém, nebo pevném stavu pipetují či pouze nanášejí na kruhový filtrační papír, uchycený na sintru promývačky.

Pracovní postup na olfaktometru je tento: Nejprve se napustí středním otvorem můstku pokusný hmyz v požadovaném množství. Poté se otvor uzavře a celý můstek zakryje černým papírem nebo černou látkou. Obě zásuvky můstku zůstanou uzavřeny. Potřebný vzduch o tlaku 1 atm. se přivádí z kompresoru přes sérii redukčních ventilů a vodní filtr (promývačka 1.) do pravé komory a zásobníku (promývačka 2.), do kterého se dalo předtím potřebné množství zkoušené látky. Vstupní a výstupní tlak vzduchu se upraví tak, aby nebyl rušen pobyt létajícího nebo lezoucího hmyzu v komorách. Vzduch, který prochází syntrem 2. promývačky, na němž je umístěn filtrační papír s látkou, strhne její výparu a přivádí je do levé komory. Po plnění levé komory výparu zkoušené látky po 10 min. otevřeme oba konce můstku, takže hmyz láný světlem může volně pronikat do obou nezatemněných komor. Všechny součásti olfaktometru jsou z umaplexu, trubice v komorách pak z vinoduru. Vzduch je přiváděn a rozváděn gumovými hadicemi. Po 5, 10 a 20 min. od otevření zásuvek můstku se zjistí počet pokusného hmyzu v obou komorách a slouží k výpočtu procenta odpudivosti podle vzorce:

$$\text{procento odpudivosti} = \frac{100 \cdot (N - T)}{N}$$

přičemž N = počet pokusného hmyzu v neplněné komoře, T = počet pokusného hmyzu v plněné komoře. Dosažené výsledky slouží potom k výpočtu indexu odpudivosti.

Jako pokusného hmyzu jsme použili mouchu domácí (*Musca domestica* L.) v počtu 50 jedinců obojího pohlaví, starých 2–4 dny. Ze studovaných látek byly připraveny 10% roztoky v acetonu, které se v množství 2 ml pipetovaly na filtrační papír umístěný na sintru 2. promývačky. Každý pokus, který probíhal při teplotě 20 °C a relativní vzdušné vlhkosti 60 %, včetně pokusu s plnidlem, byl desetkrát opakován a srovnáván s dimetylfalátem. Počet much zjištěný v obou komorách po 20 min. sloužil potom k výpočtu procenta a indexu odpudivosti. Výsledky jsou uvedeny v tab. I.

VÝSLEDKY

Nejmenší požer a nejvyšší protipožerový index při podávání ošetřené potravy samcům mandelinky bramborové vykázal tri-n-butylcintetrahydrofurylacétát. Tri-n-propylcínacétát, tri-n-propylcínlaúráť, tri-n-butylcínacétát, tri-n-butylcín-laktát, tri-n-butylcínlaúráť, tri-n-butylcínoleát, tri-n-butylcínbenzoát, bis-(tri-n-butylcín)-ftalát, tri-n-butylcín-gallát, tri-n-butylcín-p-aminosalicylát, tri-n-butylcín-salicylát, bis-(tri-n-butylcín)-oxid, tri-n-oktylcínacétát, trioktylcínkarboxylát-S, bis-(trioktylcín)-oxid, trifenylnkarboxylát-S, bis-(trifenyln)-sulfid, tribenzylcínchlorid, bis-(tribenzylcín)-sulfid byly ve svém účinku lepší než trifenylnacétát. Tri-n-propylcínlaúráť, bis-(tri-n-butylcín)-oxid, bis-(trioktylcín)-oxid, bis-(trifenyln)-sulfid a bis-(tribenzylcín)-sulfid byly pak lepší než trifenylnhydroxid. Nejmenší požer a nejvyšší protipožerový index při podávání ošetřené potravy sa-

micím mandelinky bramborové vykázal tri-n-oktylcínacetát. Všechny ostatní látky, kromě trifenylnoleátu, byly ve svém účinku lepší než trifenylnoleát; trimetylcínacetát, tri-n-propylcínlaureát, tri-n-butylcínacetát, tri-n-butylcínoleát, tri-n-butylcínbenzoát, bis-(tri-n-butylcín)ftalát, tri-n-butylcín-p-aminosalicylát, bis-(tri-n-butylcín)-oxid, bis-(trioktylcín)-oxid a bis-(trifenylnoleát)-sulfid pak lepší než

I. Protipožerový a repelentní účinek zkoušených přípravků. — Antifeeding and repellent effect of the tested preparations

L á t k a	Požer v mg za 24 hod.		Index požeru				Procento odpudivosti za 20 min.	Index odpudi- vosti standard dimetylfthalát
			standard trife- nylcínacetát		standard trife- nylcínhydroxid			
	<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say.							
	samci	samice	samci	samice	samci	samice		
dim.etylftalát	—	—	—	—	—	—	18,7	100
trifenylníacetát	1 138,4	2 801,4	100	100	53,5	41,8	9,3	50
trifenylníhydroxid	610,0	1 172,0	186,6	239,0	100	100	0	0
trimetylníacetát	1 210,0	145,9	94,0	1920,0	50,4	803,2	0	0
tri-n-propylníacetát	1 005,0	1 241,3	113,2	225,6	60,6	94,4	17	91
tri-n-propylníaurát	431,8	609,3	263,6	459,7	141,2	192,3	41	219
tri-n-butylníacetát	712,8	779,1	159,7	359,5	85,5	150,4	0	0
tri-n-butylníaktát	962,3	1 235,6	118,2	226,7	63,3	94,8	23	123
tri-n-butylníaurát	976,5	2 423,5	116,5	115,5	61,4	48,3	31	166
tri-n-butylníoleát	896,7	971,6	126,9	288,3	62,7	120,6	0	0
tri-n-butylníbenzoát	775,6	1 149,3	146,7	243,7	78,6	101,9	40	218
bis-(tri-n-butylní)ftalát	786,5	1 150,6	144,6	243,4	77,5	101,8	4	21
tri-n-butylnígallát	745,6	1 401,9	152,6	199,8	81,8	83,6	4	21
tri-n-butylní-p-amino- salicylát	736,3	1 096,2	154,6	255,5	82,8	106,9	0	0
tri-n-butylnísalicylát	721,8	914,4	157,7	306,3	84,5	128,1	0	0
tri-n-butylní-2-metyl- -4-chlorfenoxycetát	1 396,5	1 396,5	81,5	145,2	43,6	80,7	0	0
tri-n-butylní-2-metyl- fenoxycetát	1 387,2	1 291,4	82,0	216,9	43,9	90,7	0	0
tri-n-butylnítetrahyd- rofurylacetát	350,7	662,1	324,6	423,1	92,1	177,7	0	0
bis-(tri-n-butylní)-oxid	463,4	364,8	245,6	767,9	131,9	321,2	36	193
tri-n-oktylníacetát	637,1	96,1	178,6	2915,0	95,7	1219,5	21	112
trioktylníkarboxylát-S	850,0	1 499,5	133,9	186,0	71,7	78,1	0	0
bis-(trioktylní)-oxid	398,7	444,6	285,5	630,0	152,9	263,6	0	0
trifenylníaurát	1 355,8	1 837,9	83,9	152,4	44,9	63,7	8	44
trifenylníoleát	1 769,5	2 775,1	64,3	100,0	34,4	42,2	33	176
trifenylníkarboxylát-S	659,3	1 302,8	172,6	215,0	92,5	89,9	0	0
trifenylníbenzoát	1 188,8	2 214,9	95,7	126,4	51,3	52,9	10	56
bis-(trifenylní)-sulfid	373,2	197,1	305,0	1421,3	163,4	594,2	0	0
tribenzylcínchlorid	994,5	1 668,6	114,4	167,8	61,3	70,2	0	0
bis-(tribenzylcín)-sulfid	577,3	1 243,5	197,1	225,2	105,6	94,2	0	0

trifenylnoleát. Nejvyšší procento odpudivosti a index odpudivosti vykázal tri-n-propylcínlaureát. Tri-n-butylcínlaureát, tri-n-butylcínlaureát, tri-n-butylcínbenzoát, tri-n-oktylcínacetát a trifenylnoleát byly ve svém účinku lepší než dimetylfthalát.

- ANONYM, 1965, Organisations for the control of pests. *Agricultural Chemicals* 20, 8 : 36, 86—87.
- KOULA V., 1958, Insekticidní vlastnosti některých nových typů organofosforových sloučenin. *Sb. ČSAZV, Rostl. výr.* 4, 2 : 133—148.
- , 1970, Toxicita některých organocinů pro *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary v laboratorních podmínkách. *Sb. ÚVTI-Ochr. rostl.* 6, 1 : 67—72.
- KOULA V., DURASOVÁ M., 1955, Studium odpuzujících látek proti komárům *Aedes sticticus*. *Zoologické a entomologické listy* 4, 2 : 175—182.
- KOULA V., RAJCHARTOVÁ O., 1969, Některé organické sloučeniny cínu jako chemosterilanty hmyzu. *Sb. ÚVTI-Ochr. rostl.* 5, 4 : 265—269.
- MURBACH R., 1967, Effect en plain champ de fongicides à base de fentin-acétate, de manèbe et d'oxychlorure de cuivre sur la densité de population du doryphore de la pomme de terre. *Station fédérale d'essais agricoles, Lausanne, Publ.* 792.

Došlo dne 10. 12. 1970

KOULA V., RAJCHARTOVÁ O. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Protipožerové a repelentní účinky některých organických sloučenin cínu*. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (4) : 287—294, 1971

V laboratorních podmínkách byly váhovou metodou s použitím složených listů rostlin bramboru a olfaktometrickou metodou studovány protipožerové a repelentní účinky 28 organocinů. Nejvyšší protipožerový index při podávání ošetřené potravy samcům mandelinky bramborové vykázal tri-n-butylcintetrahydrofurylacetat. 19 látek bylo účinnějších než trifenylcínacetát a 5 bylo účinnějších než trifenylcínhydroxid. Nejvyšší protipožerový index při podávání ošetřené potravy samicím mandelinky bramborové vykázal tri-n-oktylcínacetát. 24 látek bylo účinnějších než trifenylcínacetát a 12 lepších než trifenylcínhydroxid. Zdá se, že samice mandelinky bramborové jsou vůči zkoušeným látkám citlivější. Nejvyšší index odpudivosti vykázal tri-n-propylcínlaurat, 5 látek bylo lepších než dimetylfthalát. Molekulová váha, popř. bod varu sloučenin, neovlivnily jejich účinnost.

antifeedingové a repelentní látky

КОУЛА В., РАЙХАРТОВА О. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) *Противообъедательное и отпугивающее действие некоторых органических соединений олова*. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (4) 287—294, 1971

В лабораторных условиях при помощи весового метода, использующего сложенные листья растений картофеля, а также олфактометрического метода изучали противообъедательное и отпугивающее действие 28 орг. соед. олова. Наибольшим противообъедательным индексом при даче обработанной пищи самцам колорадского жука обладал три-н-бутилоловатетрагидрофурилацетат, 19 веществ были действеннее трифенилоловаацетата и 5 — трифенилоловагидроксида. Наибольшим противообъедательным индексом при даче обработанной пищи самкам колорадского жука обладал три-н-октилоловаацетат, а 24 вещества оказались действеннее, чем трифенилоловаацетат, а 12 — чем трифенилоловагидроксида. Кажется, что самки более чувствительны против испытанным веществам, чем самцы. Наибольшим индексом отпугивания обладал три-н-пропилоловааурат. 5 веществ оказались лучше диметилфталата. Молекулярный вес или точка кипения на их действие влияния не оказали.

вещества противообъедательного и отпугивающего действия

KOULA V., RAJCHARTOVÁ O. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Antifeeding- und repellente Wirkungen einiger Organozinnverbindungen*. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (4) : 287—294, 1971

In den Laborbedingungen wurden mittels der Gewichtsmethode mit Anwendung der gefalteten Kartoffelblätter und mittels der olfaktometrischen Methode die antifeeding- und repellenten Wirkungen von 28 Organozinnverbindungen studiert. Beim Verabreichen von behandelten Futtermitteln an Kartoffelkäfermännchen hat den höchsten Antifeedingindex Tri-n-butylzinn-tetrahydrofurylazetat aufgewiesen, 19 Mittel hatten höhere Wirkung als Triphenylzinnazetat und 5 Mittel hatten bessere Wirkung als Triphenylzinnhydroxyd. Beim Verabreichen der behandelten Futtermittel an die Kartoffelkäferweibchen hat den höchsten Antifeedingindex Tri-n-oktylzinnazetat aufgewiesen, 24 Mittel hatten eine höhere Wirkung als Triphenylzinnazetat und 12 Mittel waren besser als Triphenylzinnhydroxyd. Es scheint, die Kartoffelkäferweibchen seien gegenüber

den untersuchten Mitteln empfindlicher. Den höchsten Repellent-Index hat Tri-n-propylzinnazetat gezeigt. Fünf Mittel waren besser als Dimethylphtalat. Das Molekulargewicht, gegebenenfalls der Siedepunkt der Verbindungen, haben deren Wirksamkeit nicht beeinflußt.

Antifeeding- und repellente Stoffe

Adresa autorů:

Doc. dr. ing. Václav Koula; DrSc., Olga Rajchartová, Ústav ochrany rostlin, Praha 6-Ruzyně 507

K ETIOLOGII RAKOVINY BROSKVOŇÍ, PŮSOBENÉ HOUBAMI RODU *LEUCOSTOMA*

V. ZACHA

ZACHA V. (Research Institute of Pomology Holovousy, Station Hrušovany), *On the Etiology of Canker (Gummosis) in Peach Trees Caused by Fungi, Genus Leucostoma*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (4) : 295–301, 1971.

The results obtained indicate that the almost exclusive causative agent of canker in peach trees in the Bohemian counties is the fungus *Leucostoma cincta* (Fr.) Höhn. The fungus penetrates the tree mainly through scars from the cut of the trees, spreads in the secondary bark and irritates the host tissues to produce gum. This results in the formation of canker necroses which often cause apoplectic die-back of a branch or of the whole tree.

V uplynulém desetiletí československé ovocnářství, kromě jiného, přešlo k velkovýrobním formám pěstování broskvoň. Začalo vysazování mnohahektarových sadů této teplomilné ovocné dřeviny, zároveň se však začaly objevovat některé fytopatologické problémy. Jedním z nejzávažnějších, především v českých krajích, byl výskyt tzv. rakoviny, kdy se na kmenech nebo větvích broskvoň objevují nekrózy kůry, postupující až do dřeva, spojené s vytvářením rakovinných ran a provázené téměř vždy výtokem kleje. Praxe má pro tento zjev jednoduché označení „klejotok“. Tato rakovina vede po určité době k pozvolnému nebo náhlému odumření větví nebo i celých stromů; odumírání celých stromů postihuje především nejmladší jedince. Protože v některých sadech dosahovaly ztráty na úrodě broskví vlivem tohoto onemocnění až 20–30 %, dostali jsme za úkol zjistit jeho příčiny a navrhnout způsoby ochrany.

Příznaky rakoviny, jak jsme se s ní setkávali v jednotlivých výsadbách jiho-moravského i severočeského kraje, byly v podstatě shodné: na mladém i starším dřevě začínalo nekrotické odumírání kůry nejčastěji v místě, kde byla řezná rána po odstranění letorostu nebo větve. Od této rány nekróza zřetelně postupovala, hlavně ve směru podélné osy větve či kmene. Prakticky každá nekróza byla provázena slabším nebo silnějším výtokem kleje. Jen zcela ojediněle, a to pouze na letorostech, bylo možno pozorovat šíření nekrózy ze zdánlivě intaktního pupenu. V kůře se objevují trhliny, pod kterými může jednak docházet k atrofii a rozpadu pletiv, jednak i ke tvorbě závalu, což se navenek projeví jako efekt, který označujeme u ovocných stromů názvem rakovina (běžná např. u jablek). Od místa, kde nekróza začíná, postupuje bazipetálně i akropetálně, a to mnohem rychleji než radiálně. Literatura udává (např. Défago 1934), že po umělých infekcích větví v terénu postoupí v době vegetace za tři týdny až 15 cm daleko nahoru i dolů od místa infekce. Stanová (1970) zaznamenává postup nekrózy za tři měsíce 50–60 mm od místa infekce.

U starších větví nebo u kmenů postupuje nekróza relativně pomaleji než u letorostů nebo kmínků. Nekrotizovaná část větve nebo kmene na přechodu do části ještě zdravé bývá zalita klejí. Jakmile nekróza zachváť větší část obvodu větve, začnou se objevovat změny barvy listů na té části větve, která je nad postiženým místem. Zeleň začíná dostávat šedě bronzový nádech, listy zůstávají

menší. Když nekróza zachvátí celý obvod větve, větev apoplekticky usychá. Nekróza často postupuje tak rychle, že se neprojeví žádnými změnami na kůře; teprve naříznutí větve či kmene ukáže, do jaké hloubky a délky již pletiva odumřela.

Nekróza může postupovat různě rychle; záleží to jednak na stáří postižené části stromu, jednak na dalších faktorech, které není snadné určit. Vliv má i výživa a celková kondice stromu. U letorostů končí nekróza většinou odumřením letorostu ještě v téže vegetační době; u větví a kmenů je postup nekrózy pomalejší a může se dokonce i úplně zastavit, někdy se může rakovinná rána vyhojit. Nemůžeme se zatím vyjádřit k tomu, které vlivy se přitom uplatňují.

Už sám tento patologicko-anatomický obraz ukazuje, že otevřenou ránou, popřípadě poškozeným pupenem vniká do větví či kmene určité parazitní agens, které je příčinou postupného odumírání pletiv hostitele a dráždí jej k tvorbě kleje. Skutečně se také v převážné většině případů (u letorostů a mladých větví prakticky pokaždé) objevují na nekrotické kůře pyknidy houby patřící nesporně do rodu *Leucostoma* (Nit.) Höhn.

Problematickou výskytu tohoto rodu u broskvoní se v posledním desetiletí velmi intenzivně zabývají především v Kanadě (Wensley 1964, 1966, 1970), kde označují chorobu způsobovanou dvěma druhy tohoto rodu [*Leucostoma cincta* (Fr.) Höhn. a *L. Persoonii* (Nit.) Höhn.] jako „perennial canker“. Z evropských poměrů je to např. velmi důkladná studie Défagova (1934), která má ovšem širší zaměření, neboť se týká výskytu hub rodu *Leucostoma* na různých druzích rodu *Prunus*. V poměrech našeho státu se podobné problematice věnovali např. Stanová a Lačok (1966), v SSSR Ivanov (1970), Kropis (1970). Monograficky zrevidoval rod *Leucostoma* v poměrech ČSR Urban (1958). Z nejnovější doby je to již citovaná práce Stanové (1970).

I když se dlouho pochybovalo o primárním parazitismu rodu *Leucostoma*, dnes už je mimo diskusi, že *L. cincta* i *L. Persoonii* mohou takto vystupovat a způsobovat hynutí i celých stromů. Nejsou však zřejmě schopny vnikat do neporaněných pletiv; teprve otevřená rána nebo zmrznutí či namrznutí pletiv v určitém místě umožňuje navázání kontaktu parazit-hostitel. Tento kontakt přejde rychle z téměř čistě saprofytického vztahu (Wensley 1966) do vztahu parazitického, jak prokázali infekčními pokusy mnozí zahraniční autoři (Défago 1935, Willison 1935, Helton 1961).

Věnovali jsme proto pozornost druhové příslušnosti původců rakoviny broskvoní vyskytujících se u nás, jejich ekologii a sledovali jsme též vztah mezi stářím stromů a výskytem rakoviny.

MATERIÁL A METODA

Ke zjištění druhové příslušnosti původce rakoviny byly během let 1969 a 1970 odebrány vzorky rakovinných nekroz letorostů a 2–3letých větví z korun živých stromů broskvoní ze 13 velkovýrobních sadů v Jihomoravském a dvou v Severočeském kraji. Vzorky byly zpracovány v laboratoři jednak přímou prohlídkou a determinací houby, pokud byly již vytvořeny pyknidy, jednak aseptickým přenesením částí nekrotického pletiva na živnou půdu, pokud pyknidy ještě vytvořeny nebyly.

Výsledek tohoto rozboru uvádí tab. I.

Bylo zajímavé, že ačkoli jsme zpracovali přes 500 vzorků nekroz na větvích různého stáří a v různých ročních dobách, nenašli jsme ani v jediném případě perithecia, ale vždy jen pyknidy (*Leucocytophora*). K rozlišení druhu jsme shledali jako nejspolehlivější znak barvu ektostromatického disku, která je u *L. cincta* žlutavá až šedá, u *L. Persoonii* sněhobílá.

Proměřili jsme také průměrnou délku konidií u druhu *L. cincta* ze 12 lokalit a druhu *L. Persoonii* ze 4 lokalit (vždy 300 konidií od každého vzorku). Výsledek je v tab. II.

Jiným spolehlivým kritériem k rozlišení těchto dvou druhů je kultivace na živné půdě podle Leoniana (1923), kde *L. cincta* zabarvuje medium do hněda, *L. Persoonii* do zelena. Provedli jsme na ověření Leonianova zjištění řadu izolací a ve všech případech zabarvení agarů souhlasilo s předem provedenou druhovou determinací.

K orientačnímu zjištění histologických změn, které *L. cincta* vyvolává ve větévkách broskvoní, jsme odebrali letorosty a dvouleté větévky se zřetelnými nekrozami a tvořícími se pyknidami a uložili je do Kingovy fixáže (Němec 1962) k pozdějšímu mikroskopickému zpracování.

U konidií *L. cincta* jsme sledovali ve visutých kapkách na čtyřech různých mediích postup klíčení. Použili jsme k tomu konidie z jediné pyknidy, z kultury vypěstované v laboratoři na sterilním řízku broskvoňového letorostu; kapky byly inkubovány při laboratorní teplotě.

V terénu jsme zjišťovali intenzitu výskytu rakoviny na několika produkčních výsadbách, abychom se orientovali v případných vztazích mezi rakovinou a stářím sadu, resp. odrůdou. Hodnotilo se v zimě, kdy jsou na kmenech a větvích rakovinné nekrózy nejlépe viditelné. Rozdělili jsme tyto nekrózy do dvou skupin, na „velké“ a „malé“. Za velkou byla považována taková, která byla na nejméně dvouletém dřevě a zabírala větší plochu kůry než 10 cm². Výsledek je sestaven v tab. III.

Pokud jde o lokalizaci rakovinných nekróz v koruně broskvoní, nalézáme je v terénu většinou tak, že vznikají v místě řezné rány po obvyklém výchovném či udržovacím řezu koruny. Velmi často začíná nekróza od ponechaného čípku. Po jiném mechanickém poškození kůry nebo z dalších příčin vzniká rakovina jen zřídka. Přesně jsme vyhodnotili lokalizaci rakoviny na 50 stromech odrůdy 'Lednická žlutá' ve stáří 3–7 let ve výsadbě JZD Nosislav, okr. Břeclav. Hodnotilo se na podzim po opadu listů.

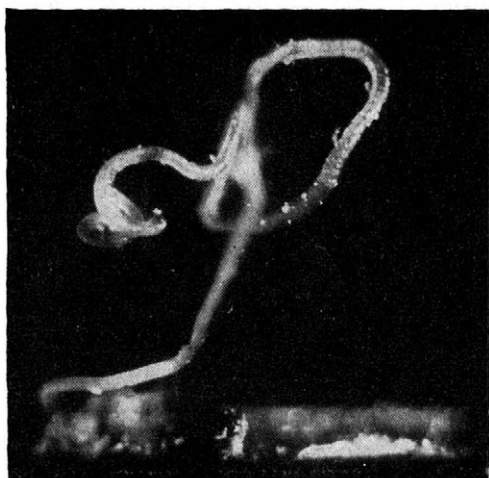
VÝSLEDKY

Determinace původců rakovinných nekróz, jak ukazuje tab. I, jednoznačně prokázala rozhodující podíl hub rodu *Leucostoma* na vzniku rakoviny broskvoní, přičemž suverénně převládá druh *L. cincta*. V ojedinělých případech byly zjištěny v jednom vzorku oba druhy. Jen asi v 8 % vzorků nebyly nalezeny houby rodu *Leucostoma*; vzorky zůstaly buď vůbec sterilní, nebo se na živné půdě rozrostly kvasinky, což pozoroval už dříve také Wensley (1964).

I. Výsledek analýzy původců rakoviny broskvoní. — Result of the analysis of the causative agents of canker in peach trees

Kraj	Obec	Vzorky celkem	<i>L. cincta</i>	<i>L. Persoonii</i>	Jiné či negativní
JM	Blučina	76	76	0	0
	D. Dunajovice	19	19	0	0
	Drnholec	47	47	0	0
	Lipov	20	17	2	1
	Lužice	31	31	0	0
	Mikulčice	56	49	0	7
	Nosislav	58	57	1	1
	Perná	23	22	1	1
	Popice	21	21	0	0
	Strážnice	20	14	0	6
	Valtice	12	8	0	4
	Žadovice	39	22	0	17
	Židlochovice	35	30	0	5
	Litoměřice	34	34	0	0
SČ	Roudnice	40	37	1	3
Celkem		531	484	5	45
%		100	91,1	—	8,4

Zkoušeli jsme také kultivaci druhu *L. cincta* i *L. Persoonii* na agarových živných půdách, abychom si pro další práci zajistili dostatek konidií. Na běžném bramborodextrózovém agaru rostou tyto houby poměrně pomalu, pyknidy se tvoří pozdě a v malém množství, nebo se netvoří vůbec. Dobře rostou oba druhy na Leonianově agaru, ovšem sporulace nastává poměrně pozdě. Lépe se osvědčuje Dhanvantariho (1968) medium z ječných krup, zvlhčených medopeptonovou solucí. Na něm se tvoří málo mycelia, ale mnoho pyknid, které brzy dozrávají a vypouštějí cirrhové konidií. Tento způsob však má také svou vadu; je to poměrně snadná kontaminace media bakteriemi a kvasinkami při inokulaci. Hle-



2. Cirrus houby *Leucostoma cincta* (Foto Bažant). — Cirrus of the fungus *Leucostoma cincta*

1. Větev broskvoně s rakovinou (Foto Kokeš). — Peach tree branch attacked by canker

dali jsme proto jiný způsob kultivace těchto hub; velmi dobře se osvědčily 10 cm dlouhé a 4–5 mm silné řízky broskvoňových letorostů, umístěné po jednom do běžné zkumavky a sterilizované v autoklávu. Houby na nich tvoří jen málo vzdušného nebo povrchového mycelia, zato však už po 10 dnech četné pyknidy a krátce nato i cirrhy konidií (obr. 2). Kultivace probíhala při laboratorní teplotě.

Výsledky měření délky u početných sérií konidií (tab. II) ukazují, že délka nemůže být kritériem pro rozlišení obou druhů, jak by mohlo vyplývat z práce Défagovy (1935). Je to snad dáno i vcelku nepatrnými rozměry těchto konidií, což může do určité míry ovlivnit subjektivní nález mikroskopujícího pracovníka.

Při histologickém studiu příčných řezů letorostů i dvouletých větví z míst, čerstvě zachvácených rakovinnou nekrózou, je dobře vidět, že destrukce postihují

II. Aritmetický průměr délky 300 konidií a střední chyba. — Arithmetic mean of the length of 300 conidia, and mean error

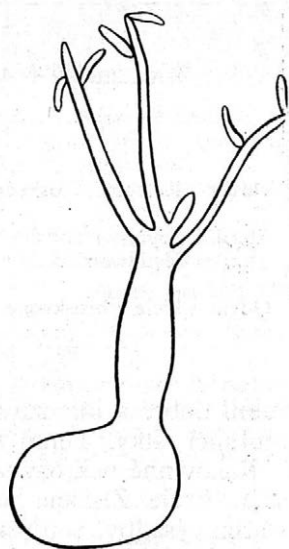
<i>L. cincta</i>			<i>L. Persoonii</i>
6,6 + 0,39	5,6 + 0,32	5,7 + 0,34	6,5 + 0,39
6,0 + 0,35	5,6 + 0,32	5,3 + 0,33	6,2 + 0,36
5,7 + 0,32	5,6 + 0,32	5,7 + 0,33	5,6 + 0,33
5,7 + 0,32	5,6 + 0,32	5,7 + 0,33	5,6 + 0,32

především pletiva sekundární kůry. Jejich rozpadem vznikají v kůře dutiny, vyplněné řídkým hyalinním myceliem. V bezprostředním sousedství dutin bývá parenchym zbarven tmavohnědě, pravděpodobně v důsledku infiltrace kleje, který se tvoří při rozpadu pletiv. V takových místech se později tvoří pyknidy *Leucostomy*. Lumina mnoha cév jsou vyplněna hnědou průsvitnou hmotou, nejpravděpodobněji klejem. U některých cév nalézáme tuto hmotu jen na vnitřních stěnách. U napadených letorostů bylo zajímavým zjevem to, že ve svazcích tvrdého lýka byly často jednotlivé sklerei- dy, obvykle ty s největší světlostí, rovněž vyplněny hnědou, průsvitnou, amorfni hmotou. V každém svazku byly 1–2 takové sklerei- dy. Klej se tvoří hlavně v parenchymu sekundární kůry v ložiskách kavernózního charakteru.

U pokročilých nekrotizací pozorujeme na příčném řezu, že pletiva sekundární kůry atroficky sesychají, což vede ke zplošťování postižených míst. Ojedinelá houbová vlákna zasahují též do dřevního válce, jak pozoroval už Défago, přesto však můžeme považovat obě houby za vcelku přísně histotropní parazity, neboť nebyly nalezeny v jiných pletivech než v kůře. Také při několikrát opakovaném pokusu, který jsme založili v laboratorních podmínkách a kde jsme očkovali tyto houby na sterilizované řízky broskvoní i jabloňových letorostů, zbavené na polovině obvodu kůry, tvořily se pyknidy výhradně na kůře, zatímco obnažený dřevní válec byl jen sotva viditelně potažen řídkým myceliem.

Způsob klíčení konidií *L. cincta* jsme si ověřili ve visutých kapkách čtyř různých tekutin. Výsledek byl velmi zajímavý a je uveden v tab. IV.

Klíčení bylo sledováno po sedmidenní inkubaci, vždy na 100 konidiích v každé variantě. Nejlépe klíčily konidie v odvaru z broskvoňových letorostů; v obvyklé vodě bylo klíčení mnohem slabší. V destilované vodě a v odvaru z kleje konidie po 7 dnech vůbec neklíčily. U odvaru z kleje se náš výsledek naprosto rozchází s výsledky Rohrbacha-Luepschena (1968), kteří pozorovali naopak



3. Vyklíčená konidie z cirru, tvořící v kapce odvaru z broskvoňového letorostu sekundární konidie. — Germinated conidium from the cirrus forming secondary conidia in the drop of the peach tree annual shoot decoction

III. Průměrný počet a velikost rakovinných nekrotizací na jednu broskvoň. — Average number and size of canker necroses per peach tree

Obec	Hodnoceno stromů				
	celkem	stáří	velkých	malých	odrůda
Lednice I.	20	4	2,00	2,20	Lednická žlutá
Nosislav	50	6	0,74	3,24	Lednická žlutá
Drnholec	50	7	3,80	0,90	směs odrůd
Lednice II.	46	7	24,78	15,77	Red Haven
Strážnice	24	9	23,75	nezjišť.	směs odrůd
Mikulčice	50	11	16,48	14,74	směs odrůd

Medium	Konidii		Poznámka
	vyklíčených %	zbobtnalých %	
Odvar z letorostů broskvoně	61	22	tvoří se sekundární konidie (obr. 3)
Sterilní obyčejná voda	16	26	—
Sterilní destilovaná voda	0	56	zbobtnalé konidie podržely alantoidní tvar
Odvar z kleje z broskvoně	0	59	—

velmi dobré a intenzivní klíčení, takže se domnívají, že klej obsahuje určité stimulační látky. Tento zjev bude ještě předmětem našeho podrobnějšího studia.

Rakovinné nekrózy se sledovaly v terénu (tab. III) v 6 výsadbách Jihomoravského kraje. Získané hodnoty naznačují zvyšování počtu rakoviny se stoupajícím stářím výsadby. Současně ovšem také ukazují obecnou intenzitu napadení broskvoňových výsadb rakovinou, protože tyto sady představují průměrnou úroveň jihomoravských pěstitelů. Určitou výjimkou je výsadba Lednice II., kde je mimořádně silný výskyt rakoviny. Lze to vysvětlit, v souhlase s pozorováním Wensleyovým (1966), nevhodnou dobou jarního řezu, se kterým se v Lednici začíná hned v lednu, což značně zvyšuje nebezpečí infekce. Pro posouzení případné odrůdové náchylnosti nejsou výsledky dost jednoznačné.

Vyhodnocení lokalizace rakovinných nekróz u 50 broskvoní v Nosislavi dalo tento výsledek: celkový počet nekróz 203, z toho po řezné ráně 181 (89,1 %), jiného původu 22 (10,9 %).

Toto číslo vcelku jasně napovídá, že rozhodujícím místem pro vnikání parazita jsou řezné rany, které způsobuje sám pěstitel při úpravě koruny stromu. Ukazuje to zároveň, kterým směrem půjde výzkum ochranných opatření, zajišťujících prevenci rakoviny.

Literatura

- DÉFAGO G., 1934, De quelques Valsées v. Höhn., parasites des arbres à noyau déperissants. Mater. pour la Flore crypt. Suisse, fasc. 3, Zurich.
- DHANVANTARI B. N., 1968, A culture medium for pycnidial formation and conidial production of *Cytospora cincta*. Phytopathology 58 : 1040.
- , 1969, Comparative physiology and pathogenicity of *Leucostoma* spp. on peach. Phytopathology 59 : 1023.
- HELTON A. W., 1961, Influence of location on invasion of dry-ice-killed tissues on Italian prune trees by naturally disseminated *Cytospora fungi*. Plant Dis. Rpt. 45 : 918—925.
- IVANOV S. M., 1970, Příčiny otmírání dřevěv kostočkových plodových porod i puti jeho předupřezdění. In: Proc. Int. Sympos. Nitra 1966, SAV Bratislava.
- KROPIS E., 1970, The causes of dry-out of stone fruit trees in the Moldavian Socialist Republic. In: Proc. Int. Sympos. Nitra 1966, SAV Bratislava.
- LEONIAN L. H., 1923, The physiology of perithecial and pycnidial formation in *Valsa leucostoma*. Phytopathology 13 : 257—272.
- NĚMEC B. a kol., 1962, Botanická mikrotechnika. Praha.
- ROHRBACH K. G., LUEPSCHEN N. S., 1968, Environmental and nutritional factors affecting pycnidiospore germination of *Cytospora leucostoma*. Phytopathology 58 : 1134—1139.
- STANOVÁ M., 1970, Parasitism and pathogenic activity of *Cytospora cincta* on *Prunus armeniaca* L. and on *P. Persica* (L.) Batsch. Biológia 25 : 445—451.

- STANOVÁ M., LAČOK P., 1966, Príspevok k štúdiu gumózy u niektorých ovocných drevín. *Biológia* 21 : 457—459.
- URBAN Z., 1958, Revise čs. zástupců rodů *Valsa*, *Leucostoma* a *Valsella*. *Rozpravy ČSAV* 68, 12.
- WENSLEY R. N., 1964, Occurrence and pathogenicity of *Valsa* (*Cytospora*) species and other fungi associated with peach canker in S. Ontario. *Canad. J. of Bot.* 42 : 841—857.
- , 1966, Resistance and healing of peach tissues in relation to canker incidence. *Proc. Canad. Phytop. Soc.* 33 : 12—19.
- , 1970, Innate resistance of peach to perennial canker. *Canad. J. Plant Sc.* 50 : 339—343.
- WILLISON R. S., 1935, Inoculation studies in peach canker. *Sci. Agr.* 15 : 435—449.

Došlo dne 21. 1. 1971

ZACHA V. (Výzkumný ústav ovocnářský Holovousy, pracoviště Hrušovany), *K etiologii rakoviny broskvoň, způsobené houbami rodu Leucostoma*. *Ochr. rostl. Praha* 7 (4) : 295—301, 1971

Z předložených výsledků vyplývá, že téměř výhradním původcem rakoviny (klejotoku) broskvoň v českých krajích je houba *Leucostoma cincta* (Fr.) Höhn. Houba proniká do stromu hlavně ranami po řezu broskvoň, rozrůstá se v sekundární kůře a dráždí hostitelská pletiva k tvorbě kleje. Dochází tak ke vzniku rakovinných nekróz, které často vyústí v apoplektické odumření větve či celého stromu.

ЗАХА В. (Научно-исследовательский институт плодоводства Головусы, рабочий объект Грушованы). *Об этиологии рака (камедетечения) персика, вызванного грибами рода Leucostoma*. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (4) : 295—301, 1971

Приведенные результаты показывают, что почти единственным возбудителем рака (камедетечения) в Чехии и Моравии является грибок *Leucostoma cincta* (Fr.) Höhn. Грибок проникает в дерево, главным образом, через раны вдоль разреза персиков, разрастается во вторичной коре и раздражает ткань хозяина, побуждая его к образованию камеди. Таким образом возникают раковые некрозы, которые нередко кончаются апоплексическим отмиранием ветки или всего дерева.

ZACHA V (Forschungsinstitut für Obstbau Holovousy, Arbeitsstätte Hrušovany), *Zur Ätiologie des durch Leucostoma-Pilze hervorgerufenen Gummiflusses (Krebs) bei Pfirsichbäumen*. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (4) : 295—301, 1971

Aus den vorgelegten Ergebnissen geht hervor, daß der Pilz *Leucostoma cincta* (Fr.) Höhn. in den böhmischen Gebieten ein fast ausschließlicher Erreger von Pfirsichbaumkrebs (Gummifluß) ist. Der Pilz dringt in den Baum insbesondere durch die Wunden nach dem Schnitt ein, dehnt sich in der sekundären Baumrinde aus und reizt das Wirtsgewebe zur Gummibildung an. Es kommen dadurch krebserartige Nekrosen zustande, die häufig in ein apoplektisches Absterben des Zweiges oder des ganzen Baumes übergehen.

Adresa autora:

Dr. ing. Vladimír Zacha, CSc., Výzkumný ústav ovocnářský, Holovousy, pracoviště Hrušovany u Brna.

TŘETÍ MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O MECHANIZACI POLNÍCH POKUSŮ

se uskuteční v Brně 10.—15. července 1972

Posláním této konference jsou informace a diskuse o novinkách v mechanizaci polních pokusů. Ve spojení s konferencí bude uspořádána výstava a předvádění nových zařízení pro polní pokusy.

Referáty mohou být předloženy v angličtině, ruštině nebo němčině.

Konferenční poplatek činí 400,— Kčs.

Formuláře přihlášek a další informace poskytne zájemcům

Sekretariát konference VÚZA

Hrušovany u Brna

PŘIROZENÁ IMUNIZACE ROSTLIN A FYTOALEXINY

Je známo, že rostliny nemají systémy podobné těm, které umožňují živočichům tvorbu protilátek, a že tedy jevy v rostlinném organismu, dostavující se během infekce, nelze srovnávat s reakcemi živočišných organismů, jež vedou k jejich imunitě. V rostlinné patologii se však namnoze používá několika termínů, které se shodují s pojmy známými v lékařské a veterinární imunologii — jejich výklad (obsah) je však odlišný.

Někteří fytopatologové užívají pojmu „imunní“ pro nejvyšší stupeň odolnosti určitého rostlinného druhu nebo odrůdy, i když jde v podstatě o nevnímavost k patogenu. Naproti tomu např. lékařská imunologie zde má na mysli především význam a účinnost obranných reakcí organismů při infekci. Snad je tedy správnější mluvit ve fytopatologii jen o stupni vnímavosti (hostitel umožňuje patogenu uchytit se a množit se) a o stupni citlivosti (intenzita reakcí hostitele na infekci, posuzovaná podle poškození hostitele). Reciprocitou vnímavosti a citlivosti je pak forma a stupeň rezistence, která vyjadřuje funkce hostitele, inhibující uchycení a množení patogenu a vedoucí k omezení jeho patogenního účinku. Fytopatologie mluví o těchto pojmech především v souvislosti s genotypem — se stálými vlastnostmi hostitelské rostliny. V případě, že tedy určitý rostlinný druh (nebo jeho forma) není vůbec k určitému patogenu vnímavý — není asi správné používat pojmu imunní.

Již před více než 40 lety bylo známo, že vnímavost rostlin se po jejich infekci mění. Proto kdysi oprávněně zavedl Thung (1931) nový pojem premunita, jímž vyjadřoval stav rostliny, v němž po infekci jedním kmenem viru mozaiky tabáku (TMV) rostlina ztratila vnímavost k dalším kmenům téhož viru. Tento jev popsal poprvé v r. 1929 McKinney; svými pokusy s TMV zjistil, že rostliny infikované kmenem způsobujícím lehkou zelenou mozaiku, neprojeví v příznacích žádné změny po přeočkování kmenem téhož viru, vyvolávajícím žlutou mozaiku, a že tedy nákaza rostliny jedním kmenem viru chrání rostlinu před nákazou kmeny dalšími.

Objev pochopitelně vedl k vyslovení hypotézy, snažící se jev teoreticky zdůvodnit. Kunzel (1934), Walleau (1941) a jiní autoři jej vysvětlovali vyčerpáním prekurzorů (nezbytně nutných pro množení viru) prvně se reprodukcí viru. Rostlina se potom stává „imunní“ ke všem virům majícím stejné požadavky na prekurzory. Jiná hypotéza uvažuje o snížení množství specifických látek v buňce, metabolicky významných pro reprodukci viru, další hypotéza vidí příčiny ve funkci inhibitorů, vznikajících v rostlině po její infekci a působících různé změny v metabolismu rostliny.

Hypotéza o funkci inhibitorů při interferenci kmenů téhož viru v rostlině byla vyslovována v různých souvislostech a obvykle s rozpaky konfrontována s hypotézami jinými. Avšak experimentálně dokazují existenci této „brzdící látky“, která vzniká v rostlině s nekrotickou reakcí po virové infekci a která snižuje účinnost dalších (pozdějších) infekcí ve všech částech rostliny, teprve Ross a Bozarth (1960) a Loebenstein (1963). Domnívají se, že jde o látku, která proniká z lokálních lézí do všech neinfikovaných částí rostliny.

Loebenstein a Ross (1963) zjistili, že šťáva extrahovaná z neinfikovaných apikálních částí listů *Datura stramonium*, inokulovaných předtím na bazálních částech TMV nebo virem nekrozy tabáku (TNV), interferuje s infekcí TMV tak, že v některých případech snižuje celkový počet lézí proti kontrolnímu inokulu až na 8 %. Autoři z toho vyvodili, že infekce bazálních částí listů indukují tvorbu interferenční látky (látek) v apikálních částech (u kontrolních listů nebyla tato látka nalezena) nebo že stimuluje produkci inhibitorů, které se v listech zdravých rostlin *Datura stramonium* nevyskytují.

Těž Chadha a MacNeill (1969) zjistili v rajčatech infikovaných TMV tzv. antivirový princip. Jeho produkce v nemocné rostlině byla úměrná teplotě a dosahovala maxima při 26 °C. Ušoudili, že přítomnost kritického množství antivirového principu snižuje v nemocných rostlinách nejen množství TMV, nýbrž že značně redukuje též infekčnost přítomného viru. Sela, Harpaz a Birk (1964) purifikovali z pletiv infikovaných TMV nebo TNV tzv. „antivirový faktor“. Nebyl dosud přesně popsán, ale jde pravděpodobně o ribonukleoprotein. Pro některé podobné biologické vlastnosti jej autoři přirovnávají k interferonu. Oba mají antivirový účinek, který působí pouze v infikovaných pletivech a který snadno odtud proniká do zdravého pletiva. Antivirový princip však není (na rozdíl od interferonu) specifický pro hostitele.

Zatímco fytovirologie se pouze přibližila k řešení existence látek připomínajících interferon, dosáhla fytopatologická mykologie výraznějších úspěchů v poměrně kratší době; ve fytopatologické terminologii se objevil pojem

fytoalexin, o němž souborně pojednal Klinowski (1966). V r. 1939 uveřejnili Müller a Börger práci, týkající se odolnosti bramboru vůči plísni bramborové. K pokusům použili křížence bramboru (W-sorty) odolného na nadzemních částech vůči plísni bramborové (*Phytophthora infestans*) a jednu z kulturních odrůd. (Odolnost hlíz W-sort byla však různá a existovaly v ní různé stupně rezistence genotypově podmíněné.)

Hlízy nařezali ve směru od pupku ke korunkové části a řeznou plochu převrstvili suspenzí spor *P. infestans* (rasová skupina A, která se převážně vyskytuje ve střední Evropě). Při 19 °C pozorovali u kulturní odrůdy 3.—4. den po infekci první sporangiofory parazita, z nichž se později vytvořil hustý myceliový povlak. V oblasti korového parenchymu, těsně pod infikovaným řezem, pozorovali difúzní nahnědlé zbarvení a teprve po 6—9 dnech začalo toto hnědé difúzní zbarvení pronikat také dále do hlízy. Buňky začínaly hnědnout, jejich jádra se scvrkávala a na konec buňky zůstaly bez turgoru, s tmavě hnědými plazmatickými zbytky. Jestliže však infikovali W sortu — odolnou vůči *P. infestans*, dosáhli tohoto konečného stadia mnohem dříve. Tento rychlý průběh infekčního procesu vedl k tomu, že parazit neinfikoval vůbec nebo jen ojediněle. Z toho tedy lze usoudit, že zásadním rozdílem mezi citlivými a rezistentními odrůdami byla pouze rychlost vytvoření obranných nekrotických tkání.

Při práci s dalším (S) kmenem *P. infestans*, který napadá nadzemní části i hlízy též sort W se prokázalo, že předchozí infekce rasou A zvyšuje rezistenci proti rase S. Müller dospěl k těmto závěrům:

1. Předčasné odumření parazita na rezistentních hlízách W sorty není způsobeno nějakým neznámým toxickým „principem“, který by byl v hlízách již před infekcí a rovněž není způsobeno nedostatkem látek, nutných pro růst houby. Je způsobeno změnou stavu buněk, které přišly s infekcí do styku. Tato změna hostitele vyvolává „ochromení“, případně předčasné odumření houby. Teprve v průběhu „obránné reakce“ dojde v buňce hostitele k aktivaci, resp. ke vzniku „principu“, který inhibuje vývoj houby.

2. Tato obranná reakce je vázána na stav hostitelské buňky. To ovšem nevylučuje, že pletivo, které je porostlé virulentním kmenem plísně, ale ještě žije, má schopnost reagovat na napadení avirulentním kmenem změnami, charakteristickými pro obrannou reakci.

3. Princip brzdící růst parazita má podstatu látkovou. Je vytvořen, resp. aktivován v reagující buňce hostitele a je považován za konečný produkt nekrobiózy vyvolané parazitem.

4. Tato pomyslná ochranná látka je nespecifická. Brzdí nejen růst plísně bramborové, nýbrž také růst jiných hub parazitujících v hlíze bramboru a omezuje vývoj i saprofytických hub.

Citlivost jednotlivých druhů parazitů je vůči tomuto fytoalexinu různá.

5. Stav rezistence sám o sobě není dědičný, dědičná je pouze schopnost tuto rezistenci získat (a to pouze v místě, které bylo infikováno). Schopnost získat rezistenci nastává teprve při styku rostliny s parazitem. Vznikne „mechanismus“, který změní „indiferentní“ stav pletiv napadených částí v rezistentní.

Tyto závěry se staly základem teorie o fytoalexinech, které vznikají v důsledku interakce dvou metabolických systémů (hostitele a parazita) a inhibují růst patogenních organismů v hostitelské rostlině. Protože při pokusech s bramborovými hlízami bylo prakticky nemožné získat sterilní difuzáty (a tím vyloučit možnost vlivu jiných organismů), pracoval Müller v dalších pokusech s polozralými lusky fazolu, protože epidermis z prohlubenin v lusu se dá udržet ve sterilním stavu a dále se tím vyloučí možný nežádoucí vliv toxických látek při poranění pletiv. Jak *Phytophthora infestans*, tak *Monilinia fruticola* vyvolaly na tomto objektu nekrotické reakce, které bránily růstu parazitů. Mikroskopicky se postupující infekce projevovala ztrátou turgoru infikovaných buněk, které byly současně naplněny hnědými pigmenty. Difuzáty, které měly po odstátí slabě žluté zbarvení, si udržely svoji antibiotickou aktivitu (inhibovaly klíčení) po několik měsíců (byly-li uloženy v lednici).

Při zjišťování vlivu teploty na tvorbu fytoalexinu byla rozhodující pouze teplota před inokulací. Při extrémních teplotách, kterým byla rostlina vystavena před inokulací, byla charakteristickým způsobem snížena produkce fytoalexinu. Zdá se, že pro každou rostlinu platí určitý teplotní rozsah, v němž je její obranná schopnost nejvyšší. To pak pravděpodobně souvisí s odolností různých rostlin v určitých klimatických oblastech. Nebyla pozorována korelace mezi spotřebou kyslíku, která je ovlivněna vysokými teplotami a mezi tvorbou fytoalexinu.

Později Cruickshank a Perrin (1961, 1960) izolovali fytoalexin z endokarpu lusků *Pisum sativum* infikovaných *Monilinia fruticola* a nazvali jej pisatin; Perrin a Bottomley (1961, 1962) pak zjistili, že jde o 3 hydroxy-7 metoxy-4'5' metylenedioxychromanokumaran (sumární vzorec $C_{17}H_{14}O_6$). Je to zřejmě první v přírodě se vyskytující chromanokumaran. Vyznačuje se fungicidními vlastnostmi, ale jeho antibiotická účinnost je poměrně slabá, a proto jej nelze použít jako terapeutika.

Ve zdravých luscích nebyl nalezen; na jeho vznik má vliv i zralost lusků. Čím jsou lusky zralejší, tím se tvoří fytoalexinu méně (důležité pro uskladnění lusků). Nekrózy tvořící se kolem infekčních kapek obsahují hnědé pigmenty. Cruickshank a Perrin zjistili, že tyto pigmenty nesouvisí s tvorbou pisatinu. Ve svých pokusech použili chemických látek, které

zabraňují nekrotizaci (např. CuCl_2 , HgCl_2 , CaCl_2 v koncentraci 3×10^{-6} až 3×10^{-1} M a iontů těžkých kovů). Kapky těchto roztoků nanесли na endokarp lusků; pak se nevytvořilo charakteristické zhnědnutí buněk endokarpu, které vzniká při houbové infekci. Pisatin se však vytvořil, a to i za nepřítomnosti mikroorganismů. Titíž autoři (1963) izolovali další fytoalexin, fazeolin, látku fenolické povahy, kterou objevili v endokarpu *Phaseolus vulgaris* infikovaného *Monilinia fructicola*. Perrin (1964) identifikoval fazeolin jako 7-hydroxy-3',4'-dimethylchromenochromanokumarin (sumární vzorec $\text{C}_{20}\text{H}_{18}\text{O}_4$). Některé parazitické houby patogenní pro hrách (např. z rodu *Fusarium*) mohou pisatin rozkládat, nepatogenní houby (např. *Glomerella cingulata*) nikoliv. Těmito otázkami se nyní zabývá např. Wit-Alshoveová a Fuchs (1971) v Holandsku.

Hiura (1943) izoloval z nakaženého topinamburu látku, jejíž strukturu stanovil Kubota a Matsuura (1953). Jde o furanoterpenoid, který má antibiotické účinky na *Ceratocystis fimbriata*. Uritani a Akazawa (1955) spatřují jeho funkci v tom, že přerušuje metabolismus fosforu této houby.

Akazawa a Wada (1961) považují tuto látku též za fytoalexin a nazvali ji ipomeamaron. Nejde však o látku fenolové povahy, a tak, pokud ji za fytoalexin můžeme považovat, by šlo z chemického hlediska o výjimku.

Zdá se, že fytoalexiny tvoří také orchideje a mrkev. Podle Cruickshanka a Perrina (1964) objevil Gäumann v hlízách orchidejí infikovaných *Rhizoctonia repens* antibiotické metabolity, z nichž později Böller a kol. (1957) izoloval tři složky. Jedna z těchto složek, antifungální látka - fytoalexin orchinol ($\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{O}_4$) byla stanovena Hardeggerem a kol. (1963) jako 2,4-dimetoxy-7-hydroxy-9,10 dihydrofenantren.

Z kořene mrkve nakažené *Ceratocystis fimbriata* izoloval Condon a Kuč (1960) další látku fenolové povahy izokumarin, který jak se zdá je jedním z faktorů rezistence. Sondheimer (1961) a Condon a Kuč (1962) identifikovali izokumarin jako 3-metyl-6-metoxy-8-hydroxy-3,4-dihydroxyizokumarin.

Z kořenů červeného jetele izoloval Bredenberg a Hietala (1961) trifolirhizin, glukosid identifikovaný jako izoflavonoid (sumární vzorec $\text{C}_{22}\text{H}_{22}\text{O}_{10}$). Tento fytoalexin může vzniknout při přirozené infekci nebo spíše při hypersenzitivní reakci, způsobené houbami, které jsou přenosné půdou, v přírodě se volně vyskytují a které nejsou přímo pro kořeny červeného jetele patogenní.

Chemicky přesně neurčené fytoalexiny vznikají ve vojtěšce při infekci některými houbami popsal Higgins a Millar (1968, 1969, 1970).

Orchinol, pisatin, faseolin, izokumarin a snad i trifolirhizin tvoří zajímavou skupinu fenolických látek. Spolu s ipomeamaronem mohou být

považovány za příklady biologicky aktivních látek, které nazval Müller fytoalexiny. Jejich vznik je omezen pouze na živá pletiva a nespojuje s mechanickým poškozením. V kontrolních rostlinách byly tyto látky zjištěny pouze ve velmi nízké koncentraci (např. v hlízách orchidejí okrájených do kostky, v plátcích kořene mrkve nebo v otevřených půlkách hrachových lusků) po určité inkubační době za aerobních podmínek (Boller 1957, Condon a Kuč 1962, Cruickshank a Perrin 1963). Následkem infekce v přirozených podmínkách se tyto látky tvoří ve fyziologicky významných koncentracích. Nejasné je dosud, zda vznikají syntézou nebo zda jde pouze o štěpné produkty. Tvoří se při interakci metabolitů nebo enzymů hostitelské rostliny a parazita. Důležitá je jejich nespecifičnost. Svůj význam má též rezistence nebo vnímavost hostitele; existují totiž kombinace hostitel-parazit, při nichž fytoalexiny nevznikají.

Je pozoruhodné, že jak při virových, tak při houbových infekcích rostlin bylo pozorováno, že fenolové látky (případně jejich oxidáty) mají značný význam v infekčním procesu. Jako první fenolová látka inhibující infekci TMV byla popsána Allardem (1918) kyselina taninová. Výskyt kyseliny taninové v rostlinách souvisí též s těžkostí při mechanickém přenosu virů na některé rostliny (Bawden a Kleczkowski 1945). Kyselina taninová na hostitel-skou rostlinu nepůsobí a infekci inhibuje tím, že vytváří v kyselém prostředí nerozpustný komplex s TMV, který se při vyšším pH rozkládá (Hirth 1951).

Čech (1958) studoval podrobně vztahy mezi TMV a taninem v roztocích pufovaných na pH 4,0–8,0. S klesajícím pH klesala i infekčnost viru, takže při pH 5,5 byl supernatant neinfekční, ačkoliv obsahoval ještě asi 80 % původního virového nukleoproteinu. Do nerozpustného komplexu byl virus převeden teprve při pH nižším než 5,5. U více rostlin bylo zjištěno, že v nich při virové infekci stoupá koncentrace fenolových sloučenin (Rawlins a Thomas 1941, Andreae 1948, 1949, Lindner 1948 aj.). Také koncentrace dalších fenolových sloučenin, např. kemferolu, kvercetin, kyseliny kávové, kyseliny chlorogenové a izochlorogenové významně vzrůstá v různých hostitelských rostlinách nakažených virem (Geissman 1956, Martin a Morel 1958, aj.).

Knypl a Gubanski (1960) dokázali, že reprodukci TMV inhibuje též kumarin. S metabolismem fenolových látek úzce souvisí biosyntéza antokyanů, které rovněž inhibují reprodukci viru, jak zjistili Ulrychová a Brčák (1967). Pokud jde o mechanismus účinku antokyanů, domnívají se tyto autoři v soulase s názorem Martina (1958), že jde o konkurenční vztah a nikoliv o chemickou reakci mezi virem a antokyanem.

Je tedy nesporné prokázáno, že fenolové sloučeniny mají v rostlinách významné funkce

při inhibici růstu houbových patogenů i při inhibici reprodukce virů. Lze však očekávat, že jsou i důležitými substráty, měněnými enzymy na látky významně ovlivňující některé fáze infekčního procesu.

Literatura

- AKAZAWA T., WADA K., 1961, Analytical study of ipomeamarone & chlorogenic acid alterations in sweet potato roots infected by *Ceratocystis fimbriata* Plant. Physiol. 36 : 139–144.
- ALLARD H. A., 1918, Effects of various salts, acids, germicides, etc. upon the infectivity of the virus causing the mosaic disease of tobacco. J. Agric. Res. 13 : 619–637.
- ANDREAE W. A., 1948, Canad. J. Res. 26C : 31 (cit. podle: Cruickshank I. A. M., Perrin D. R., 1964).
- ANDREAE W. A., 1949, Canad. J. Res. 27C : 15 (cit. podle: Cruickshank I. A. M., Perrin D. R., 1964).
- BAWDEN F. C., KLECZKOWSKI A., 1945, J. Pomol. 21 : 2 (cit. podle: Cruickshank I. A. M., Perrin D. R., 1964).
- BOLLER A., CORRODI H., GÄUMANN E., HARDEGGER E., KERN H., WINTERHALTER-WILD N., 1957, Über induzierte Abwehrstoffe bei Orchideen. Helv. Chim. Acta 40 : 1062–1066.
- BREDENBERGER J. B., HIETALA P. K., 1961a, Investigation of the structure of trifolirhizin, an antifungal compound from *Trifolium pratense* L. Acta chem. Scand. 15 : 696–699.
- BREDENBERGER J. B., HIETALA P. K., 1961b, Confirmation of the structure of trifolirhizin. Acta chem. Scand. 15 : 936–937.
- CONDON P., KUČ J., 1960, Isolation of a fungitoxic compound from carrot root tissue inoculated with *Ceratocystis fimbriata*. Phytopathology 50 : 267–270.
- CONDON P., KUČ J., 1962, Confirmation of the identity of a fungitoxic compound produced by carrot root tissue. Phytopathology 52 : 182–183.
- CRUICKSHANK I. A. M., PERRIN D. R., 1960, Isolation of a phytoalexin from *Pisum sativum* L. Nature 187 : 799–800.
- CRUICKSHANK I. A. M., PERRIN D. R., 1961, The isolation, assay and general properties of a phytoalexin from *Pisum sativum* L. Austral. J. Biol. Sci. 14 : 336–348.
- CRUICKSHANK I. A. M., PERRIN D. R., 1963, Phytoalexins of the leguminosae — phaseolin from *Phaseolus vulgaris*. Life Sci. 2 : 680–682.
- CRUICKSHANK I. A. M., PERRIN D. R., 1964, Pathological function of phenolic compounds in plants. Biochemistry of phenolic compounds (Ed. J. B. Harborne, London), Chapter 13 : 511–544.
- ČECH M., 1958, Beitrag zur Kenntnis der Reaktion zwischen dem Tabakmosaikvirus (TMV) und Tannin. Int. Congr. Biochem., Abstrs. of Commun. IVth Congr. Wien, p. 139.
- GEISSMAN T. A., 1956, The flavonoid constituents of normal and virus-infected peach and cherry leaves. Arch. Biochem. Biophys. 60 : 21–26.
- HARDEGGER E., BILAND H. R., CORRODI H., 1963, Synthese von 2,4-Dimethoxy-6-hydroxy-phenanthren und Konstitution des Orchinol. Helv. Chim. Acta 46 : 1354–1360.
- HIGGINS V. J., MILLAR R. L., 1968, Phytoalexin production by alfalfa in response to infection by *Colletotrichum phomoides*, *Helminthosporium turcicum*, *Stemphylium loti*, and *S. botryosum*. Phytopathology 58 : 1377–1383.
- HIGGINS V. J., MILLAR R. L., 1969, Comparative abilities of *Stemphylium botryosum* and *Helminthosporium turcicum* to induce and degrade a phytoalexin from alfalfa. Phytopathology 59 : 1493–1499.
- HIGGINS V. J., MILLAR R. L., 1970, Degradation of alfalfa phytoalexin by *Stemphylium loti* and *Colletotrichum phomoides*. Phytopathology 60 : 269–271.
- HIRTH L., 1951, Contribution à l'étude de l'inhibition du virus de la mosaïque du tabac par diverses substances tanniques. Mode d'action de ces dernières. Ann. Inst. Pasteur 80 : 458–469.
- HIURA M., 1943, Sci. Rep. Gifu Coll. Agric. 50 : 1 (cit. podle Cruickshank I. A. M., Perrin D. R., 1964).
- CHADHA K. C., MACNEILL B. H., 1969, Influence of temperature upon levels of virus and an induced antiviral principle in tomato plants systematically infected with tobacco mosaic virus. Canadian J. Microbiol. 15 : 1469–1471.
- KLINKOWSKI M., 1966, Phytoalexine : Begriff und methodische Fragen. Ein Beitrag zur Phytoalexin — Theorie von K. O. Müller. Forschungen und Fortschritte 40 : 321–352.
- KNYPL J. S., GUBYŃSKI M., 1960, The inhibitory effect of coumarin on the tobacco mosaic virus (TMV) reproduction in tobacco leaf-discs. Naturwissenschaften 47 : 308–309.
- KUBOTA T., MATSUURA T., 1953, J. Chem. Soc. Japan 74 : 248 (cit. podle Cruickshank I. A. M., Perrin D. R., 1964).

- KUNKEL L. O., 1934, Tobacco and aucuba — mosaic infection by single units of virus. *Phytopathology* 24 : 3.
- LINDNER R. C., 1948, A rapid chemical test for some plant virus diseases. *Science* 107 : 17—19.
- LOEBENSTEIN G., 1963, Further evidence on systemic resistance induced by localized necrotic virus infections in plants. *Phytopathology* 53 : 306—308.
- LOEBENSTEIN G., ROSS A. F., 1963, An extractable agent, induced in uninfected tissues by localized virus infections, that interferes with infection by tobacco mosaic virus. *Virology* 20 : 507—517.
- MARTIN C., 1958, Etude de quelques déviations de métabolisme chez les plantes atteintes de maladies à virus. Thèse 1958. Université de Paris.
- MARTIN C., MOREL G., 1958, Accumulation de composés phénoliques chez les plantes atteintes de maladies à virus. *C. R., Acad. Sci., Paris* 246 : 2283—2286.
- McKINNEY H. H., 1929, Mosaic diseases in the Canary Islands, West Africa, and Gibraltar. *J. Agr. Res.* 39 : 557—578.
- MÜLLER K. O., BÖRGER H., 1939, Studien über den „Mechanismus“ der Phytophthora — Resistenz der Kartoffel. *Landw. Jb.* 87 : 609.
- PERRIN D. R., 1964, The structure of phaseolin. *Tetrahedron Letters* 1 : 29—35.
- PERRIN D. R., BOTTOMLEY W., 1961, Pisatin — an antifungal substance from *Pisum sativum* L. *Nature* 191 : 76—77.
- PERRIN D. R., BOTTOMLEY W., 1962, The structure of pisatin from *Pisum sativum* L. *J. Amer. Chem. Soc.* 84 : 1919—1922.
- RAWLINS T. E., THOMAS H. E., 1941, The buckskin disease of cherry and other stone fruits. *Phytopathology* 31 : 916—925.
- ROSS A. F., BOZARTH R. F., 1960, Resistance induced in one plant part as a result of virus infection in another part. *Phytopathology* 50 : 652.
- SELA I., HARPAZ I., BIRK Y., 1964, Suppression of virus infectivity in diseased plant tissue following treatment with an antiviral factor from virus—infected plants. *Virology* 25 : 80—82.
- SONDHEIMER E., 1961, Possible identity of a fungitoxic compound from carrot roots. *Phytopathology* 51 : 71—72.
- THUNG T. H., 1931, Interactions between viruses and virus strains. *Nederlandsch-Indisch Natuurwetenschappelijk Congr. Handelingen* 6de, 450.
- ULRYCHOVÁ M., BRČÁK J., 1967, Hemmwirkung der Anthocyane auf die Vermehrung des Tabakmosaikvirus. *Phytopath. Z.* 58 : 87—91.
- URITANI I., AKAZAWA T., 1955, Antibiotic effect on *Ceratostomella fimbriata* of ipomeamarone, an abnormal metabolite in black rot of sweetpotato. *Science* 121 : 216—217.
- WALLEAU W. D., 1941, Experimental production of symptoms in so-called recovered ring-spot tobacco plants and its bearing on acquired immunity. *Phytopathology* 31 : 522—533.
- WIT-ELSHOVE de A., FUCHS A., 1971, The influence of the carbohydrate source on pisatin breakdown by fungi pathogenic to pea (*Pisum sativum*). *Physiological Plant Pathology* 1 : 17—24.

Zdeňka Procházková, Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha 6, Na Karlovce 1

BIBLIOGRAFIE

PŘEHLED FYTOPATOLOGICKÉ BIBLIOGRAFIE

První samostatná fytopatologická bibliografie českých a slovenských autorů vyšla v 15. ročníku časopisu *Ochrana rostlin*, který začal vycházet již v r. 1921 jako *Věstník fytopatologické komise Svazu pro zemědělské a zemědělsko-průmyslové výzkumnictví* v Praze. Tyto přehledy pak vycházely více méně pravidelně až do r. 1950, kdy bylo vydávání časopisu OR zastaveno. Kromě těchto samostatných fytopatologických bibliografií jsou práce československých autorů s fytopatologickou tematikou zachyceny hlavně v botanických bibliografiích.

Po první světové válce to byl Vilhelm, který první uveřejnil několik bibliografií československých botaniků. Jeho pokračovateli byli hlavně Cejp a Skalický, kteří pravidelně v časopise *Preslia* tyto přehledy uveřejňovali. Prudký vzrůst počtu publikací i ve fytopatologii znamenal téměř nezvládnutelný úkol pro malou skupinu pracovníků, kteří se zabývali, kromě vlastní práce, soustředováním citací. Znamenalo to i zpoždování v přípravě rukopisu do tisku a tak botanická bibliografie, uveřejňující citace prací za roky 1950–51 vyšla až v r. 1957 a 1958. Zde vznikla první mezera, která není dodnes vyplněna. Další botanická bibliografie v této řadě vyšla sice za dva roky, ale zahrnuje práce československých autorů pouze za r. 1958.

A tak do dnešní doby ještě nevyšla botanická bibliografie za léta 1952–1957, již delší dobu připravená do tisku. V tomto souboru citací jsou ještě zahrnuti i autoři a jsou citovány práce, zabývající se fytopatologickou problematikou. Od r. 1959 botanické bibliografie nově připravované a vydávané pod patronátem Botanického ústavu ČSAV v Průhonicích, které rediguje Neuhauslová-Novotná, fytopatologické práce již nezahrnují, neboť v době příprav těchto publikací se uvažovalo o samostatném vydání fytopatologických bibliografií.

V posledních letech vyšly a připravují se různé soubory botanických prací, vydávané

nepravidelně výzkumnými ústavy a většinou rozmnožované jen v malém počtu výtisků. Vyšly též i biografie některých našich významných fytopatologů k výročí jejich narozenin. Chtěl bych upozornit i na soubor fytopatologické literatury, uveřejněný v I. díle *Zemědělské fytopatologie*. V současné době připravuje Bojňanský bibliografii virologických prací československých autorů u příležitosti letošní mezinárodní virologické konference.

Redakce OR hodlá tímto přehledem citací hlavních fytopatologických a botanických bibliografií splnit částečně slib daný čtenářům při obnově vydávání časopisu. Od r. 1971 bude též zavedena rubrika *Nové knihy*, ve které budou uveřejňovány krátké informace o základních monografických dílech. Autor sám chtěl v tomto krátkém přehledu upozornit všechny zainteresované složky a pracovníky na opravdu nepříznivou situaci ve fytopatologické dokumentaci. Jedině společným úsilím bude možno tuto mezeru překlenout a připravit bibliografii fytopatologických prací, která by důstojně reprezentovala práci a činnost československých fytopatologů za uplynulých 12 let.

Dále je uveden soubor hlavních fytopatologických a botanických bibliografií československých autorů za léta 1918–1959. V závorce za citací jsou uvedeny poznámky autora, upozorňující na různé úpravy a seřazení citovaných prací, případně i na některé jiné údaje.

- VILHELM J., 1925, Bibliografie československých botaniků. *Preslia* 3 : 32–113. (Obsahuje seznam prací českých a slovenských botaniků od r. 1918 do r. 1922, částečně ještě roky 1923 a 1924. Soubor prací je rozdělen na práce vědecké a menší příspěvky, stručné resumé je v jazyku francouzském. Za citacemi prací na konci celého seznamu je pravidelně uváděn seznam botanických časopisů.)
- VILHELM J., 1927, Bibliografie československých botaniků II. *Preslia* 5 : 148–225. (Obsahuje dodatky za roky 1918–1924 a pokračuje seznamem prací z let 1925 a 1926.)
- VILHELM J., 1928, Bibliografie československých botaniků. III. *Preslia* 6 : 79–97. (Obsahuje dodatky za roky 1926 a pokračuje seznamem prací za rok 1927.)
- VILHELM J., 1930, Bibliografie československých botaniků. IV. *Preslia* 9 : 26–84. (Obsahuje dodatky z let 1923 až 1927 a pokračuje seznamem prací z let 1928 a 1929.)
- CEJP K., DOSTÁL J., 1933, Bibliographia Čechoslovenica Botanica V. *Preslia* 12 : 31–225. (Zahrnuje práce českých a slovenských botaniků, a i jiných slovenských autorů žijících na území ČSR, vydané v domácích i zahraničních časopisech. V doplňcích jsou uvedeny některé práce, zachycené ještě z let 1927–1929. Nově jsou uvedeny práce z let 1930, 1931, 1932 a

1933. Na konci seznamu prací je uveden samostatně seznam botanických časopisů a i těch, které alespoň občas přinášejí botanické práce.)
- CEJP K., 1935, *Bibliographia Botanica* VI. Preslia 13—15 : 307—357. (Zahrnuje dodatky za roky 1930—1933 a nově rok 1934. Na konci je uveden samostatně seznam botanických časopisů.)
- CEJP K., 1937—1938, *Bibliographia Čs. botanica* VII. Preslia 16—17 : 67—156. (Zahrnuje dodatky z let 1933—1934 a nově roky 1935, 1936 a 1937.)
- CEJP K., 1939—1940, *Bibliographia Botanica Čechica* VIII. Preslia 18—19 : 168—204. (Zahrnuje dodatky z let 1934—1937, nově roky 1938 a 1939.)
- ANONYMUS, 1939, *Knihopis česko-slovenské rostlinné zdravotvdy za rok 1937 a 1938. Ochrana rostlin* 15 : 57—64. (Přehled citací sestavili pracovníci knihovny Stát. výzk. ústavů zemědělských v Praze. Jsou uvedeny jen některé práce za léta 1937 a 1938, pro úsporu místa nejsou citovány ani práce uveřejněné ve 14. roč. *Ochrana rostlin*.)
- VÍTKOVÁ J., 1940, *Knihopis české ochrany rostlin za rok 1939. Ochrana rostlin* 16 : 104—110. (V seznamu prací jsou zahrnuty práce autorů jen z území Čech a Moravy. Lesnická fytopatologie, uveřejněná v ročence OR (15-1939) není do seznamu prací zahrnuta.)
- VÍTKOVÁ J., 1941, *Knihopis české ochrany rostlin za rok 1940. Ochrana rostlin* 17 : 117—127. (Jsou zahrnuty práce autorů z Čech a Moravy a práce uveřejněné v našich časopisech. Poprvé je zahrnuta i lesnická fytopatologie.)
- VÍTKOVÁ J., 1942, *Knihopis české ochrany rostlin za rok 1941. Ochrana rostlin* 18 : 194—200.
- CEJP K., 1948, *Bibliographia Botanica Československa* IX. Preslia 22—23 : 80—246. (Zahrnuje dodatky za léta 1933—1939, nově roky 1940 až 1946. Je uvedeno i více prací z aplikované botaniky, vyjma denního tisku.)
- VÍTKOVÁ J., 1948, *Knihopis české ochrany rostlin za léta 1942—1945. Ochrana rostlin* 21 (1—2) : 59—76. (Zahrnuje práce českých autorů na území Čech a Moravy v letech 1942 až 1945.)
- VÍTKOVÁ J., 1948, *Knihopis československé ochrany rostlin za rok 1946 a 1947. Ochrana rostlin* 21 : 83—94.
- DOLEJŠÍ M., 1950, *Knihopis české ochrany rostlin za léta 1948—1949. — Ochrana rostlin* 23 (1) : 257—266.
- CEJP K., SKALICKÝ V., 1952, *Bibliographia Botanica Československa* X. Preslia 24 : 399—414. (Autoři upozorňují, že po čtyřech letech pokračují opět k vydávání československé botanické bibliografie, a to pouze za r. 1947. Jsou opět větší měrou zahrnuty práce z užité botaniky, ze zahradnictví, lesnické a zemědělské botaniky, fytopatologie, ochrany přírody aj. Seznam botanických časopisů není uveden.)
- CEJP K., SKALICKÝ V., 1954, *Bibliographia Botanica Československa* XI. Preslia 26 : 199—218. (Obsahuje doplňky z let 1939—1946.)
- SKALICKÝ V., 1955, *Bibliographia Botanica Československa* XII. Preslia 27 : 71—103. (Obsahuje dodatky k botanickým bibliografiím z r. 1947, nově pokračuje seznamem prací z r. 1948, do kterého jsou zařazeny i práce cizích autorů od r. 1945, pokud se svým obsahem dotýkají území ČSR.)
- SKALICKÝ V., 1955, *Bibliographia Botanica Československa* XIII. Preslia 27 : 188—203. (Zahrnuje disertační a diplomové práce z oboru botaniky, podané na vysokých školách v ČSR v letech 1945—1953.)
- SKALICKÝ V., 1956, *Bibliographia Botanica Československa* XIV. Preslia 28 : 297—328. (Jsou zahrnuty jen práce z r. 1949.)
- SKALICKÝ VL., 1957—1958, *Bibliographia Botanica Československa* XV (1950—1951). Preslia 29 : 427—448, 30 : 392—449. (Citace jsou číslovány, aby bylo možno sestavit rejstřík. Autor sám se v citacích vyjadřuje k některým pracím, tyto poznámky uvádí ve hranatých závorkách. Rozšiřuje nově seznam citací o některé recenze, kritiky a repliky o botanických publikacích, které uvádí hned za citací práce, k níž se vztahují.)
- SKALICKÝ VL., CHOCHOLOVÁ J., JECHOVÁ V., SUKOVÁ M., 1960—1961, *Bibliographia Botanica Československa* XVII (1958). Preslia 32 : 186—213, 276—334; 33 : 81—100. (Nově je zpracován r. 1958. Autoři upozorňují, že bibliografie za roky 1952—1957 mají vyjít samostatně. Nová úprava citací spočívá v oborovém třídění prací a zavedení regionálního rejstříku u prací, obsahujících údaje o rozšíření cévnatých rostlin. Bibliografie je relativně úplnou v základních botanických oborech a výběrovou v oborech aplikované botaniky a oborech styčných.)

RNDr. Václav Hervert, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha 6, Na Karlovce 1.

Podepsáno k tisku 26. 11. 1971

ОБСАН

Slovenčíková V.: Hodnocení odolnosti sortimentu pšenice k rase 54x rzi plevové	233
Jirátko J.: Vliv retardantů na onemocnění pšenice stěblo-lamem	241
Mráz F.: Odrůda 'Mironovská' a padlí travní (<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>) v ČSSR	249
Šebesta J.: Vliv rzi travní a rzi ovesné na výnos ovsa	253
Jiráček V., Zahradníček J., Košťiř J.: Vliv cer-kosporové infekce na chemické složení kořene a chrástu řepy cukrové	261
Vinduška L.: Vztahy mezi výskytem háďátka řepného <i>Heterodera schachtii</i> Schmidt a výnosem cukrovky	271
Zadina J.: Rozšíření viru S u odrůd světového sortimentu brambor	277
Zadina J.: Vnímavost potomstva odrůdy 'Saco' k S viru bramboru	283
Koula V., Rajchartová O.: Protipožerové a repelent-ní účinky některých organických sloučenin cínů	287
Zacha V.: K etiologii rakoviny broskvoní, působené hou-bami rodu <i>Leucostoma</i>	295
Aktuality	
Procházková Z.: Přirozená imunizace rostlin a fyto-alexiny	303
Bibliografie	
Hervert V.: Přehled fytopatologické bibliografie	308

СОДЕРЖАНИЕ

Словенчикова В.: Оценивание устойчивости сорта пшеницы против расы 54x желтой ржавчины (240). — Йиратко Я.: Влияние замедляющих веществ на заболевание пшеницы корневой гнилью (247). — Мраз Ф.: Сорт 'Мироновская' и мучнистая роса (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) в ЧССР (252). — Шибеста Й.: Влияние линейной ржавчины и корончатой ржавчины овса на урожай овса (260). — Йирачек В., Заградничек Й., Коштирж Й.: Влияние церкоспорозной инфекции на химический состав корней и ботвы сахарной свеклы (269). — Виндушка Л.: Отношения между появлением свекловичной нематоды (*Heterodera schachtii* Schmidt) и урожаем сахарной свеклы (275). — Задина Й.: Распространение вируса S в сортах мирового сорта картофеля (281). — Задина Й.: Чувствительность потомства сорта 'Сако' к вирусу S картофеля (285). — Коула В., Райхартова О.: Противообедняющее и отталкивающее действие некоторых органических соединений олова (293). — Захар В.: Об этиологии рака (камедетечения) персика вызванного грибами рода *Leucostoma* (301). — Прохазкова З.: Естественная иммунизация растений и фитоалексины (ч. 303). — Герверт В.: Обзор фитопатологической библиографии (ч. 308).

CONTENTS

Slovenčíková V.: Evaluation of the Resistance of the Wheat Collection to the Race 54x of Yellow Rust of Wheat (233). — Jirátko J.: Effect of Retardants on Eyespot of Wheat (241). — Mráz F.: Variety 'Mironovskaja' and Powdery Mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) in Czechoslovakia (249). — Šebesta J.: Effect of Stem Rust and Crown Rust on the Yield of Oats (253). — Jiráček V., Zahradníček J., Košťiř J.: Effect of the Cercospora Infection on the Chemical Composition of Sugar Beet Root and Leaves (261). — Vinduška L.: Relations between the Occurrence of the Beet Eelworm *Heterodera schachtii* Schmidt and the Yield of Sugar Beet (271). — Zadina J.: Spreading of the Virus S in the Varieties of the World Potato Collection (277). — Zadina J.: Sensitivity of the Progeny of the Potato Variety 'Saco' to the Virus S (283). — Koula V., Rajchartová O.: Antifeeding and Repellent Effects of Some Organic Tin Compounds (287). — Zacha V.: On the Etiology of Canker (Gummosis) in Peach Caused by Fungi, Genus *Leucostoma* (295). — Procházková Z.: Natural Immunization of Plants and Phytoalexins (Cz. 303). — Hervert V.: Survey of Phytopathological Literature (Cz. 308).



Slovenčíková V.: Bewertung der Resistenz von Weizensortiment gegenüber der Gelbrostrasse 54x (240). — Jirátko J.: Einfluß von Retardanten auf die Halmbruchkrankheit des Weizens. (247). — Mráz F.: Die Sorte „Mironovskaja“ und Echter Mehltau (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) in der ČSSR. (252). — Šebesta J.: Einfluß von Schwarz- und Kronenrost auf Haferertrag. [res. E/253]. — Jiráček V., Zahradníček J., Košťíř J.: Einfluß der Cercospora-Infektion auf die chemische Zusammensetzung von Zuckerrübenwurzel und -blatt. (269). — Vinduška L.: Beziehungen zwischen Rübenematodeanfall (*Heterodera schachtii* Schmidt) und Zuckerrüben-ertrag. (276). — Zadina J.: Verbreitung von Virus S bei den Sorten des Weltsortiments von Kartoffeln. (281). — Zadina J.: Die S-Virus Empfindlichkeit bei der Nachkommenschaft der Kartoffelsorte „Saco“. (285). — Koula V., Rajchartová O.: Antifeeding- und repellente Wirkungen einiger Organozinnverbindungen. (293). — Zacha V.: Zur Ätiologie des durch *Leucostoma*-Pilze hervorgerufenen Gummiflusses (Krebs) bei Pfirsichbäumen. (301). — Procházková Z.: Natürliche Pflanzenimmunisation und Phytoalexine. [Tsch. 303]. — Hervert V.: Übersicht der phytopathologischen Literatur. [Tsch. 308].

TABLE DES MATIÈRES

Slovenčíková V.: Evaluation de la résistance de l'assortiment de froments à la race 54x de la rouille jaune [res. An/233, Al/240]. — Jirátko J.: Influence des retardateurs sur la maladie du froment, due au piétin [res. An/241, Al/247]. — Mráz F.: Variété «Mironovská» et oïdium de l'orge (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*) en Tchécoslovaquie [res. An/249, Al/252]. — Šebesta J.: Influence de la rouille noire et de la rouille couronnée sur l'avoine sur le rendement de l'avoine [res. An/253]. — Jiráček J., Zahradníček J., Košťíř J.: Influence de l'infection, due à la cercosporiose, sur la composition chimique de la racine et des feuilles de la betterave sucrière [res. An/261, Al/269]. — Vinduška L.: Rapports entre l'apparition de l'anguillule de la betterave, *Heterodora schachtii* Schmidt, et le rendement de la betterave sucrière [res. An/271, Al/276]. — Zadina J.: Extension du virus S chez les variétés de la collection mondiale des pommes de terre [res. An/277, Al/281]. — Zadina J.: Sensibilité de la descendance de la variété «Saco» au virus S de la pomme de terre [res. An/283, Al/285]. — Koula V., Rajchartová O.: Effets répulsifs, empêchant les morsures, de certains composés organiques des étains [res. An/287, Al/293]. — Zacha V.: Sur l'étiologie du chancre des pêcheurs, dû aux champignons du genre *Leucostoma* [res. An/295, Al/301]. — Procházková Z.: Immunisation naturelle des plantes et phytoalexines [Tch 303]. — Hervert V.: Aperçu de la bibliographie phytopathologique [Tch 308].