

11/21

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

SBORNÍK ÚVTI

Ochrana rostlin

3

✓

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

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ**

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

Vedoucí redaktorka ing. Jarmila Zezulková.

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1971

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

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

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

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

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

INHIBIČNÍ PŮSOBNÍ RETARDANTŮ CCC, B-NINE A BOH NA *CERCOSPORELLA HERPOTRICHOIDES* FRON

J. JIRÁTKO

JIRÁTKO J. (Institute of Scientific and Technical Information, Praha), *The Inhibitive Effect of Retardants CCC, B-nine and BOH on Cercospora herpotrichoides* Fron. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 161—168, 1971

Retardants CCC, B-nine and BOH possess a fungistatic effect on *C. herpotrichoides* in vitro. At concentration 100 ppm, they inhibited the growth of mycelium in a liquid medium by 39 % (CCC), 33,8 % (B-nine) and 52,1 % (BOH). Differences compared with the check were highly significant. At concentration 1000 ppm, they inhibited the growth of mycelium by 49,9 %, 89,9 % and 100 %. At concentrations 1000 ppm and higher, B-nine and BOH decreased the growth of mycelium in most cases highly significantly when the fungus was grown on malt extract agar. At the beginning, CCC stimulated rather the growth, but later on some inhibition appeared. However, it was not significant even when CCC was applied at concentration 5000 ppm.

All the three retardants inhibited the sporulation of *C. herpotrichoides* on water agar to a highly significant degree when concentrations 1000 and 5000 ppm were applied. The total number of spores produced is not likely influenced by the retardants, they only slow down the sporulation. B-nine at concentrations from 1000 ppm up inhibited the germination of spores, but it did not inhibit it completely even at concentration 1000 ppm. BOH (100 ppm) inhibited completely the germination of spores for 48 hours. CCC did not inhibit the germination of spores even at concentration 1000 ppm.

The results show that BOH has the most pronounced fungistatic effect of *C. herpotrichoides* and CCC the less expressive one.

První zprávu o fungistatickém působení CCC nacházíme u Edgingtona (1966). Retardant v jeho pokusech slabě inhiboval růst *Ceratocystis ulmi* (Hunt) Schwartz. Podle El Foulyho a Junga (1966) může CCC zcela zabránit růstu *Rhizopus nigricans* Ehrenb. Pommer (1967) zjistil, že CCC inhibuje růst mycelia *Cercospora herpotrichoides* Fron, nepůsobí však na celou řadu jiných patogenních hub. Fungistatický účinek CCC na tuto houbu potvrdily i experimenty Becka (1968) a Rapillyho (1968).

Nepřekvapuje, že CCC může mít určité fungitoxické vlastnosti, neboť některé jeho analogy s delším uhlíkovým řetězcem jsou systemickými fungicidy. Naskytá se však otázka, zda i jiné retardanty, jejichž chemické složení je zcela odlišné od struktury CCC, mají rovněž fungistatické, nebo snad i fungicidní působení, či zda se tato vlastnost vyskytuje pouze u CCC, popřípadě u analogů CCC. Rozhodli jsme se proto srovnat působení CCC na *C. herpotrichoides* s působením chemicky odlišných retardantů B-nine (N-dimetyljantarová kyselina) a BOH (β -hydroxyethylhydrazin). Kromě toho jsme chtěli sledovat, zda uvedené retardanty, včetně CCC, neovlivňují pouze růst mycelia, ale i sporulaci a klíčení konidií, o čemž jsme nenalezli v literatuře údaje.

MATERIÁL A METODA

Ve všech pokusech byl použit izolát *C. herpotrichoides* získaný z ozimé pšenice 'Hadmarslebener Qualitas'. Izolát odpovídal morfotypu 3 podle Langeové—de la Camp (1966).

Růst v tekuté půdě

C. herpotrichoides byla pěstována ve sladopeptonovém bujónu, v případě BOH v modifikované Sabouraudově půdě (40 g maltózy, 20 g Bacto-peptonu, H₂O ad 1000 ml). Do půdy se přidávalo

0, 10, 100 a 1000 ppm úč. l. zkoušeného retardantu a pH bylo upraveno na 5,8. Pro kultivaci se používaly Erlenmayerovy baňky o obsahu 100 ml s 25 ml živné půdy, v pokuse s BOH baňky o obsahu 25 ml s 10 ml půdy. Varianty byly čtyřikrát opakovány. Očkovalo se výřezem 2 × 2 mm z okraje čtyřtýdenní kolonie *C. herpotrichoides* na sladovém agaru. Kultivace probíhala při teplotě 22–24 °C 21 dní. Pak byla stanovena sušina nově vytvořené hmoty mycelia.

Růst na agaru

V Petriho miskách o průměru 9 cm byly připraveny plotny ze sladového agaru obsahující 0, 1000 a 5000 ppm CCC nebo B-nine, 0 a 1000 ppm BOH; pH bylo upraveno na 5,8. V každé variantě byly čtyři misky. Do středu plotny byl vložen výřez 2 × 2 mm z okraje dvacetidenní kolonie *C. herpotrichoides* na sladovém agaru. Růst probíhal při teplotách 23 ± 2 °C. Ve dvou termínech, 10 a 20 dnů od počátku kultivace, byl stanoven průměr kolonie měřením ve dvou na sebe kolmých směrech s přesností na 0,5 mm.

Sporulace na vodním agaru

V tomto pokusu jsme postupovali zhruba podle metodiky Changa a Tylera (1964). Předběžně byly vypěstovány kolonie *C. herpotrichoides* na sladovém agaru obsahujícím 0, 1000 a 5000 ppm CCC nebo B-nine, 0 a 1000 ppm BOH. Z okrajů kolonií starých 20 dnů byly korkovrtem vyříznuty disky o průměru 6 mm a přeneseny na vodní agar. Disky z kolonií na sladovém agaru bez retardantů byly přeneseny na vodní agar obsahující 0, 1000 a 5000 ppm CCC a B-nine, popř. 0 a 1000 ppm BOH. Disky z kolonií na sladovém agaru obsahujícím retardanty byly přenášeny na vodní agar obsahující odpovídající retardant ve stejné koncentraci. Vzniklo tedy celkem 11 variant:

Varianta	Sladový agar	Vodní agar
0/0	0	0
0/C1	0	1000 ppm CCC
0/C5	0	5000 ppm CCC
0/B1	0	1000 ppm B-nine
0/B5	0	5000 ppm B-nine
0/H1	0	1000 ppm BOH
C1/C1	1000 ppm CCC	1000 ppm CCC
C5/C5	5000 ppm CCC	5000 ppm CCC
B1/B1	1000 ppm B-nine	1000 ppm B-nine
B5/B5	5000 ppm B-nine	5000 ppm B-nine
H1/H1	1000 ppm BOH	1000 ppm BOH

Reakce agarů byla upravena na pH = 5,8. V každé variantě byly čtyři Petriho misky, vždy s pěti disky. Misky byly uloženy v chladnici při 10 °C. Množství vytvořených spor bylo stanoveno ve dvou termínech, po 9 a 14 dnech uložení v chladnici. V každém termínu byly hodnoceny dvě misky (dvě opakování). Všechny pět disků z jedné misky bylo vloženo do zkumavky a na ně pipetováno 1,5 ml destilované vody. Po 30 min. stání a 1 min. třepání byl stanoven počet konidií v 1 mm³ suspenze pomocí Bürkerovy komůrky.

Klíčení spor na vodním agaru

Spory byly získány stejným způsobem jako v předcházejícím pokusu, ovšem na agarech bez retardantů. Sporulace probíhala 16 dní. Pro sledování klíčení byly připraveny v Petriho miskách o průměru 6 cm plotny z vodního agaru s retardanty, celkem sedm variant: kontrola a 100 a 1000 ppm CCC, B-nine nebo BOH. Reakce byla upravena na pH 7, což je pro klíčení optimum. Každá varianta byla čtyřikrát opakována. Pro každou misku byl do zkumavky vložen výřez 5 × 5 mm vysporulované kultury *C. herpotrichoides* a odpipetováno 0,2 ml destilované vody. Po 30 min. stání a 1 min. třepání byla suspenze spor vylita na agarovou plotnu. Misky byly ve vlhké komůrce v termostatu při teplotě 25 °C. Procento vyklíčených spor bylo stanoveno vyhodnocením 4 × 100 spor ve dvou termínech, po 24 a 48 hod. inkubace.

VÝSLEDKY

Již po několika dnech kultivace bylo možno pozorovat určité rozdíly v růstu, zejména u nejvyšších koncentrací B-nine a BOH. Tyto rozdíly zůstaly zachovány po celou dobu kultivace, i když se zdálo, že v posledním týdnu se růst v nejvyšší koncentraci B-nine poněkud urychlil — do té doby nebyl pozorovatelný. Rozdíly ve váze sušiny vytvořené hmoty jsou zřejmé z tab. I.

CCC inhiboval růst mycelia *C. herpotrichoides* již v koncentraci 10 ppm, ale rozdíl vůči kontrole nebyl ještě průkazný. Vysoce průkazně zabrzdlilo růst 100 ppm

CCC, 1000 ppm snížilo růst na polovinu. I když však vyšší koncentrace brzdí růst mycelia více, je účinek desateronásobného zvýšení koncentrace stále nižší a je možno předpokládat, že ani vyšší koncentrace CCC, než kterých bylo použito, nezastaví růst houby docela. Poněkud jinak působil B-nine. V nižších koncentracích inhiboval růst stejně jako CCC (spíše o něco méně), zato v koncentraci 1000 ppm růst prakticky zastavil. Efekt zvýšení koncentrace je tedy vysoký. Obdobný charakter působení měl i BOH.

Růst na agaru

Při prvním hodnocení, po 10 dnech, nebyly pozorovány žádné morfologické rozdíly. Po dvaceti dnech se však již morfologické rozdíly projevily. Kontrolní kolonie měly zřetelně bujnější růst, což se projevilo tím, že byly tlustší a na okrajích zvlněné. Kolonie ve variantách s CCC byly tenčí, hladké, bez zvlněných okrajů — na první pohled se zřetelně lišily od kolonií kontrolních, ač nebyly o mnoho menší. Podobný vzhled měly i kolonie na agaru s 1000 ppm B-nine. Ve variantě s 5000 ppm B-nine měly kolonie povrch štetinovitý, byly bělavé a později zružověly. Lišily se tedy od kontrolních, které byly šedé a měly povrch hladký. Ve variantě s BOH byly kolonie zbarveny do hněda, střední část kolonie byla olivová.

Inhibiční působení retardantů na růst se projevilo mnohem méně než v tekuté půdě, i když použité koncentrace byly vyšší. CCC průkazně velikost kolonií neovlivnil. B-nine při prvním hodnocení snížil růst o 26,8 % (1000 ppm) až o 42 % (5000 ppm), při druhém hodnocení po 20 dnech to bylo dokonce jen 30,2 % a 33,4 %. Všechny rozdíly jsou sice vysoce průkazné, ale je patrné, že při delším

I. Vliv CCC, B-nine a BOH na růst mycelia *C. herpotrichoides* v tekuté půdě. — Effect of CCC, B-nine and BOH on the growth of mycelium of *C. herpotrichoides* in a liquid medium

Varianta s koncentrací v ppm	Sušina vytvořené hmoty		Diference ke K v mg
	mg	%	
0 CCC	210,7	100,0	—
10	156,9	74,3	— 53,6
100	128,7	61,0	— 82,0**
1000	105,6	50,1	— 105,1**
s	36,11		
Nejm. průkaz. difer.	55,63		
Nejm. vysoce průkaz. difer.	78,09		
0 B-nine	210,7	100,0	—
10	171,8	81,5	— 38,9
100	139,5	66,2	— 81,2**
1000	21,2	10,1	— 188,5**
s	37,56		
Nejm. průkaz. difer.	57,88		
Nejm. vysoce průkaz. difer.	81,24		
0 BOH	55,7	100,0	—
10	49,4	88,7	— 6,3
100	26,7	47,9	— 29,0**
1000	0,0	0,0	— 55,7**
s	4,17		
Nejm. průkaz. difer.	6,45		
Nejm. vysoce průkaz. difer.	9,06		

období kultivace je inhibiční vliv retardantu B-nine menší. Obdobně je tomu i u retardantu BOH, kde 1000 ppm úč. l. zmenšilo průměr kolonií po 10 dnech kultivace o 50,4 %, po 20 dnech pouze o 36,7 %, i když rozdíl vůči kontrole je stále ještě vysoce průkazný.

Sporulace na vodním agaru

Hodnocení po 9 dnech sporulace. Růst mycelia na vodním agaru je pochopitelně mnohem slabší než na sladovém agaru a mycelium je velmi řídké, ale přesto je přírůstek zřetelný. Byly dokonce pozorovány zřetelné rozdíly v růstu mezi jednotlivými variantami. V kontrole /0/0/ rostlo mycelium mnohem lépe než ve všech ostatních variantách. Velmi špatně rostlo mycelium ve variantě 0/B5, dokonce hůře než ve variantě B5/B5. Vznikal dojem, že parazit je schopen se na vysokou koncentraci B-nine částečně adaptovat, náhlé zvýšení koncentrace však vyvolává růstový šok, který je pozvolna překonáván během určitého období. Též ve vari-

II. Vliv CCC, B-nine a BOH na sporulaci *C. herpotrichoides*. — Effect of CCC, B-nine and BOH on the sporulation of *C. herpotrichoides*

Varianta	Hodnocení					
	po 9 dnech			po 14 dnech		
	spor v 1 mm ³ susp.		diference ke K v ks	spor v 1 mm ³ susp.		diference ke K v ks
	ks	%		ks	%	
0/0 CCC	131,0	100,0	—	133,0	100,0	—
0/C1	53,0	40,5	— 78,0**	72,5	54,5	— 61,0*
0/C5	11,0	8,4	— 120,0**	29,5	22,2	— 103,5**
C1/C1	42,0	32,1	— 89,0**	36,5	26,7	— 96,5**
C5/C5	24,0	18,3	— 107,0**	43,0	32,3	— 90,0**
^s	17,33			25,80		
Nejm. průk. difer.	39,16			58,31		
Nejm. vysoce průkaz. difer.	56,32			83,85		
0/0 B-nine	131,0	100,0	—	133,0	100,0	—
0/B1	5,0	3,8	— 126,0**	22,0	16,5	— 111,0**
0/B5	3,0	2,3	— 128,6**	13,5	10,2	— 119,5**
B1/B1	1,0	0,8	— 130,0**	25,5	19,2	— 107,5**
B5/B5	1,0	0,8	— 130,0**	9,0	6,8	— 124,0**
^s	10,97			25,75		
Nejm. průkaz. difer.	24,79			58,19		
Nejm. vysoce průkaz. difer.	35,62			83,69		
0/0 BOH	1485,0	100,0	—	1510,0	100,0	—
0/H1	30,0	2,0	— 1455,0	40,0	2,6	— 1470,0**
H1/H1	25,0	1,7	— 1460,0	55,0	3,6	— 1460,0**
^s	40,8			12,2		
Nejm. průkaz. difer.	129,7			38,8		
Nejm. vysoce průkaz. difer.	238,3			71,2		

antách s BOH byl růst velmi slabý. U variant s přípravky B-nine a BOH bylo mycelium narůžovělé, v kontrole a u variant s CCC čistě bílé.

Všechny retardanty výrazně ovlivnily sporulaci, jak je to ostatně zřejmé z výsledků v tab. II. U CCC se projevila určitý rozdíl mezi koncentracemi — 1000 ppm retardantu brzdilo sporulaci méně než 5000 ppm — rozdíl však nebyl průkazný vzhledem k malému počtu opakování. Neprojevila se vliv předcházející kultivace na půdě s CCC: mezi variantami 0/Cl ve vztahu k Cl/Cl a 0/C5 ve vztahu k C5/C5 nebyly rozdíly. B-nine inhiboval sporulaci mnohem více než CCC. Rozdíly mezi jednotlivými koncentracemi se neprojevily a stejně neměla vliv ani předcházející kultivace na půdě s retardantem. Obdobná situace byla i u BOH.

Hodnocení po 14 dnech sporulace. I při druhém hodnocení se inhibiční vliv retardantů na sporulaci projevil velmi výrazně. Rozdíly mezi kontrolou a variantami s retardanty jsou však již u CCC a B-nine menší, než tomu bylo při prvním hodnocení. Pouze u BOH zůstaly rozdíly vůči kontrole zachovány. Počet spor v 1 mm³ suspenze byl u kontroly prakticky stejný jako při prvním hodnocení, tzn., že u použitého izolátu *C. herpotrichoides* a při teplotě 10 °C proběhla sporulace téměř úplně během 9 dnů a později již houba sporulovala nepatrně. Vzhledem k menším rozdílům mezi kontrolou a variantami s retardanty ve srovnání s prvním hodnocením (zřetelné zejména u CCC a B-nine) je pravděpodobné, že retardanty pouze sporulaci brzdí, ale zcela ji nezastaví a nejspíše ani nezmenší celkové množství vytvořených konidií.

III. Inhibice klíčení konidií *C. herpotrichoides* retardanty CCC, B-nine a BOH. — Inhibition of conidia germination of *C. herpotrichoides* by means of retardants CCC, B-nine and BOH

Varianty s koncentrací v ppm	Hodnocení			
	po 24 hod.		po 48 hod.	
	% vyklíčených konidií	diference ke K	% vyklíčených konidií	diference ke K
0 CCC	88,5	—	98,5	—
100	92,0	+ 3,5	97,5	— 1,0
1000	86,0	— 2,5	98,5	0,0
^s	8,75		0,71	
Nejm. průkaz. difer.	27,7		2,26	
Nejm. vysoce průkaz. difer.	51,1		4,15	
0 B-nine	88,5	—	98,5	—
100	60,0	— 28,5	98,5	0,0
1000	0,0	— 88,5	62,0	— 36,5*
^s	7,45		7,46	
Nejm. průkaz. difer.	23,69		23,72	
Nejm. vysoce průkaz. difer.	43,51		43,57	
0 BOH	88,5	—	98,5	—
100	0,0	— 88,5	0,0	— 98,5**
1000	0,0	— 88,5	0,0	— 98,5**
^s	1,22		0,45	
Nejm. průkaz. difer.	3,88		1,43	
Nejm. vysoce průkaz. difer.	7,12		2,63	

Nebyly zjištěny průkazné rozdíly mezi různými koncentracemi retardantů a též se neprojevil vliv předcházející kultivace na sladovém agaru s retardanty.

Klíčení spor na vodním agaru

Hodnocení po 24 hod. kultivace. V kontrole a ve variantách s CCC klíčily konidie velmi dobře. Silně nabobtnaly a zřetelně se objevily příčné přehrádky mezi jednotlivými buňkami konidií, jež u nenaklíčených spor není možno dobře pozorovat. V místech příčných přehrádek byly konidie poněkud zaškrbené, takže měly různocovitý vzhled. Asi devět desetin konidií v těchto variantách vytvořilo zřetelné klíčky, někdy i dva (obvykle z vrcholové a bazální buňky). Mezi kontrolami a variantami s CCC nebyly pozorovány rozdíly.

Ve variantě se 100 ppm B-nine sice vyklíčilo jen 60 % konidií, většina ostatních však nabobtnala. 1000 ppm B-nine zabránilo klíčení úplně a jen některé spory nabobtnaly. Nejzřetelněji inhiboval klíčení BOH, jenž nejen zcela zabránil klíčení již v koncentraci 100 ppm, ale nebylo dokonce ani pozorováno bobtnání. Podrobné výsledky jsou v tab. III.

Hodnocení po 48 hod. inkubace. V kontrolách a ve variantách s CCC vyklíčily během 48 hod. téměř všechny konidie. Zbylé konidie ani nenabobtnaly, takže nejspíše nebyly živé. U vyklíčených konidií byly klíčky vytvořeny na obou koncích, dosti často i z některé buňky mezi nimi. Klíčky dosahovaly dvojnásobku délky spory a často se již větvily. Na některých konidiích nebo klíčcích se tvořily i drobné sekundární spory. Mezi kontrolou a variantami s CCC nebyly pozorovány žádné rozdíly, nejen v procentu vyklíčených spor, ale ani v počtu, délce nebo větvení klíčků.

I ve variantě se 100 ppm B-nine vyklíčily prakticky všechny životaschopné spory, ale proti předcházejícím variantám byly klíčky méně větvené a ovšem i o něco kratší. Víc než polovina konidií vyklíčila na agaru s 1000 ppm B-nine. Vytvořené klíčky byly zpravidla kratší než polovina délky konidie. Ze zbývajících, dosud nevyklíčených konidií asi polovina ještě nenabobtnala. Nejvýraznějším inhibitorem klíčení byl opět BOH. Ani v koncentraci 100 ppm ještě konidie neklíčily, ač řada z nich již nabobtnala.

Provedené experimenty potvrdily, že CCC inhibuje růst mycelia *C. herpotrichoides*, zejména při kultivaci v tekuté půdě, méně na agaru. CCC je agarem pravděpodobně adsorbován a jeho aktuální koncentrace působící na růst mycelia je asi o něco nižší nežli v tekuté půdě. Výsledky souhlasí s obdobnými pozorováními Pommera (1967), Becka (1968) i Rapiillyho (1968). Podobně jako v pokusech Becka (1968) se i v našem případě projevily určité morfologické odchylky při růstu kolonií na agaru. Kromě toho se prokázalo, že CCC též brzdí tvorbu konidií, neovlivňuje však ani ve vysokých koncentracích klíčení spor.

Důležité je však zejména zjištění, že fungistatické účinky (alespoň vůči *C. herpotrichoides*) mají i jiné retardanty, jmenovitě B-nine a BOH. Přitom fungistatické působení těchto retardantů bylo ve všech směrech výraznější, než tomu bylo u CCC, a to zejména u retardantu BOH. Obě tyto látky brzdily nejen růst mycelia a sporulaci, ale i klíčení konidií, což u CCC pozorováno nebylo.

Práce byla zpracována v Ústavu ochrany rostlin VÚRV v Praze 6-Ruzyni.

Literatura

- BECK W., 1968, Die bisher bekannten Wirkungen von CCC auf die Entwicklung pflanzenparasitärer Pilze. Pflanzenschutzberichte 37, 10/11 : 145—159.
CHANG E. P., TYLER L. J., 1964, Sporulation by *Cercospora herpotrichoides* on artificial

- media. *Phytopathology* 54 : 729—735.
- EDGINGTON L. V., 1966, Effect of chain length of the alkyl quarternary ammonium compounds upon their use as systemic fungicides. *Phytopathology* 56, 1 : 23.
- EL FOULY H. M., JUNG J., 1966, Wirkung von Chlorcholinchlorid (CCC) auf das Wachstum des Pilzes *Rhizopus nigricans*. *Phytopath. Z.* 57, 2 : 192—194.
- LANGE de la CAMP M., 1966, Die Wirkungsweise von *Cercospora herpotrichoides* Fron., dem Erreger der Halmbruchkrankheit des Getreides. I. Feststellung der Krankheit. Beschaffenheit und Infektionsweise ihres Erregers. *Phytopath. Z.* 55, 1 : 34—66.
- POMMER E. H., 1967, Untersuchungen zur Frage der fungiziden Wirksamkeit von Chlorcholinchlorid. *Z. PflKrankh. PflPath., Pfl-Schutz* 74, 7/8 : 438—443.
- RAPILLY F., 1968, Les conséquences due à l'emploi du C. C. C. sur le développement de certaines maladies des céréales. *Phytiat.-Phytopharm.* 17, 4 : 307—310.

Došlo dne 5. 1. 1971

JIRÁTKO J. (Ústav vědeckotechnických informací, Praha), *Inhibiční působení retardantů CCC, B-nine a BOH na Cercospora herpotrichoides* Fron. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (3) : 161—168, 1971

Retardanty CCC, B-nine a BOH mají *in vitro* fungistatické působení vůči *C. herpotrichoides*. V koncentraci 100 ppm v tekuté půdě brzdily růst mycelia o 39 % (CCC), 33,8 % (B-nine) a 52,1 % (BOH). Rozdíly vůči kontrole jsou vysoce průkazné. V koncentraci 1000 ppm zabrzdlily růst mycelia o 49,9 %, 79,9 % a 100 %. Při pěstování na sladovém agaru snížily B-nine a BOH v koncentraci od 1000 ppm růst mycelia většinou vysoce průkazně. CCC zpočátku růst spíše stimuloval, teprve později se projevila určitá inhibice, jež však nebyla průkazná, ani když bylo CCC použito v koncentraci 5000 ppm.

Všechny tři retardanty brzdily tvorbu spor *C. herpotrichoides* na vodním agaru při použití v koncentracích 1000 a 5000 ppm, a to vysoce průkazně. Celkové množství vytvořených spor však nejspíše neovlivňují, pouze zpomalují jejich tvorbu.

B-nine v koncentracích od 100 ppm brzdil klíčení spor, ale jejich vyklíčení nezabránil ani v koncentraci 1000 ppm. BOH (100 ppm) zcela zabránil vyklíčení konidií po dobu 48 hod. CCC nebrzdil klíčení spor ani v koncentraci 1000 ppm.

Z uvedeného vyplývá, že nejvýraznější fungistatický účinek vůči *C. herpotrichoides* má BOH, nejslabší CCC.

ЙИРАТКО Й.: (Институт научно-технической информации, Прага) Ингибирующее действие замедлителей CCC, B-nine и BOH на *Cercospora herpotrichoides* Fron. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (3) : 161—168, 1971

Замедлители CCC, B-nine и BOH *in vitro* фунгистатически действуют на *C. herpotrichoides*. В концентрации 100 ppm в жидкой среде замедляли рост мицелия на 39 % (CCC), 33,8 % (B-nine) и 52,1 % (BOH). Различия по сравнению с контролем высокостойверны. В концентрации 1000 ppm замедляли рост мицелия на 49,9 %, 79,9 % и 100 %. При выращивании на солодовом агаре B-nine и BOH в концентрации свыше 1000 ppm в большинстве случаев замедляли рост высокостойверно. CCC вначале скорее стимулировал рост, только позже проявлялась определенная ингибция, которая, однако, была недостоверной даже при концентрации 5000 ppm CCC. Все три замедлителя тормозили образование спор *C. herpotrichoides* на водном агаре при примененных концентрациях 1000 и 5000 ppm, а именно высокостойверно. Общее количество, однако, образованных спор скорее остается без изменения, а только замедляется их образование. B-nine в концентрации свыше 100 ppm тормозил прорастание спор, однако их полную всхожесть не обусловил даже в концентрации 1000 ppm. BOH (100 ppm) полностью прекратил прорастание конидий в течение 48 часов. CCC не тормозил прорастания спор даже в концентрации 1000 ppm.

Из вышеприведенного вытекает, что сильнее всего фунгистатически действует на *C. herpotrichoides* BOH и слабее — CCC.

JIRÁTKO J. (Institut für wissenschaftlich-technische Informationen, Praha), *Die inhibitorische Wirkung der Verzögerungsmittel CCC, B-nine und BOH auf Cercospora herpotrichoides* Fron. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (3) : 161—168, 1971

Die Verzögerungsmittel CCC, B-nine und BOH wirken *in vitro* gegen *C. herpotrichoides* fungistatisch. In einer Konzentration von 100 ppm in flüssigem Boden wurde das Wachstum des Myzeliums durch CCC um 39 %, durch B-nine um 33,8 % und durch BOH um 52,1 % gehemmt. Die Unterschiede sind im Vergleich zur Kontrolle hoch signifikant. Bei einer Konzentration von 1000 ppm wurde das Wachstum des Myzeliums um 49,9 %, bezw. 79,9 % und 100 % gehemmt. Bei einer Kultivation auf Malz-Agar hatten die Präparate B-nine und BOH in einer Konzentration

ab 1000 ppm eine größtenteils hoch signifikante Herabsetzung des Wachstums von Myzelium zur Folge. Das CCC stimulierte eher zu Beginn das Wachstum; erst später kam eine bestimmte Inhibition zum Vorschein; diese war jedoch nicht einmal bei einer CCC-Konzentration von 5000 ppm signifikant.

Alle drei Verzögerungsmittel hemmten die Bildung der Sporen von *C. herpotrichoides* auf Wasseragar bei der Verwendung in Konzentrationen von 1000 und 5000 ppm, und zwar hoch signifikant. Allem Anscheine nach beeinflussen sie nicht die Gesamtmenge der ausgebildeten Sporen, sondern sie hemmen nur ihre Ausbildung. B-nine in Konzentrationen ab 100 ppm hemmte das Keimen der Sporen, konnte jedoch dem Aufkeimen auch bei einer Konzentration von 1000 ppm nicht Einhalt gebieten. BOH (100 ppm) verhinderte vollkommen das Keimen von Konidien für eine Dauer von 48 Stunden. CCC zeigte keine hemmende Wirkung gegen das Keimen der Sporen auch bei einer Konzentration von 1000 ppm. Aus dem Angeführten geht hervor, daß das Präparat BOH die stärkste und CCC die schwächste fungistatische Wirkung gegen *C. herpotrichoides* aufweist.

Adresa autora:

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

ODOLNOST ČESKOSLOVENSKÝCH ODRŮD VOJTĚŠKY PROTI BAKTERIÁLNÍMU VADNUTÍ

V. KÚDELA

KÚDELA V. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Resistance of Czechoslovak Varieties of Lucerne to Bacterial Wilt*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 169–177, 1971

Resistance of lucerne varieties to *Corynebacterium insidiosum* was studied by inoculating the swollen seeds, cotyledons and dipping the roots of 8–10 weeks old plants into the bacterial suspension. At the evaluation carried out 13 months after the inoculation by dipping the roots of plants into the bacterial suspension, we found 2,01 % resistant, 10,63 % moderately resistant, 24,27 % susceptible and 63,01 % highly susceptible plants in Czechoslovak varieties. On the other hand, we found 59 % resistant, 21 % moderately resistant, 12 % susceptible and 8 % highly susceptible plants in the variety 'Vernal'.

Of the varieties tested, the most resistant was 'Vernal' (resistance = 80,60 %) and 'Teton' (68,44 %). The best Czechoslovak variety 'Hodonínská' displayed resistance amounting to 46,60 %. The variety 'Kaštická' manifested an exceptionally high susceptibility (resistance = 21,55 %), only slightly less susceptible were varieties 'Přerovská' 21,94 'Stupická' (24,65 %), 'Nitranka' (25,06 %), 'Trebišovská' (25,55 %), 'Táborka' (28,61 %), (30,11 %) and 'Palava' (25,80 %).

Of the examined inoculation methods, the most reliable one for resistance tests was inoculation of 8–10 weeks old plants by dipping the roots into the bacterial suspension. For relative evaluation of varietal resistance, inoculation of cotyledons is suitable as well. Inoculation of swollen seeds did not offer satisfactory results.

varietal tests for resistance; inoculation technique

Proti bakteriálnímu vadnutí, které způsobuje značné škody v Severní Americe, bylo zahájeno šlechtění na odolnost v USA již v třicátých letech a o něco později i v Kanadě. Za poměrně odolné jsou označovány odrůdy 'Ladak', 'Turkestan', 'Hardistan' a 'Kaw' (Jones 1930, Weimer, Madson 1932, Peltier 1933, Weihing, Robertson, Coleman 1938), 'Viking' a 'Cossack' (Stacey 1947), 'Ranger', 'Buffalo' (Hollowel 1945, Tysdal 1947), 'Provence' (Peltier, Tysdal 1934), 'Beaver' (Anonymus 1963), 'Vernal', 'Teton', 'A-600' (Elling, Froshheiser 1960), 'Cody', 'Washoe' (Hunt a kol. 1966), 'Dawson' (Kehr, Manglitz, Ogden 1968) a jiné odrůdy. Za velmi náchylnou je považována odrůda 'Grimm' (Brink, Jones, Albrecht 1934).

Vzhledem k tomu, že v evropských státech je cévní vadnutí nejčastěji spojováno s působením houby *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth., nebyla dosud věnována pozornost odolnosti evropských odrůd vojtěšky proti *Corynebacterium insidiosum* (Mc Culloch), i když výskyt tohoto bakteriálního původce byl zaznamenán v Itálii (Ribaldi, Panella 1958), v Polsku (Golenia 1965) a v Československu (Kúdela 1969b).

Tato práce obsahuje výsledky testování čs. odrůd vojtěšky na odolnost proti bakteriálnímu vadnutí. Hlavním cílem bylo zjistit, zda v populaci vojtěšky pěstované u nás se vyskytují odolné rostliny, které by bylo možné využít při šlechtění na odolnost. Zároveň byly ověřeny různé metody umělé infekce vhodné pro testování odrůd na odolnost.

MATERIÁL A METODA

Testovali jsme jednak československé odrůdy vojtěšky 'Kaštická', 'Hodonínská', 'Palava', 'Přerovská', 'Nitranka', 'Trebišovská', 'Ondava', 'Stupická' a 'Táborka', jednak americké odrůdy

'Vernal' a 'Teton'. Elitní osivo ze sklizně 1968 a 1969 pocházelo ze šlechtitelských stanic, u nichž jsou zmíněné odrůdy v udržovacím šlechtění. Osivo odrůdy 'Vernal' a 'Teton', dovezené z Kuby, nám poskytl ing. V. Beran, CSc. K seti jsme vybírali semena o přibližně stejné váze 1000 semen, žlutě zbarvená a vylučovali jsme hnědá semena, jejichž biologická hodnota bývá nižší a mohou být nositeli bakteriálního původce vadnutí (Kůdela 1967). Ve všech pokusech jsme u vybraných žlutých semen nařizli žiletkou osemení, abychom zajistili stejnoměrné klíčení a vzházení i tvrdých semen.

K inokulaci jsme použili směs 3–4 různých izolátů *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen. Kultury patogeny jsme pěstovali na masopeptonovém agaru s přidávkou glukózy. K infekcím jsme používali kultury ve stáří 4–6 dnů.

Použitý způsob hodnocení odolnosti odrůd spočívá ve stanovení ztrát na výnosu vlivem onemocnění. Podrobně je popsán a zdůvodněn v předchozí práci (Kůdela 1970). Podkladem pro toto hodnocení byly údaje o vlivu jednotlivých stupňů onemocnění na výnosové faktory. Podle histologických symptomů onemocnění na příčném řezu kořenem jsme rostliny roztrídili do šesti stupňů. Počet rostlin zařazených do jednotlivých stupňů onemocnění jsme pak násobili příslušným koeficientem, indexem poškození, vyjadřujícím snížení výnosu rostlin v jednotlivých stadiích onemocnění v porovnání s výnosem zdravých rostlin.

Pro jednotlivé stupně onemocnění (st.) byl index poškození (IP) stanoven takto: 0 st. = 0; 1. st. = 5; 2. st. = 10; 3. st. = 35; 4. st. = 50; 5. st. = 80; 6. st. = 90. Součtem součinů vypočítaných pro jednotlivé stupně onemocnění (počet rostlin $\times$ IP) a dělením celkovým počtem analyzovaných rostlin jsme zjistili škodlivost onemocnění u sledovaného souboru rostlin. Ze zjištěné škodlivosti jsme pak vypočítali odolnost takto: odolnost v % = 100 – škodlivost.

Testování odrůd na odolnost proti bakteriálnímu vadnutí jsme uskutečnili:

- a) inokulací semen,
- b) inokulací děložních lístků sedmidenních rostlin,
- c) ponořením kořenů rostlin osm týdnů starých do bakteriální suspenze.

Inokulace semen

Semena jsme ponořili do bakteriální suspenze, kontrolní do sterilní destilované vody. Suspenzi bakterií jsme připravili tak, že souvislý bakteriální povlak z plochy 200 cm², rostoucí na agarových plotnách, jsme přenesli do 200 ml sterilní destilované vody. V 1 ml bylo asi $3,7 \times 10^8$ bakteriálních buněk. Během 10–15 min. semena nabobtnala a každé semeno jsme infikovali vpichem dutou jehlou v blízkosti příčné rýhy mezi zárodkem a dělohami. Infikovaná semena jsme nechali po 2 hod. v bakteriální suspenzi a kontrolní v destilované vodě. Semena jsme nechali na filtračním papíru oschnout. Infikovaná i kontrolní semena jsme vyseli v 1. sérii pokusu do pikýrovacích bedniček o rozměrech 50 $\times$ 30 $\times$ 10 cm a v 2. sérii pokusu do nízkých vegetačních nádob naplněných zeminou odebranou z orniční vrstvy pokusných pozemků VÚRV v Ruzyni. V 1. sérii byla v jedné bedničce infikovaná i kontrolní semena jedné odrůdy, v 2. sérii jsme je vyseli odděleně do nízkých vegetačních nádob. Seli jsme do řádků ve sponu 4 $\times$ 2 cm.

V 1. sérii jsme semena infikovali 25. 7. 1969 a konečné hodnocení bylo 10. 11., tj. za 108 dní po infekci. V 2. sérii jsme infikovali semena 22. 8. 1969 a hodnotili 19. 11., tj. za 89 dní po infekci. Pokusné rostliny byly po celou dobu umístěny v japonské.

Celkem jsme infikovali v obou sériích 105–115 semen od každé odrůdy a stejný počet semen byl v kontrole.

Inokulace děložních lístků

Semena zkoušených odrůd jsme vyseli v 1. sérii do pikýrovacích bedniček. Polyetylenová fólie umístěná napříč rozdělvala bedničky na dvě stejné části. V jedné bedničce bylo 100–120 semen jedné odrůdy. V 2. sérii pokusu jsme vyseli semena do nízkých vegetačních nádob, tj. 2 $\times$ 54 semen od jedné odrůdy. Spon byl opět 4 $\times$ 2 cm.

Šestý (2. série) nebo osmý den (1. série) po zasetí, kdy rostliny vytvořily děložní lístky a u 1. série i první pravé lístky, inokulovali jsme děložní lístky. Pinzetou, jejíž vnitřní styčné plochy byly vroubkované, jsme namočili do bakteriální suspenze a stiskli oba děložní lístky rostlin. Na poraněné místo jsme pak nanесли kapku suspenze inokula. Stejným způsobem jsme ošetřili kontrolní rostliny, ovšem pinzetou namočenou do sterilní destilované vody. Počet infikovaných rostlin a jejich prostorové umístění v řádcích jsme přesně evidovali.

Příprava inokula a jeho hustota byla stejná jako při infekci semen. V 1. sérii jsme infikovali rostliny 24. 7. 1969 a konečný rozbor jsme uskutečnili 3. 12., tj. za 132 dní po infekci. V 2. sérii pokusu jsme infikovali rostliny 22. 8. 1969 a 20. 11., tj. za 90 dní po infekci.

V obou sériích jsme celkem infikovali 60–100 rostlin jedné odrůdy a přibližně stejný počet rostlin byl v kontrole.

Umělá infekce rostlin ponořením kořenů do suspenze inokula

Semena testovaných odrůd jsme vyseli ve dvou etapách do pikýrovacích bedniček, v 1. sérii 30. 4. 1969 a v 2. sérii 9. 5. Od zasetí až do infekce byly rostliny umístěny v japonské.

Rostliny 1. série jsme infikovali 1. 7. 1970, tj. ve stáří 9 týdnů a 2. série 8. 7., tj. ve stáří 8 týdnů a 6 dnů. Semenačky jsme vyryli z půdy, kořeny opláchli pod proudem vody, zkrátili asi o třetinu a ponořili do bakteriální suspenze, kontrolní rostliny do destilované vody.

Bakteriální suspenzi jsme připravili tak, že souvislý bakteriální povlak z plochy 200 cm², rostoucí na agarových plotnách, jsme přenesli do 400 ml sterilní destilované vody. V 1 ml bylo asi $1,8 \times 10^6$ bakteriálních buněk.

V bakteriální suspenzi nebo v destilované vodě byly rostliny ponořeny do druhého dne, tj. 12–16 hod. Pak jsme zkrátili o jednu třetinu až o polovinu i nadzemní části a rostliny jsme vysázeli na polní stanoviště do záhonů 1 m širokých, při sponu 10 × 10 cm. Nejdříve jsme vysázeli kontrolní rostliny všech odrůd, potom infikované rostliny. Celkem jsme vysázeli od jedné odrůdy v obou sériích vždy 50 rostlin; v kontrole bylo 25–50 rostlin. Konečné hodnocení jsme uskutečnili 17.–28. 9. 1970, tj. přibližně za 13 měsíců od infekce.

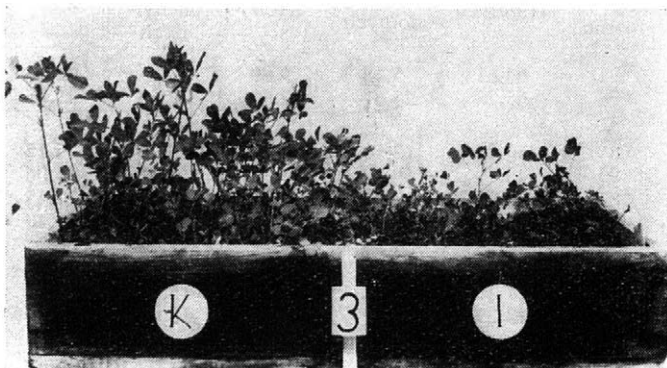
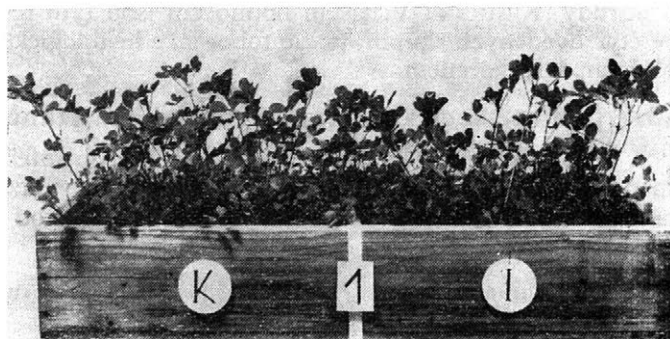
V r. 1970 jsme celý pokus opakovali za přibližně stejných podmínek. Vzorky pocházely ze sklizně 1969. Na rozdíl od pokusu v r. 1969 jsme nemohli zařadit odrůdy 'Vernal' a 'Teton' a místo 'Trebišovské' jsme zařadili odrůdu 'Ondavu'.

VÝSLEDKY

Charakteristické znaky odolných a náchylných rostlin

V každé ze zkoušených odrůd se vyskytovaly v podstatě čtyři skupiny rostlin: odolné, slabě odolné, náchylné a velmi náchylné. Určujícím znakem pro zařazení do některé ze čtyř skupin byly histologické symptomy objevující se v době hodnocení na příčném řezu kořenem.

1. Reakce semenáčků odrůdy 'Hodonínská' infikovaných na děložní lístky. Stáří rostlin je 77 dní, od infekce uplynulo 70 dní (foto M. Novák). — Seedling reaction of the cultivar 'Hodonínská' inoculated on cotyledons. Plants are 77 days old, 70 days after inoculation



2. Reakce semenáčků odrůdy 'Kaštická' infikovaných na děložní lístky. Stáří rostlin je 77 dní, od infekce uplynulo 70 dní (foto M. Novák). — Seedling reaction of the variety 'Kaštická' inoculated on cotyledons. Plants are 77 days old, 70 days after inoculation

Do skupiny odolných rostlin jsme zařazovali všechny rostliny, u nichž jsme po umělé infekci nenašli na příčném řezu kořenem žádné symptomy onemocnění, barva xylému zůstala bílá. Při rozboru rostlin infikovaných ponořením kořenů do suspenze inokula jsme sem zařazovali i rostliny s hnědou až tmavohnědou skvrnou uprostřed dřevního válce, ostře ohraničenou od okolního bílého xylému.

Za slabě odolné jsme považovali jednak rostliny s hnědou až tmavohnědou skvrnou uprostřed xylému, obklopenou žlutým nebo vodnatým pletivem, přičemž obvodový xylém těsně pod kambiem zůstal bílý, jednak rostliny se žlutým půlkruhem na obvodu xylému. Při rozbořech rostlin infikovaných do semene nebo na děložní lístky jsme do této skupiny zařazovali i rostliny vyznačující se ostře ohraničenou hnědou skvrnou uprostřed xylému.

K náchylným rostlinám jsme zařazovali ty, které se vyznačovaly zežloutnutím obvodového xylému, nebo zežloutnutím pletiv xylému na celém příčném řezu vyjma dřevových paprsků. Nadzemní orgány těchto rostlin byly zakrslé, lístky drobné, žluté až hnědé, šroubovitě se stáčející.

Skupina velmi náchylných rostlin se vyznačovala hnědě zbarveným obvodovým xylémem. Nadzemní orgány byly silně zakrslé a u většiny stonků byly lístky zhnědlé nebo opadlé. Do této skupiny jsme zařazovali i rostliny, které do doby hodnocení vlivem onemocnění odumřely.

U všech odrůd se vyskytovaly rostliny, které v době hodnocení neměly na nadzemních orgánech žádné symptomy onemocnění, i když na příčném řezu kořenem bylo možno pozorovat velmi zřetelné symptomy středního až silného stupně onemocnění. Četnost výskytu kolísala podle odrůd; jen v omezené míře jsme např. zaznamenali výskyt rostlin vyznačujících se určitou tolerancí k napadení a to u odrůdy 'Kaštická'. V našem hodnocení jsou tyto rostliny zařazeny do některé ze čtyř uvedených skupin, podle toho, jaké histologické symptomy vykazovaly na příčném řezu kořenem.

Vliv použité techniky umělé infekce na stanovení odolnosti

Z tab. I—III vyplývá, že nejúčinnější způsob infekce je ponoření kořenů do suspenze inokula. Při této technice infekce se nejvýrazněji projeví rozdíly mezi náchylnými a odolnými odrůdami. U ostatních metod lze rovněž získat spolehlivě

I. Testování odrůd na odolnost proti bakteriálnímu vadnutí inokulací semen. — Varietal tests for resistance to bacterial wilt by seed inoculation

Odrůda	Počet infikovaných rostlin	Zastoupení rostlin v %				Odolnost v %
		odolných	slabě odolných	náchylných	velmi náchylných	
Vernal Teton	91	84,61	5,48	9,89	—	94,73
	76	65,78	23,67	7,89	2,63	91,45
Palava	80	40,00	17,50	38,75	3,75	75,75
Hodonínská	95	42,10	19,99	27,36	10,52	75,06
Třebišovská	83	38,55	13,24	39,75	8,43	71,45
Přerovská	86	47,67	11,62	22,09	18,60	71,40
Stupická	70	22,85	24,27	41,42	11,42	66,72
Táborka	79	27,84	12,65	50,63	8,86	65,57
Kaštická	63	17,46	22,21	44,44	15,87	61,43
Nitranka	86	23,25	16,27	41,86	18,60	60,82
Čs. odrůdy celkem	642	33,33	16,96	37,69	11,97	68,87

vou představu o relativní odolnosti odrůd, ale je zřejmé, že určitý podíl rostlin zařazených do skupiny odolných, reagoval by při infekci ponořením do suspenze jako slabě odolné nebo náchylné. Nejméně účinnou se ukázala inokulace semen. V porovnání s inokulací děložních lístků je i pracnější; obtížnější je také standardizace celého postupu, takže ji nelze doporučit.

Podíl odolných a náchylných rostlin v populaci u nás pěstované vojtěšky

I když vzájemný poměr odolných a náchylných rostlin sledovaných odrůd kolísal podle techniky inokulace, ve všech případech se projevil výrazný rozdíl ve frekvenci odolných a náchylných rostlin u čs. odrůd v porovnání s odrůdami 'Teton' a zvláště 'Vernal', záměrně šlechtěnými na odolnost. Např. inokulací semen jsme u čs. odrůd v průměru zjistili 33,33 % odolných, 16,96 % slabě náchylných, 37,69 % náchylných a 11,99 % velmi náchylných rostlin. Odrůda 'Vernal' měla 84,61 % odolných, 5,48 % slabě odolných a 9,89 % náchylných rostlin a vůbec se nevyskytovaly velmi náchylné rostliny (tab. I). Rozborem čs. odrůd infikovaných na děložní lístky jsme zaznamenali 13,67 % odolných, 9,97 % slabě odolných, 60,54 % náchylných a 15,81 % velmi náchylných rostlin. Naproti tomu u odrůdy 'Vernal' bylo 68,00 % odolných, 18,00 % slabě odolných, 14 % náchylných a žádné vysoce náchylné rostliny (tab. II).

Přesnější představu o četnosti výskytu odolných a náchylných rostlin sledovaných odrůd mohou poskytnout výsledky získané v r. 1969–1970 rozborem rostlin infikovaných ponořením kořenů do bakteriální suspenze. Při hodnocení za jeden rok po infekci jsme zjistili u čs. odrůd 2,01 % odolných, 10,63 % slabě odolných, 24,27 % náchylných a 63,01 % velmi náchylných rostlin. U odrůdy 'Vernal' jsme zaznamenali 59 % odolných a 21 % slabě odolných, 12 % náchylných a 8 % velmi náchylných rostlin (tab. III).

Ve stejném rozsahu a přibližně za stejných podmínek jsme opakovali testování odrůd ponořením kořenů do bakteriální suspenze i v r. 1970, ale rozboru jsme uskutečnili již za tři měsíce po infekci. V čs. odrůdách jsme zjistili v průměru 2,50 % odolných, 14,75 % slabě odolných, 66 % náchylných a 16,75 % vysoce náchylných rostlin.

II. Testování odrůd na odolnost proti bakteriálnímu vadnutí inokulací děložních lístků. — Varietal tests for resistance to bacterial wilt by cotyledons inoculation

Odrůda	Počet infikovaných rostlin	Zastoupení rostlin v %				Odolnost v %
		odolných	slabě odolných	náchylných	velmi náchylných	
Vernal	100	68,00	18,00	14,00	—	95,10
Teton	89	39,32	47,19	8,98	4,49	87,98
Hodonínská	99	22,22	14,14	62,62	1,01	68,69
Palava	85	20,00	14,11	54,11	11,76	61,18
Třebíšovská	100	13,00	14,00	64,00	9,00	59,65
Stupická	87	13,79	11,49	54,47	17,24	55,23
Nitranka	93	12,90	8,60	63,44	15,05	54,14
Táborka	68	11,76	10,29	52,94	25,00	50,81
Přerovská	94	9,57	2,12	68,08	20,21	47,56
Kaštická	76	3,94	3,94	57,89	34,21	39,94
Čs. odrůdy celkem	702	13,67	9,97	60,54	15,81	54,65

Porovnáme-li výsledky testování odrůd ponořením kořenů do bakteriální suspenze v r. 1969 a 1970, je vidět, že v obou případech měly čs. odrůdy přibližně stejný podíl odolných rostlin (2,01–2,50 %), popřípadě i slabě odolných rostlin (10,63–14,75 %). Rozdíly zjištěné v zastoupení náchylných a velmi náchylných rostlin po uplynutí jednoho roku a za tři měsíce po infekci naznačují, že skupina rostlin zařazených do náchylných rostlin tvoří nesourodý soubor. Záleží na časovém odstupu od infekce, zda zůstanou ve skupině náchylných rostlin, nebo přejdou do skupiny velmi náchylných rostlin.

Odolnost odrůd proti bakteriálnímu vadnutí

Způsob hodnocení odolnosti odrůd vůči cévnímu vadnutí stanovením procenta poškození (škodlivosti) umožnil porovnat rozdíly v odolnosti testovaných odrůd, které — jak je to patrné z údajů o frekvenci náchylných a odolných rostlin — představují velmi různorodý materiál. Při všech použitých způsobech umělé infekce se ukázal velmi výrazný rozdíl v odolnosti čs. odrůd v porovnání s odrůdou 'Teton' a zvláště 'Vernal'. Z čs. odrůd se ve všech případech jevila nejméně náchylnou odrůda 'Hodonínská'.

Nejobektivnější představu o odolnosti zkoušených odrůd poskytují údaje získané rozborem rostlin infikovaných ponořením do bakteriální suspenze a hodnocených v odstupu jednoho roku od infekce. Z těchto údajů (tab. III) vyplývá, že ani odrůdy 'Vernal' a 'Teton' nejsou zcela odolné. U odrůdy 'Vernal' jsme stanovili odolnost na 80,80 %, u odrůdy 'Teton' na 68,44 %. Z hlediska odolnosti proti bakteriálnímu vadnutí nejlepší čs. odrůda 'Hodonínská' měla odolnost 46,60 %. Mimořádně vysokou náchylnost vykazovala odrůda 'Kaštická' (odolnost = 21,55 %), jen o něco méně náchylné se jevily odrůdy 'Přerovská' (21,94) 'Stupická' (24,65 %), 'Nitranka' (25,06 %), 'Trebišovská' (25,55 %), 'Táborka' (28,61 %), a 'Palava' (35,80 %).

Rozdíly v napadení odrůd u kontrolních rostlin

Kontrolní rostliny při inokulaci semen nebo děložních lístků neměly symptomy cévního vadnutí nebo se objevily jen sporadicky. Kontrolní rostliny při testování

III. Testování odrůd na odolnost proti bakteriálnímu vadnutí ponořením kořenů do suspenze inokula v r. 1969 (hodnoceno za 13 měsíců po infekci). — Varietal tests for resistance to bacterial wilt by dipping roots into the suspension of inoculum in 1969 (evaluated 13 months after inoculation)

Odrůda	Počet infikovaných rostlin	Zastoupení rostlin v %				Odolnost v %
		odolných	slabě odolných	náchylných	velmi náchylných	
Vernal	100	59,00	21,00	12,00	8,00	80,60
Teton	99	33,33	30,30	23,23	13,13	68,44
Hodonínská	100	8,00	24,00	32,00	36,00	46,60
Palava	100	—	20,00	32,00	48,00	35,80
Táborka	99	1,01	8,08	31,31	59,59	28,61
Trebišovská	100	—	9,00	23,00	68,00	25,55
Nitranka	99	3,03	7,07	18,18	71,71	25,06
Stupická	99	2,02	4,04	24,24	69,69	24,65
Přerovská	98	2,04	5,10	16,32	76,53	21,94
Kaštická	100	—	8,00	17,00	75,00	21,55
Čs. odrůdy celkem	795	2,01	10,69	24,27	63,01	28,71

odrůd ponořením kořenů do suspenze inokula, vysázené na polním stanovišti a hodnocené na odolnost za 13 měsíců po infekci, vykazovaly však již značný stupeň napadení, hlavně u náchylných odrůd. U odrůdy 'Táborka' jsme zjistili odolnost 56,99 %, u 'Kaštické' 66,77 % a u 'Stupické' 66,77 %. Nejodolnější byla 'Vernal' (88,10 %), následovaná odrůdou 'Přerovská' (81,70 %), což je do jisté míry překvapující. Na třetím místě se umístila 'Hodonínská' (79,85 %).

DISKUSE

Z výsledků vyplývá, že všechny čs. odrůdy vojtěšky jsou náchylné nebo dokonce velmi náchylné k bakteriálnímu vadnutí. Přesto lze u všech odrůd výběrem získat odolné nebo alespoň slabě odolné rostliny, které mohou sloužit jako výchozí materiál při šlechtění na odolnost. Odolnost odrůdy 'Vernal' je možno považovat za cíl šlechtění na odolnost. Lze ho dosáhnout vyloučením všech velmi náchylných genotypů, omezením náchylných na nejvyšší míru a výběrem odolných genotypů, majících zároveň co nejprůmyslovější výnosové a ostatní hospodářské vlastnosti.

Prvořadým úkolem je vyloučení náchylných jedinců, které patogen přednostně napadá a představují zdroj nákazy pro náchylné, popř. i slabě odolné rostliny. K vyloučení těchto náchylných rostlin je třeba zvolit co nejúčinnější techniku umělé infekce. I z našich výsledků je zřejmé, že frekvence odolných a náchylných rostlin zjištěná testováním, je výslednicí nejen skutečně geneticky podmíněných vlastností rostlin, ale je do jisté míry ovlivněna použitou technikou umělé infekce, hustotou inokula, stářím infikovaných rostlin, vnějšími podmínkami před a po infekci, dobou a způsobem hodnocení apod.

Vyloučení velmi náchylných rostlin by nemělo činit potíže, ať již se použije kterýkoliv z uvedených způsobů umělé infekce. Poněkud nesnadnější bude výběr odolných rostlin, neboť šlechtitel bude odkázán většinou jen na posouzení zdravotního stavu podle vnějších symptomů na nadzemních orgánech. Za odolné mohou tak být považovány i některé náchylné rostliny, u nichž se onemocnění dosud neprojevovalo na nadzemních orgánech.

Velmi spolehlivé údaje o odolnosti určitého souboru rostlin je možno získat infekcí 8–10týdenních rostlin ponořením kořenů do suspenze inokula, vysazením na polní stanoviště a hodnocením stupně napadení za rok po infekci. Pro šlechtitele bude přitažlivější metoda infekce sedmidenních rostlin, umožňující získat výsledky již za 2–3 měsíce. Výhodou této metody je, že testování lze uskutečnit ve skleníkových podmínkách před začátkem vegetace, takže šlechtitel může vyloučit všechny velmi náchylné a většinu náchylných rostlin ještě před založením kmenových školek. Tím se také podstatně omezí nežádoucí křížení mezi velmi náchylnými a odolnými rostlinami.

Předložená práce se zabývá odolností odrůd proti jednomu z patogenů cévního vadnutí. Šlechtění na odolnost však bude komplikováno existencí několika původců onemocnění, jak to vyplynulo ze studia etiologie onemocnění v našich podmínkách (Kůdela 1969a, 1969b). Doporučujeme, aby šlechtitelský materiál byl testován na odolnost jak proti *Corynebacterium insidiosum*, tak i *Verticillium albo-atrum*. Lze předpokládat, že v dostatečně širokém materiálu bude možno vybrat rostliny s vyhovující odolností proti oběma hlavním patogenům (Wilson 1961).

Literatura

- ANONYMUS, 1963, Note on Beaver alfalfa. Canad. J. Plant Sci. 4 : 615.
BRINK R. A., JONES F. R., ALBRECHT H. R., 1934, Genetics of resistance to bacterial wilt in

- alfalfa. Journ. Agric. Res. 49 : 635—642.
- ELLING L. J., FROSHEISER F. I., 1960, Reaction of twenty-two alfalfa varieties to bacterial wilt. Agron. J. 52 : 241—242.
- GOLONIA A., 1965, *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen an Luzerne in Polen. Phytograph. Zeitschr. 52 : 145—165.
- HOLLOWEL E. A., 1945, Registration of varieties and strains of alfalfa. J. Americ. Soc. Agron. 32 : 649—652.
- HUNT O. J., 1966, Registration of Washoe alfalfa. Crop Sci. 6 : 610.
- JONES F. R., 1930, Bacterial wilt of alfalfa. J. Americ. Soc. Agron. 22 : 568—572.
- KEHR W. R., MANGELITZ G. R., OGDEN R. L., 1968, Dawson alfalfa a new variety resistant to aphids and bacterial wilt. Univ. of Nebraska Coll. of Agric. and Home Econ. the Agric. Exp. St. Bull. SB 457, 23 str.
- KÚDELA V., 1967, Barva semene vojtěšky jako ukazatel biologické hodnoty a zdravotního stavu osiva. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 3 : 151—154.
- , 1969a, Příčiny předčasného řídnutí vojtěškových porostů. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 5 : 109—116.
- , 1969b, Bakteriální vadnutí vojtěšky v Československu. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 5 : 193—200.
- , 1970, Způsob hodnocení odolnosti odrůd vojtěšky vůči cévnímu vadnutí. Rostl. výr. 16 : 1041—1950.
- PELTIER G. L., 1933, The relative susceptibility of alfalfa to wilt. Nebraska Agric. Exp. Stat. Res. Bull. 66, 16 str.
- , 1934, Wilt and cold resistance of self-fertilized lines of alfalfa. Nebraska Agric. Exp. Stat. Bull. 76 : 1—26.
- RIBALDI M., PANELLA A., 1958, On bacterial wilt of alfalfa (*M. sativa* L.) caused by *Cor. insidiosum* (McCull.) Jensen in Italy. Euphytica 7 : 179—182.
- STACEY E. C., 1947, Progress report, 1937—1947. Dominion Exp. Stat. Beaverlodge, Alberta, 106 str.
- TYSDAL H. M., 1947, Breeding better alfalfa. Yearb. Agric. U. S. Dept. Agric. 1943—1947 : 433—438.
- WEIHING R. M., ROBERTSON D. W., COLEMAN O. H., 1938, Survival of several alfalfa varieties seeded on irrigated land infected with bacterial wilt. Colorado Agric. Exp. Stat. Tech. Bull. 23 : 1—12.
- WEIMER J. L., MADSON B. A., 1932, Alfalfa diseases in California. California Agric. Exp. Stat. Circ. 326, 19 str.
- WILSON M. C., 1947, Inheritance of resistance in alfalfa to bacterial wilt. J. Amer. Soc. Agron. 39 : 570—583.

Došlo dne 21. 12. 1970

KÚDELA V. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Odolnost československých odrůd vojtěšky proti bakteriálnímu vadnutí*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 169—177, 1971

Odolnost odrůd vojtěšky proti *Corynebacterium insidiosum* byla zjišťována umělými infekcemi nabobtnalých semen, děložních listků a ponořením kořenů 8—10týdenních rostlin do bakteriální suspenze. Při hodnocení za 13 měsíců po infekci ponořením kořenů rostlin do bakteriální suspenze jsme u čs. odrůd zjistili 2,01 % odolných, 10,63 % slabě odolných, 24,27 % náchylných a 63,01 % velmi náchylných rostlin. Naproti tomu u odrůdy 'Vernal' jsme zaznamenali 59 % odolných, 21 % slabě odolných, 12 % náchylných a 8 % velmi náchylných rostlin.

Z testovaných odrůd byla nejodolnější 'Vernal' (80,60 %) a 'Teton' (68,44 %). Nejlepší čs. odrůda 'Hodoninská' měla odolnost 46,60 %. Mimořádně vysokou náchylnost vykazala odrůda 'Kaštická' (odolnost = 21,55 %), jen o něco méně náchylné byly odrůdy 'Přerovská' (21,94 %) 'Stupická' (24,65 %), 'Nitranka' (25,06 %), 'Trebišovská' (25,55 %), 'Táborka' (28,61 %), a 'Palava' (35,80 %).

Ze zkoušených metod umělé infekce je pro testování na odolnost nejspolehlivější inokulace 8—10týdenních rostlin ponořením kořenů do bakteriální suspenze. Pro relativní posouzení odolnosti odrůd je vhodná i inokulace děložních listků. Inokulace nabobtnalých semen nedávala uspokojivé výsledky.

testování odrůd na odolnost; technika umělé infekce

КУДЕЛА В. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) *Устойчивость чехословацких сортов люцерны против бактериального увядания*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 169—177, 1971

Устойчивость сортов люцерны к *Corynebacterium insidiosum* определялась при помощи искусственной инфекции набухших семян, семядольных листьев, а также погружением корней 8—10-недельных растений в бактериальную суспензию. При оценке спустя 13 месяцев после инфекции путем погружения корней растений в бактериальную суспензию у чехословацких сортов мы установили 2,01 % устойчивых, 10,63 % мало устойчивых, 24,27 %

восприимчивых и 63,01 % весьма восприимчивых растений. Наоборот, у сорта 'Вернал' было отмечено 59 % устойчивых, 21 % мало устойчивых, 12 % восприимчивых и 8 % весьма восприимчивых растений.

Из проверяемых сортов наиболее устойчивыми оказались 'Вернал' (устойчивость = 80,60 %) и 'Тетон' (68,44 %). Наилучший чехословацкий сорт 'Годонинска' имел устойчивость 46,60 %. Чрезвычайно высокую восприимчивость показал сорт 'Каштицка' (устойчивость 21,55 %), несколько менее восприимчивыми оказались сорта 'Пржеровска' (21,94 %), 'Ступицка' (24,65 %), 'Нитранка' (25,06 %), 'Требишовска' (25,55 %), 'Таборка' (28,61 %), и 'Палава' (35,80 %).

Из проверяемых методов искусственной инфекции для проверки на устойчивость наиболее надежна инокуляция 8—10-недельных растений путем погружения корней в бактериальную суспензию. Для относительной оценки устойчивости сортов также пригодна инокуляция семядольных листьев. Инокуляция набухших семян не давала удовлетворительных результатов.

проверка сортов на устойчивость; техника искусственной инфекции

KÚDELA V. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Die Widerstandsfähigkeit tschechoslowakischer Luzernesorten gegen die Bakterienwelke*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3): 169—177, 1971

Die Widerstandsfähigkeit der Luzernesorten gegen *Corynebacterium insidiosum* wurde durch künstliche Infektionen von angequollenen Samen, Keimblättern und durch das Eintauchen der Wurzeln von acht- bis zehnwöchigen Pflanzen in eine Bakterien-Suspension ermittelt.

Bei der Bewertung nach 13 Monaten nach der Infektion durch Eintauchen der Pflanzenwurzeln in eine Bakterien-Suspension konnten wir bei tschechoslowakischen Sorten 2,01 % widerstandsfähige, 10,63 % schwach widerstandsfähige, 24,27 % anfällige und 63,01 % stark anfällige Pflanzen feststellen. Andererseits bei der Sorte 'Vernal' erwiesen sich 59 % Pflanzen als widerständig, 12 % anfällig und 8 % stark anfällig.

Von den getesteten Sorten waren 'Vernal' (Widerstandsfähigkeit = 80,60 %) und 'Teton' (68,44 %) die widerstandsfähigsten. Die beste tschechoslowakische Sorte 'Hodonínská' wies eine Widerstandsfähigkeit von 46,60 % auf. Als äußerst anfällig zeigte sich die Sorte 'Kaštická' (Widerstandsfähigkeit = 21,55 %); die Sorten 'Prerovská' (21,24 %), 'Stupická' (24,65 %), 'Nitranka' (25,07 %), 'Trebišovská' (25,55 %), 'Táborka' (28,61 %), und 'Palava' (35,80 %) waren nur etwas weniger anfällig.

Von den geprüften Methoden der künstlichen Infektion ist die Inokulation von acht- bis zehnwöchigen Pflanzen durch das Eintauchen der Wurzeln in eine Bakterien-Suspension für das Testen auf Widerstandsfähigkeit die verlässlichste. Zur relativen Bewertung der Widerstandsfähigkeit der Sorten ist auch die Inokulation von Keimblättern zweckmäßig. Die Inokulation von angequollenen Samen blieb ohne befriedigende Ergebnisse.

Testen der Sorten auf Widerstandsfähigkeit; Technik der künstlichen Infektion

Adresa autora:

Ing. Václav Kúdelá, CSc., Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507

MEZINÁRODNÍ KONFERENCE O OBILNÍCH RZÍCH

PRAHA 1972

Pátá mezinárodní konference o obilních rzích se bude konat v Praze ve dnech 17.—23. července 1972. Po konferenci budou uspořádány exkurse.

Konference se bude zabývat následující problematikou:

1. Ekonomický význam obilních rzí.
2. Epidemiologie a předpověď.
3. Fyziologie vztahu hostitel-parazit, ekologie rzí.
4. Sexuální a asexuální variabilita obilních rzí, genetika rzí.
5. Fyziologická specializace obilních rzí.
6. Zdroje rezistence, genetika rezistence.
7. Ochrana proti rzím: a) šlechtění na odolnost a toleranci,
b) chemická ochrana,
c) jiné metody ochrany.
8. Mezinárodní spolupráce, výzkum rzí a ochrana proti rzím v budoucnosti.

Referáty

Pro jednotlivé referáty bude vyhrazeno v programu 10 minut, dalších 5 minut bude rezervováno pro diskusi. Jednacímí jazyky na konferenci budou angličtina a ruština.

Konferenční poplatek

Konferenční poplatek 375 Kčs zahrnuje registraci, souhrny referátů, vstup na večírek a slavnostní večeři. Konferenční poplatek pro rodinné příslušníky je 150 Kčs.

Ubytování

Ubytování účastníků konference bude zajištěno ve studentských koležích Vysoké školy zemědělské, Praha-Suchbát, kde se bude konference konat. Organizační výbor konference zve všechny zájemce na tuto konferenci a žádá je, aby zaslali předběžné přihlášky na tuto adresu:

Doc. dr. Zdeněk Urban
Katedra botaniky University Karlovy
Benátská 2,
P r a h a 2

MALOPARCELKOVÉ POLNÍ POKUSY S CHEMICKÝM HUBENÍM PLEVELŮ V MÁKU SETÉM

J. ZEMÁNEK

ZEMÁNEK J. (Research Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Small-Plot Field Experiments on Chemical Control of Weeds in Poppy*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 179–185, 1971

In trials, asulam showed little effect on the dicotyledonous weeds and partially damaged the poppy (*Papaver somniferum* L.). Neburon was highly phytotoxic to the poppy. Amitrol displayed a medium effect on the weeds and damaged the poppy only slightly. Dicuran (chlortoluron) proved in 1970 as the most promising of all the herbicides tested. The dose 1 kg/ha had a medium effect on the weeds, the doses 2 kg and 4 kg a very good effect. The dose 1 kg was slightly phytotoxic to the poppy, the dose 2 kg medium and the dose 4 kg highly phytotoxic. Dicuran at the dose 1 and 2 kg/ha did not decrease yields of seed in three poppy cultivars ('Azur', 'Blankyt', 'Hanácký modrý'), but the dose 4 kg decreased the yield highly significantly.

herbicides

Mák (*Papaver somniferum* L.) se pěstuje v ČSSR na ploše 15 000 ha. Jeho výnosy jsou v současné době asi o 3 q/ha nižší než před válkou, kdy činily průměrně 8–9 q/ha. Jednou z příčin nízkých výnosů je zaplevelení porostů máku. Plevelé škodí této plodině zvláště v době vzházení a na počátku vegetace. Je žádoucí, aby mák vzházel na bezplevelném pozemku. Poněvadž se mák seje poměrně brzy na jaře (v březnu), nestačí se obvykle plevele zničit dokonalou předsetovou přípravou půdy. Jedním z řešení by mohla být aplikace herbicidů. Nikde na světě není zatím k dispozici vhodný herbicid pro tento účel.

Liška (1965) zkoušel po konzultaci s námi preemergentní aplikaci linuronu, OMU + BiPC (suspenzní přípravek a granulovaný přípravek), monolinuronu, dinoseb, dinoseb-acetátu, prometrynu, pyrazonu, chlorprophamu aj., přičemž ošetření kombinoval s postřikem suspenzí aktivního uhlí na rostliny máku nebo nad zasetým řádkem. Většina zkoušených herbicidů mák poškoďoval, nejvíce fyto toxický byl granulovaný OMU + BiPC.

Zkoušel jsem v logaritmických pokusech preemergentní aplikaci dinoseb-acetátu, amitrolu, granulovaného OMU + BiPC (Zemánek 1967). Po vzejití máku byl aplikován ioxynil a mezi řádky paraquat. Určitou selektivitu vykázal jen amitrol, jeho účinek trval však asi 6 týdnů. Rovněž tak v dalších pokusech (Zemánek, Mydlilová 1968) se amitrol ukázal selektivnější pro mák než pyrazon nebo granulovaný OMU + BiPC. Schreier (ústní sdělení) zkoušel několik desítek herbicidů, které jsou používány v různých plodinách. Z herbicidů účinkujících na dvouděložné plevele se nejvíce osvědčil chlortoluron a diuron; asulam měl slabý účinek a nitrofen byl účinný hlavně na jednoděložné plevele.

Nejrozsáhlejší pokusy byly založeny ve Francii (Schmitlin, Cot, Mallet, Dumay 1965, Schmitlin, Oudin, Dumay, Poisson 1967, Schmitlin, Oudin, Lombard 1969). Tito autoři zkoušeli preemergentní aplikaci chlór oxuronu, linuronu, difenamidu, pyrazonu, monolinuronu, lenacilu, amitrolu + thiokyanátu amonného, dalaponu, diallatu, triallatu, TCA, molinatu, neburonu, pentanochlóru, picloramu, dimexanu, naptalamu, eptamu, diuronu, monuronu, chlór-ambenu, dicamby, metobromuronu, prophamu, trifluralinu aj. a postemergentní aplikaci ioxynilu, bromoxynilu, neburonu, chlórflurazolu, asulamu, lenacilu, 2,4-DP aj. Amitrol v dávce 3 kg/ha měl poměrně dobrý účinek, ovšem jen krátkodobý. Nejvíce se osvědčil asulam v dávce 8 kg/ha. Ostatní herbicidy byly buď fyto toxické, nebo jejich účinnost a fyto toxicita v jednotlivých letech byla velmi měnlivá.

Na základě těchto literárních údajů a na základě vlastních předběžných pokusů jsme přistoupili k vyzkoušení vybraných herbicidů maloparcelkovými polními pokusy, v nichž byl sledován nejen účinek na plevele a fyto toxicita pro mák, nýbrž i vliv herbicidů na výnosy semene máku. Při poku-

sech s námi spolupracovaly diplomantky Vysoké školy zemědělské v Praze (katedra základní agro-techniky a agrometeorologie) s. D. Pfeifferová a s. H. Vacková, kterým děkujeme za spolupráci.

MATERIÁL A METODA

Pokusné místo: Ruzyně (zahrada VÚRV), 328 m n. m., půda jílovitohlinitá, obsah humusu 2,13 % (1969) a 1,88 % (1970), řepařský výrobní typ. Hlavní údaje o obou pokusech jsou v tab. I.

Mák byl vyset jednořádkovým secím strojem s utužovacím válečkem do řádků 40 cm. V r. 1969 jsme seli jen jednu odrůdu máku. Každá parcela měla 6 řádků dlouhých 4,5 m a varianty byly čtyřikrát opakovány. V r. 1970 jsme zkoušeli tři odrůdy máku vždy po dvou řádcích 4,5 m dlouhých a pokus jsme uspořádali metodou dělených dílců (Rod, Vágnerová 1958). Herbicidy jsme aplikovali zádobou stříkačkou v 1000 l/ha vody. Kontrolní i herbicidní parcely byly vyjednoceny a jednou proplečkovány.

Použili jsme tyto herbicidy: Amitrol (50 % ú. l.), Asulam (NPH/1232 = 80 % asulamu ve formě kyseliny), Asulox (obsahuje 40 % asulamu ve formě sodné soli), Kloben (60% neburon), Dicuran (80% chlórtoleuron).

Účinek herbicidů na plevely byl zjišťován před jednocením a plečkováním. V tomto termínu jsme počítali plevely na ploše 0,25 m² (50 × 50 cm), vždy čtyři stanovení v každém opakování. Při druhém hodnocení (za 3–4 týdny po plečkování) a při třetím hodnocení (ke konci vegetace před sklizní) jsme počet plevelů stanovili na ploškách po 0,5 m² (85 × 59 cm) tak, že rám byl položen napříč dvou řádků máku. Ze získaných údajů jsme vypočítali průměry na 1 m² v jednotlivých variantách a relativní snížení počtu ve srovnání s kontrolou. V r. 1970 jsme při posledním hodnocení vážili čerstvou hmotu plevelů.

Vliv herbicidů na mák byl sledován pravidelně po celou dobu vegetace. Fytotoxicita byla hodnocena stupnicí EWRC 1–9. V době před kvetením máku jsme měřili průměrnou výšku rostlin.

I. Údaje o pokusech. — Data on experiments

Ukazatel	Pokusný rok:	
	1969	1970
Odrůda máku	Hanácký modrý	Hanácký modrý Blankyt Azur
Hnojení na 1 ha	2 q síranu amonného 3 q superfosfátu 1 q draselné soli	totéž jako v r. 1969
Předplodina	luskovinoobilná směska	luskovinoobilná směska
Datum setí	10. 4.	3. 4.
Výsev (osivo smícháno s praženým mákem 1 : 1)	6 kg/ha	4 kg/ha
Hloubka setí	2 cm	1–1,5 cm
Vzcházení	27.–30. 4.	20.–22. 4.
Aplikace herbicidů		
před vzejitím	10. 4.	3. 4.
po vzejití	15. 5. (první pár pravých listů)	—
Postřik proti mšicím (0,2% metation)	3. 7.	—
Jednocení a plečkování	19.–21. 5. (26. 5. postemerg.)	15.–16. 5.
Sklizeň	11.–15. 8.	18.–25. 8.
Srážky: 1.–10. 4.	0 mm	21,4 mm
11.–20. 4.	8,5 mm	13,7 mm
21.–30. 4.	21,6 mm	17,6 mm
1.–10. 5.	2,6 mm	8,6 mm
11.–20. 5.	3,0 mm	5,5 mm
21.–31. 5.	24,4 mm	19,1 mm
Průměrná teplota v dubnu	6,7 °C	6,1 °C
Průměrná teplota v květnu	14,8 °C	11,0 °C

Hlavní druhy plevelů na pokusných parcelách:

R. 1969: merlík bílý (*Chenopodium album* L.), laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus* L.), rdesno blešník (*Polygonum lapathifolium* L.), drchnička rolní (*Anagallis arvensis* L.), blín černý (*Hyoscyamus niger* L.) a j.

R. 1970: pohanka sylačovitá (*Fagopyrum convolvulus* H. Gross), hluchavka nachová a objímavá (*Lamium purpureum* L., *L. amplexicaule* L.), truskavec ptačí (*Polygonum aviculare* L.), merlík bílý (*Chenopodium album* L.), penízek rolní (*Thlaspi arvense* L.), pětour maloborný a brvitý (*Galinsoga parviflora* Cav., *G. ciliata* (Rafin.) Blake), ptačinec žabinec (*Stellaria media* (L.) Vill.) aj.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Pokus v r. 1969. Z tab. II vyplývá, že žádný z herbicidů neposkytl uspokojivý účinek na plevele. Nejlepší účinek měl Asulam 5 kg/ha, Kloben a Amitrol, ovšem i u těchto herbicidů se účinek pohyboval jen kolem 50–60 %, při dalších termínech hodnocení ještě poklesl. Asulam aplikovaný po vzejití byl zcela bez účinku. Amitrol ve zkoušené dávce byl prakticky jediný nefytotoxický herbicid; o něco více potlačoval růst rostlin Asulam v dávce 2,5 kg/ha. Postemergentní aplikace

II. Účinek herbicidů na plevele a na růst máku setého v r. 1969. — The effect of herbicides on weeds and on the growth of poppy in 1969

Herbicid	Dávka přípravku kg/ha	Doba aplikace	Snížení počtu jednoletých plevelů v % kontroly			Délka rostlin (v % kontroly)
			12. 5.	13. 6.	23. 7.	25. 6.
Amitrol	4	preemergentně	46	50	57	97
Asulam	2,5		14	30	0	84
Asulam	5		73	57	21	66
Kloben	2,5	postemergentně	69	55	—	—**
Asulam	1		—	0	0	75
Asulam	3		—	7	0	78
Kontrola						
Průměr. počet plevelů na 1 m ²			112 ks	25 ks	14 ks	
Průměr. délka jedné rostliny						32 cm

** neměřeno vzhledem k malému počtu rostlin

III. Účinek herbicidů na plevele v r. 1970. — The effect of herbicides on weeds in 1970

Herbicid	Dávka přípravku kg(l)/ha	Snížení počtu plevelů v % kontroly		Snížení váhy plevelů v % kontroly
		13. 5.	18. 6.	
Asulox	8	34	5	50
Asulox	12	7	30	40
Asulox	18	14	36	39
Amitrol	4	73	18	78
Dicuran	1	33	52	72
Dicuran	2	64	85	92
Dicuran	4	6	93	99
Kontrola				
Počet plevelů na 1 m ²		31 ks	29 ks	—
Váha plevelů na 1 m ²		—	—	2,06 kg

Asulam snížila délku rostlin máku přibližně o čtvrtinu ve srovnání s kontrolou. Kloben v dávce 2,5 kg/ha byl silně fyto toxický, rostliny máku vzešly, ale postupně odumíraly, takže zůstaly na parcele jen zcela ojedinelé rostliny.

Škodlivé působení herbicidů bylo zesíleno nepříznivými povětrnostními podmínkami. Mák totiž i na kontrolních parcelách byl po vzejití dlouhou dobu ve fázi děložních listů a další růst byl velmi pomalý. Mák byl napaden mšicí (*Aphis fabae* Scop.). Nepříznivé podmínky se projevily i ve velmi nízkém výnosu semene, který činil v kontrole jen 2,61 q/ha. Amitrol snížil výnos o 8,4 % (statisticky neprůkazně). Všechny ostatní herbicidy snížily výnos velmi průkazně. U rostlin ošetřených po vzejití Asulamem jsme pozorovali na konci května žloutnutí listů a zasychání. Poškození činilo asi 10–20 %.

Pokus v r. 1970. Účinek na plevy je patrný z tab. III. Velmi slabou účinnost projevila Asulox, a to i v nejvyšší dávce 18 l/ha, přičemž účinek byl velmi variabilní a nestoupal úměrně s dávkou. Amitrol vykázal střední účinnost, pouze při druhém hodnocení po vyjednocení byla parcela ve srovnání s kontrolou dosti zaplevelená. Nejlepší účinek měl Dicuran. Při prvním hodnocení byl účinek slabší, přičemž nejvyšší dávka měla slabší účinek než nižší dávky, což bylo asi způsobeno silným vý-

IV. Fytotoxicita herbicidů pro tři odrůdy máku setého (1970). — Phytotoxicity of herbicides to three poppy cultivars

Herbicid	Dávka přípravku kg(l)/ha	Fytotoxicita pro jednotlivé odrůdy podle stupnice 1–9					
		Azur		Blankyt		Hanácký modrý	
		13. 5.	18. 6.	13. 5.	18. 6.	13. 5.	18. 6.
Asulox	8	2	2	2	1	1	1
Asulox	12	4	4	4	3	3	3
Asulox	16	5	5	5	3	4	4
Amitrol	4	3	2	2	1	2	1
Dicuran	1	2	2	4	2	2	2
Dicuran	2	6	3	6	2	5	2
Dicuran	4	7	7	8	6	8	6

V. Vliv herbicidů na růst a výnosy tří odrůd máku setého. — The effect of herbicides on the growth and yields of three poppy cultivars

Herbicid	Dávka přípravku kg(l)/ha	Délka rostlin v % kontroly			Výnosy semene v % kontroly		
		Azur	Blankyt	Hanácký modrý	Azur	Blankyt	Hanácký modrý
Asulox	8	98,2	99,4	99,5	94,8	97,5	113,0
Asulox	12	91,8	94,7	89,5	87,5	103,7	95,1
Asulox	16	78,9	82,6	79,9	71,6*	92,5	84,0
Amitrol	4	105,6	103,5	98,5	111,4	117,7	120,9
Dicuran	1	94,8	96,4	91,6	113,6	114,8	111,2
Dicuran	2	86,2	91,1	78,6	109,4	100,5	99,5
Dicuran	4	69,2	64,6	67,4	46,9**	54,9**	56,6**
Kontrola							
Průměr. délka jedné rostliny v cm (2. 7. 70)		80,9	84,3	82,6	—	—	—
Výnos semene q/ha		—	—	—	17,26	17,54	15,43

skytem pohanky svlačovitě. V dalších termínech hodnocení však účinnost stoupala úměrně se zvyšujícími se dávkami.

Tab. IV ukazuje fytotoxicitu herbicidů pro jednotlivé odrůdy máku. Nezjistili jsme zřetelné rozdíly v citlivosti tří zkoušených odrůd. Nejméně fytotoxický byl Asulox v dávce 8 l/ha a Amitrol, který nepoškozoval mák vůbec nebo jen nepatrně, rovněž tak neměl nepříznivý vliv na vzcházení. Vyšší dávky Asuloxu měly postupně vyšší fytotoxicitu. Dicuran působil škodlivě na vzcházení a růst máku na počátku vegetace, postupně se však rostliny máku z počátečního poškození vzpamatovaly, takže dávka 1 kg/ha byla fytotoxická nepatrně, dávka 2 kg/ha slabě až středně. Teprve dávka 4 kg/ha silně poškodila mák. Ovlivnění růstu lze posoudit také podle průměrné délky rostlin (tab. V). Rostliny ošetřené Amitrolem byly stejně vysoké nebo i o něco vyšší než v kontrole, podobně i po aplikaci Asuloxu v dávce 8 l/ha. Slabě potlačil růst Dicuran v dávce 1 kg/ha a Asulox 12 l/ha, pak následoval Dicuran 2 kg/ha a Asulox 17 l/ha. Nejvíce poškodil růst máku Dicuran v dávce 4 kg/ha.

Výnos semene v r. 1970 byl neobvykle vysoký. Ve srovnání s r. 1969 mák rostl mnohem lépe a rychleji a nebyl vůbec napaden mšicemi nebo jinými škodlivými činiteli.

Výnosové výsledky jsou uvedeny v tab. V a rozbor těchto výsledků a statistické zhodnocení je v tab. VI. Z průměrného výnosu vyplývá, že pouze Dicuran v dávce 4 kg/ha velmi průkazně snížil výnosy semene máku u všech tří odrůd. Průkazné snížení výnosů nastalo ještě po aplikaci Asuloxu v dávce 16 l/ha, ovšem pouze u odrůdy 'Azur', u dvou ostatních odrůd bylo neprůkazné. Lze konstatovat, že interakce mezi herbicidy a odrůdami byla u všech odrůd stejná. Asulox v dávce 12 l/ha snížil výnosy (nikoliv průkazně) u odrůd 'Azur' a 'Hanácký modrý',

VI. Rozbor vlivu herbicidů na výnosy tří odrůd máku. — Analysis of the effect of herbicides on the yields of three poppy cultivars

Herbucid	Dávka přípravku kg(l)/ha	Průměrné výnosy v g/3,6 m ² u jednotlivých odrůd			
		Azur	Blankyt	Hanácký modrý	Průměr. výnos herbicidu (bez ohledu na odrůdu)
Kontrola		621,25	631,5	555,5	602,7
Asulox	8	588,75	613,0	628,0	610,7
Asulox	12	543,75	655,0	528,0	575,6
Asulox	16	445,0*	584,0	466,75	498,6
Amitrol	4	692,0	743,25	655,5	700,2
Dicuran	1	706,0	725,25	617,75	683,0
Dicuran	2	680,0	634,25	552,5	622,3
Dicuran	4	291,25**	346,25**	314,5**	317,3**
Průměr. výnos odrůd (bez ohledu na herbicid)		571,0	616,9	541,1**	Průměr. výnos ce- lého pokusu 576,3
Nejmenší průkazné rozdíly (d)					
a) pro srovnání průměrů herbicidů		při P = 0,05 (d) = 129,0			
		při P = 0,01, (d) = 175,5			
b) pro srovnání průměrů odrůd		při P = 0,05, (d) = 50,5			
		při P = 0,01, (d) = 67,3			
c) pro srovnání průměrů určité odrůdy při různých herbicidech nebo pro srovnání různých odrůd při téže herbicidu		při P = 0,05 (d) = 142,7			
		při P = 0,01, (d) = 190,3			

kdežto u 'Blankytu' je nepatrně zvýšil. Amitrol a Dicuran v dávce 1 kg/ha zvýšily neprůkazně výnosy u všech tří odrůd, Dicuran v dávce 2 kg/ha měl prakticky téměř stejné výnosy jako kontrola.

Srovnání výnosů a fytotoxicity vyjádřené procentuálním snížením délky rostlin ukazuje, že není přímý vztah mezi těmito dvěma ukazateli. Zatímco všechna ošetření herbicidy (s výjimkou Amitrolu) potlačila růst rostlin máku, výnosy sníženy nebyly. Zvláště patrný je tento rozdíl u Dicuranu v dávce 2 kg/ha. Tento domnělý nesoulad mezi fytotoxicitou a výnosem semene lze však snadno vysvětlit tím, že mnohé herbicidy sice mák částečně poškodily, ovšem ve většině případů plevelohubný účinek herbicidů, vzhledem k výnosům, byl větší než negativní vliv herbicidů na mák. Na bezplevelném pozemku by se uplatnila fytotoxicita mnohem zřetelněji a je pravděpodobné, že v tomto případě by na parcelkách ošetřených herbicidy mohly být výnosy nižší než v kontrole.

Nejvyšší průměrný výnos bez ohledu na způsob ošetření měla odrůda 'Blankyt' a nejnižší výnos odrůda 'Hanácký modrý'. Tento rozdíl byl statisticky velmi průkazný. Ostatní vzájemné rozdíly ve výnosech odrůd nebyly průkazné.

Posuzujeme-li účinek zkoušených látek na plevele, jejich fytotoxicitu a vliv na výnosy máku, jeví se jako nejslibnější herbicid Dicuran, u něhož bude nutno ještě stanovit neoptimálnější dávku zvláště s ohledem na různé druhy půd a klimatické podmínky. Určitým provizorním řešením by mohla být i aplikace amitrolu, u něhož ovšem jsou námitky z hlediska hygienického.

Na rozdíl od výsledků Schmitlina a kol. (1969) se v našich pokusech asulam neosvědčil. Měl slabou herbicidní účinnost a částečně byl fytotoxický. Neburon byl silně fytotoxický, takže vůbec nepřipadá v úvahu pro další pokusy.

Literatura

- LIŠKA O., 1965, Využití herbicidů v máku. Dipl. práce, VŠZ Praha.
ROD J., VÁGNEROVÁ V., 1958, Základy biometrie. Učeb. texty Vysokých škol, Praha.
SCHMITLIN B., COT S., MALLET C., DUMAY R., 1965, Nouvelle recherches sur le désherbage chimique de l'oeillette. C. R. 3. Conf. COLUMA, 1 : 591–698.
SCHMITLIN B., OUDIN J. L., DUMAY R., POISSON J. C., 1967, Various herbicide trials for weed control in crops of poppy. C. R. 4. Conf. COLUMA, 596–607. In: Weed A. 1968, 17 : 1588.
SCHMITLIN B., OUDIN J. L., LOMBARD J., 1969, Résultats de quelques essais de désherbage de l'oeillette. C. R. 5. Conf. COLUMA 3 : 804–816.
ZEMÁNEK J., 1967, Studium možnosti použití herbicidů v máku setém. Agrochémia 7 : 147–148.
ZEMÁNEK J., MYDLILOVÁ E., 1968, Studium selektivity herbicidů v cukrovce, čekance a máku logaritmickými polními pokusy. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 6 : 113–122.

Došlo dne 27. 12. 1970

ZEMÁNEK J. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Maloparcelkové polní pokusy s chemickým hubením plevelů v máku setém*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 179–185, 1971

V maloparcelkových pokusech se ukázal asulam málo účinným na dvouděložné plevely a částečně poškozoval mák (*Papaver somniferum* L.). Neburon byl silně fytotoxický pro mák. Amitrol byl středně účinný na plevele a poškozoval mák nepatrně. Dicuran (chlórtoluron) se ukázal v r. 1970 jako nejslibnější ze zkoušených herbicidů. Dávka 1 kg/ha měla střední účinek na plevele, dávka 2 kg a 4 kg velmi dobrý účinek. Dávka 1 kg byla nepatrně fytotoxická pro mák, dávka 2 kg středně a dávka 4 kg silně fytotoxická. Dicuran v dávce 1 a 2 kg/ha nesnižoval však výnosy semene tří odrůd máku ('Azur', 'Blankyt', 'Hanácký modrý'), teprve dávka 4 kg snížila výnosy velmi průkazně.

herbicidy

ЗЕМАНЕК Й. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) *Мелкоделаночные полевые опыты с химическим уничтожением сорняков в посевном маке*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 179–185, 1971

Асулам во время опытов оказался малоэффективным для двудольных сорняков и даже

частично повреждал мак (*Papaver somniferum* L.) Небурон был сильно фитотоксическим для мака. Амитрол средне действовал на сорняки и незначительно повреждал мак. Дикуран (хлортолурон) в 1970 году оказался наиболее перспективным из испытываемых гербицидов. Доза 1 кг/га средне действовала на сорняки, дозы 2 кг и 4 кг весьма хорошо. Доза 1 кг была мало фитотоксична для мака, доза 2 кг средне и доза 4 кг сильно фитотоксична для мака. Дикуран в дозе 1 и 2 кг/га, однако, не понижал урожайность семян трех сортов мака ('Азур', 'Бланкит', 'Ганацки модры'), только доза 4 кг весьма достоверно понизила урожайность.

гербициды

ZEMÁNEK J. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), *Kleinparzellen-Feldversuche mit chemischer Unkrautvertbekämpfung im Mohn*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 179—185, 1971

Bei den Versuchen zeigte sich das Präparat Asulam als wenig wirksam gegen zweikeimblättrige Unkräuter und beschädigte teilweise den Mohn (*Papaver somniferum* L.). Neburon war für Mohn stark phytotoxisch. Amitrol wies eine mittelmäßige Wirksamkeit gegen Unkräuter auf und beschädigte den Mohn nur geringfügig. Dicuran (Chlortoluron) zeigte sich im Jahre 1970 im Vergleich zu anderen geprüften Herbiziden als vielversprechend. Eine Gabe von 1 kg/ha wirkte gegen Unkräuter mittelmäßig; die Gaben von 2 kg und 4 kg wiesen eine sehr gute Wirkung auf. Die Gabe von 1 kg war für Mohn schwach phytotoxisch, die Gabe von 2 kg mittelmäßig und die Gabe von 4 kg stark phytotoxisch. Dicuran in einer Gabe von 1 und 2 kg/ha hatte jedoch keine Herabsetzung der Erträge von drei Sorten ('Azur', 'Blankyt', 'Hanácký modrý') zur Folge; erst bei einer Gabe von 4 kg/ha verzeichnete man eine stark signifikante Herabsetzung der Erträge.

Herbizide

Adresa autora:

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

КОНФЕРЕНЦИЯ О РЖАВЧИНАХ ХЛЕБНЫХ ЗЛАКОВ ПРАГА 1972 г.

Пятая конференция о ржавчинах хлебных злаков состоится в Праге 17-го — 22-го июля 1972 г. и будет соединена с 1—3 дневной экскурсией.

Программа конференции:

1. Экономическое значение ржавчин хлебных злаков
2. Эпидемиология и прогноз
3. Физиология взаимодействия растения — хозяина и возбудителя, экология ржавчины
4. Половая и бесполовая изменчивость ржавчин хлебных злаков, генетика ржавчины
5. Физиологическая специализация ржавчин хлебных злаков
6. Источники устойчивости, генетика устойчивости
7. Меры борьбы с ржавчиной:
 - а) селекция
 - б) химические меры
 - в) другие меры
8. Международное сотрудничество, исследование ржавчины и меры борьбы с ней в будущем.

Доклады:

Каждый доклад будет продолжаться 10 минут, 5 минут будет предоставлено для дискуссии, которая будет проведена в конце каждой сессии. Конференция будет на английском и русском языке.

Взнос за конференцию:

Взнос за конференцию составляет 375 кчс и включает регистрацию, резюме докладов, вечеринку при встрече и ужин в конце конференции. Взнос для семейных членов составляет 150 Кчс.

Расквартирование:

Участники конференции будут в новом студенческом общежитии Высшего сельскохозяйственного учебного заведения, в котором состоится конференция (30—75 Кчс в день).

Участникам конференции предоставляется также возможность поселиться в отеле «Интернационал», или же в других отелях в Праге (90—200 Кчс в день).

Всех научных работников, которые пожелают принять участие в этой конференции, мы сердечно приглашаем. Корреспонденцию необходимо посылать по следующему адресу.

Doc. Dr. Z. Urban
Katedra botaniky University Karlovy
Benátská 2
Praha 2
ČSSR

STUDIUM ÚČINKU HERBICIDŮ NA PLEVELE *APER A SPICA-VENTI* A *TRIPLEUROSPERMUM MARITIMUM* VE SKLENÍKU

J. ZEMÁNEK

ZEMÁNEK J. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Study on the Effect of Herbicides on the Weeds *Apera spica-venti* and *Tripleurospermum maritimum* in the Greenhouse*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 187–194, 1971

At simultaneous sowing of the both species of weeds, pre-emergence application of neburon, neburon + nitrophen and terbutryn was more effective on *A. spica-venti* than on *T. maritimum*. Herbicides brompyrazon + tricuron, methabenzthiazuron, simazine + methoprottryne, metoxuron and chlortoluron were more effective on *A. spica-venti* at preemergence application than at post-emergence application whereas the reverse was true in methabenzthiazuron and simazine + methoprottryne.

All herbicides were more effective on *T. tripleurospermum* at post-emergence application than at pre-emergence application.

The pre-emergence application of triatole and neburon + nitrofen proved an excellent effect against *A. spica-venti*. No difference in effectiveness of herbicides simazine + methoprottryne, methabenzthiazuron, metoxuron and linuron was found between the application at the stages of the first leaf or four leaves of weeds.

Contact herbicides were characteristic by a very fast effect on *T. maritimum*. Brompyrazon + tricuron, simazine + methoprottryne (+ mecoprop), methabenzthiazuron, metoxuron, linuron, chlortoluron displayed also a good effect, but a slower one.

V posledních letech se stává vážným problémem hubení plevelů odolných vůči dosud používaným herbicidům typu MCPA a 2,4-D. Z jednoděložných plevelů je to hlavně chundelka metlice, v západní Evropě ještě psárka polní, z dvouděložných plevelů to jsou různé druhy heřmánků, rdesen, rozrazilů, ptačinec žabinec, svízel přítula aj.

Z praktického hlediska je žádoucí, aby obě skupiny plevelů (jednoděložné i dvouděložné) byly ničeny jedním zásahem. Existují již přípravky vyhovující této podmínce. Většinou jde o směsi dvou herbicidních sloučenin, např. brompyrazon + tricuron (Sipos 1968), neburon + nitrofen (Rognon, Poignant 1969), simazin + methoprotryn, terbutryn (Nováková 1970), methabenzthiazuron (Hack 1969), metoxuron (Berg 1968), chlortoluron (Flemming 1970) aj. Některé z těchto přípravků byly zkoušeny v polních podmínkách i u nás (Nováková 1970, Zemánek 1970).

Nevýhodou polních pokusů je skutečnost, že na některých pokusných místech se nevyskytne zkoumaný druh plevelů. Platí to hlavně o chundelce metlici. Např. v r. 1970 jsme založili na sedmi místech maloparcelkové pokusy, ale pouze na dvou místech se chundelka vyskytla, přestože pro pokusy byly vybrány hony, kde v předchozích letech byl zaznamenán výskyt tohoto plevelu. Dalším nedostatkem polních pokusů je skutečnost, že na různých místech je velmi rozdílná intenzita zaplevelení, takže dosažené výsledky, zvláště při výpočtu procenta účinnosti, nemají stejnou závažnost. Tomu se dá předejít tím, že se zkoumané druhy plevelů vysévají buď na poli, nebo ve skleníku. V tomto případě můžeme pozorovat účinek herbicidů velmi důkladně, zvláště pak rychlost účinku. Pro skleníkové pokusy jsme si vybrali chundelku metlici a heřmánkovec přímořský.

MATERIÁL A METODA

K pokusům byly použity nažky heřmánkovce přímořského [*Tripleurospermum maritimum* (L.) Sch. Bip.] (sběr z lokality Vokovice v r. 1969) a obilky chundelky metlice [*Apera spica-venti* (L.) P. Beauv.] (sběr z lokality Libějovice v r. 1967).

Kořenáče (horní průměr 8 cm) byly naplněny zeminou. Byla to ornice z Ruzyně (středně těžká půda), vysušená na vzduchu a prosátá sítím majícím průměr ok 5 mm. Semena byla vyseta do hloubky 0,5 cm a zasypána touž zeminou, prosátou však sítím majícím průměr ok 1 mm. Pokus měl dvě série, a sice společný výsev semen obou druhů plevelů do téhož kořenáče a oddělený výsev chundelky metlice nebo heřmánkovce. V prvním případě jsme vysévali do jednoho kořenáče 40 mg semen heřmánkovce a 30 mg semen chundelky, v druhém případě 60 mg semen chundelky nebo 80 mg semen heřmánkovce.

Byly zkoušeny tyto herbicidy: Igran 50 (50% terbutryn), Gesaran 2079 (5% simazin + 22,5% metoprotryn), Lumeton 2412 (3,34% simazin + 15% methoprotryn + 24,3% mecoprop), Kloben (60% neburon), Herbalt (33,3% neburon + 16,7% nitrofen), Basanor (25% brompyrazon + 25% tricuron), Dicuran (80% chlórtholuron), Tribunil (70% methabenzthiazuron), Dosanex (80% metoxuron), Afalon (50% linuron), Aretit (40% dinoseb acetát), Chlórflurazol XB (15% MCPA + 15% chlórflurazol), PP-745 (10% morfamquat dichlorid), Ioxynil (40% Na-sůl ioxynilu), Actril M (15% ioxynil + 37,5% Na-sůl mecopropu), Carbyne (12,5% barban), Bidisin (50% metachlórphenprop), Lasso (48% allachlór).

Při společném výsevu obou plevelů byly herbicidy zkoušeny ve 4 dávkách, a to 0,316, 1, 3, 16 a 10 kg/ha. V ostatních pokusech byly herbicidy aplikovány ve třech dávkách, a to v běžné dávce v polovině a dvojnásobné dávce. Každá varianta byla třikrát opakována.

Všechny herbicidy byly aplikovány v množství vody 0,5 ml na jeden kořenáč, což odpovídá množství 1000 l/ha. K postřiku jsme použili balónkový atomizér s kalibrovanou zkumavkou. Některé herbicidy byly aplikovány preemergentně, tj. za jeden den po zasetí semen. Většina herbicidů byla aplikována postemergentně, a to ve dvou růstových fázích v době, kdy rostliny chundelky měly 1–2 listy a 4 listy a heřmánkovec měl 2 pravé listy a 6 pravých listů.

Rostliny byly po postřiku ponechány ve skleníku (teplota 19–21 °C). Každý den byly zalévány, po postemergentní aplikaci však až za dva dny po postřiku.

Účinek herbicidů jsme hodnotili za 14 dní po ošetření u postemergentní aplikace a za 21 dní u preemergentní aplikace. Bonitační metodou byl stanoven účinek herbicidů v procentech ve srovnání s kontrolou, přičemž byl brán zřetel na intenzitu poškození, na počet odumřelých rostlin a při preemergentní aplikaci i na počet vzešlých rostlin. Kromě toho byly průběžně zaznamenávány symptomy poškození, abychom mohli stanovit též rychlost účinku. V pokusech, kde bylo použito čtyř dávek, byla procenta účinku vynesena na semilogaritmický papír a vypočteny hodnoty ED_{80} , tj. dávky, které zničí 80 % rostlin. Kromě toho u společných výsevů obou plevelů byl vypočten poměr mezi hodnotou ED_{80} pro chundelku metlici a ED_{80} pro heřmánkovec přímořský.

VÝSLEDKY

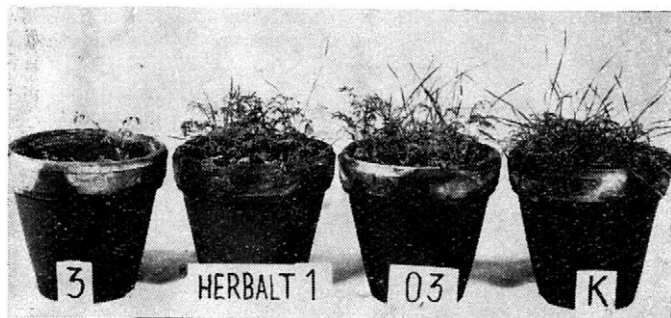
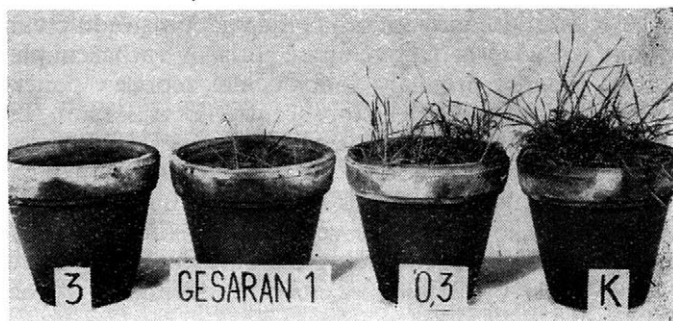
Společný výsev chundelky metlice a heřmánkovce přímořského

Při preemergentní aplikaci byly herbicidy, působící hlavně prostřednictvím kořenů, účinnější na chundelku metlici než na heřmánkovec, což bylo zvláště patrné u Klobenu a Herbaltu a méně zřetelné u Igranu (tab. I). Herbicidy působící prostřednictvím kořenů i listů účinkovaly při preemergentní aplikaci o něco lépe na heřmánkovec než na chundelku. Při postemergentním postřiku byl tento rozdíl ještě patrnější, neboť všechny herbicidy účinkovaly na heřmánkovec v dávkách mnohonásobně menších než se používají v praxi. Při srovnání účinnosti preemergentní a postemergentní aplikace na chundelku metlici byly herbicidy Basanor, Dosanex a Dicuran účinnější při preemergentním postřiku, kdežto Tribunil a Gesaran při postemergentní aplikaci. Pokud se týče účinku na heřmánkovec, pak ve všech případech byla účinnější postemergentní aplikace než preemergentní postřik. Actril M jakožto typický herbicid působící na dvouděložné plevely měl výborný účinek na heřmánkovec a žádný účinek na chundelku.

Vliv růstových fází chundelky metlice na citlivost vůči herbicidům

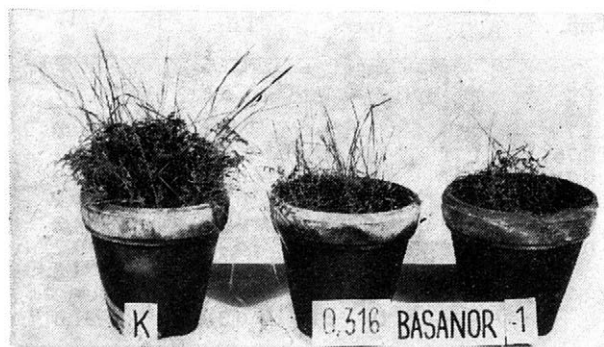
Výsledky těchto pokusů jsou v tab. II. Před vzejitím plevelu byly zkoušeny

1. Účinek Gesaranu na *A. spica-venti* a *T. maritimum* při preemergentní aplikaci (foto Novák). — Effect of Gesaran on *A. spica-venti* and *T. maritimum* at the pre-emergence application



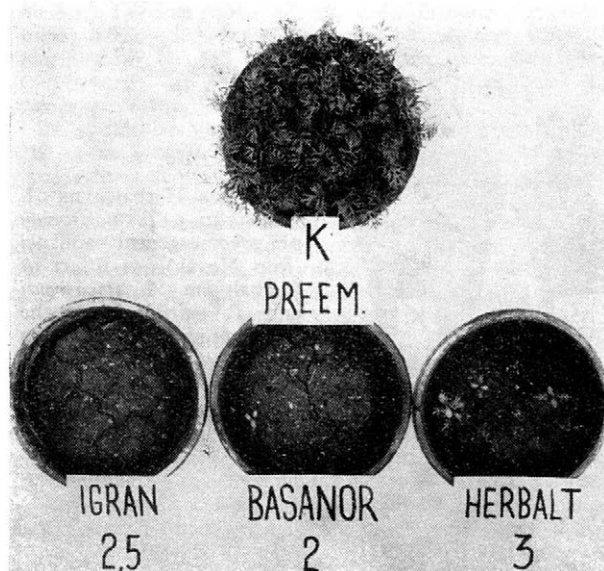
2. Účinek Herbaltu na *A. spica-venti* a *T. maritimum* při preemergentní aplikaci (foto Novák). — Effect of Herbalt on *A. spica-venti* and *T. maritimum* at the pre-emergence application

3. Účinek Gesaranu na *A. spica-venti* a *T. maritimum* při postemergentní aplikaci (foto Novák). — Effect of Gesaran on *A. spica-venti* and *T. maritimum* at the post-emergence application



4. Účinek Basanoru na *A. spica-venti* a *T. maritimum* při postemergentní aplikaci (foto Novák). — Effect of Basanor on *A. spica-venti* and *T. maritimum* at the post-emergence application

pouze čtyři herbicidy působící hlavně prostřednictvím půdy. Nejúčinnější byl Avadex BW a Herbalt, které úplně potlačily vzcházení plevelu i při čtvrtinové dávce. Igran a Basanor projevily dobrý účinek teprve v poněkud zvýšené dávce, ale ani tehdy nebyl jejich účinek stoprocentní. U Gesaranu, Tribunilu, Dosanexu a Afa-lonu nebyly zjištěny při uvedených podmínkách podstatné rozdíly v účinnosti mezi aplikací na chundelku ve fázi jednoho listu nebo čtyř listů. Dokonce při pozdější fázi růstu byl účinek někdy vyšší než ve fázi jednoho listu. Ostatní herbi-cidy byly aplikovány pouze ve fázi čtyř listů plevelu. Celkově nejlepší účinek při předepsaných dávkách měl Gesaran, Lumeton, Dicuran, Tribunil, Dosanex, o něco slabší byl Afa-lon. Téměř bez účinku byly herbicidy Carbyne, Bidisin a Lasso.



5. Účinek herbicidů na *T. maritimum* při preemergentní aplikaci (foto Novák). — Effect of herbicides on *T. maritimum* at the pre-emergence application

I. Účinek herbicidů na plevely *Apera spica-venti* a *Tripleurospermum maritimum*. — Effect of herbicides on the weeds *Apera spica-venti* and *Tripleurospermum maritimum*

Herbicide	Preemergentní aplikace			Postemergentní aplikace		
	ED ₈₀ (kg/ha)		poměr mezi A./T.	ED ₈₀ (kg/ha)		poměr mezi A./T.
	Apera	Trip.		Apera	Trip.	
Herbalt	2,2	3,6	0,61			
Igran	1,44	1,52	0,95			
Kloben	1,0	1,7	0,59			
Basanor	1,3	0,76	1,71	1,8	0,5	3,6
Tribunil	1,4	0,71	1,97	1,28	<0,316	> 4,0
Dosanex	0,68	<0,3	> 2,0	3,0	<0,316	> 9,5
Gesaran	1,8	0,6	3,0	1,35	<0,316	> 4,2
Dicuran	0,72	0,42	1,72	1,0	<0,316	> 3,2
Lumeton				1,5	<0,316	> 4,8
Afa-lon				1,35	<0,316	> 4,2
Actril M				10	<0,316	> 31,6

Vliv růstových fází heřmánkovce přímořského na citlivost vůči herbicidům

Všechny herbicidy aplikované preemergentně (Igran, Herbalt, Basanor) potlačily téměř úplně vzcházivost heřmánkovce přímořského i při polovičních dávkách než jsou předepsány (tab. III). Ostatní herbicidy byly zkoušeny ve fázi dvou pravých listů a šesti pravých listů. Herbicidy, působící prostřednictvím kořenů i listů, měly při pozdější aplikaci nepatrně snížený účinek, zvláště při dávkách nižších než je předepsáno, např. Basanor, Gesaran, Tribunil. Celkově však účinek těchto herbicidů byl velmi dobrý. Nejlepší účinek však měly dotykové herbicidy, a to i v dávkách mnohonásobně nižších než se obvykle používají. Ve srovnání s předchozí

II. Účinek herbicidů na *Apera spica-venti* v různých růstových fázích. — Effect of herbicides on *Apera spica-venti* at various growth-stages

Herbicid	Dávka na 1 ha (kg nebo litry)	Procenta účinku při aplikaci		
		před vzejitím	po vzejití	
			1 list	4 listy
Herbalt	1,50	70		
	3	100		
	6	100		
Igran	1,25	40		
	2,50	64		
	5	85		
Avadex BW	1	100		
	2	100		
	4	100		
Basanor	1	15		
	2	63		
	4	87		
Gesaran	0,75		43	94
	1,50		63	99
	3		88	100
Tribunil	0,75		20	28
	1,50		43	63
	3		96	95
Dosanex	1,25		23	20
	2,50		53	80
	5		70	96
Afalon	0,50			20
	1			53
	2			88
Dicuran	1			22
	2			87
	4			96
Lumeton	1,25			80
	2,50			97
	5			100
Carbyne	1,50			9
	3			3
	6			10
Lasso	2,50			5
	5			10
	10			13
Bidisin	4			0
	8			0
	16			5

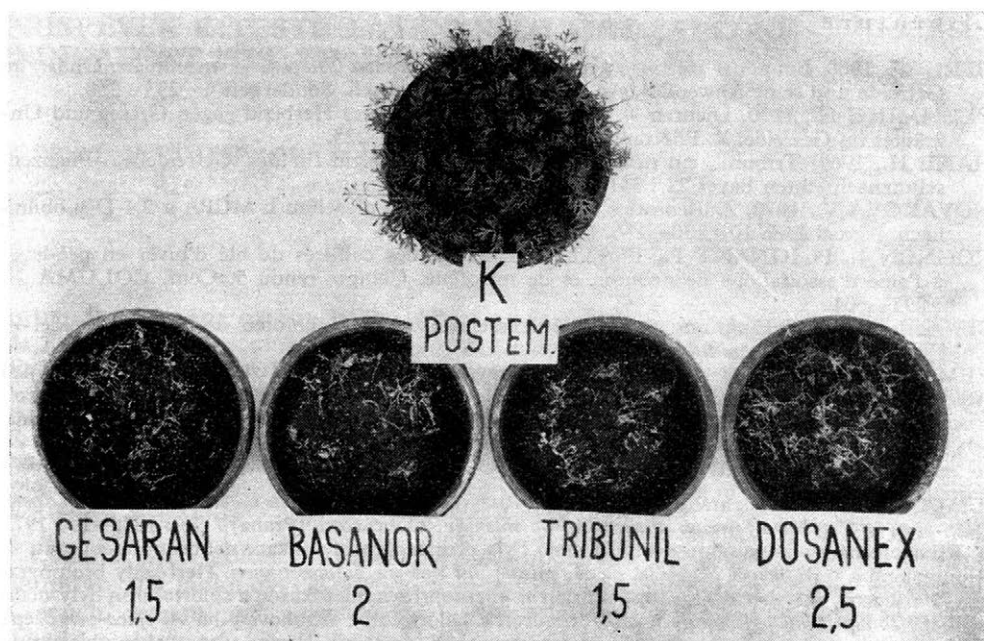
skupinou herbicidů se vyznačují dotykové herbicidy rychlým působením. Aretit zničil rostlinky heřmánkovce za jeden den, Ioxynil, Actril M a Chlorflurazol za 2 dny, PP-745 za 3 dny, kdežto Lumeton za 7–8 dní a Afalon dokonce až za 12 dní.

DISKUSE

Účelem této práce bylo nalézt herbicidy, které by současně ničily chundelku metlici a odolné dvouděložné plevely, jejichž představitelem je např. heřmánkovec

III. Účinek herbicidů na *Tripleurospermum maritimum* v různých růstových fázích. — Effect of herbicides on *Tripleurospermum maritimum* at various growth-stages

Herbucid	Dávka na 1 ha (kg nebo litry)	Procenta účinku při aplikaci		
		před vzejitím	po vzejití	
			2 listy	6 listů
Herbalt	1,50	47		
	3	87		
	6	93		
Igran	1,25	89		
	2,50	97		
	5	97		
Basanor	1	92	50	13
	2	96	98	50
	4	99	100	98
Gesaran	0,75		97	91
	1,50		99	100
	3		100	100
Dicuran	1			98
	2			100
	4			100
Tribunil	0,75		86	50
	1,50		88	92
	3		99	100
Dosanex	1,25		96	93
	2,50		99	95
	5		100	100
Afalon	1			80
	2			90
	4			98
Lumeton	1,25		83	80
	2,50		96	100
	5		100	100
Aretit	1,50		100	100
	3		100	100
	6		100	100
Ioxynil	1,50		100	100
	3		100	100
	6		100	100
Actril M	1,25		100	94
	2,50		100	100
	5		100	100
PP 745	2		100	90
	4		100	95
	8		100	98
Chlorflurazol XB	2		100	88
	4		100	98
	8		100	100



6. Účinek herbicidů na *T. maritimum* při postem ergentní aplikaci (foto Novák). — Effect of herbicides on *T. maritimum* at the post-emergence application

přímořský. Proto v první sérii pokusů byla zvolena metoda současného výsevu semen obou druhů plevelů do téhož kořenáče.

Při preemergentní aplikaci byly herbicidy Kloben, Herbalt a Igran účinnější na chundelku metlici než na heřmánkovec. Z herbicidů aplikovaných postemergentně nejlépe ničil chundelku Tribunil a Gesaran. Na heřmánkovec přímořský byla ve většině případů účinnější postemergentní aplikace. Z toho lze vyvodit závěr, že za polních podmínek na pozemcích se silným výskytem tohoto druhu plevelu je výhodnější postříkat ozimou pšenici až na jaře. Naproti tomu na polích zaplevelených chundelkou metlicí je možno doporučit podzimní preemergentní aplikaci, zvláště za vlhkého podzimu. Při postřiku na jaře bývá chundelka již v pokročilé fázi růstu a vůči účinkům herbicidů je odolnější.

Ze skupiny herbicidů specificky účinných na jednoděložné rostliny měla proti chundelce výborný účinek preemergentní aplikace Avadexu BW, který ničil tento plevel dokonale i při čtvrtinové dávce. Tento poznatek potvrdila Nováková při polních pokusech. Naproti tomu postemergentní aplikace Carbynu a Bidisinu, které jsou určeny k ničení ovsa hluchého, se ukázala na chundelku metlici málo účinnou, rovněž tak i přípravků Lasso.

Dotykové herbicidy aplikované ve fázi dvou nebo šesti listů ničily výborně rostliny heřmánkovce. Charakteristický byl jejich rychlý účinek; za 1–2 dny byly plevely zničeny. Tím se liší Aretit, Ioxynil, morfamquat dichlorid od derivátů triazinových a močovinových (Lumeton, Afalon), které projeví svůj účinek až za týden nebo i později.

Výsledky těchto skleníkových pokusů bude nutno ověřit v polních mikropokusech s umělým výsevem obou druhů plevelů.

Literatura

- BERG W., 1968, Ein neues Herbizid gegen Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides* Huds.) im Getreide und seine Anwendung in Karotten. Z. PflKrankh. Sonderheft 4 : 233–250.
- FLEMMING H., 1970, Dicuran – ein neues breit wirksames Herbizid gegen Gräser und Unkräuter im Getreide. Z. PflKrankh. Sonderheft 5 : 219–225.
- HAHL H., 1969, Tribunil, ein neues breit wirksames Herbizid für den Getreidebau. Pflanzenschutznachrichten Bayer 22 : 341–360.
- NOVÁKOVÁ V., 1970, Zkušební s bojem proti odolným plevelům k MCPA a 2,4-D v obilnách. Agrochémia 10 : 130–136.
- ROGNON J., POIGNANT P., 1969, Le désherbage des cultures de blé d'hiver en pré-levée à l'aide d'associations de neburon et de nitroféne. Compte rendu 5. Conf. COLUMA 2 : 295–304.
- SIPOS L., 1968, Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz und Unkräutern im Wintergetreide. Z. PflKrankh., Sonderheft 4 : 275–278.
- ZEMÁNEK J., 1970, Issledovanie pričin masovogo rasprostraneniya zlostnykh sornjakov i jich uničtoženiye v posevach zernovykh. In: Problemy chwastów jednoliscennych w kulturach rolnych i sadowniczych ze szczególnym uwzględnieniem nowych herbicydów do ich zwalczania. JNUG, Pulawy : 105–121.

Došlo dne 25. 11. 1970

ZEMÁNEK J. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Studium účinku herbicidů na plevele Apera spica-venti a Tripleurospermum maritimum ve skleníku*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 187–194 1971

Při společném výsevu obou druhů plevelů byla preemergentní aplikace neburonu, neburonu + nitrofénu a terbutrynu účinnější na *A. spica-venti* než na *T. maritimum*. Herbicidy brompyrazon + tricuron, metabenzthiazuron, simazin + methoprotyn, metoxuron a chlortoluron byly účinnější na *T. maritimum*. Brompyrazon + tricuron a chlortoluron účinkovaly na *A. spica-venti* lépe při preemergentní aplikaci než při postemergentním postřiku, kdežto u methabenzthiazuronu a simazinu + methoprotynu tomu bylo opačně. Na *T. tripleurospermum* účinkovaly všechny herbicidy lépe při postemergentní aplikaci než při preemergentní aplikaci.

Z herbicidů aplikovaných v různé růstové fázi na *A. spica-venti* měly výborný účinek Triallate a neburon + nitrofen při preemergentní aplikaci. U herbicidů simazin + methoprotyn, methabenzthiazuron, metoxuron a linuron nebyl zjištěn rozdíl v účinnosti mezi aplikací ve fázi 1 listu nebo 4 listů plevelu.

Proti *T. maritimum* byl účinnější postřik po vzejití než před vzejitím. Dotykové herbicidy se vyznačovaly velmi rychlým účinkem. Brompyrazon + tricuron, simazin + methoprotyn (+ mecoprop), methabenzthiazuron, metoxuron, linuron, chlortoluron měly rovněž dobrý účinek, ale pomalejší.

ЗЕМАНЕК Й. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) Изучение действия гербицидов на сорняки *Apera spica-venti* и *Tripleurospermum maritimum* в теплице. Оchr. rostl. (Praha) 7 (3) : 187–194, 1971

При общем высеве двух видов сорняков внесение небулона, небулона + нитрофена и тербутина до появления всходов больше действовало на *A. spica-venti*, чем на *T. maritimum*. Гербициды бромпиразон + трикурон, метабензтиазурон, симазин + метопротрин, метоксурон и хлортолурон были более эффективны на *T. maritimum*. Бромпиразон + трикурон, метоксурон и хлортолурон действовали на *A. spica-venti*, лучше при внесении до появления всходов, чем после появления всходов, в то время как у метабензтиазурона и симазина + метопротрина было наоборот. На *T. maritimum* действовали все гербициды лучше при внесении после появления всходов, чем до появления всходов.

Из гербицидов, внесенных в различные фазы роста до появления всходов, на *A. spica-venti* весьма хорошо действовали Триаллате и небулон + нитрофен. У гербицидов симазин + метопротрин, метабензтиазурон, метоксурон и линурон не было установлено различий в эффективности между внесениями в фазе 1 или 4 листа сорняков.

На *T. maritimum* эффективно действовало опрыскивание после появления всходов, чем до появления всходов. Контактные гербициды отличались весьма быстрым действием. Бромпиразон + трикурон, симазин + метопротрин (+ мекопроп), метабензтиазурон, метоксурон, линурон, хлортолурон также хорошо действовали, но медленнее.

Adresa autora:

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

PŘÍSPĚVEK K TESTU LATENTNÍCH VIRŮ JABLONĚ INDIKÁTORY 'SPY 227' A 'R 12740-7 A'

V. SEIDL, V. KOMÁRKOVÁ

SEIDL V., KOMÁRKOVÁ V. (Research Institute of Fruit Growing, Holovousy), *Contribution to the Test for Latent Apple Viruses by means of Indicators 'Spy 227' and 'R 12740-7 A'*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 195–202, 1971

For identification of latent virus of apple tree manifesting by epinasties on the indicator 'Spy 227' the root test is also suitable, but it is unsatisfactory for virus CLS. The root test with the indicator 'R 12740-7 A' is not suitable either. The test of older (12 years old) apple-tree seedlings on the indicators mentioned above by the method of chip budding was negative. Distinct symptoms of epinasties following root inoculation manifested on botanical species of apples, *Malus coronaria* (L.) Miller, *Malus lancifolia* Roehder and *Malus platycarpa* Roehder.

Latentní viry jabloně, objevené v posledních 15–20 letech, nevykazují žádné symptomy na jabloňových odrůdách, přestože jsou jimi téměř totálně napadeny. K jejich determinaci nelze proto použít základních indikátorů ('Boskoopské', 'Lord Lambourne', 'Gráfštýnské'). Tyto viry vyvolávají symptomy pouze na určitých sortách a botanických druzích jabloně, jako je např. 'Spy 227', 'Virginia Crab', semenáč 'R 12740-7 A', *Malus platycarpa*, *Malus adstringens* aj. (Hamdorf 1966). Studium jejich škodlivosti a zhodnocení ekonomických ztrát je teprve v začátcích (Kegler 1968a).

Běžným způsobem inokulace při testování jabloní na výskyt latentních virů zjišťovaných indikátorem 'Spy 227' a 'R 12740-7 A' je buď jednoduché očkování indikátorových rostlin (Mink a Shay 1959, Campbell 1963, McCrum a Rich (1966), nebo dvojité očkování (Posnette a Copley 1961, Hamdorf 1966) nebo metoda terčíku kůry – "chip budding" (Dimalla a Milbrath 1965, Kegler 1968b). Posledně jmenovanou metodu, aplikovanou v době vegetačního klidu, jsme porovnali s kořenovou inokulací, která se osvědčila pro test proliferace jabloně (Seidl 1965, 1968). Byla otázka, zda tato metoda je stejně vhodná i pro test jiných virů.

Uvedenými indikátory jsme dále testovali starší (12leté) jabloňové semenáče. Případný nález latentních virů v těchto stromech byl by dalším důkazem, že existuje i přirozená cesta jejich šíření, neboť semenem se nepřenášejí (Cation 1960, Campbell 1963b cit. Hamdorf 1966).

Na infekci latentními viry jsou rovněž citlivé některé botanické druhy jabloně (Campbell 1962 Hamdorf 1966), což jsme zaznamenali i při inokulaci kořenovou metodou v pokusech, jejichž výsledky uvádíme v tomto sdělení.

MATERIÁL A METODA

Na výskyt latentních virů bylo testováno pět jabloní (strom č. 1 'Boskoopské'; strom č. 2 'Coxova reneta'; č. 3 'Golden Delicious'; strom č. 4 'Ontario'; strom č. 5 'Parména zlatá zimní' – na podnoží M II a M IX ve stáří 16 let), jejichž předcházející testy nevykázaly přítomnost proliferace. Na ostatní viry dosud nebyly tyto stromy testovány.

Byly porovnány tři způsoby přenosu infekce:

A – kořenová metoda, používaná pro test proliferace jabloně (pomocný kořen zdravého jabloňového semenáče + kořenový řízek testovaného stromu + roub indikátoru 'Spy 227' nebo 'R 12740-7 A');

B – test terčíkem kořenové kůry (2–3 terčíky kořenové kůry testovaného stromu byly transplantovány na kořeny jabloňového semenáče, na něž byl naroubován roub indikátoru);

C – normální metoda terčíku kůry (2–3 terčíky kůry z letorostů testovaných stromů byly transplantovány na osu jabloňového semenáče, na něž byl naroubován roub indikátoru).

Kořeny testovaných stromů byly odebrány začátkem listopadu 1967, jejich rouby začátkem ledna 1968. Indikátorové rouby poskytla Šlechtitelská stanice v Těchobuzicích. Inokulovalo se 29. až

30. ledna 1968. Pokusné rostliny (po pěti kusech pro každý testovaný strom v každé variantě pokusu), jakož i kontrolní rostliny (jabloňový semenáč a roub indikátoru) byly uloženy ve sklepe ve směsi písku a rašeliny a posléze vysazeny (10. dubna 1968) na parapetový záhon ve skleníku. Pokus byl hodnocen od poloviny května do konce června 1968, koncem září 1968 a v květnu 1969.

VÝSLEDKY

Výsledek testů je patrný z tab. I a II. Symptomy latentních virů jsou uvedeny takto:

E — zkrucování listů a asymetrie čepele (epinastie);

D — odumírání vegetačních vrcholů a posléze celých výhonů indikátoru (decline);

CLS — chlorotické skvrny na listech (chlorotic leaf spot).

Výsledky testu na indikátoru 'Spy 227'

Ve variantě A vyrostlo celkem 22 testovacích rostlin, na kterých byly vesměs příznaky epinastií, a to u 16 rostlin velmi silně. Příznaky chlorotické skvrnitosti byly však patrné pouze u devíti rostlin a to jen u tří zdrojů infekce. Do konce

I. Test jabloní na indikátoru Spy 227. — Apple tree test on the indicator Spy 227

Číslo testovaného stromu	Varianty pokusu (testovací metody)	Počet vyrostlých testovacích rostlin (červen 1968)	Průměrná délka výhonu indikátoru v cm (červen 1968)	Celkový počet rostlin s příznaky	Počet rostlin s jednotlivými příznaky (červen 1968)			Počet rostlin s výhonem indikátoru, rostoucími do konce vegetace 1968	Průměrná délka výhonu indikátoru na konci vegetace 1968 (v cm)	Počet rostlin s rostoucími výhonem indikátoru na jaře 1969
					E	D	CLS			
1	A	5	10,2	5	5	—	3	5	13,0	1
	B	5	12,8	5	5	—	2	5	36,0	4
	C	5	16,4	5	5	—	5	4	33,7	2
2	A	4	6,0	4	4	—	4	3	7,7	1
	B	5	7,8	5	5	—	2	5	17,6	4
	C	5	11,4	4	4	1	2	4	27,2	2
3	A	5	10,8	5	5	—	2	4	13,5	1
	B	5	8,8	2	2	1	—	2	30,5	—
	C	5	14,6	5	5	1	4	4	36,2	—
4	A	5	12,2	5	5	—	—	3	19,7	1
	B	5	10,8	4	4	—	—	5	33,2	5
	C	5	22,4	5	5	—	5	5	41,2	1
5	A	3	5,0	3	3	—	—	1	11,0	—
	B	5	6,2	4	4	—	2	4	22,0	1
	C	5	20,6	4	3	—	1	3	39,3	—
Kontrola		5	22,0	—	—	—	—	5	38,2	5

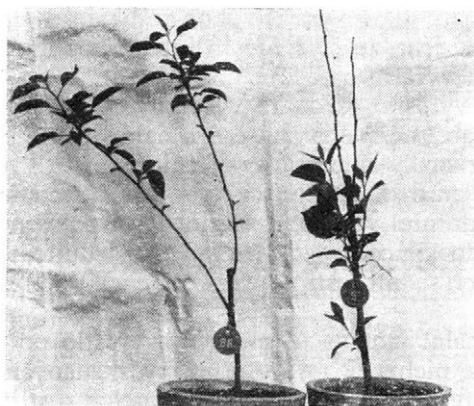
vegetace 1968 odumřelo šest rostlin a na jaře 1969 vyrašil výhon indikátoru jen u čtyř rostlin (a to na jediné rostlině u každého ze čtyř zdrojů infekce, zatímco u posledního zdroje indikátorové výhony nevyrašily vůbec).

Při druhém způsobu testu (B-varianta) vyrostlo všech 25 vysázených testovacích rostlin. Epinastické symptomy byly slabší než ve variantě A a našli jsme je na 20 rostlinách u všech zdrojů infekce. Příznaky chlorotické skvrnitosti listů vykazovalo — stejně jako v prvním případě — jen málo rostlin (celkem šest, a to opět jen u tří zdrojů infekce). Jedné rostlině odumřel vegetační vrchol již v polovině května 1968, další tři rostliny odumřely do konce vegetace 1968. Následujícího jara nevyrašily indikátorové výhony u dalších sedmi rostlin, přestože jejich podnož je živá.

Ve variantě C, v níž jsme použili normální inokulační metody, vyrostlo opět všech 25 vysázených testovacích rostlin, z nichž 22 jevílo příznaky zkrucování listů a asymetrie čepele (u všech zdrojů infekce). Současně 17 testovacích rostlin vykazovalo příznaky chlorotické skvrnitosti (u všech testovaných stromů), a to silněji než ve variantě A i B. U dvou rostlin začaly odumírat vegetační vrcholy indikátoru již v polovině května 1968, další tři rostliny odumřely v 2. polovině

II. Test jabloní na indikátoru R 12740-7 A. — Apple tree test on the indicator R 12740-7 A

Číslo testovaného stromu	Varianty pokusu (testovací metody)	Počet vyrostlých testovacích rostlin (červen 1968)	Průměrná délka výhonu indikátoru v cm (červen 1968)	Celkový počet rostlin s příznaky	Počet rostlin s jednotlivými příznaky (červen 1968)			Počet rostlin s výhony indikátoru, rostoucimi do konce vegetace 1968	Průměrná délka výhonu indikátoru na konci vegetace 1968 (v cm)	Počet rostlin s rostoucími výhony indikátoru na jaře 1969
					E	D	CLS			
1	A	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	B	3	3,3	3	—	3	—	—	—	—
	C	5	5,2	4	2	2	4	2	7,0	1
2	A	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	B	5	4,0	5	2	3	1	1	5,2	—
	C	4	3,4	4	2	4	1	1	3,5	—
3	A	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	B	4	4,7	3	1	2	—	3	5,2	1
	C	5	4,2	5	3	5	2	1	3,0	—
4	A	3	5,2	1	1	—	—	—	—	—
	B	5	5,4	1	—	—	1	2	10,5	2
	C	5	5,2	4	2	3	1	1	9,0	—
5	A	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	B	5	4,4	3	2	1	1	3	7,3	2
	C	4	3,5	4	—	4	1	—	—	—
Kontrola		5	20,4	—	—	—	—	5	25,6	5



1. 'Spy 227' (jabloňový semenáč a roub tohoto indikátoru). Vlevo kontrolní neinfikovaná rostlina, vpravo rostlina infikovaná terčíkem kůry (výhony indikátorového roubu v 2. roce po inokulaci již nevyrašily) (foto Lánský). — 'Spy 227' (apple tree seedling and scion of this indicator) On the left: check, uninfected plant, on the right: plant infected by chip budding (sprouts of the indicator scion did not emerge any more in the second year after inoculation)

vegetace. Na jaře 1969 vyrašily indikátorové rouby pouze u pěti testovacích rostlin, u ostatních indikátor odumřel, přestože výhony z jejich podnože rostou dobře (obr. 1)

Výsledky testu na indikátoru 'R 12740-7 A'

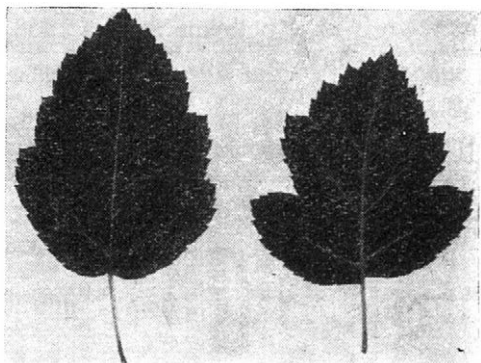
Při použití kořenové metody inokulace (varianta A) vyrostly pouze tři testované rostliny (pro jediný testovaný strom). Na jediné z nich byla patrna epinastie. Ostatní rostliny vyrašily jen v malé rozetky, které záhy odumřely a neumožnily tak sledování vývoje symptomů latentních virů.

Ve variantě B vyrostlo 22 testovacích rostlin, jejich indikátorové výhony byly však velmi krátké (maximálně do 5 cm). Pouze na pěti rostlinách byla epinastie (u tří zdrojů infekce) a jen tři rostliny jevíly příznaky chlorotické skvrnitosti (rovněž jen u tří zdrojů infekce). Vegetační vrcholy devíti testovacích rostlin, které patří ke čtyřem infekčním zdrojům, začaly záhy odumírat; do konce vegetace 1968 odumřely další čtyři rostliny. Na jaře následujícího roku vyrašily indikátorové výhony jen na pěti testovacích rostlinách.

Ve variantě C vyrostlo 23 testovacích rostlin, z nichž devět vykazovalo epinastie (u čtyř zdrojů infekce). Na stejném počtu rostlin (u pěti zdrojů) byla patrna i chlorotická skvrnitost listů. Odumírání vegetačních vrcholů a posléze celého indikátorového výhonu bylo nejrozsáhlejší v této variantě; v průběhu první vegetace postihlo 18 testovacích rostlin. Na zbývajících pěti rostlinách, jejichž indikátorový výhon zůstal živý do konce vegetace 1968, vyrašil na jaře následujícího roku jediný roub indikátoru, i když výhony podnože rostou bujně.

Test starších jabloňových semenáčů

K testu starších jabloňových semenáčů byly vybrány tři starší (12leté) stromy z parcely genetického oddělení našeho ústavu. Tyto parcely bezprostředně sousedí



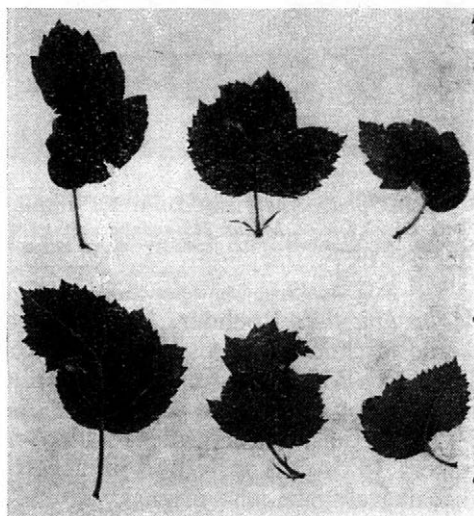
2. *Malus coronaria*, listy kontrolní rostliny (foto Lánský). — *Malus coronaria*, leaves of the check plant

s rozsáhlými výsadbami různých odrůd jableň, vypěstovaných na vegetativně množených podnožích (M II, M IV, M IX). Odrůdy jsou silně zamořeny latentními viry jableň. Inokulovali jsme metodou C obdobně a ve stejné době jako v předcházejícím pokusu. Rovněž doba a způsob hodnocení byly stejné.

V tab. III jsou uvedeny souhrnné výsledky testu těchto semenáčů v porovnání s testem tří stromů vypěstovaných na vegetativně množených podnožích (zdroje infekce č. 2, 3, 5 z předešlého pokusu). Testovací rostliny odrůd vykazaly zřetelné příznaky latentních virů na obou indikátorech, kdežto testy semenáčů byly negativní. Indikátorové rouby všech testovacích rostlin semenáčů vyrašily a dobře rostly i v 2. roce po inokulaci, zatímco u odrůd v druhé vegetaci vyrašily rouby 'Spy 227' pouze na dvou rostlinách (z 11), přestože jejich podnož je živá a dobře roste. Indikátor 'R 12740-7 A' na testovacích rostlinách odrůd nevyrašil vůbec.

Symptomy latentních virů na některých botanických druzích jableň

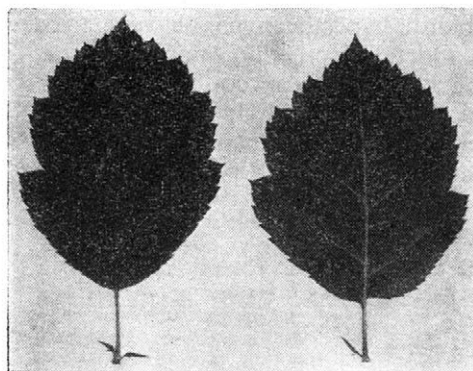
V letech 1966 a 1967 byly založeny pokusy se zjišťováním rozdílů v citlivosti některých botanických druhů jableň k



3. *Malus coronaria* a epinastie na listech infikované rostliny (foto Lánský). — *Malus coronaria*, epinasties on leaves of the infected plant

III. Porovnání výsledků testu na výskyt latentních virů u jableňových semenáčů a odrůd vypěstovaných na M II (inokulace terčíkem kůry — chip budding). — Comparison of results of the test for occurrence of latent viruses in apple tree seedlings and cultivars grown on M II (chip budding)

Indikátor	Testovaný strom	Počet test. stromů	Počet vyrostlých testovacích rostlin (10. 6. 1968)	Průměrná délka výhonu indikátoru v cm (10. 6. 1968)	Celkový počet testovacích rostlin s příznaky	Počet rostlin s jednotlivými příznaky			Počet rostlin s rostoucími výhony indikátoru do konce vegetace 1968	Průměrná délka výhonu indikátoru (v cm) na konci vegetace) 1968	Průkaznost rozdílů	Počet rostlin s rostoucími výhony indikátoru na jaře 1969
						E	D	CLS				
Spy 227	jableňový semenáč	3	14	26,3	—	—	—	—	13	43,8 ± 3. 3,94	nepřekaz.	13
	odrůda na M II	3	15	15,5	13	12	2	7	11	33,5 ± 3. 4,73		2
R 12740-A	jableňový semenáč	3	13	14,9	—	—	—	—	12	26,6 ± 3. 4,06	vys. průk.	12
	odrůda na M II	3	13	3,7	13	5	13	4	2	5,7 ± 3. 1,2		—

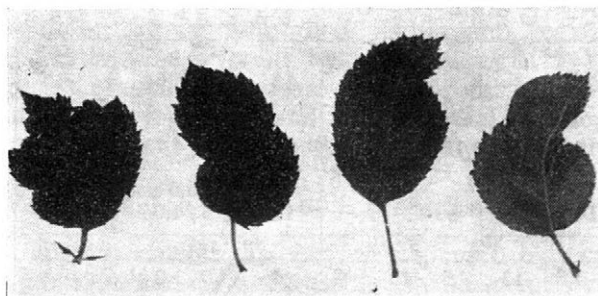


4. *Malus platycarpa*, listy kontrolní rostliny (foto Lánský). — *Malus platycarpa*, leaves of the check plant

Malus lancifolia Roehder, *Malus platycarpa* Roehder (obr. 4, 5) a příznaky shodné s chlorotickou skvrnitostí listů (chlorotic leaf spot) se objevily na *Malus angustifolia* (Ait.) Michaux. Kontrolní, neinfikované rostliny těchto druhů (roubovanci na semenné podnoží) nevykazovaly žádné příznaky a jejich jednoleté výhony byly 5–6krát delší. Infikované rostliny ostatních botanických druhů (zkoušelo se celkem 38 druhů) zašly buď již v 1. roce, nebo nejpozději v 2. roce po inokulaci, aniž ukázaly jakékoliv příznaky kromě zakrnělého růstu.

DISKUSE

Latentní viry, identifikované indikátorem 'Spy 227' a 'R 12740-7 A' jsou přítomny i v kořenové soustavě testovaných odrůd, jak potvrzují uvedené pokusy. Epinastie na indikátoru 'Spy 227' se dokonce projeví výrazněji po inokulaci kořenovým řízem (metoda A), ale příznaky chlorotické skvrnitosti listů byly zřetelnější po normální inokulaci terčíkem kůry (metoda C). Tímto způsobem byl virem CLS identifikován u všech testovaných stromů, zatímco kořenovou inokulací pouze u tří stromů. Rouby indikátoru 'R 12740-7 A' vůbec nevyrostly na kořenovém řízku testovaných stromů. Zřejmě jde buď o špatnou afinitu, nebo o příliš drastický způsob infekce. Po inokulaci terčíkem kořenové kůry jsou výsledky testu na tomto indikátoru rovněž nedostatečné.



5. *Malus platycarpa*, epinastie na listech infikované rostliny (foto Lánský). — *Malus platycarpa*, epinasties on leaves of the infected plant

Test starších jabloňových semenáčů, rostoucích v bezprostřední blízkosti odrůd zamořených latentními viry, byl negativní. Protože již byl objeven vektor viru CLS (háďátka rodu *Dorylaimus* — Fritsche, Kegler 1968), negativní výsledek našeho testu znamená, že tento vektor buď není na naší parcele přítomen, nebo že dosud nebyly splněny podmínky přenosu infekce.

Pokud se vyskytly symptomy latentních virů na některých botanických družích jableň, bylo tomu jen tehdy, když inokulum pocházelo z odrůd, nikoliv z jabloňových semenáčů.

Literatura

- CAMPBELL A. L., 1962, The effect of some apple viruses on the growth of *Malus* species and varieties. Jour. Hort. Sci. 37, 3 : 239—246.
- , 1963a, The effect of some latent virus infections on the growth and cropping of apples. Jour. Hort. Sci. 38, 1 : 15—19.
- , 1963b, Evidence against the seed transmission of some apple viruses. Ann. Rep. Long Ashton Res. Sta. 63—64 (cit. Hamdorf 1966).
- CATION D., 1960, Negative transmission of an apple virus through seeds. Plant. Dis. Repr. 44 : 695.
- DIMALLA G. G., MILBRATH J. A., 1965, The prevalence of latent viruses in Oregon apple trees. Plant Dis. Repr. 49, 1 : 15—17.
- FRITZSCHE R., KEGLER H., 1968, Nematoden als Vektoren von Viruskrankheiten der Obstgewächse. Dt. Akad. Landwirt.-Wiss. Berlin, Tag. Ber. 97.
- HAMDORF G., 1966, Latente Viren in Apfelsorten und -unterlagen. Mitteilungen des Obstbauversuchsrings des Alten Landes 21, 12 : 541—549.
- KEGLER H., 1968a, Latente Viren bei Obstgehölzen. Der neue Deutsche Obstbau 10 : 113—114.
- , 1968b, Zum Standard über Testmethoden für Obstgehölzvirosen. Deutsche Gärtner Post 14, 12 : 142.
- McCRUM R. C., RICH A. E., 1966, Transmission studies with selective apple virus indicators. Plant Dis. Repr. 50, 1 : 40—44.
- MINK G. J., SHAY J. R., 1959, Preliminary evaluation of some russian apple varieties as indicators for apple viruses. Plant. Dis. Repr. 43 : 13—17.
- POSNETTE A. F., CROPLEY R., 1961, Indicator plants for latent virus infection in apple. Jour. Hort. Sci. 36, 3 : 168—173.
- SEIDL V., 1965, The possibility of using root grafting method of testing for apple proliferation virus disease. Zašita bilja 85—88 : 324—327.
- , 1968, Weitere Versuche mit der virösen Hexenbesenkrankheit des Apfels (Proliferation disease). Dt. Akad. Landwirtsch.-Wiss. Berlin, Tag. Ber. 97 : 77—86.

Došlo dne 22. 7. 1969

SEIDL V., KOMÁRKOVÁ V. (Výzkumný ústav ovocnářský, Holovousy), *Příspěvek k testu latentních virů jableň indikátory 'Spy 227' a 'R 12740-7A'*. Ochr. rostl. (Praha) 7(3) : 195—202, 1971

Pro identifikaci latentního viru jableň projevujícího se epinastiemi na indikátoru 'Spy 227' je vhodný i kořenový test, který je však nedostatečný pro CLS-virus. Rovněž nevhodný je kořenový test s indikátorem 'R 12740-7A'. Test starších (12letých) jabloňových semenáčů na uvedených indikátorech metodou inokulace terčíkem kůry ("chip budding") byl negativní. Zřetelné příznaky epinastií po kořenové inokulaci byly patrné na botanických družích jableň *Malus coronaria* (L.) Miller, *Malus lancifolia* Roehder a *Malus platycarpa* Roehder.

СЕЙДЛ В., КОМАРКОВА В. (Научно-исследовательский институт плодородства, Головусы) К вопросу теста латентных вирусов яблони индикаторами 'Спи 227' и 'Р 12740-7А' Оchr. rostl. (Praha) 7 (3) : 195—202, 1971

Для идентификации латентного вируса яблони, проявляющегося эпинастиями на индикаторе 'Спи 227', также пригоден корневой тест, который, однако, недостаточен для ЦЛС-вируса. Также непригоден корневой тест с индикатором 'Р-12740 — 7А'. Тест более старых (12-летних) яблоневых сеянцев на приведенных индикаторах методом инокуляции диском коры (chip budding) был отрицателен. Явные признаки эпинастии после корневой инокуляции заметны на ботанических видах яблони *Malus coronaria* (L.), Miller *Malus lancifolia* Roehder, *Malus platycarpa* Roehder.

SEIDL V., KOMÁRKOVÁ V. (Forschungsinstitut für Obstbau, Holovousy), *Beitrag zum Test von latenten Viren des Apfelbaumes 'Spy 227' und 'R 12740-7 A'*. Ochr. rostl. (Praha) 7(3): 195–202, 1971

Zur Identifikation des latenten Apfelvirus, das durch Epinastien auf dem Indikator 'Spy 227' zum Vorschein kommt, eignet sich auch der Wurzeltest, der jedoch für das CLS-Virus nicht ausreichend ist. Ebenfalls der Wurzeltest mit dem Indikator 'R 12740-7 A' ist unzuverlässig. Der Test von älteren (12jährigen) Apfelsämlingen auf den angeführten Indikatoren mittels der Methode der Inokulation durch eine Rindenscheibe ("chip budding") war negativ. Merkmale der Epinastien nach Wurzel-Inokulation konnten bei den botanischen Apfelarten *Malus coronaria* (L.) Miller, *Malus lancifolia* Roehder und *Malus patlycarpa* Roehder deutlich ermittelt werden.

Adresa autorů:

Ing. Vojtěch Seidl, CSc., Věra Komárková, Výzkumný ústav ovocnářský, Holovousy, okr. Jičín

VPLYV FAKTOROV PROSTREDIA NA KLÍČENIE KONÍDIÍ *PODOSPHAERA LEUCOTRICHA* (EL. ET EV.) SALM.

J. MOLNÁR

MOLNÁR J. (Research Institute of Plant Production, Piešťany), *The Effect of Environmental Factors on the Germination of Conidia of Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 203–210, 1971

The effect of the substrate and climatic factors (temperature, relative air-humidity, light) on the germination of conidia of *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. was investigated. Experiments were carried out under laboratory conditions in spring (May, June) 1970.

Conidia germinated in a droplet of distilled water on a dry object glass as well as on petals of apple. Petals of roses (*Rosa* sp.) proved as a suitable substrate as well. Apple leaves possessing various degrees of resistance or susceptibility to mildew had no effect on the germination of conidia. Minimum temperature for the germination is $+4^{\circ}\text{C}$ (*in vivo*) and 10°C (on a dry microscopic slide). Optimum temperature is $21-25^{\circ}\text{C}$, maximum 30°C . At $+3^{\circ}\text{C}$ and 31°C conidia did not germinate. Optimum temperature for the growth of germ tubes varies between $20-26^{\circ}\text{C}$. On a dry microscopic slide conidia begin to germinate at 96% relative air humidity, optimum relative air humidity is about 100%. On living leaves of the host, on petals or petals of a wild rose, conidia germinate even at a lower relative air humidity (70%). Daylight has no effect on the germination of conidia.

Spoznanie podmienok klíčenia konídií huby *P. leucotricha* je predpokladom štúdia ekológie a z toho vypracovania najvhodnejšieho spôsobu ochrany proti múčnatke jablonovej. Svedčí o tom aj početnosť prác, ktoré sa problematikou klíčenia konídií zaoberali (Woodward 1927, Blumer 1933, Stoll 1941, Yarwood 1954, Csorba 1962, Kaspers 1967, Cimanowski 1968, Coyier 1968 a i.).

Ako je z literárnych prameňov známe, klíčivosť konídií ovplyvňujú vnútorné (vlastné) a vonkajšie faktory. Z vnútorných faktorov sú to predovšetkým vek konídií, rozhodujúci o ich vitalite. Z faktorov prostredia sú najvýznamnejšie teplota, relatívna vlhkosť vzduchu (RVV), svetlo a substrát. Štúdiom ich vplyvu na klíčenie konídií huby *P. leucotricha* sa zaoberáme.

MATERIÁL A METÓDY

Konídie na klíčenie sme odoberali v jarných mesiacoch (máj–jún) 1970 z jablone (*Malus communis* L.) u odrody 'Jonathan'. Mladé infikované letorasty sme tri dni pred odberom konídií striasali, aby sme v deň odberu konídií dosiahli ich rovnaký vek. Inokuláciu sme robili nafukovaním konídií na príslušný substrát a inkubovali po dobu 24 hod. v termostatoch a v chladničkách. Vplyv relatívnej vlhkosti vzduchu sme sledovali v zabrušených válcoch s príslušnými regulačnými roztokmi (Kolektív 1959) pri konštantnej teplote 21°C . Pri inkubácii pri konštantnej RVV sme namiesto zabrušených valcov užívali Petriho misky vystlané vlhkým filtračným papierom.

Vplyv denného svetla (dĺžka slnečného žiarenia asi 15 hod.) sme sledovali u kontrolného variantu – zabránením prístupu svetla zakrytím Petriho misiek s konídiami válcov z čierneho papiera. Vyšetrovanie klíčivosti sme robili svetelným mikroskopom. Ak boli použité ako substrát korunné listy kvetov jablone alebo ruže (*Rosa* asp.) pracovali sme metódou popísanou Wartenbergom (1960), s použitím substrátu zelených listov jablone, metódou popísanou Kaspersom (1967).

Percento klíčivosti konídií sme vyhodnotili počítaním po 5×100 konídií z každej sledovanej vzorky a to iba konídií s výrazným turgorom. Za vyklíčené konídie sme považovali iba tie, ktorých dĺžka klíčnych vlákien dosahovala štvrtinu až polovicu dĺžky konídií. Z každej vzorky sme vypočítali štatistické priemery a spoľahlivosť rozdielov overili *t*-testom. Okrem klíčivosti konídií sme premerali dĺžku klíčnych vlákien a vyjadřili v mikrónoch.

Rozmery konídií

Rozmery konídií huby *P. leucotricha* kolísajú v určitom rozmedzí. Vzhľadom na to, že sa čiastočne prekrývajú s rozmermi konídií niektorých iných druhov múčnatiek, nemožno ich použiť ako dostatočne spoľahlivé údaje pre taxonomické účely. Na ich rozmery majú vplyv podmienky v ktorých vznikali. Tými možno vysvetliť i isté odlišnosti v zistených hodnotách uvádzaných niektorými autormi.

V našej práci sme zisťovali rozmery konídií na mladých listoch jablone odrôdy 'Jonathan' prirodzene infikovaných hubou *P. leucotrichu*. Dĺžku a šírku sme zmerali u 360 neplazmolyzovaných konídií. Zistené priemerné hodnoty sú nasledovné: dĺžka $24,1 \pm 0,54$, variabilita 14 %; šírka $13,5 \pm 0,67$, variabilita 3,6 %; index dĺžky/šírky 1,77 %.

Často sme pozorovali konídie tvarom a veľkosťou značne sa líšiace od priemerých hodnôt — pretiahleho alebo guľovitého tvaru. Pri porovnaní zistených hodnôt dĺžky a šírky konídií, ako aj ich indexu s údajmi iných autorov, možno konštatovať, že nami zistené hodnoty sa od nich podstatne nelíšia.

I. Vplyv niektorých substrátov na klíčenie konídií huby *P. leucotricha* po 24 hod. pri teplote 21 °C a RVV 100 %. — The effect of several substrates on the germination of conidia of the fungus *P. leucotricha* after 24 hours at the temperature 21 °C and relative air humidity 100 %

Substrát	Klíčovosť v %		Dĺžka klíčnych vláknien
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	
Suché podložné skličko	19,2	2,62	30,4
Kvapka destilovanej vody	3,8	0,46	42,1
List odr. James Grieve	85,0	10,24	44,2
Korunné lístky odr. James Grieve	86,8	9,23	46,0
Korunné lístky ruže	84,3	8,56	44,6

II. Vplyv teploty na klíčenie konídií *P. leucotricha* *in vitro* a *in vivo* po 24hod. inkubácii (100 % RVV, bez prístupu svetla). — The effect of temperature on the germination of conidia of *P. leucotricha* *in vitro* and *in vivo* after 24 hours of incubation (100 % relative air humidity, without access of light)

Tepl. v °C	<i>In vitro</i>			<i>In vivo</i>		
	klíčivosť v %		dĺžka klíčnych vláknien v μm	klíčivosť v %		dĺžka klíčnych vláknien v μm
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$		$\bar{x}$	$s\bar{x}$	
4	0		—	3,0	1,10	12,5
6	0		—	18,2	3,72	12,0
10	3,0	0,89	18,8	47,0	8,34	20,1
13	9,4	3,72	21,2	50,6	9,93	28,4
17	17,6	5,34	22,6	78,8	10,62	39,2
20	26,8	8,34	32,0	91,6	8,79	47,6
22	32,0	10,17	41,9	93,0	9,12	45,8
24	31,4	9,31	43,1	94,2	11,91	46,6
26	27,4	8,73	43,6	84,6	12,87	48,7
28	12,6	5,16	47,0	83,0	11,43	46,4
30	5,8	2,91	41,5	44,7	10,27	46,1
31	0			0		

Vplyv substrátu

Je všeobecne známe, že konídie huby *P. leucotricha* neklíčia, pokiaľ sa nachádzajú na konídionosičoch spojené s materským mycéliom. Začínajú klíčiť až po uvoľnení z konídionosičov. Za priaznivých podmienok klíčia i v krátkych reťazcoch (3—5 konídie). Podklad, na ktorý sa konídie po uvoľnení z konídionosičov dostanú, môže výrazne vplývať na priebeh ich klíčenia.

Klíčenie môže prebiehať i na neživom substráte ako na skle, v kvapke vody, na agarových platniach, na rôznych umelých membránach a pod. Tu je však klíčivosť podstatne nižšia, ako to možno vidieť aj z našich výsledkov. Údaje o vplyve substrátu na klíčenie konídií získané v našich pokusoch uvádzame v tab. I.

Z výsledkov v tab. I vidieť, že konídie najslabšie klíčia v kvapke destilovanej vody, čo je v súhlase s údajmi iných autorov. Konídie klíčiace na suchom podložnom mikroskopickom sklíčku mali výrazne vyššie percento vyklíčenia. Klíčne vlákna pri nich boli hrubšie, často zakrivené a s jasne diferencovanými appresóriami. U konídií klíčiacych v kvapke destilovanej vody boli klíčne vlákna dlhšie a tenšie.

Najvhodnejším substrátom pre klíčenie konídií *P. leucotricha* boli v našich pokusoch živé listy hostiteľa a korunné lístky kvetov jablone a ruže (*Rosa* sp.). Rozdiely v percente vyklíčenia konídií ako aj v celkovom priebehu klíčenia konídií na zelených listoch a kvetných korunných lístkoch sú veľmi malé. S úspechom preto možno študovať v období kvitnutia klíčenie konídií huby *P. leucotricha* na korunných lístkoch. Ako vhodný substrát pre klíčenie konídií sa v našich pokusoch ukázali i korunné lístky ruže.

III. Vplyv zmeny teploty počas inkubácie na klíčenie konídií *in vitro*. — The effect of the change of temperature on the germination of conidia of *P. leucotricha* *in vitro*.

Teplota	Klíčivosť v %			Dĺžka klíčnych vláken v μm
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	$t(s)$	
stála — 21 °C	16,0	2,58	0,81	42,6
4 hod. 1 °C, 20 hod. 21 °C	15,2	5,31		38,1

Pozn.: $t_{0,05} = 2,31$

IV. Vplyv RVV na klíčenie konídií *P. leucotricha* (21 °C bez prístupu svetla) po 24 hod. — The effect of the relative air humidity on the germination of conidia of *P. leucotricha* (21 °C, without access of light) after 24 hours

RVV v %	In vitro			In vivo		
	Klíčivosť konídií v %		Dĺžka klíčnych vlákien v μm	Klíčivosť konídií v %		Dĺžka klíčnych vlákien v μm
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$		$\bar{x}$	$s\bar{x}$	
70	0	—	30,6	84,5	11,02	45,6
80	0	3,91		87,4	10,41	46,2
90	0			81,8	10,95	48,1
96	1,6			83,4	10,65	47,2
100	16,2			85,0	11,01	45,8

Porovnávanie percenta klíčivosti konídií na zelených listoch jablone z odrôd o rôznom stupni rezistencie, či náchylnosti proti múčnatke ('Golden Delicious' = = slabo náchylný, 'James Grieve' — stredne, 'Jonathan' veľmi silne) poskytlo výsledky, ktoré neukázali preukazné rozdiely v percente klíčivosti. Domnievame sa, že stupeň rezistencie či náchylnosti jablonoých odrôd nie je podmienený látkami nachádzajúcimi sa na povrchu listov jablone, ktoré sa sem dostali exosmózou, transpirujúcim prúdom a pod.

Vplyv teploty

Teplota sa považuje za najdôležitejší bioklimatický faktor vplyvajúci na klíčenie konídií huby *P. leucotricha*. Výsledky našich pokusov s vplyvom teploty udávame v tab. II. Ako vidieť z tab. II, v podmienkach našich pokusov *in vitro* konídie začali klíčiť asi pri 10 °C, čo možno považovať za minimálnu teplotu. Optimálna teplota bola okolo 22–24 °C a maximálna, pri ktorej ešte konídie klíčili, bola 30 °C. V podmienkach *in vivo* konídie klíčili pri širšom tepelnom rozpätí a to smerom od optima (20–24 °C) k minimu. Tu konídie klíčili už pri teplote +4 °C.

Pri porovnávaní dĺžky klíčnych vlákien u konídií klíčiacich v podmienkach *in vitro* a *in vivo* treba konštatovať, že v prirodzených podmienkach boli klíčne vlákna dlhšie, najmä pri teplotách smerom od optima k minimu. Z výsledkov možno vidieť, že optimálna teplota pre rast klíčnych vlákien je o niečo vyššia, ako pre samotné klíčenie a má aj širší tepelné rozpätie (20–26 °C).

Sledovali sme aj vplyv krátkodobého (4 hod.) pôsobenia nižšej teploty na klíčenie konídií a získané výsledky udávame v tab. III. V pokuse, kde boli konídie inkubované počas 4 hod. pri teplote okolo +1 °C a potom 20 hod. pri teplote 21 °C a ich klíčivosť porovnávaná s konídiami inkubovanými po dobu 24 hod. pri teplote 21 °C, sa ukázalo, že krátkodobý pokles teploty (na +1 °C) nemá výrazný vplyv na klíčenie konídií. Z toho je možno usudzovať na značnú plasticitu huby k podmienkam prostredia.

Vplyv relatívnej vlhkosti vzduchu

Relatívna vlhkosť vzduchu je ďalším veľmi dôležitým bioklimatickým faktorom pre klíčenie konídií. Z literárnych údajov je známe, že konídie klíčia a vyvolávajú infekcie pri širokom rozpätí RVV, podľa Roosjeho a Besemera (1965) od 40–98 % RVV. To však platí len v prirodzených podmienkach. V našich po-

V. Vplyv svetla na klíčenie konídií *P. leucotricha* (21 °C, 100 % RVV) po 24 hod. — The effect of light on the germination of conidia of *P. leucotricha* (21 °C, 100% relative air humidity after 24 hours)

Variant	<i>In vitro</i>				<i>In vivo</i>			
	klíčivosť v %		$t(8)$	dĺžka klíčnych vlákien v μm	klíčivosť v %		$t(8)$	dĺžka klíčnych vlákien v μm
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$			$\bar{x}$	$s\bar{x}$		
a	22,0	3,38	0,20	34,5	85,8	8,51	0,46	45,3
b	20,8	3,29		35,8	87,6	19,92		46,2

Pozn.: a — za prístupu svetla, b — za neprístupu svetla

$t_{0.05} = 2,31$

kusoch sme študovali vplyv RVV na klíčenie konidií *in vitro* a *in vivo* a získané výsledky zhrňujeme v tab. IV.

Z výsledkov našich pokusov vidieť, že konidie huby *P. leucotricha* v podmienkach *in vitro* klíčia vo veľmi nízkom rozpätí RVV. Za minimálnu RVV pre klíčenie *in vitro* možno považovať 96 %, za optimálnu okolo 100 % RVV. Pri RVV 90 % a menej boli v dôsledku straty vody plazmolizované a to úmerne s klesajúcou RVV.

Tieto výsledky sme dosiahli keď sme konidie inkubovali v uzavretých váľcoch s príslušnými regulačnými roztokmi. Keď sme konidie inkubovali v Petriho miskách vystlaných filtračným papierom, bolo percento vyklíčených konidií vyššie. Domnievame sa, že tento rozdiel v percente vyklíčených konidií spôsobila nedostatočná aerácia v zabrušených váľcoch, ktorá v podmienkach Petriho misiek je pravdepodobne aspoň čiastočne možná.

V podmienkach *in vivo* (na korunných listoch jablone) bolo percento vyklíčených konidií približne rovnaké o rozpätí RVV od 70—100 %. Z toho usudzujeme, že transpiráciu a fyziologickými procesmi vôbec, sa na listoch vytvára priaznivá mikroklima pre klíčenie konidií a robí ich v danom rozpätí RVV menej závislými od RVV v ovzduší.

Vplyv svetla

O vplyve svetla, prípadne zložiek jeho spektra na klíčenie konidií je v literatúre pomerne málo údajov. Z uvedených dôvodov nemožno zo známych poznatkov robiť všeobecne platné závery o vplyve svetla na klíčenie konidií *P. leucotricha*. V našich pokusoch sme sledovali vplyv denného svetla na klíčenie konidií a rast klíčnych vlákien a získané výsledky udávame v tab. V. Z výsledkov vyplýva, že denné svetlo (dĺžka svetelného dňa 15 hod.) nemá preukazný vplyv na klíčenie konidií, ani na rast klíčnych vlákien.

Ďalej sme sledovali ako ovplyvňuje denné svetlo klíčivosť konidií počas ich tvorby na listoch. Infikované vetvičky sme po tri dni (pred odberom konidií) udržiavali za neprístupu denného svetla, zatiaľ čo kontrolné boli vystavené prístupu denného svetla. Výsledky sú uvedené v tab. VI. Z výsledkov vyplýva, že prítomnosť denného svetla počas formovania a vyzrievania konidií *P. leucotricha* nemá preukazný vplyv na ich klíčivosť.

DISKUSIA

Výsledky nášho štúdia týkajúce sa rozmerov konidií huby *P. leucotricha* udávajú štatistické priemery rozmerov konidií, ale i tak sa zhodujú resp. sa nachádzajú v rozpätí rozmerov, ktoré ako typické udáva Blumer (1933) — 22—27 × 14 až

VI. Klíčenie konidií *P. leucotricha* dopestovaných za prístupu a neprístupu denného svetla po 24 hod. (21 °C) *in vivo*. — The germinations of conidia of *P. leucotricha* grown at the final stage on or without the day light for 24 hours (21 °C) *in vivo*

Varianta	Klíčivosť v %		t(s)
	$\bar{x}$	$s\bar{x}$	
a	84,2	8,72	0,34
b	88,8	8,11	

Pozn.: a — konidie dopestované za prístupu,
b — za neprístupu svetla.

$t_{0,05} = 2,31$

17 μm . Takmer naprosto sa zhodujú s údajmi zistenými Fischerom (1956) a Csorbom (1962).

Literárne údaje ako aj výsledky našich pokusov svedčia o značnom vplyve substrátu na klíčenie konídií *P. leucotricha*. Priaznivá mikroklima na povrchu listu hostiteľa (ale aj na inej rastline) vytvorená spomínanými fyziologickými procesmi poskytuje vhodné podmienky na klíčenie. Najvyššie percento klíčivosti sme dosiahli na prirodzených substrátoch — *in vivo*. K podobným výsledkom prišli aj Kaspers (1967) a Coyier (1968).

Výsledky našich pokusov ukázali, že listy jabloní rozdielne náchylných odrôd nemajú vplyv na klíčenie konídií *P. leucotricha*, čo v prípade konídií huby *E. graminis* f. *hordei* na jačmeni konštatuje aj Paulech (1967). Klíčenie konídií veľmi silne ovplyvňuje teplota. Pri teplotách od $+4$ a $+6$ °C konídie neklíčia ani po 48 hod., takže minimálna teplota klíčenia konídií *in vitro* (na suchom podložnom sklíčku) je $+10$ °C, čím sa potvrdzujú výsledky Cimanowského (1968). Optimálnu teplotu (20 – 24 °C) udáva aj väčšina citovaných autorov až na Woodwarda (1927) a Yarwooda (1954), tj. $+10$ až 15 °C, resp. 16 °C. Rozdielne údaje o maximálnej teplote (30 °C) udávajú Kaspers (1967) a Cimanowski (1968) $+28$ °C, Stoll (1941) a Coyier (1968) $+33$ resp. $+32,2$ °C.

Krátkodobý pokles teplôt (4 hod. $+1$ °C) počas inkubácie neovplyvnil klíčivosť ako to zistil aj Kaspers (1967), z čoho možno usudzovať o značnej plasticite huby k vonkajším podmienkam.

Podľa našich výsledkov zistenia, že konídie klíčia a vyvolávajú infekciu v rozpätí RVV od 40 – 98 % (Roosje a Besemer 1965) platí len pre konídie v prírodných podmienkach na listoch hostiteľa. V podmienkach *in vitro* (suché podložné sklíčko alebo iný substrát), konídie potrebujú minimálne 96 % RVV. Aerácia klíčenie podporuje.

Názory autorov, ktorí sa zaoberali problematikou vplyvu svetla na klíčenie konídií huby *P. leucotricha* (prevažne denného svetla, bez ohľadu na kvantitatívne a kvalitatívne zloženie spektra) sú dosť nejednotné. Woodward (1927) nepripisuje vplyvu svetla žiadny význam. Fischer (1956) zistil, že prítomnosť svetla zvyšuje energiu klíčivosti. Roosje a Besemer (1965) pozorovali pri slnečnom žiarení menšie napadnutie ako pri zamračení. Naše výsledky v súhlase s výsledkami Woodwarda (1927) ukázali, že prítomnosť svetla neovplyvňuje klíčivosť konídií a to *in vitro* ani *in vivo* ako aj počas ich vzniku, ako to zistil aj Kaspers (1967). Janitor (1967) v prípade konídií *E. graminis* f. *hordei* zistil, že konídie dopestované za podmračných dní mali nižšiu klíčivosť ako konídie dopestované za slnečných dní.

Záverom treba konštatovať, že rozmery konídií huby *P. leucotricha* ako aj ich fyziologické vlastnosti vo vzťahu k podmienkam prostredia značne kolísajú. Preto prípadné rozdiely medzi výsledkami získanými v našich pokusoch a výsledkami uvádzanými v literatúre treba predovšetkým pripočítať rozdielnej vitalite konídií vzniknutých v rozdielných podmienkach a do istej miery aj rozdielnym metodickým postupom jednotlivých autorov. Celkove však možno konštatovať, že vo väčšine prípadov sa naše výsledky zhodujú, alebo sú aspoň veľmi podobné výsledkom citovaných autorov.

Literatura

- BLUMER S., 1933, Die Erysiphaceen Mitteleuropas (in Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz). Zürich Gebr. Pretz.
CIMANOWSKI J., 1968, Epidemiologia zwalczanie macznika jabloniowego *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. Dizertačná práca, Instytut Sadownictwa, Skierniewice.

- COYIER D. L., 1968, Effect of temperature on germination of *Podosphaera leucotricha* conidia. *Phytopathology* 58 : 1047—1048.
- CSORBA Z., 1962, Az almafa-lisztharmat. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- FISCHER R., 1956, Beobachtungen, Untersuchungen und Versuche an Apfelmehltau. Tätigkeitsbericht 1951—1955, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.
- JANITOR A., 1970, Štúdium fyziológie klíčenia konidií a rastu huby *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal. Záverečná správa, Botanický ústav SAV, Bratislava.
- KASPERS H., 1967, Ein Beitrag zur Biologie und Bekämpfung des Apfelmehltaues (*Podosphaera leucotricha* Ell. et Ev.) Pflanzenschutz-Nachrichten „Bayer“ 20 : 689—703.
- KOLEKTIV, 1959, Zemědělská fytopatologie I. Praha.
- PAULECH C., 1967, Štúdium vplyvu parazitické huby *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marchal na základné fyziologické procesy infikovaných rastlín. Záverečná správa, Botanický ústav SAV Bratislava.
- ROOSJE G. S., BESEMER A. F. H., 1965, Waarnemingen en onderzoek over appelmeldauw in Nederland van 1953—1963. Centrum voor Landbouwpublikaties en landbouw-documentatie. Wageningen.
- STOLL K., 1941, Untersuchungen über den Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. Forschungsdienst 9 : 59—70.
- WARTENBERG H., 1960, Studien am Apfelmehltau *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. mit Berücksichtigung einer normergisch-plasmatischen Abwehrreaktion. *Phytopath. Ztschr.* 39 : 16—64.
- WOODWARD R. C., 1927, Studies on *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. *Transact. Brit. Mycol. Soc.* 12 : 173—204.
- YARWOOD C. E., SIDKY S., COHEN M., SANTILLY V., 1954, Temperature relations of powdery mildews. *Hilgardia* 22 : 603—622.

Došlo dne 21. 9. 1970

MOLNÁR J. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany), *Vplyv faktorov prostredia na klíčenie konidií Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (3) : 203—210, 1971

Práca prináša poznatky o vplyve substrátu a klimatických faktorov (teplota, relatívna vlhkosť vzduchu, svetlo) na klíčenie konidií *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. Pokusy sa konali v laboratórnych podmienkach na jar (máj—jún) roku 1970.

Konidie klíčili v kvapke destilovanej vody, na suchom podložnom mikroskopickom sklíčku, na zelených listoch, ale i korunných lístkoch jablone. Ako vhodný substrát sa ukázali byť aj korunné lístky ruže (*Rosa* sp.). Jablonoé listy s rozdielnym stupňom rezistencie či náchylnosti k múčnatke nemajú vplyv na klíčivosť konidií. Minimálna teplota pre klíčenie je +4 °C (*in vivo*) a 10 °C (na suchom podložnom sklíčku). Optimálna teplota 21—25 °C, maximálna 30 °C. Pri +3 °C a 31 °C konidie neklíčili. Optimálna teplota pre rast klíčnych vlákien je medzi 20 až 26 °C. Na suchom podložnom sklíčku konidie začínajú klíčiť pri 96 % RVV, optimálna RVV — asi 100 %. Na živých listoch hostiteľa, na korunných lístkoch, alebo korunných lístkoch ruže šipkovej konidie klíčia i pri nižšej RVV (70 %). Denné svetlo nemá vplyv na klíčivosť konidií.

МОЛНАР Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны) Влияние факторов среды на прорастание конидий *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. *Ochr. rostl. (Praha)* 7 (3) : 203—210, 1971

В статье приводятся данные о влиянии субстрата и климатических факторов (температура, относительная влажность воздуха, освещенность) на прорастание конидий *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. Опыты проводились в лабораторных условиях весной (май—июнь) 1970 года.

Конидии прорастали в капле дистиллированной воды, на сухом предметном микроскопическом стеклышке, на зеленых листьях и на верхушечных листьях яблони. В качестве пригодного субстрата оказались также и верхушечные листочки розы (*Rosa* sp.). Яблоневые листья с различной степенью устойчивости или восприимчивости к мучнистой росе не влияли на прорастаемость конидий. Минимальная температура при прорастании составляет +4 °C (*in vivo*) и 10 °C (на сухом предметном стеклышке). Оптимальная температура составляет 21—25 °C, максимальная 30 °C. При температурах +3 °C и 31 °C конидии не прорастали. Оптимальная температура для роста прорастающих волокон находится между 20—26 °C. На сухом предметном стеклышке конидии начинают прорастать при 96 % относительной влажности воздуха, оптимальная влажность — приблизительно 100 %. На живых листьях хозяина, на верхушечных листьях или верхушечных листьях шиповника конидии прорастали также при более низкой относительной влажности воздуха (70 %). Дневной свет не влияет на прорастаемость конидий.

MOLNÁR J. (Forschungsinstitut für pflanzliche Produktion, Piešťany), *Einfluß der Umweltfaktoren auf das Keimen der Konidien von Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 203–210, 1971

Die Arbeit bringt Erkenntnisse über den Einfluß des Substrates und der klimatischen Faktoren (Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Licht) auf das Keimen der Konidien von *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. Die Versuche wurden unter Laboratoriumsbedingungen im Frühjahr (Mai–Juni) 1970 vorgenommen.

Die Konidien keimten in einem Tropfen destillierten Wassers, auf trockenem Objektträgerglas, auf grünen Blättern und auch auf Blütenblättern des Apfelbaumes. Als geeignetes Substrat erwiesen sich auch Rosen-Blütenblätter (*Rosa* sp.). Apfelbaumblätter von verschiedener Stufe der Resistenz oder Anfälligkeit gegen den Apfelmehltau beeinflussen nicht die Keimfähigkeit der Konidien. Die minimale Keimtemperatur beträgt $+4^{\circ}\text{C}$ (*in vivo*) und 10°C (auf trockenem Objektträgerglas). Die optimale Temperatur bewegt sich zwischen 21 und 25°C , die maximale 30°C . Bei 3°C und 31°C keimten die Konidien nicht auf. Die optimale Temperatur für das Wachstum von Keimfäden bewegt sich zwischen 20 und 26°C . Auf trockenem Objektträgerglas beginnen die Konidien bei 96% relativer Luftfeuchtigkeit zu keimen; die optimale relative Luftfeuchtigkeit beträgt cca. 100% . Auf lebendigen Blättern der Wirtspflanze, auf den Blütenblättern, oder Blütenblättern der Dornrose keimen Konidien auch bei einer niedrigeren relativen Luftfeuchtigkeit (70%). Das Tageslicht übt keinen Einfluß auf die Keimfähigkeit der Konidien aus.

Adresa autora:

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

PŘÍPRAVA A FYZIKÁLNĚ CHEMICKÉ VLASTNOSTI AEROSOLOVÝCH ROZTOKŮ S OBSAHEM ORGANICKÝCH SLOUČENIN CÍNU

V. KOULA

KOULA V. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Physical, Chemical and Biological Properties of Aerosol Solutions containing Organic Tin Compounds*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (1) : 211–217, 1971

Under laboratory conditions the persistence of aerosol solutions containing 5 % of triphenyl-tin-oleate and those containing 5 % of bis-(tri-n-butyl-tin)-oxide was studied in the relation to various temperatures, various media and stabilizers. The solution containing 5 % of triphenyl-tin-oleate is unstable and after 8–12 months, sometimes even sooner, without regard to the temperature to which it was exposed, to the aerobic or anaerobic conditions, to the presence of antioxidant admixture, viscosity of the solution increases considerably and later it turns gelatinous. The active substance decomposes simultaneously and the total triphenyl-tin-oleate content in the aerosol solution decreases. The aerosol solution containing 5 % of bis-(tri-n-butyl-tin)-oxide was stable. Corrosion tests on iron, zinc, aluminium and duralumin using the aerosol solutions mentioned above were negative.

The results of the experiments proved that the fungitoxicity of the both solutions for *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary was relatively high at all concentrations applied. The aerosol solutions containing 5 % of bis-(tri-n-butyl-tin)-oxide displayed a higher and longer lasting phytotoxicity than that one containing triphenyl-tin-oleate. This substance seems to affect dis-favourably the plant growth for a longer period. The used ball-bearing oil B 1 increases the phytotoxicity probably in addition.

fungicides

Protože organické sloučeniny cínu, které v laboratorních podmínkách vykazaly jistou fungitoxicitu (Koula 1969), jsou pro svoji nedostupnost u nás jen těžko využitelné, rozhodli jsme se zkoumat v dalším pouze aerosolové roztoky s obsahem trifenylocinacetátu, trifenylocinhydroxidu a bis-(tri-n-butylcín)-oxidu (Baumann 1958, Ventura a Hervé 1962).

MATERIÁL A METODA

Aerosolové roztoky s obsahem 5 % účinných látek se měly připravit již popsáním způsobem (Koula 1955). Protože bis-(tri-n-butylcín)-oxid se s olejem B 1 míší v každém poměru, byla příprava aerosolového roztoku jednoduchá. Potřebné množství látky se s olejem pouze smíchalo a po smíšení se roztok homogenizoval. Poněkud složitější situace nastala při použití trifenylocinacetátu a trifenylocinhydroxidu. Obě látky nejsou totiž v oleji B 1 rozpustné a bylo proto nutné se přesvědčit, do jaké míry jsou schopné rozpustit se v benzenu, butylalkoholu, cyklohexanonu, dichlóretanu, dioxanu, petroleteru, chloridu uhličitém, chloroformu, metylenchloridu, metylnaftalenech, motorové a solventní naftě, perchlórbutadienu, toluenu, trichlóretanu, trichlóretylenu a xylynu, mísitelných s olejem B 1. Rozpustnost obou látek se stanovila v g/100 ml rozpouštědla při 20 °C.

Výsledky pokusů však ukázaly, že rozpustnost obou látek v rozpouštědlech a jejich kombinací, které přicházejí v úvahu, je naprosto nedostatečná a pohybuje se v rozmezí od 0 do 17 g ve 100 ml rozpouštědla. Po smíchání roztoku s olejem B 1 docházelo ve většině případů k postupnému vysrážení účinné látky. To zkomplikovalo značně celou práci, protože to prakticky vyřadilo obě látky z možnosti připravit z nich aerosolové roztoky. Zbývala pouze jedna možnost, a to převést trifenylocinhydroxid na oleát, teoreticky mísitelný s olejem B 1 i za cenu, že zvýšením molekulové váhy sloučeniny může dojít ke snížení fungitoxicity. Pro převedení trifenylocinhydroxidu na oleát jsme použili postupu vypracovaného Výzkumným ústavem čistých chemikálií, který jsme upravili takto:

Pro přípravu vzorku 5 kg aerosolového roztoku s obsahem 5 % trifenylocinoleátu je zapotřebí 186 g trifenylocinhydroxidu o čistotě 90–93 %, 125 g elainu dvakrát destilovaného a 477,5 g solventní nafty. Odvážené množství trifenylocinhydroxidu, elainu a solventní nafty se postupně vpraví do tříhrdlé sulfonační baňky, opatřené skleněnou spirálou pro parní ohřívání, míchadlem s maximální plochou lopatkou a teploměrem o rozsahu 0–150 °C. Vzniklá směs v baňce se ihned promíchá a po částečném rozptýlení práškovitého trifenylocinhydroxidu v kapalině se míchání zvyší tak, aby nedocházelo k rozstříkávání směsi na stěny baňky. Po suspendování většiny prášku v kapalině se reakční směs postupně zahřívá až na 130 °C. Tato teplota se udržuje po dobu 30 min. Při 70–90 °C dochází k rozpuštění pevné fáze v kapalině a k částečnému vyčeřování roztoku. Po uplynutí 30 min. se zahřívání přeruší a za intenzivního míchání se přidá směs obsahující 500 g solventní nafty a 3717 g oleje B 1, předehřátého na 80 °C. V míchání roztoku se pokračuje až do poklesu teploty na 20 °C. Při dosažení této teploty se hotový roztok ze sulfonační baňky vypustí.

U aerosolových roztoků s obsahem uvedených látek byly zkoumány i jejich fyzikálně chemické vlastnosti, zejména pak viskozita v závislosti na čase, na nízkých, vysokých i střídavých teplotách a na prostředí. Viskozita byla stanovena vždy jednou za měsíc Englerovým viskozimetrem a vyjádřena v Englerových stupních při 20 °C. Současně s viskozitou se sledovala i stabilita účinných látek (chromatografické analýzy účinných látek prováděl Výzkumný ústav čistých chemikálií v Brně) a roztoků, zejména pak jejich čírost a stejnorodost ve vztahu k času, nízkým, vysokým i střídavým teplotám a k prostředí. Zjištěné změny nás vedly k pokusu omezit oxidační pochody přidáním následujících antioxydačních látek: Slovokol SF, etoxychin, chromanový derivát v množství 2 a 5 %. Výsledky stanovení viskozity jsou uvedeny v tab. 1.

Fungicidní účinnost připravených aerosolových roztoků s obsahem 5 % trifenylocinoleátu a bis-(tri-n-butylcín)-oxidu se zkoušela na bramborových terčích z odrůdy 'Meise' za použití zoosporangiové suspenze *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Srovnávacími látkami byly Kuprikol (oxychlorid měďnatý) a Du Ter extra (trifenylocinhydroxid). Příprava bramborových řízků, zoosporangiové suspenze, inokulace bramborových terčů, způsob aplikace roztoků ve formě studených aerosolů a hodnocení pokusů se provedlo již popsáním způsobem (Koula 1969).

Pro další studia bylo nutné hodnotit fytotoxicitu aerosolových roztoků ve skleníku na celém československém sortimentu brambor. Do květináčů o horním průměru 120 mm se vysázela vždy jedna hlíza. Květináče s vysazenými hlízami se přenesly do skleníku s teplotou 20 °C a relativní vzdušnou vlhkostí 80 % ± 10 % k dalšímu pěstování. Po čtyřech týdnech se rostliny vzaly do pokusů. Na dno vertikálního toximetru se umístily vždy tři květináče s rostlinami jedné odrůdy a aplikovaly se zkoušené aerosolové roztoky v dávce 0,122 ml, při teplotě 20 °C a relativní vzdušné vlhkosti 60 % (Koula 1955). Po sedimentaci 10 min. se květináče s rostlinami z toximetru vyjmuly a přenesly zpět do skleníku za stejných podmínek.

Za 7 a 14 dnů po ošetření se zjišťovala fytotoxicita, a to tak, že podle stupně poškození byl každý listek na rostlině zařazen do skupiny 0–10. Stupnice byla tato: 0 = listek bez jakýchkoliv příznaků poškození, jeho vzhled je shodný s kontrolou; 1 = slabé zasychání okrajů listku, popř.

I. Viskozita aerosolových roztoků ve vztahu k různé teplotě, prostředí a příměsným látkám. —

Aerosolový roztok s obsahem účinné látky	Teplota při uložení			
		1	2	3
5% trifenylocinoleát	20 °C	2,33	2,33	2,33
5% trifenylocinoleát	40 °C	2,33	2,64	3,08
5% trifenylocinoleát	–10 °C	2,33	2,33	2,33
5% trifenylocinoleát střídavě	40 °C –10 °C	2,33	2,32	2,34
5% trifenylocinoleát +				
5% Slovokol SF	40 °C	2,54	2,55	2,53
5% trifenylocinoleát +				
5% etoxychin	40 °C	2,51	2,51	2,51
5% trifenylocinoleát +				
2% chromanový derivát	40 °C	2,47	2,49	2,49
5% trifenylocinoleát				
za nepřístupu vzduchu	20 °C	2,46	2,48	2,48
5% bis-(tri-n-butylcín)-oxid	20 °C	3,78	3,78	3,80

ojedinělý výskyt buď hnědých, nebo žlutých skvrn o průměru do 5 mm; 2 = další vadnutí lístku; výskyt skvrn od 6 do 15 mm, případně zasychání okrajů lístku; 3 = jednotlivé skvrny se spojují, takže dochází ke zničení čtvrtiny plochy lístku; 4 = jednotlivé skvrny se spojují, takže dochází k zničení poloviny plochy lístku; 5 = skvrny se spojují, takže dochází k zničení tří čtvrtin lístku; 6 = celá plocha lístku je zničena; 7 = rostlina má čtvrtinu lístků úplně zničených; 8 = rostlina má polovinu lístků úplně zničených; 9 = rostlina má tři čtvrtiny lístků úplně zničených; 10 = celá rostlina včetně stonků je úplně zničena.

Výsledky se zpracovávají a vyjadřují stupněm poškození v procentech (Unterstenhöfer 1957). Kromě vlastní fytoxicity se zjišťovala též délka nadzemních částí a kořenů rostlin, váha sušiny listů, stonků i kořenů. Každý pokus včetně kontrolního a s použitým rozpouštědlem byl třikrát opakován.

VÝSLEDKY

U aerosolového roztoku s obsahem 5 % trifenylnoleátu dochází teprve po 8 měsících, bez ohledu na to, zda byl přechováván při normálních, vysokých, nízkých a střídavých teplotách, za přístupu či nepřístupu vzduchu nebo s příměsí antioxydačních látek, k značnému zvyšování viskozity. Po 12 měsících dochází k úplnému zrosolování. Čiřost a stejnorodost zůstaly však zachovány (tab. I). Domněnka, že zvyšování viskozity je způsobeno tvorbou peroxidových můstků mezi dvojnými vazbami kyseliny olejové, nebyla potvrzena. Je úplně možné, že na zrosolování aerosolového roztoku má vliv i krystalická voda trifenylnhydroxidu nebo přímo cínité sole.

Při orientačních chromatografických analýzách, které prováděl Výzkumný ústav čistých chemikálií v Brně, bylo zjištěno, že při delším uskladnění dochází v aerosolovém roztoku ke změnám, které jsou doprovázeny poklesem obsahu trifenylnoleátu a růstem obsahu difenylnítrých derivátů. To je pro další využití této látky nesmírně závažné. Aerosolový roztok s obsahem 5 % bis-(tri-n-butyln)-oxidu byl po 12 měsících naprosto stabilní, viskozita, čiřost, stejnorodost byly stále a obsah účinné látky se prakticky nezměnil. Dvouměsíční zkouška koroze železa, zinku, hliníku a duralu vlivem aerosolových roztoků s obsahem 5 % zkoumaných látek byla negativní.

Obě látky aplikované jako studené aerosoly vykazaly pro *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary ve všech použitých koncentracích poměrně vysokou fungitoxicitu.

Viscosity of aerosol solutions in relation to various temperatures, media and admixtures

Viskozita ve °E/20 °C za								
4	5	6	7	8	9	10	11	12
měsíců								
2,33	2,35	2,35	2,35	2,38	3,11	4,28	6,81	16,55
3,23	3,20	3,19	2,27	2,29	3,33	4,62	7,00	17,00
2,33	2,36	2,36	2,96	2,94	3,63	4,26	6,92	16,64
2,33	2,36	2,39	2,89	2,92	3,10	4,12	6,10	16,94
2,55	2,49	2,48	1,96	1,99	3,00	4,12	6,23	17,00
2,57	2,62	2,71	2,82	2,85	3,14	4,23	6,60	16,70
2,51	2,84	3,01	3,52	3,49	3,73	4,15	6,80	16,93
2,50	2,71	2,91	2,83	2,95	3,11	4,25	6,75	16,23
3,78	3,78	3,78	3,78	3,80	3,80	3,78	3,78	3,80

II. Fungitoxicity aerosolových roztoků pro *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. — Fungitoxicity of aerosol solutions to *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

Aerosolový roztok	Obsah účinné látky	Stupeň fungicidní účinnosti v %	Index toxicity
Kuprikol (oxychlorid měďnatý) - vodní suspenze		93	100
Du Ter extra (trifenylcín-hydroxid)- vodní suspenze		93	100
trifenylcínoleát	10 %	94	101
dtto	7,5 %	91	98
dtto	5 %	84	95
bis--(tri-n-butylcín)-oxid	10 %	100	107
dtto	7,5 %	96	103
dtto	5 %	94	101

Se snižující se koncentrací se snižuje úměrně i jejich účinnost (tab. II). Zdá se, že olej B 1 ovlivnil příznivě fungitoxicitu trifenylcínoleátu. K největšímu stupni poškození 7 dnů po aplikaci aerosolového roztoku s obsahem 5 % trifenylcínoleátu došlo u pozdních odrůd 'Aquila', 'Čajka' a 'Sperber'. Za 14 dnů po aplikaci se poškození přírůstkem nové zelené hmoty (až na odrůdu 'Sperber') značně snížilo. K největšímu stupni poškození 7 dní po aplikaci aerosolového roztoku s obsahem 5 % bis-(tri-n-butylcín)-oxidu došlo u raných odrůd 'Hera', 'Jiskra' a 'Rita'. Za 14 dnů po aplikaci byl přírůstek nové zelené hmoty minimální, takže poškození se snížilo jen nepatrně (tab. III, IV).

Zdá se, že bis-(tri-n-butylcín)-oxid nepříznivě ovlivňuje růst rostlin, působí dlouhodobě a na rozdíl od trifenylcínoleátu je odrůdově méně selektivní. Je úplně možné, že vyšší fytotoxicita studovaných látek byla způsobena nižší odolností rostlin pěstovaných ve skleníku a vyšší disperzitou studených aerosolů.

Literatura

- BAUMANN J., 1958, Untersuchungen über die fungizide Wirksamkeit einiger Organo-Zinn-Verbindungen insbesondere von Triphenyl-Zinn-Acetat, ihren Einfluß auf die Pflanze und ihre Anwendung in der Landwirtschaft. Dissert. Landw. Hochschule, Hohenheim, 71 s.
- KOULA V., DŮRASOVÁ M., 1955, Aerosoly v ochraně rostlin. Sb. ČSAZV, Rostl. výr. 28, 7 : 619–585.
- KOULA V., 1970, Toxicita některých organocínů pro *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary v laboratorních podmínkách. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 6, 1 : 67–72.
- UNTERSTENHÖFER G., 1957, Die Grundlagen des Pflanzenschutz-Freilandversuches. Höfchen-Briefe 10 : 169–232.
- VENTURA E., HERVÉ J. J., 1962, The efficacy of triphenyltin acetate against blight and its effects on the growth and the yield of potatoes. Phytiatric-Phytopharm. 11 : 27–33.

Došlo dne 9. 10. 1970

KOULA V. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Fyzikálně chemické a biologické vlastnosti aerosolových roztoků s obsahem organických sloučenin cínu*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 211–217, 1971

V laboratorních podmínkách byla studována stálost aerosolových roztoků s obsahem 5 % trifenylcínoleátu a s obsahem 5 % bis-(tri-n-butylcín)-oxidu v závislosti na různých teplotách, prostředí a stabilizačních látkách. Roztok s obsahem 5 % trifenylcínoleátu je nestabilní a mezi 8. a 12. měsícem, někdy i dříve, bez ohledu na to, při jaké teplotě byl přechováván, zda za pří-

III. Fytotoxicita aerosolového roztoku pro jednotlivé odrůdy čs. sortimentu brambor. — Phytotoxicity of the aerosol solution to single varieties of the Czechoslovak potato collection

Odrůdy	Aerosolový roztok s obsahem 5 % trifenylnoleátu											
	stupeň poškození v %		váha sušiny listů 1 rostliny v g		váha sušiny stonků 1 rostliny v g		váha sušiny kořenů 1 rostliny v g		průměrná délka			
									nadzemních částí rostlin v cm		kořenů v cm	
	dnů po aplikaci		14 dnů po aplikaci						14 dnů po aplikaci			
7	14	K	ošetř.	K	ošetř.	K	ošetř.	K	ošetř.	K	ošetř.	
Amsel	14,25	3,30	1,09	1,01	1,99	2,66	1,11	1,00	69,3	72,5	15,7	18,7
Hera	23,07	8,88	1,23	1,15	2,30	2,37	0,57	0,96	88,3	86,4	21,7	18,7
Jara	23,79	2,94	1,08	1,05	1,98	2,43	0,65	0,68	80,3	81,6	27,7	22,3
Jiskra	5,80	4,76	1,23	0,96	1,95	1,78	0,68	0,55	88,3	63,7	20,0	14,0
Rajka	29,08	3,16	0,89	0,85	1,30	1,53	0,44	0,67	74,7	51,0	19,0	15,3
Rita	18,86	3,01	0,96	0,94	1,76	2,60	0,66	0,98	88,7	75,3	19,0	22,0
Jizera	31,10	4,13	1,09	0,98	2,00	1,95	0,56	0,78	86,0	83,3	25,0	16,7
Kardinál	10,12	3,88	0,91	0,85	1,86	1,70	0,86	0,85	78,3	61,0	20,7	23,7
Krasava	11,14	5,32	1,00	0,66	2,98	2,23	0,61	0,58	94,3	76,0	21,7	14,0
Meise	33,19	8,49	1,16	0,93	2,45	2,17	0,82	0,77	68,7	75,0	20,0	18,0
Darja	43,36	8,25	1,70	0,96	3,59	2,67	0,54	0,68	76,3	74,3	18,7	18,0
Aquila	50,74	8,55	2,07	1,04	4,50	2,60	0,66	0,97	83,7	74,7	21,7	19,0
Karmen	24,17	5,09	0,96	0,95	2,34	2,52	0,59	0,81	74,0	80,3	19,7	18,0
Čajka	52,90	7,96	1,33	1,20	2,83	3,21	0,84	0,83	87,0	84,0	19,3	16,7
Sperber	51,14	24,98	1,37	1,30	4,10	3,90	0,64	0,68	55,7	48,0	17,0	11,0
Lúčnica	22,11	7,04	1,17	0,91	3,01	2,00	0,63	0,56	61,0	67,6	21,0	20,7
Blaník	4,10	0,61	1,25	1,21	5,30	3,10	0,62	0,95	62,7	66,6	19,7	17,3
Tatranka	28,85	3,69	1,43	0,98	2,75	2,33	0,54	0,78	76,0	69,3	30,0	27,7

IV. Fytotoxicita aerosolového roztoku pro jednotlivé odrůdy čs. sortimentu brambor. — Phytotoxicity of the aerosol solution to single varieties of the Czechoslovak potato collection

Odrůdy	Aerosolový roztok s obsahem 5 % bis-(tri-n-butylcín)oxidu											
	stupeň poškození v %		váha sušiny listů 1 rostliny v g		váha sušiny stonků 1 rostliny v g		váha sušiny kořenů 1 rostliny v g		průměrná délka			
									nadzemních částí rostlin v cm		kořenů v cm	
	dnů po aplikaci		14 dnů po aplikaci						14 dnů po aplikaci			
7	14	K	ošetř.	K	ošetř.	K	ošetř.	K	ošetř.	K	ošetř.	
Amsel	28,7	23,6	1,01	0,68	2,95	2,18	0,64	0,56	92,1	73,0	20,8	13,6
Hera	46,1	29,7	1,19	0,95	1,88	1,93	0,49	0,75	84,2	83,1	25,3	16,4
Jara	43,2	35,1	0,89	0,82	1,78	1,66	0,79	0,81	77,2	59,6	19,4	22,1
Jiskra	46,8	43,7	0,98	0,69	2,86	2,15	0,59	0,55	93,7	75,2	20,6	15,1
Rajka	34,2	38,9	1,12	0,89	2,41	2,14	0,76	0,69	68,1	74,2	18,6	16,9
Rita	46,6	30,7	1,01	0,99	2,38	2,15	0,74	0,67	67,3	74,1	19,8	17,6
Jizera	19,1	6,1	1,05	1,01	2,12	2,53	0,69	0,71	68,1	74,0	18,1	18,5
Kardinál	43,1	25,8	1,56	0,94	3,43	2,56	0,54	0,62	76,1	74,2	18,3	18,1
Krasava	37,7	31,8	2,01	1,01	4,31	2,57	0,63	0,92	82,9	72,1	20,8	18,6
Meise	37,9	28,9	0,93	0,91	2,29	2,36	0,48	0,76	72,1	79,5	18,4	17,3
Darja	37,6	25,5	1,07	1,08	2,35	1,02	0,99	0,81	71,2	74,5	15,1	18,2
Aquila	40,1	32,0	0,93	0,91	1,78	2,46	0,81	0,77	84,2	83,9	18,1	17,9
Karmen	37,4	29,8	1,18	1,11	2,22	2,34	0,49	0,93	87,5	83,4	17,6	16,9
Čajka	26,6	22,8	1,05	1,02	1,83	2,25	0,72	0,76	80,1	79,2	26,4	20,5
Sperber	29,9	30,2	1,01	0,79	1,65	1,42	0,65	0,99	80,2	68,4	18,5	13,6
Lúčnica	37,4	28,0	0,85	0,82	1,26	1,45	0,41	0,62	73,8	51,6	18,3	15,6
Blaník	31,1	24,5	0,94	0,92	1,71	2,48	0,62	0,86	88,1	73,2	18,5	18,4
Tatranka	35,2	25,0	1,25	0,91	2,62	2,12	0,57	0,69	73,2	68,1	29,4	26,5

stupu či nepřístupu vzduchu, s příměsí nebo bez příměsí antioxydačních látek, dochází k značnému zvýšení viskozity a později k úplnému rosolovatění. Současně se rozkládá účinná látka a tím klesá celkový obsah trifenylnoleátu v aerosolovém roztoku. Aerosolový roztok s obsahem 5 % bis-(tri-n-butylcín)-oxidu byl stabilní. Zkoušky koroze železa, zinku, hliníku a duralu těmito aerosolovými roztoky byly negativní.

Výsledky pokusů ukázaly, že fungitoxicity obou roztoků pro *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary byla ve všech použitých koncentracích poměrně vysoká. Aerosolový roztok s obsahem 5 % bis-(tri-n-butylcín)-oxidu vykazoval vyšší a trvalejší fytoxicitu než s obsahem trifenylnoleátu. Zdá se, že jmenovaná látka ovlivňuje nepříznivě po delší dobu růst rostlin. Použitý ložiskový olej B 1 fytoxicitu pravděpodobně ještě zvyšuje.

fungicidy

KOULA V. (Institut защиты растений, Прага-Рузынь) **Физические, химические и биологические свойства аэрозольных растворов с содержанием органолава.** Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 211–217, 1971

V лабораторных условиях изучалось постоянство аэрозольных растворов с содержанием 5 % трифенилловолата и с содержанием 5 % бис-(три-η-бутилово)-оксида в зависимости от разной температуры, среды и стабилизирующих веществ. Раствор с содержанием 5 % трифенилловолата непостоянный, и между 8 и 12 месяцев иногда даже раньше, без учета температуры хранения, с доступом воздуха или без, с примесью или без примеси противокислителей, происходит значительное повышение вязкости, а затем и полное застуднение. Одновременно разлагается действующее вещество и, вследствие этого, снижается общее содержание трифенилловолата в аэрозольном растворе. Аэрозольный раствор с содержанием 5 % (три-η-бутилово)оксида был постоянным. Испытания коррозии железа, цинка, алюминия и дюрала этими аэрозольными растворами были отрицательными.

Результаты опыта показали, что фунгитоксичность обоих растворов для *Phytophthora infestans* (Mout.) во всех примененных концентрациях была довольно высокая. Аэрозольный раствор с содержанием 5 % бис-(три-η-бутилово)-оксида показал более высокую и более длительную фитотоксичность, чем с содержанием трифенилловолата. Можно полагать, что названное вещество долгое время отрицательно влияет на рост растений. Примененное подшипниковое масло B 1 фитотоксичность, вероятно, еще повышает.

фунгициды

KOULA V. (Institut für Pflanzenschutz, Praha-Ruzyně), **Physikalisch-chemische und biologische Eigenschaften der Aerosollösungen mit einem Gehalt von Organozinn.** Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 211–217, 1971

In Laborbedingungen wurde die Beständigkeit der Aerosollösungen mit einem Gehalt von 5 % Triphenylzinnoleat und mit einem Gehalt von 5 % Bis-(Tri-n-Butylzinn)-Oxyds in Abhängigkeit von verschiedenen Temperaturen, Umwelt und Stabilisierungstoffen studiert. Die Lösung mit einem Gehalt von 5 % Triphenylzinnoleat ist instabil und zwischen dem 8. und 12. Monat, manchmal auch früher, kommt zu einer beträchtlichen Viskositätssteigerung und später zu einer vollkommenen Gallertisierung, ohne Rücksicht darauf, bei welcher Temperatur, ob bei Luftzutritt oder ohne, mit oder ohne Beimischung von Antioxydationsstoffen sie aufbewahrt wurde. Gleichzeitig zersetzt sich der Wirkstoff und dadurch sinkt auch der Gesamtgehalt des Triphenylzinnoleats in der Aerosollösung. Die Aerosollösung mit einem Gehalt von 5 % Bis-(Tri-n-Butylzinn)-Oxyds war stabil. Korrosionsteste des Eisens, Zinks, Aluminiummetalls und Duralaluminiums mit diesen Aerosollösungen waren negativ.

Ergebnisse der Experimente zeigten, daß die Fungitoxizität der beiden Lösungen für *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary in allen benützten Konzentrationen verhältnismäßig hoch war. Die Aerosollösung mit einem Gehalt von 5 % Bis-(Tri-n-Butylzinn)-Oxyds erwies jedoch eine höhere und ständige Phytotoxizität als mit dem Triphenylzinnoleatgehalt. Es scheint, daß der genannte Stoff für eine längere Zeit das Pflanzenwachstum ungünstig beeinflusst. Das benützte Lageröl B 1 erhöht wahrscheinlich noch die Phytotoxizität.

Fungizide

Adresa autora:

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

CEREAL RUSTS CONFERENCE PRAGUE 1972

The Board of the „Foundation European and Mediterranean Cereal Rusts Conference“ has accepted the invitation of Czechoslovakia to organize the next Conference in Prague.

Date

The Fifth Cereal Rusts Conference will take place in Prague in July 17—23, 1972, followed by excursions.

Main topics

1. Economic importance of cereal rusts
2. Epidemiology and forecast
3. Physiology of host-pathogen interactions, rust ecology
4. Sexual and asexual variation in cereal rusts, rust genetics
5. Physiologic specialization of cereal rusts
6. Sources of resistance, genetics of resistance
7. Rust control: a) breeding
b) chemical methods
c) other methods
8. International cooperation, rust research and rust control in the future.

Contributions

Ten minutes will be allocated for contributions, five additional minutes reserved for discussion at the end of each session.

Language

Conference will be conducted in English and Russian.

Conference Fee

Conference fee \$ 25 covers registration, abstracts of papers, cocktail party, conference dinner. Conference fee for family members will be \$ 10.

Accommodation

Accommodation will be available in modern Student Colleges on the campus of the University of Agriculture where the Conference will take place (\$ 2—5 per day, with full board \$ 5—8).

Accommodation can be arranged at „Hotel International“ (15 minutes by city-bus from the University Campus) or other hotels downtown (\$ 6—20 per day).

All scientists interested in participation are cordially invited. Correspondence should be sent to:

Doc. dr. Z. Urban
Katedra botaniky University Karlovy
Benátská 2
Praha 2
CZECHOSLOVAKIA

[All prices are in U. S. \$]

FUNGITOXICITA KOUŘOVÝCH A TEPLÝCH AEROSOLŮ S OBSAHEM ORGANICKÝCH SLOUČENIN CÍNU

V. KOULA

KOULA V. (Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně), *Fungitoxicity of Fume and Warm Aerosols containing Organic Tin Compounds*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 219–224, 1971

Under laboratory and field conditions toxicity of fume and warm aerosols, containing organic tin compounds and other substances, to *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary and *Erwinia carotovora* (Jones) was investigated. The method of potato discs and direct treatment of potato pits were applied. Laboratory experiments showed that all substances applied as fume aerosols displayed a high toxicity to *P. infestans*, whereas the effectiveness of warm aerosols was not satisfactory. Phetinac, maneb and ortofaltan inhibit emergence and growth of the above-ground parts of potato plants in most varieties.

Field experiments showed that fume as well as warm aerosols containing the substances mentioned above, applied in potato pits, proved an unsatisfactory toxicity to *P. infestans* and *Erwinia carotovora* (Jones). Like in laboratory trials, the low toxicity could have been caused by the loss of active substances during the application, eventually by their sensitivity to high temperatures in the evaporation chamber of the generator. The low toxicity of fume aerosols could have been caused by an unsatisfactory fumigation of potato pits. Raising the content of active substances, doses and number of treatments is not bearable either from the technical or from the economical point of view.

Protože aerosolové roztoky s obsahem některých organických sloučenin cínu aplikovaných formou studených aerosolů vykazaly v laboratorních podmínkách značnou fungitoxicitu (Koula 1970a, b, c), rozhodli jsme se prostudovat ještě toxicitu kouřových aerosolů a aerosolových roztoků s obsahem těchto látek aplikovaných formou teplých aerosolů.

MATERIÁL A METODA

V laboratoři byla metodou bramborových terčíků studována fungicidní účinnost kouřových aerosolů s obsahem trifenylnáhydroxidu, trimetylcínacetátu, tri-n-propylcínacetátu, tri-n-propylcínlaurátu, tri-n-butylcínacetátu, tri-n-butylcínlaurátu, tri-n-butylcínoleátu, tri-n-butylcínfuramidyacetátu, bis-(tri-n-butylcín)-oxidu, tri-n-oktylcínacetátu, trioktylcínkarboxylátu S, bis-(trioktylcín)-oxidu, trifenylnáhydroxidu, trifenylnáhydroxidu, trifenylnáhydroxidu S, trifenylnáhydroxidu S, bis-(trifenylnáhydroxidu)-sulfidu, tribenzylcínchloridu, bis-(tribenzylcín)-sulfidu, etylen-bis-dithiokarbaminu manganatého (maneb), N-(trichlórmetyl-thio)-4-cyklohexen-1,2-dikarboximidu (kaptan), N-(trichlórmetylthio)ftalimidu (ortofaltan), 8-oxychinolinsulfátu a aerosolových roztoků s obsahem trifenylnáhydroxidu, bis-(tri-n-butylcín)-oxidu, oleátu měďnatého, naftenátu měďnatého a 8-hydroxychinolin oleátu aplikovaných jako teplé aerosoly.

Testovacím materiálem byla zoosporangiová suspenze *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary připravená již uvedeným způsobem (Koula 1970a). Kultura byla stará 6 dnů a pěstovaná za standardních podmínek na bramborových řízcích odrůdy 'Meise' při teplotě 21 °C. Směs pro vytváření kouřových aerosolů obsahovala 40 % účinné látky, 6 % močoviny, 12 % thiomčoviny, 15 % chlorečnanu draselného a 27 % talku. Aerosolové roztoky pro vytváření teplých aerosolů obsahovaly 5 % účinných látek rozpuštěných v benzenu ve směsi s ložiskovým olejem B 1.

Hlízy bramboru odrůdy 'Meise' se nejprve řádně omyly a v Hansenově skřínce se povrchově dezinfikovaly. Sterilním nožem se nařezaly řízky o tloušťce 10 mm, ze kterých se průbojníkem vysekal terčík o průměru 50 mm. Pro každou látku se použilo vždy 20 terčíků, které se vložily do předem dezinfikované testovací komory rozměrů 500 × 500 × 500 mm, potažené igelitovou fólií a opatřené vstupním otvorem. Na dno komory se umístil vlhký filtrační papír a vyvíječ kouřových aerosolů rozměrů 30 × 30 × 30 mm, se středním otvorem hlubokým 20 mm, o průměru 12 mm, do kterého se vpravila aerosolová směs již uvedeného složení, v dávce 8 g/m³ účinné látky.

Do směsi se potom vložil zapalovač a směs se zapálila. Otvor komory se ihned neprodyšně uzavřel. Teplé aerosoly vyvíjené laboratorním elektrickým generátorem (Koula 1961) byly do testovací komory přiváděny vstupním otvorem, a to v dávce 8 g/m³ účinné látky.

Po 24hod. sedimentaci, při které testovací komora zůstala neprodyšně uzavřena, se bramborové terčíky přenesly vždy po dvou do sterilních Petriho misek o průměru 120 mm, jejichž dno bylo opatřeno vlhkým filtračním papírem. Uzavřené Petriho misky se přenesly do Hansenovy skřínky, kde se otevřely a na každý terčík se odpipetovalo vždy 0,5 ml zoosporangiové suspenze, která se stejnouměrně rozetřela po povrchu. Po rozetření zoosporangiové suspenze se Petriho misky s terčíky opět uzavřely a přenesly do termostatu, kde byly při teplotě 21 °C po dobu 5 dnů dále přechovávány.

Po uplynutí uvedené doby se pokus hodnotil, a to tak, že podle rozsahu horizontálního napadení houbou se terčíky zařadily do skupiny 0–4, přičemž 0 = žádné napadení, 1 = čtvrtina, 2 = polovina, 3 = tři čtvrtiny terčíku napadeny, 4 = celý terčík napaden houbou. Dosažené výsledky se statisticky zpracovaly a vyjádřily stupněm fungicidní účinnosti v procentech a indexem toxicity (Unterstenhöfer 1963). Každý pokus včetně kontrolního, použitého plnidla a rozpouštědla byl čtyřikrát opakován a srovnáván s trifenylnacetátem (phetinac). Výsledky jsou v tab. I a II.

Ve skleníkových pokusech se zkoumal vliv některých u nás dostupných látek, aplikovaných ve formě kouřových aerosolů, na vzházení a růst nadzemních částí rostlin bramboru. Z raných odrůd československého sortimentu byly do pokusů zařazeny 'Ambra', 'Amsel', 'Bintje', 'Hera', 'Jara', 'Jiskra', 'Rajka', a 'Rita', z poloraných 'Jizera', 'Kardinál', 'Meise', 'Oslava', z pozdních 'Aquila', 'Čajka', 'Karmen', 'Lomnica', 'Sperber', z průmyslových 'Blaník', 'Orlík' a 'Tatranka'. Z fungicidních látek se zkoušel trifenylnacetát (phetinac), etylen-bis-dithiokarbaminan manganatý (maneb), N-(trichlór metylthio)-4-cyklohexen-1,2-dikarboximid (kaptan) a N-(trichlórmetylthio)-ftalimid (ortofaltan).

Pro každou studovanou látku umístilo se na dno testovací komory postupně vždy 20 hlíz od každé odrůdy. Kouřový aerosol se aplikoval stejným způsobem v dávce 8 g/m³ účinné látky. Po 24hod. sedimentaci se hlízy z komory vyjmuly a zasázely do květináčů o horním průměru 150 mm. Květináče se potom přenesly do skleníku a umístily při teplotě 20 °C a relativní vzdušné vlhkosti 80 %. Za 17 dnů se zkontroloval počet vzešlých rostlin a za 35 dnů, kdy se pokus ukončil, se změřily

I. Fungitoxicity kouřových aerosolů s obsahem organických sloučenin cínu a dalších látek pro *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary v laboratorních podmínkách. — Fungitoxicity of fume aerosols containing organic tin compounds and other substances to *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary under laboratory conditions

Aerosolová směs s obsahem 40 % ú. l.	Stupeň fungicidní účinnosti v %	Index toxicity standard phetinac
Trifenylnacetát (phetinac)	88	100
Trifenylnhydroxid	100	113
Trimetylnacetát	100	113
Tri-n-propylnacetát	100	113
Tri-n-propylnlaurát	100	113
Tri-n-butylnacetát	100	113
Tri-n-butylnlaurát	100	113
Tri-n-butylnoleát	100	113
Tri-n-butylnfuramidylacetát	100	113
Bis-(tri-n-butyln)-oxid	100	113
Tri-n-oktylnacetát	100	113
Trioktylnkarboxylát S	100	113
Bis-(trioktyln)-oxid	100	113
Trifenylnlaurát	100	113
Trifenylnoleát	100	113
Trifenylnkarboxylát S	100	113
Trifenylnbenzoát	100	113
Bis-(trifenyln)-sulfid	100	113
Tribenzylchlorid	100	113
Bis-(tribenzyl)-sulfid	100	113
Etylen-bis-dithiokarbaminan manganatý (maneb)	90	102
N-(trichlormetylthio)-4-cyklohexen-1,2-dikarboximid (kaptan)	90	102
N-(trichlormetylthio)ftalimid (ortofaltan)	88	100
8-oxychinolin sulfát	93	106

nadzemní části rostlin. Výsledky sloužily k výpočtu procenta vzešlých rostlin a k stanovení průměrné délky nadzemních částí rostlin v mm. Každý pokus byl čtyřikrát opakován, a protože plnidlo studované pochody nijak neovlivnilo, srovnáván pouze s kontrolou. Výsledky jsou uvedeny v tab. III.

Abychom zjistili, do jaké míry jsou organické sloučeniny cínu a ostatní fungicidy, aplikované formou kouřových a teplých aerosolů, schopny zabránit šíření *P. infestans*, popřípadě dalších chorob ve skládce, založili jsme na lokalitě Budislavice, okres Plzeň-jih, pokusy s dezinfekcí bramborových krechťů. Použili jsme brambory odrůdy 'Meise' pocházející ze silně napadeného porostu.

II. Fungitoxicity teplých aerosolů s obsahem organických sloučenin cínu a dalších látek pro *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. — Fungitoxicity of warm aerosols containing organic tin compounds and other substances to *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary

Aerosolový roztok s obsahem 5 % ú. l.	Stupeň fungicidní účinnosti v %	Index toxicity standard phetinac
Trifenylcínacetát (phetinac)	88	100
Trifenylcínoleát	39	44
Bis-(tri-n-butylcín)-oxid	77	87
Oleát měďnatý	30	34
Naftenát měďnatý	30	34
8-hydroxychinolin oleát	18	20

III. Vliv kouřových aerosolů na vzházení a růst nadzemních částí rostlin bramboru. — Effect of fume aerosols on emergence and growth of the above-ground parts of potato plants

Odrůda		Rostliny vzešlé za 17 dnů v %					Délka nadzemních částí rostlin v mm za 35 dnů				
		kontrola	phetinac	maneb	kaptan	ortofaltan	kontrola	phetinac	maneb	kaptan	ortofaltan
Rané	Ambra	100	0	66	100	0	41	24	37	32	7
	Amsel	100	0	66	100	0	26	19	33	39	25
	Bintje	100	0	66	100	0	61	21	44	56	40
	Hera	100	0	100	100	0	39	8	27	34	20
	Jara	100	0	33	100	0	41	24	44	39	25
	Jiskra	100	0	66	100	0	40	30	41	48	20
	Rajka	100	33	33	100	0	42	47	53	56	0
	Rita	100	0	66	100	0	45	29	37	51	20
Polorané	Jizera	100	0	33	100	0	55	28	46	34	19
	Kardinál	100	0	66	100	0	61	35	49	48	18
	Meise	100	33	66	66	0	53	27	46	41	14
	Oslava	100	66	33	66	0	47	38	37	43	17
Pozdní	Aquila	100	0	33	33	0	16	11	25	28	11
	Čajka	33	33	66	0	0	27	30	45	38	32
	Karmen	33	0	66	66	0	24	4	17	28	20
	Lomnica	100	33	66	33	33	42	16	45	38	32
	Sperber	33	33	33	66	0	26	12	21	38	23
Průměrné	Blaník	66	66	66	66	66	46	27	41	54	26
	Orlík	0	66	33	100	0	24	18	19	45	32
	Tatranka	0	33	66	0	33	9	12	21	21	19

Krechty s obdélníkovým půdorysem byly založeny na dostatečně velickém pozemku s mírným severovýchodním svahem. Na dně každého krechtu byl dřevěný laťový rošt ve tvaru jehlanu, na obou koncích otevřený, rozměrů 300 × 300 × 1800 mm. Hustota láti zabraňovala propadávání hlíz. Rošty sloužily jako rozvodné kanály pro aerosoly, jinak pak jako větráky. Do krechtů se uložilo vždy 180 kg brambor, které se ihned přikryly žitnou slámou a zakryly hlinou. Oba konce roštů a vrcholy krechtů zůstaly až do doby prvního ošetření otevřeny.

Z aerosolových směsí se zkoušela směs s obsahem 40 % trifenylnicnhydroxidu, etylen-bis-dithiokarbaminanu manganatého (maneb), N-(trichlormethylthio)-4-cyklohexen-1,2-dikarboximidu (kaptan), N-(trichlormethylthio)ftalamidu (ortofaltan) a 8-oxychinolin sulfátu. Z aerosolových roztoků jsme použili roztoky s obsahem 5 % trifenylnicnoleátu, bis-(tri-n-butylcín)oxidu, oleátu mědnatého, naftenátu mědnatého a 8-hydroxychinolin oleátu v ložiskovém oleji B 1. Aerosolové roztoky s obsahem posledních tří látek se nezkoumaly v laboratorních podmínkách. Před aplikací aerosolů se vrcholy krechtů a jeden konec roštu uzavřel slámou a hlinou. Druhý neuzavřený konec sloužil pro aplikaci.

Poprvé se krechty kouřovými aerosoly v množství 8 g/m³ účinné látky ošetřovaly 25. 10. 1967 mezi 12. a 15. hod., za slunečného počasí při teplotě 10 °C. Relativní vzdušná vlhkost byla 78 %, a rychlost větru 1 ms⁻¹. Směs se v aerosolovém vyvíječi nejprve zapálila. Vyvíječ se zapálenou směsí se vsunul urychleně speciálním držákem otvorem do roštu krechtu, kde byl ve vzdálenosti 70 cm uložen. Poté se aplikační otvor krechtu ihned uzavřel fólií z PVC a přikryl hlinou.

První ošetření krechtů teplými aerosoly v množství 8 g/m³ účinné látky se uskutečnilo ve stejný den a za týchž podmínek ručním aerosolovým generátorem RAG II. Konec výfukové roury se vsunul do laťkového roštu krechtu a na potřebnou dobu, která odpovídala požadované dávce se otevřela aerosolová nádrž. Po uzavření aerosolové nádrže se výfuková roura z roštu rychle vyjmula a aplikační otvor se ihned uzavřel fólií z PVC a zakryl hlinou. Druhé ošetření kouřovými a teplými aerosoly se provedlo 28. 3. 1968 stejným způsobem jako v předcházejících případech mezi 12. a 14. hod., za slunečného počasí, při teplotě -1 °C, relativní vzdušné vlhkosti 74 % a rychlosti větru 0,5 ms⁻¹. Během pokusů byla v krechtech měřena teplota, která se v průměru pohybovala od +1 do +3 °C. Při konečné kontrole 9. 4. 1968 se krechty postupně odkryly a ze šesti různých míst se odebralo vždy po 50 hlízách, tj. celkem 300 hlíz. Zjišťovalo se procento napadení chorobou a vy počítal se stupeň fungicidní a baktericidní účinnosti (Unterstenhöfer 1963) a index toxicity. Každý pokus včetně kontrolního byl třikrát opakován a srovnáván s trifenylnicnacetátem (phetinac). Výsledky jsou uvedeny v tab. IV a V.

VÝSLEDKY

Všechny organické sloučeniny cínu, maneb, kaptan, ortofaltan a 8-hydroxychinolin sulfát aplikované formou kouřových aerosolů vykazaly v laboratorních podmínkách pro *P. infestans* vysokou fungitoxicitu. Tri-n-butylcínacetát, tri-n-butylcínfuramidylacetát, tri-n-oktylcínacetát, trifenylnicnoleát a tribenzylcínchlorid způsobily mokvání a tri-n-propylcínacetát pak vysychání povrchů bram-

IV. Fungicidní a baktericidní účinek kouřových aerosolů s obsahem organických sloučenin cínu a dalších látek v polních podmínkách. — Fungicidal and bactericidal effect of fume aerosols containing organic tin compounds and other substances under field conditions

Aerosolová směs s obsahem 40 % ú. l.	<i>Phytophthora infestans</i>		<i>Erwinia carotovora</i>	
	stupeň fungicidní účinnosti v %	index toxicity standard phetinac	stupeň baktericidní účinnosti v %	index toxicity standard phetinac
Trifenylnicnacetát (phetinac)	28	100	12	100
Trifenylnicnhydroxid	53	187	0	0
Etylen-bis-dithiokarbaminan manganatý (maneb)	0	0	0	0
N-(trichlormethylthio)-4-cyklohexen-1,2-dikarboximid (kaptan)	0	0	12	100
N-(trichlormethylthio)ftalamid (ortofaltan)	53	187	0	0
8-oxychinolinsulfát	7	24	0	0

V. Fungicidní a baktericidní účinek teplých aerosolů s obsahem organických sloučenin a dalších látek v polních podmínkách. — Fungicidal and bactericidal effect of warm aerosols containing organic tin compounds and other substances under field conditions

Aerosolový roztok s obsahem 5 % ú. l.	<i>Phytophthora infestans</i>		<i>Erwinia carotovora</i>	
	stupeň fungicidní účinnosti v %	index toxicity standard phetinac	stupeň baktericidní účinnosti v %	index toxicity standard phetinac
Trifenylocinacetát (phetinac)	28	100	12	100
Trifenylocinoleát	0	0	0	0
Bis-(tri-n-butylcin)oxid	18	62	0	0
Oleát měďnatý	28	100	0	0
Naftenát měďnatý	53	187	0	0
8-hydroxychinolinoleát	28	100	12	100

borových terčků. Jak mokvání, tak i vysychání mohlo nepříznivě ovlivnit růst houby a zkreslit tak i samotnou fungitoxicitu. Organické sloučeniny cínu a další látky aplikované formou teplých aerosolů vykazaly v laboratorních podmínkách pro *P. infestans* nedostatečnou toxicitu, která mohla být způsobena značnými ztrátami účinných látek při aplikaci a jejich citlivostí vůči vysokým teplotám ve vypařovací komoře generátoru.

Po aplikaci phetinacu formou kouřového aerosolu došlo u průmyslových odrůd 'Orlík' a 'Tatranka' k stimulaci, pozdní odrůdy 'Čajka', 'Sperber' a průmyslová odrůda 'Blaník' nebyly ovlivněny, u ostatních odrůd bylo potlačeno vzházení. Raná odrůda 'Rajka', pozdní odrůda 'Čajka' a průmyslová odrůda 'Tatranka' byly stimulovány, u ostatních odrůd byl potlačen růst nadzemních částí rostlin.

Po aplikaci manebu nastala stimulace pozdních odrůd 'Čajka' a 'Karmen', průmyslových odrůd 'Orlík' a 'Tatranka', raná odrůda 'Hera', pozdní odrůda 'Sperber' a průmyslová odrůda 'Blaník' nebyly ovlivněny a u ostatních odrůd bylo potlačeno vzházení. Stimulace nastala u raných odrůd 'Amsel', 'Jara', 'Jiskra', 'Rajka', u pozdních odrůd 'Aquila', 'Čajka' a 'Lomnica' a u průmyslové odrůdy 'Tatranka'. Ostatní odrůdy reagovaly potlačením růstu nadzemních částí rostlin.

Aplikace kaptanu vyvolala stimulaci pozdních odrůd 'Karmen' a 'Sperber', a průmyslové odrůdy 'Orlík'. Bez ovlivnění byly rané odrůdy 'Ambra', 'Amsel', 'Bintje', 'Hera', 'Jara', 'Jiskra', 'Rajka' a 'Rita', polorané odrůdy 'Jizera', 'Kardinál' a průmyslové odrůdy 'Blaník' a 'Tatranka'. Ostatní odrůdy měly potlačené vzházení. Stimulace nastala u raných odrůd 'Amsel', 'Jiskra', 'Rajka' a 'Rita', u pozdních odrůd 'Aquila', 'Čajka', 'Karmen' a 'Sperber', u průmyslových odrůd 'Blaník', 'Orlík' a 'Tatranka'. Ostatní odrůdy měly potlačený růst nadzemních částí rostlin.

Aplikace ortofaltanu stimulovala průmyslovou odrůdu 'Tatranka'. Průmyslové odrůdy 'Blaník' a 'Orlík' nebyly ovlivněny a ostatní odrůdy měly potlačené vzházení. U pozdní odrůdy 'Čajka', průmyslových odrůd 'Orlík' a 'Tatranka' nastala stimulace, ostatní odrůdy měly potlačený růst nadzemních částí rostlin.

Organické sloučeniny cínu a ostatní látky aplikované formou kouřových i teplých aerosolů v bramborových krechtech vykazaly nízkou toxicitu pro *P. infestans* a *Erwinia carotovora*. Nízká toxicita kouřových aerosolů mohla být způsobena nedostatečným proplyněním krechtů, teplých aerosolů potom stejnými jevy jako v laboratorních pokusech. Zvyšování obsahu účinných látek, dávek a počtu ošetření není jak z hlediska čistě technického, tak i ekonomického únosné.

Literatura

- KOULA V., 1961, Laboratorní stanovení toxicity esterů substituovaných fenoxycetových kyselin aplikovaných jako studené a teplé aerosoly pro hořčici bílou (*Sinapis alba* L.). Sb. ČSAZV-Rostl. výr. 7, 7 : 1009—1030.
- , 1970a, Toxicita některých organocinů pro *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary v laboratorních podmínkách. Sb. ÚVTI-Ochr. rost. 6, 1 : 67—72.
- , 1970b, Toxicita některých organocinů pro *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary v polních podmínkách. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 6, 2 : 127—134.
- , 1970c, Toxicita některých organocinů pro *Peronosplasmopara humuli* Miy. et Tak. v laboratorních podmínkách. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 6, 3 : 191—194.
- UNTERSTENHÖFER G., 1963, Die Grundlagen des Pflanzenschutz-Freilandversuches. Pflanzenschutz-Nachrichten „Bayer“ 16, 3 : 81—164.

Došlo dne 18. 11. 1970

KOULA V. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně), *Fungitoxicitá kouřových a teplých aerosolů s obsahem organických sloučenin cinu*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 219—224, 1971

V laboratorních i polních podmínkách se zkoumala toxicita kouřových i teplých aerosolů s obsahem organických sloučenin cinu a dalších látek pro *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary a *Erwinia carotovora* (Jones). Použito se metody bramborových terčů a přímého ošetření krechtů. Z laboratorních pokusů je zřejmé, že všechny látky aplikované formou kouřových aerosolů vykazaly pro *P. infestans* vysokou toxicitu, zatímco teplé aerosoly byly nedostatečně účinné. Phetinac, maneb a ortofaltan potlačují vzcházení většiny odrůd a růst nadzemních částí rostlin bramboru.

Z polních pokusů vyplynulo, že kouřové i teplé aerosoly s uvedenými látkami, použité v bramborových kretech, vykazaly nedostatečnou toxicitu pro *P. infestans* a *Erwinia carotovora* (Jones). Nízká toxicita teplých aerosolů, podobně jako v laboratorních pokusech, mohla být způsobena ztrátami účinných látek při aplikaci, popřípadě jejich citlivostí vůči vysokým teplotám ve vypařovací komoře generátoru. Nízká toxicita kouřových aerosolů mohla být způsobena nedostatečným proplynutím bramborových krechtů. Zvyšování obsahu účinných látek, dávek a počtu ošetření není jak z hlediska čistě technického, tak i ekonomického, únosné.

КОУЛА В. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне) *Фунгитоксичность дымовых и термических аэрозолей с содержанием органических соединений олова*. Ochr. rostl. (Praha) 7 (3) : 219—224, 1971

V laboratorních i polních podmínkách se zkoumala toxicita dymových i termických aerosolů s obsahem organických sloučenin olova a dalších látek pro *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary a *Erwinia carotovora* (Jones). Při tomto přímém ošetření bramborových terčů a krechtů byla použita metoda kartofelových disků a přímá aplikace aerosolů. Laboratorní zkušenosti svědčely o tom, že všechna použita látky, aplikovaná formou dymových aerosolů, vykazovala vysokou toxicitu pro *P. infestans*, v to době jak termické aerosoly byly nedostatečně účinné. Fetinac, maneb a ortofaltan potlačují vzcházení většiny odrůd a růst nadzemních částí rostlin všech sortů kartofele.

Ze zkušeností vyplývá, že termické i dymové aerosoly s uvedenými látkami, použité v bramborových kretech, vykazovaly nedostatečnou toxicitu pro *P. infestans* a *Erwinia carotovora* (Jones). Nízká toxicita termických aerosolů, podobně jako v laboratorních pokusech, mohla být způsobena ztrátami účinných látek při aplikaci, popřípadě jejich citlivostí vůči vysokým teplotám v vypařovací komoře generátoru. Nízká toxicita dymových aerosolů mohla být způsobena nedostatečným proplynutím kartofelových krechtů. Zvyšování obsahu účinných látek, dávek a počtu ošetření není jak z hlediska čistě technického, tak i ekonomického, únosné.

Adresa autora:

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

VLIV UMĚLÝCH INFEKČÍ ANTRAKNÓZOU NA PROMĚNLIVOST LNU

Při šlechtění lnu na rezistenci proti antraknóze používáme umělých infekcí houbou *Colletotrichum lini* (Westerdijk) Tochinai (Arx 1957). Infikuje se suspenzí konidií ve sterilní vodě v době, kdy rostliny mají plně vyvinuty děložní listy. Rostliny, které infekci přežily, se pěstují v podmínkách příznivých pro vývoj semen, načež následují opakované umělé infekce v dalších generacích.

Na infikovaném materiálu se objevovaly různé morfologické změny, které se týkaly zejména tečkování kalicha, barvy květní koruny, barvy nitky, blizen, čnělek, barvy semen, řidčeji velikosti koruny, ojediněle též formy květní koruny, zejména výskytu hvězdčovitě koruny s kadeřavými korunními plátky, jak ji nacházíme u primitivních lnů, a výskytu květní heterostylie, která je u kulturního lnu *Linum usitatissimum* L. za normálních okolností velmi vzácná.

Tento zjev pozorovala též Nickelová-Navratilová (Nickl-Navratil 1952), podle níž opakovaná umělá infekce klíčících rostlin lnu houbou *Colletotrichum lini* má za následek vznik různých variací rostlin. Může však též příležitostně vyvolat mutační změny rostlin lnu. Za příčinu vzniku variací považuje vliv toxinu houby.

K podrobnějšímu zjištění morfologických změn našeho šlechtitelského materiálu jsme po šest let pozorovali rostliny tří odrůd přadného lnu 'Reina', 'Fibra' a 'Diana', šlechtěných na rezistenci proti antraknóze. Všechny tyto odrůdy vznikly křížením lnů bělokvětých s modrokvětními.

Vyloučili jsme přitom možnost mechanického pomíchání šlechtěného materiálu. Pravděpodobnost vzniku spontánního křížení byla nepatrná, poněvadž *Linum usitatissimum* L. se opyluje většinou vlastním pylem, kdežto některé změny se objevovaly hromadně, ba zasahovaly v plném rozsahu celý šlechtitelský materiál všech pozorovaných odrůd. U jiných změn pak šlo o výskyt znaků zcela nových nebo u kulturních forem neobvyklých (hvězdčovitá květní koruna, poměrně častá heterostylie).

Odrůda 'Reina' po první a dalších umělých infekcích téměř úplně změnila barvu květu z původní bílé na modrou, řidčeji na světle modrou. Barva semen se změnila po třetí umělé infekci. Kromě semen hnědých se začala objevovat semena žlutá a žlutě skvrnitá.

Proměnlivost materiálu, infikovaného v několika generacích se projevila i po druhém a třetím individuálním výběru rostlin. Kalich byl, proti výchozímu materiálu, vždy bez tečkování, a koruna byla někdy zvětšena. Barva koruny se změnila z bílé na modrou nebo světle modrou, barva prašníků zůstala většinou nezměněna. Bílá barva nitky po druhém individuálním výběru se většinou změnila na modrou, světle modrou nebo světle fialovou; po třetím

individuálním výběru byla změněna méně. Po druhém individuálním výběru se bílá barva blizen změnila většinou na fialovou s různou intenzitou, bílá barva čnělek většinou na modrou. Po třetím individuálním výběru byla barva blizen a čnělek změněna méně, štěpení v těchto znacích se však rovněž projevilo. Setkali jsme se též s heterostylií květu.

Odrůda 'Fibra' vykazovala změny morfologických znaků po umělých infekcích prováděných ve dvou až třech generacích. Původní bílá barva květu začala postupně přecházet v modrou. Kmeny vzniklé individuálním výběrem a infikované v jedné generaci biotypem 3 a v jedné generaci směsí biotypů 3, 9, 10 a 13 podle Ratajova označení (Rataj 1960) vykazovaly tyto morfologické změny: kalich byl vždy bez tečkování, výchozí materiál měl slabě tečkovaný kalich, velikost koruny zůstala nezměněna nebo se o málo zvětšila, barva koruny se částečně změnila z původní bílé na modrou o různé intenzitě. Forma koruny byla v jednom případě hvězdčovitá, barva prašníků kromě modré byla též oranžová, šedožlutá, světle modrá a bílá, barva nitky byla místo bílé též modrá, barva blizen kromě namodralé též bílá, světle modrá a modrá, barva čnělek kromě bílé též modrá.

Po infekci jedním biotypem ve dvou generacích odrůda 'Diana' změnila barvu květu z původní bílé na světle modrou. Po infekcích v dalších generacích byla pak barva světle modrá, modrá, světle modrofialová, modrofialová a bílá.

Co je příčinou tohoto zjevu, nepodařilo se nám dosud zjistit. Je možné, že se uplatňuje vliv toxinu houby a to zejména, uvážíme-li možnost kombinace jeho působení s vlivem předcházejícího složitějšího křížení modrokvětných a bělokvětých výchozích odrůd lnu.

Tato skutečnost je velmi nevídanou pro šlechtitele, poněvadž po umělých infekcích řady generací se sice zvyšuje rezistence proti chorobě,

šlechtitelský materiál se však stává zároveň značně nevyrovnaným. Pozorovali jsme zatím jen některé znaky morfologické, ale můžeme usuzovat i na velkou pravděpodobnost štěpení v některých důležitých vlastnostech fyziologických. Poněvadž štěpení nebylo odstraněno ani po třetím individuálním výběru při současně

prováděných umělých infekcích, znamená to popřípadě nutnost změnit postup šlechtitelské práce. V každém případě štěpení značně znesnadňuje, prodlužuje a zdražuje šlechtění na rezistenci proti antraknóze lnu, které je již samo o sobě prací velmi obtížnou a zdlouhavou.

Literatura

- ARX J. A. von, 1957, Die Arten der Gattung *Colletotrichum* Cda. Phytopathologische Zeitschrift 29, 4 : 450.
 HOFFMANN W., 1961, Lein, *Linum usitatissimum* L. In: Handbuch der Pflanzenzüchtung V : 342–344.
 KOLEKTIV, 1964, Overzicht van de Opzoekingen. I. Teelttechniek, Centrum voor Vlasonderzoek, Beitem-Rumbeke : 9.
 NICKL-NAVRATIL H., 1952, Erfahrungen bei der Zucht anthraknose-resistenter Flachsstämme. Züchter 22 : 228–232.
 RATAJ K., 1960, Fyziologické biotypy houby *Colletotrichum lini* (West) Toch. Len a konopi 1 : 29–43.

Ing. Bedřich Pospíšil, CSc., Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, Šumperk-Temenice

VÝSKYT HUB RODU *ASCOCHYTA* LIB. NA BOBU A FAZOLU

Při hodnocení zdravotního stavu luskovin v polních podmínkách (Rapotín, okr. Šumperk, 1970) byly na listech bobu (*Faba vulgaris* Moench.) zjištěny dva druhy ascochyty. Kromě hojně se vyskytujícího druhu *Ascochyta fabae* Speg. s velkými pyknochorami (obr. 1) se ojediněle vyskytoval druh *Ascochyta* sp. s malými pyknochorami (obr. 2). Druh *Ascochyta* sp. tvořil na listech velké hnědé skvrny, 2–3 cm v průměru, bez ohraničení. Skvrny zachvacovaly vždy jen okraje listů a nejčastěji místa poraněná listopasem. Drobné pyknidy byly na skvrnách uspořádány v hustě nahloučených koncentrických kruzích. Skvrny druhu *A. fabae* Speg. byly menší, v průměru 0,5–1,5 cm, světle hnědé s hnědočerveným ohraničením a velké pyknidy nebyly na skvrnách uspořádány v koncentrických kruzích. Rozměry a tvarem pyknochor se druh *Ascochyta* sp. velmi podobal druhu *A. phaseolorum* Sacc.

V těsném sousedství bobu byly současně pěstovány fazole (*Phaseolus vulgaris* L.). Na listech se vyskytly dva druhy ascochyty: *A. phaseolorum* Sacc. (obr. 3) a *A. pinodes* Jones na listech fazolu je prvé zjištění přirozeného napadení této plodiny v polních podmínkách. Doposud byl přechod z hrachu vyvoláván jen umělými infekcemi v laboratorních a skleníkových podmínkách (Bon-

darceva—Monteverde, Vasiljevskij 1938). Rozměry pyknochor z fazolu byly o něco větší než z hrachu a rovněž byl zjištěn zvýšený výskyt pyknochor s větším množstvím přehrádek. Nejříve byl druh určen jako *A. boltshauseri* Sacc., ale teprve kultivací na diferenčních půdách (Ondřej 1968, 1970) byl druh správně určen. Odlišná velikost pyknochor z listů fazolu na rozdíl od pyknochor z listů hrachu byla vyvo-

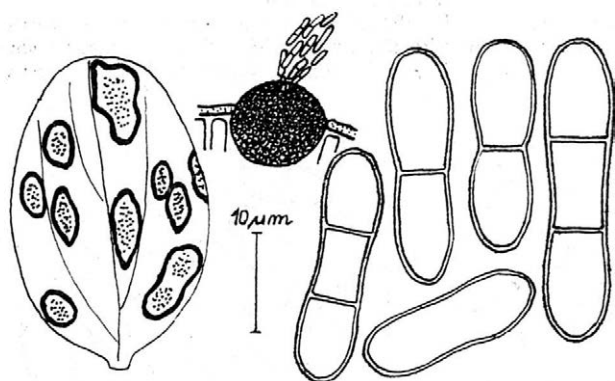
I. Srovnání rozměrů pyknochor

Druh	Rozměry pyknochor v μm		
	z listů	na sladině	Czapek-Dox
<i>A. fabae</i>	16–35 $\times$ 5–8	nesporuluje	16–28 $\times$ 4–6
<i>A. sp. (Faba)</i>	5–10 $\times$ 2–3,5	4–6 $\times$ 2–3	4–6 $\times$ 2–3,5
<i>A. phaseolorum</i>	4–8 $\times$ 2–3	3–6 $\times$ 2,5–3	4–7 $\times$ 2–4
<i>A. pinodes</i> (Phas.)	8–19 $\times$ 4–5,5	nezjišťováno	6–10 $\times$ 3–4,5

lána rozdílným živným substrátem. Lze se o tom přesvědčit kultivací houby na různých živných půdách. Na 3% argininu tvořila houba *A. pinodes* Jones z fazolu pyknospory s největší šířkou, na 3% serinu byly pyknospory nejdelší, úzké a s největším počtem přehrádek, na Czapek-Doxově půdě byly pyknospory nejmenší (obr. 5).

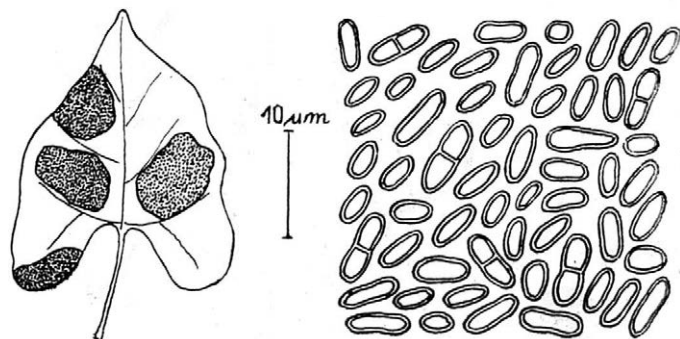
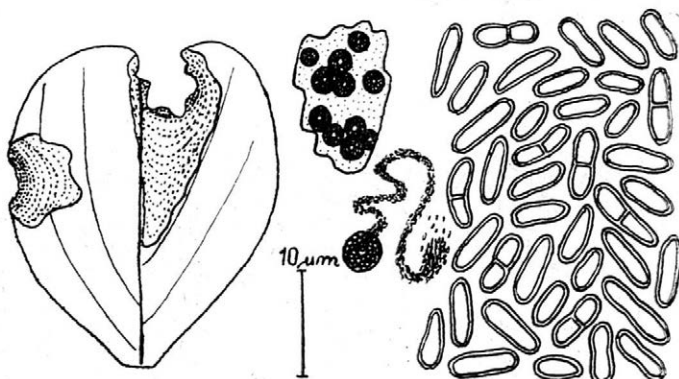
Izolované druhy *A. phaseolorum* Sacc. z fazolu a *Ascochyta* sp. z bobu byly vzájemně srovnávány na Czapek-Doxově agarové půdě. Oba druhy se shodovaly jen ve velké intenzitě růstu a v rozměrech pyknospor. V ostatních znacích se odlišovaly.

Ascochyta sp. (*Faba*): Tvorba mycelia — hojná i za sporulace; barva mycelia — šedočer-



1. *Ascochyta fabae* Sp. Vlevo skvrny na listech bobu, vpravo pyknida a pyknospory

2. *Ascochyta* sp. (*Faba*). Vlevo skvrny na listech bobu, vpravo pyknidy a pyknospory



3. *Ascochyta phaseolorum* Sacc. Vlevo skvrny na listech fazolu, vpravo pyknospory

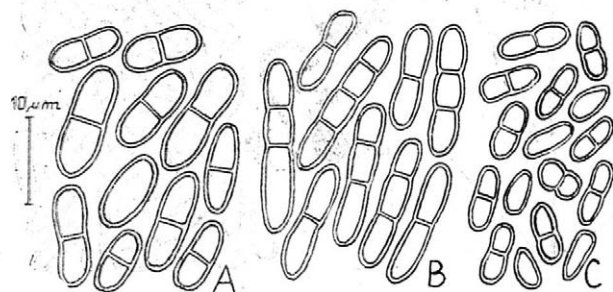
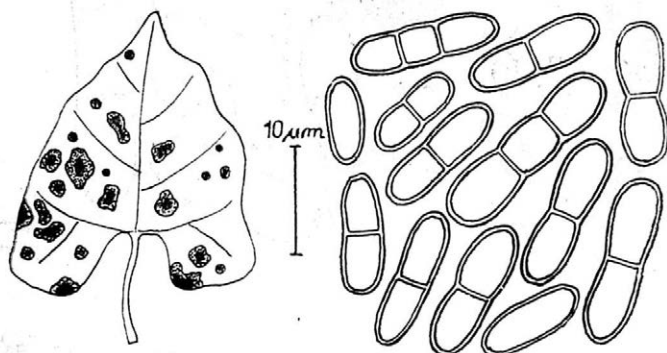
ná; zabarvení substrátu — černé; tvorba pyknid — pod myceliem ve střední části kultury, nikdy na okrajích; sektory netvoří; barva sporového exsudátu — bílá.

Ascochyta phaseolorum Sacc.: Tvorba mycelia — hojná, za sporulace se netvoří; barva mycelia — bílá, později šedobílá; zabarvení substrátu — nezabarvuje se, později tmavne; tvorba pyknid — na okrajích, v ostrůvcích nebo v sektorech, pod myceliem se tvoří ojediněle; pyknidy se tvoří hustě nahloučené a v místech sporulace se netvoří mycelium; barva sporového exsudátu — bílá až světle okrová.

V infekčních pokusech ve skleníku se na listech fazolu tvořily největší skvrny po infekci druhu *A. pinodes* Jones (v infekčních pokusech na klíčících rostlinách hrachu vyvolala houba typické symptomy; v infekčních pokusech na klíčících rostlinách fazolu došlo k ojedinělému napadení hypokotylu a kořínků — obr. 6) a *A. phaseolorum* Sacc. Drobné bodové skvrny (subinfekce) se tvořily po infekci druhu *Ascochyta* sp. a *Ascochyta fabae* Speg.

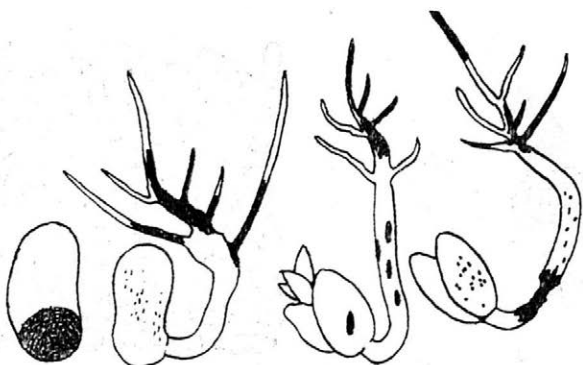
V infekčních pokusech na listy bobu tvořily největší skvrny po infekci druhu *A. fabae* Speg. a *A. pinodes* Jones. Nejmenší, bodové skvrny

4. *Ascochyta pinodes* Jones.
Vlevo skvrny na listu fazolu,
vpravo pyknošpory



5. Srovnání velikosti pyknošpor
druhu *Ascochyta pinodes* Jones
z fazolu na živných půdách:
A - na 3% arginu, B - na 3% serinu;
C - na Czapek-Doxově půdě

6. Umělé infekce klíčících rostlin
fazolu druhem *Ascochyta pinodes*
Jones (napadení hypokotylu, kořínků a děloh)



(subinfekce) se na listech bobu tvořily po infekci druhy *Ascochyta* sp. a *A. phaseolorum* Sacc.

Závěr

Druh *Ascochyta* sp. (z *Faba vulgaris* Moench) je málo patogenní a na boby přechází pravděpodobně z jiných rostlin. Uchycuje se nejčastěji na okrajích listů poraněných listopasem. Rozměry a tvarem pyknozor se podobá druhu *A.*

phaseolorum Sacc. V kultuře na Czapek-Doxově půdě se však značně odlišuje a nelze proto tyto dva druhy ztotožňovat. Na listech fazolu byl zjištěn v polních podmínkách výskyt druhu *A. pinodes* Jones. Druh vytvářel na fazolu o něco větší pyknozory s větším množstvím přehrádek, než tomu je na hrachu. Správné určení a odlišení od *A. boltshauseri* Sacc. je možné jen kultivací na živných půdách.

Literatura

- BONDARCEVA—MONTEVERDE V. N., VASILJEVSKIJ N. I., 1938, K biologii i morfologii některých vidů *Ascochyta* na bobových. Sporovye rastenija 4 : 345—376.
ONDŘEJ M., 1968, Příspěvek k poznání fytopatogenních imperfektních hub rodu *Ascochyta* (Lib.) Sacc. na legumínosách. Biológia, Bratislava 23 : 803—818.
—, 1970, Srovnávací studium několika druhů imperfektních hub rodu *Ascochyta* (Lib.) Sacc. na živných půdách Biológia, Bratislava 25, 10 (v tisku).

Michal Ondřej, prom. biolog, Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, Šumperk-Temenice

ODRŮDOVÁ NÁCHYLNOST BOBU A VIKVE K NAPADENÍ HOUBAMI *ASCOCHYTA FABAE* SPEG. A *A. PUNCTATA* NAUMOV V POLNÍCH PODMÍNKÁCH

Výskyt druhů *Ascochyta fabae* Speg. a *Ascochyta punctata* Naumov v sortimentu bobu (*Faba vulgaris* Moench) a vikví (*Vicia sativa* L.), udržovaném Výzkumným ústavem technických plodin a luskovin v Šumperk-Temenici na pozemcích VÚChS v Rapotíně byl hojný v letech 1966, 1967 a 1970. V letech 1968 a 1969 byl výskyt těchto druhů ojedinělý a velmi vzácný. V napadení odrůd byly zjištěny značné rozdíly. Jednotlivé odrůdy bobu a vikve byly pěstovány na parcelkách 3—4 m² velkých (u zkoušek čtyři opakování). Přirozené napadení se hodnotilo třikrát během vegetace odkvětu, za zelené zralosti a před sklizní podle stupnice 0—5:

Stupeň 0 — bez napadení.

Stupeň 1 — ojedinělé skvrny na listech (na rostlinu 1—5 skvrn).

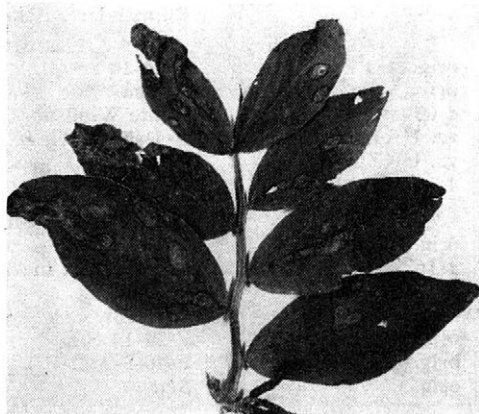
Stupeň 2 — na listech malé množství skvrn (na rostlinu 10—15 skvrn), na stoncích a luskách se skvrny netvoří.

Stupeň 3 — na listech se vytvářejí skvrny ve větším množství (více než 20 skvrn na rostlinu), na stoncích a luskách se tvoří skvrny ojediněle nebo jen v malém množství.

Stupeň 4 — silná skvrnitost listů, stonků a lusků; skvrny navzájem splývají, listy odumírají.

Stupeň 5 — listy odumírají, stonky se lámou, lusky deformovány a jsou hustě pokryté pyknidami houby.

Odrůdová rezistence vikví (*Vicia sativa* L.) proti houbě *Ascochyta punctata* Naumov nebyla doposud podrobně sledována. Škodlivost druhu *A. fabae* Speg. se zabývalo několik autorů. Ratschlag (1930) se zmiňuje o značných škodách způsobených touto houbou v Německu.



1. Skvrnitost listů bobu (*Ascochyta fabae* Speg.)

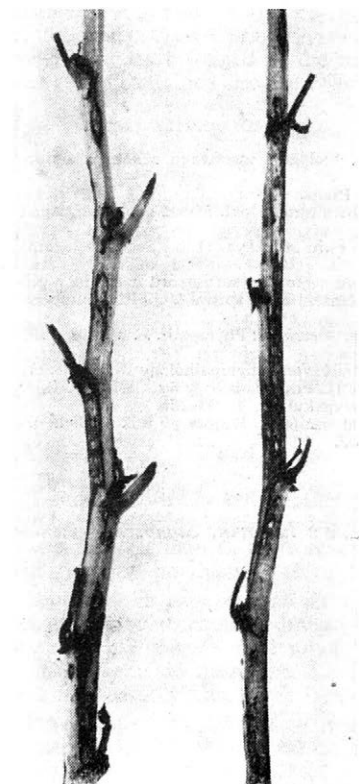
I. Rozdělení odrůd bobů (*Faba vulgaris* Moench) do skupin podle náchylnosti (Rapotin 1970)

Evid. č. SO	Odrůda	Původ
Stupeň 0 (bez napadení)		
orig.	Trio	Holandsko
vz. ÚKZÚZ	Povážský	ČSSR
vz. ÚKZÚZ	Chlumecký	ČSSR
vz. ÚKZÚZ	Pluto	ČSSR
4-010	Předbořský	ČSSR
4-011	Selecty	ČSSR
4-022	Frühe Weischeemige	NDR
4-030	Pflanzen Maasbracht	NSR
4-039	Windsorský zahradní	NSR
4-049	<i>Faba vulgaris</i> Moench	—
4-050	Piacentini 2	Itálie
4-054	Bunyard's Exhibition	Anglie
4-060	Johnson's	Anglie
4-102	Frankfurter Bohne	NDR
orig.	F-40-7-2-2	Tunis
Stupeň 1		
orig.	Trifle White	Holandsko
4-046	<i>Faba vulgaris</i> Moench	Polsko
4-073	Rauriser	Rakousko
4-120	Tic-Beans	Anglie
vz. ÚKZÚZ	Přerovský	ČSSR
4-018	Dreifachweise	NDR
4-021	Sevillský zahradní	NDR
4-065	English Boad Windsor	USA
4-096	Limburgse Paardeboon	NDR
4-105	Ditmarscher Marchboh.	NDR
4-109	Feverole de florence	Maroko
4-112	Pugliese	Itálie
4-115	Iregi Harsebeans	Irák
orig.	F-39-1-3	Tunis
orig.	F-25-14	Tunis
orig.	Pavane	Francie
orig.	K-27	Holandsko
Stupeň 2		
4-034	Nadwislanski	Polsko
4-012	Svinský	ČSSR
4-066	Květoslavovo NŠL	ČSSR
4-070	Süsse Wonder	Anglie
4-075	Cartons Pedigree	—
4-097	Blumendorfe Ackerbohne	NDR
Stupeň 3		
orig.	F-24-14	Tunis
orig.	Bianka	Holandsko
4-059	White Windsor	Anglie
vz. ÚKZÚZ	B-51-56-57 NŠL	ČSSR
vz. ÚKZÚZ	Kostelecký D NŠL	ČSSR
4-117	Fioletovij bobik	SSSR
Stupeň 4		
orig.	Fine Paek	Holandsko
4-162	V. F. L. var. mazagana	—
vz. ÚKZÚZ	E-63 NŠL	ČSSR
4-045	Bob jedlý č. 1	USA
orig.	F-24-14	Tunis
orig.	F-40-8-2	Tunis
orig.	Star	Francie
Stupeň 4–5		
4-013	Ruskije černyje	SSSR

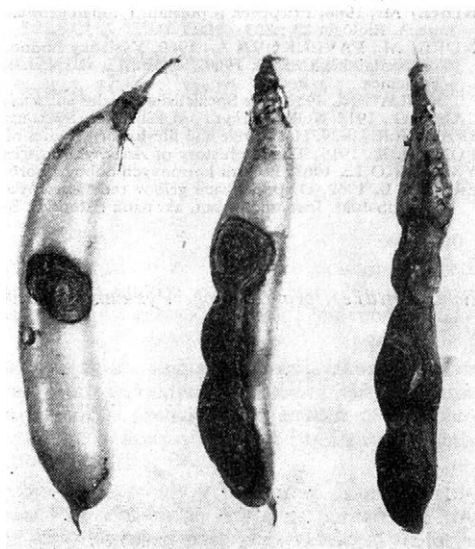
II. Rozdělení odrůd vikve (*Vicia sativa* L.) do skupin podle náchylnosti (Rapotín 1970)

Evid. č. SO	Odrůda	Původ
3-201 3-265	Stupeň 0 (bez napadení) Přerovská Astra Stjärn	ČSSR Švédsko
3-370 3-373 3-211 3-367	Stupeň 1 Zazerskaja Bosanski Lužany Vega Lyra	SSSR Jugoslávie ČSSR ČSSR
3-376 3-364 3-387 3-356 3-290	Stupeň 2 V. s. 15 503 Bogorodinskaja Sylphie Poeskaja N. F. G.	Austrálie SSSR Francie SSSR NSR
3-346	Stupeň 3 Vladimírskaja	SSSR
3-341 3-349 3-358	Stupeň 3—4 Popowa Achalkalaksaja Brežinskaja	— SSSR SSSR

R. 1929 se houba vyskytla na *Vicia faba minor* v takovém množství, že muselo dojít k obměně odrůdové skladby. Podle Tymčenko (1963) byla r. 1961 antraknóza bobu značně rozšířena v některých oblastech SSSR, kde napadení porostů bylo víc než 20%. V r. 1962 se v Moskevské oblasti pohybovalo napadení jednotlivých odrůd v rozmezí od 5 do 20 %. Nejvíce odolné



2. Skvrnitost stonků bobu (*Ascochyta fabae* Speg.)



3. Skvrnitost lusků bobu (*Ascochyta fabae* Speg.)

byly odrůdy 'Ackerperle', 'Primus', 'Pikulovičská' a 'Fioletovaja'. Konstantinova (1963) uvádí na některých místech v SSSR až úplné napadení porostů.

Druh *A. fabae* Speg. popsal Spegazzini v Argentině r. 1899. Druh nebyl uznán a byl ztotožněn s druhem *A. pisi* Lib. (Scalia 1918, Stone 1915, Sprague 1929). Samostatnost druhu a odlišnost od druhu *A. pisi* Lib. byla prokázána pracemi Bondarcevojové-Monteverde a Vasiljevským (1938) a rovněž Ondřejem (1968). Podle Lauterkrancové (písemné sdělení) nebyl výskyt antraknózy bobu snad dříve u nás zjištěn. Lauterkrancová našla houbu pouze na jedné polní kultuře u Radotína (Praha). Houba však byla již na území ČSSR sbírána dříve, jak o tom svědčí herbářová položka uložená v Národním muzeu v Praze (sub. *A. pisi* Lib.). Sběr u Brna (bez udání sběratele) je z r. 1920.

Druh *A. punctata* Naumov byl popsán N. A. Naumovem r. 1913 v Rusku na listech a stoncích vikve seté (*Vicia sativa* L.). V odborné literatuře bývá tento druh uváděn buď jako druh *A. pisi* Lib., nebo jako druh *A. viciae* Lib. (Brückner 1958, Lauterkrancová, Žerbele 1962). Druh *A. viciae* Lib. byl popsán Libertovou na listech a luscích *Vicia sepium* L. r. 1837 v Německu. Ondřej (1968) zjistil roz-

díl mezi izoláty hub z *Vicia sepium* L. a z *Vicia sativa* L. v kultuře *in vitro* a v rozdílné specializaci v infekčních pokusech. Doporučil proto oba druhy neztotožňovat a druh *A. viciae* Lib. uznávat jen pro hostitele, na kterém byl popsán, tj. na *Vicia sepium* L. Z území ČSSR je druh na *Vicia sativa* L. uváděn z Čech již r. 1875 pod názvem *A. pisi* Lib. f. *viciae-sativae* Thümen. (Sběr v herbářích Národního muzea v Praze. Platný popis této formy nebyl nikde nalezen.)

V r. 1967 (Ondřej, Pavelková 1969) byl zjištěn největší stupeň rezistence vikve seté proti houbě *A. punctata* Naumov u 28 odrůd (mezi nimi je 'Přerovská Astra', 'Stjörn', 'Vega', 'Lyra', 'Zazerskaja' aj.).

Závěr

V hodnoceném sortimentu bobu prokázalo 15 odrůd (mezi nimi i odrůdy běžně pěstované v ČSSR 'Povážský', 'Chlumecký', 'Pluto') vysoký stupeň odolnosti proti napadení houbou *A. fabae* Speg. Z hodnocených vikví (*Vicia sativa* L.) prokázaly vysokou odolnost proti napadení houbou *A. punctata* Naumov dvě odrůdy 'Přerovská Astra' a 'Stjörn'. (Tyto odrůdy byly též v r. 1967 nejodolnější.)

Literatura

- BONDARCEVA-MONTEVERDE V. N., VASILEVSKIJ N. I., 1938, K biologii i morfologii některých vidů *Ascochyta* na bobových. Sporovye rastěniya 4 : 345–376.
BRÜCKNER F., 1958, Choroby luskovin. In: Zemědělská fytopathologie, II, Praha.
KONSTANTINOVA A. F., 1963, Askochitoz kormovych bobov i mery borby s nimi. Dokl. Mosk. sel'-chozj. Akad. K. A. Timirjazeva 89 : 387–392.
ONDŘEJ M., 1968, Příspěvek k poznání fytopatogenních imperfektních hub rodu *Ascochyta* (Lib.) Sacc. na leguminosách. Biologie 23 : 803–818.
ONDŘEJ M., PAVELKOVÁ A., 1969, Výsledky hodnocení zdravotního stavu světového sortimentu luskovin v polních podmínkách za rok 1968 (Rapotín) a za rok 1967 (Vikýřovice). Informační cykl. zpráva VÚTP, Šumperk-Temenice.
RATSCHLAG H., 1930, Zur Spezialisierung der auf *Vicia faba* parasitierenden *Ascochyta*. Phytopath. Z. 2 : 493–501.
SCALIA G., 1918, Sull'*Ascochyta pisi* Lib. Staz. Sper. agr. Ital. 51 : 228–242.
SPRAGUE R., 1929, Host range and life-history studies of some leguminous *Ascochytae*. Phytopathology 18 : 917–932.
STONE R. E., 1915, The life history of *Ascochyta* on some leguminous plants II. Phytopathology 5 : 4–10.
TYMCENKO L., 1963, Bolezni kormovych bobov i borba s nimi. Zernobobovye kultury 3 : 33–36.
ŽERBELE I., 1962, O specializácii gríbov rodu *Ascochyta*. Botaničeskije issledovaniya II. Raboty po miko- i lichenoflore Pribaltiki. Inst. zool. i bot. ak. nauk Estonskoj SSR, Tartu : 108–102.

Michal Ondřej, prom. biolog, Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, Šumperk-Temenice

OBSAH

Jirátko J.: Inhibiční působení retardantů CCC, B-nine a BOH na <i>Cercospora herpotrichoides</i> Fron	161
Kůdela V.: Odolnost československých odrůd výtěšky proti bakteriálnímu vadnutí	169
Zemánek J.: Maloparcelkové polní pokusy s chemickým hubením plevelů v máku setém	179
Zemánek J.: Studium účinku herbicidů na plevele <i>Apera spica-venti</i> a <i>Tripleurospermum maritimum</i> ve skleníku	187
Seidl V., Komárková V.: Příspěvek k testu latentních virů jabloně indikátory „Spy 227“ a „R 12740-7 A“	195
Molnár J.: Vplyv faktorov prostredia na klíčenie konidií <i>Podosphaera leucotricha</i> (Ell. et Ev.) Salm.	203
Koula V.: Příprava a fyzikálně chemické vlastnosti aerosolových roztoků s obsahem organických sloučenin cínu	211
Koula V.: Fungitoxicity kouřových a teplých aerosolů s obsahem organických sloučenin cínu	219
Krátká sdělení	
Pospíšil B.: Vliv umělých infekcí antraknózou na proměnlivost lnu	225
Ondřej M.: Výskyt hub rodu <i>Ascochyta</i> Lib. na bobu a fazolu	226
Ondřej M.: Odrůdová náchylnost bobu a vikve k napadení houbami <i>Ascochyta fabae</i> Speg. a <i>A. punctata</i> Naumov v polních podmínkách	229

СОДЕРЖАНИЕ

Ирратко Я.: Ингибирующее действие замедлителей CCC, B-nine и BOH на *Cercospora herpotrichoides* Fron. (167). — Кудела В.: Устойчивость чехословацких сортов люцерны против бактериального увядания (176). — Земánek Й.: Мелкоделаночные полевые опыты с химическим уничтожением сорняков в посевном маке (184). — Земánek Й.: Изучение действия гербицидов на сорняки *Apera spica-venti* и *Tripleurospermum maritimum* в теплице (194). — Сеidl В., Комáрковá В.: К вопросу теста латентных вирусов яблоны индикаторами 'Спи 227' и 'Р 12740-7А' (201). — Молнар Й.: Влияние факторов среды на прорастание конидий *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm. (209). — Коула В.: Физические, химические и биологические свойства аэрозольных растворов с содержанием органолава (217). — Коула В.: Фунгитоксичность дымовых и термических аэрозолей с содержанием органических соединений свинца (224). — Поспишил Б.: Влияние искусственных заражений интракнозом на измечивость льна (ч. 225). — Ондřej М.: Появление грибов рода *Ascochyta* Lib. на бобах и фасоли (ч. 226). — Ондřej М.: Сортовое предрасположение бобов и вики к нападению грибами *Ascochyta fabae* Speg. и *A. punctata* Naumov в полевых условиях (ч. 229).

CONTENTS

Jirátko J.: The Inhibitive Effect of Retardants CCC, B-nine and BOH on *Cercospora herpotrichoides* Fron. [161]. — Kůdela V.: Resistance of Czechoslovak Varieties of Lucerne to Bacterial Wilt. [169]. — Zemánek J.: Small-Plot Field Experiments on Chemical Control of Weeds in Poppy. [179]. — Zemánek J.: Study on the Effect of Herbicides on the Weeds *Apera spica-venti* and *Tripleurospermum maritimum* in the Greenhouse. [187]. — Seidl V., Komárková V.: Contribution to the Test for Latent Apple Viruses by means of Indicators „Spy 227“ and „R 12740-7 A“ [195]. — Molnár J.: The Effect of Environmental Factors on the Germination of Conidia of *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm [203]. — Koula V.: Physical, Chemical and Biological Properties of Aerosol Solutions containing Organic Tin Compounds [211]. — Koula V.: Fungitoxicity of Fume and Warm Aerosols containing Organic Tin Compounds [219]. — Pospíšil B.: The Effect of Artificial Anthracnose Infections on the Variability of the Flax (Cz 225). — Ondřej M.: The Occurrence of the Fungi, Genus *Ascochyta* Lib., in the Bean (Cz 226). — Ondřej M.: The Varietal Ausceptibility of the Bean and Vetch to the Attack by the Fungi *Ascochyta fabae* Speg. and *A. punctata* Naumov under Field Conditions [Cz 229].

INHALT

Jirátko J.: Die inhibitorische Wirkung der Verzögerungsmittel CCC, B-nine und BOH auf *Cercospora herpotrichoides* From [167]. — Kůdela V.: Die Widerstandsfähigkeit tschechoslowakischer Luzernesorten gegen die Bakterienwelke [177]. — Zemánek J.: Klenparzellen-Feldversuche mit chemischer Unkrautbekämpfung [185]. — Zemánek J.: Untersuchung der Wirkung von Herbiziden auf die Unkräuter *Apera spica-venti* und *Tripleurospermum maritimum* im Gewächshaus (res. E/187). — Seidl V., Komárková V.: Beitrag

zum Test von latenten Viren des Apfelbaumes „Spy 227“ und „R 12740-7 A“ [202]. — Molnár J.: Einfluß der Umweltfaktoren auf das Keimen der Konidien von *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Ev.) Salm [209]. — Koula V.: Physikalisch-chemische und biologische Eigenschaften der Aerosollösungen mit einem Gehalt von Organozinn [217]. — Koula V.: Die Fungitoxizität der Rauch- und Warmaerosolen mit einem Gehalt organischer Zinnverbindungen (res E/219). — Pospíšil B.: Einfluß der künstlichen Infektionen durch Anthracnose auf die Variabilität von Lein (Tsch. 225). — Ondřej M.: Vorkommen der Schwämme der Familie *Ascochyta* Lib. auf der Ackerbohne und Bohne (Tsch 226). — Ondřej M.: Sortenbedingte Anfälligkeit der Bohne und der Wicke zum Befall von Schwämmen *Ascochyta fabae* Speg. und *A. punctata* Naumov unter den Feldbedingungen (Tsch 229).

TABLE DES MATIÈRES

Jirátko J.: Action inhibitive des retardateurs CCC, B-nine et BOH sur *Cercospora herpotrichoides* Fron (res. An/161, Al/167). — Kúdela V.: Résistance des variétés tchécoslovaques de luzerne au flétrissement bactérien (res. An/169, Al/177). — Zemánek J.: Essais de plein champ sur les petites parcelles, portant sur la destruction des mauvaises herbes dans le pavot somnifère (res. An/179, Al/185). — Zemánek J.: Etude de l'effect des herbicides sur les mauvaises herbes *Apera spica-venti* et *Tripleurospermum maritimum* dans la serre (res. An/187). — Seidl V., Komárková V.: Contribution au test des virus latents du pommier en appliquant les indicateurs „Spy 227“ et „R 12749-7 A“ (res. An/195, Al/202). — Molnár J.: Influence des facteurs du milieu sur la germination des conidies de *Podosphaera leucotricha* (El. et Ev.) Salm (res. An/203, Al/209). — Koula V.: Préparation et propriétés physico-chimiques des solutions d'aérosols comprenant des composés organiques d'étain (res. An/211, Al/217). — Koula V.: Fongitoxité des aérosols chauds et de fumée, comprenant des composés organiques d'étain (res. An/219). — Pospíšil B.: Influence des infections artificielles par anthracnose sur la variabilité du lin (Tch 225). — Ondřej M.: Apparition des champignons du genre *Ascochyta* Lib. sur la fève et le haricot (Tch 226). — Ondřej M.: Sensibilité variétale de la fève et de la vesce à l'attaque due aux champignons *Ascochyta fabae* Speg. et *A. punctata* Naumov dans les conditions de plein champ (Tch 229).