

**VĚDECKÝ
ČASOPIS**

SBORNÍK ÚVTI

Ochrana rostlin

4

**ROČNÍK 8 (XLV)
PRAHA
LISTOPAD 1972
CENA 10 Kč**

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ**

Vědecký časopis

SBORNÍK ÚVTI —

OCHRANA ROSTLIN

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 Rezáč, CSc., ing. Juraj Šynak, CSc., dr. Josef Šedivý, CSc., dr. ing. Vladimír Zacha, doc. ing. Jiří Zemánek, CSc.

Vedoucí redaktorka ing. Jarmila Zezulková.

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1972

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

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

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

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

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

ODOLNOST FRANCOUZSKÝCH PŠENIC KE RZÍM V ČESKOSLOVENSKU

V. SLOVENČÍKOVÁ, P. BARTOŠ, I. BAREŠ

SLOVENČÍKOVÁ V., BARTOŠ P., BAREŠ I. (Institute of Plant Protection, Institute of Genetics and Plant Breeding, Praha-Ruzyně) *Resistance of French Wheat Cultivars to Rusts in Czechoslovakia*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 241-248, 1972.

A collection of 65 French wheat cultivars was tested for resistance in the greenhouse tests with *Puccinia graminis* race 21, *Puccinia recondita* races 77 or 14 and *P. striiformis* race 8 B. The same races (in *P. recondita* a mixture of races) were used in the field rust nurseries as well. Field resistance to yellow rust was characteristic of the cultivars under examination. In a group of cultivars the start of the yellow rust infection was delayed (Tab. 2). Winter wheats Bizel and Prestige and spring wheats BT 2095, BT 2151, BT 2209, Sel-5-Nor-10 B 28 X LR-2-207, Sel 5 X Nor-10-324, Vt X Nor 10-B-21 showed resistance to stem rust in the greenhouse as well as in the field trials. The cultivars mentioned above were resistant in the field to the leaf and yellow rusts in addition to their stem rust resistance. Some cultivars showed a susceptible type of infection both in the greenhouse and in the field, but displayed a low degree of rust infection in the field.

wheat; varietal resistance; rusts

Vzhledem k tomu, že úspěchy šlechtění na odolnost ke rzím, založené na vertikální rezistenci, byly v minulosti vždy dočasné, zaměřuje se v poslední době šlechtění pšenice, podobně jako již dříve např. šlechtění brambor, na využití rasově nespecifické horizontální rezistence (Van der Plank 1968). Horizontální rezistence se projevuje v porostu tím, že se choroba nerozšíří tak, aby způsobila vážné ztráty. Příčinou může být např. delší inkubační doba, pomalý vývoj kupek, jejich menší počet a velikost, kratší a slabá sporulace. Horizontální rezistenci ke rzi plevové starších i některých novějších odrůd pšenice prokázali v Anglii Lupton a Johnson (1970), v Československu se projevila u starších odrůd přesívkového typu (Slovenčíková 1972). Při zjišťování rezistence některých francouzských odrůd ke rzi plevové, travní i pšeničné jsme se setkali s příznaky jak horizontální, tak i výrazně vertikální rezistence. Proto jsme tuto skupinu odrůd vybrali k podrobnějšímu studiu, jehož výsledky uvádíme dále.

MATERIÁL A METODA

Vzorky studovaných odrůd pocházejí ze světové sbírky oddělení genetických zdrojů Ústavu genetiky a šlechtění VÚRV v Ruzyni a zahrnují většinu novějších francouzských odrůd, některé odrůdy staré a několik odrůd z Tunisu, které se používají ve šlechtění ve Francii.

Odrůdy jsme testovali jednak v polních provokačních pokusech v letech 1969 až 1971, jednak ve skleníku na odolnost k některým rasám rzi ve fázi 1—3 listů. V polních pokusech jsme inokulovali pás náchylné odrůdy, která rámovala vlastní pokus,

I. Výsledky polních a skleníkových testů francouzských pšenic na odolnost ke rzi travní, pšeničné a plevové. — Results of field and glasshouse trials with varieties tested for resistance to stem rust, leaf and yellow rust

Odrůda	Polní hodnocení			Výsledky skleníkových testů			
	<i>P. graminis</i>	<i>P. recondita</i>	<i>P. striiformis</i>	<i>P. graminis</i> r. 21	<i>P. recondita</i>		<i>P. striiformis</i> r. 8/B Českosl.
					r. 77	r. 14	
Ozimy							
Abel Lafite	60–70/4	60/2–3	5/2c	3	—	4	4
Alterna	50/2–3	30/4	1/1c	4	—	4	0–1cn
Arromanches	—	—	0	4	4	4	0
Aster	60/4	40/2	1/1cn	4	—	4	0–1cn
Beaufort	60/4	60/4	50/3	3	—	4	3
Bellevue	40–80/3–4	50–60/4	75/3	3–4	4	4	3
Bizel	0/0	40/1–2,3	50/3	0	4	4	3
Bladette du Sud Quest	60/3–4	50–60/2–3	75/3	4	—	4	2c–3
Blé des Domes	60/4	60/4	50/3	4	—	4	3
Blé Tom Pouce Blanc	20+80/2+4	50–60/3–4	5+50/ /0–1n+ +2c–3c	—	—	—	3
Bretagne Desprez	80/4	60/3	50/2–3c	2–3	—	3	3
Capelia	50–80/3–4	60/2+4	—	2–3	—	4	—
Cappelle Desprez	60/3	50/3	10/2cn	3	4	4	4
Cerealor	30–40/2–3	50–60/3	25/3	4	4	—	4
Cledor Blondeau	10–30/3	60/4	50/3	4	—	4	3
Cresus	20–50/1–2	40–60/3	50/2–3	4	4	—	3
De la Paix	80/4	60/4	1/1n–2c	4	—	3	3
Elite Lepeuple	10/1–2	30–60/3–4	5/2cn	1+3	—	4+; 1	0,2–3c
Fertyl Cambier	80/4	60/4	25–50/3	3–4	4	3–4	3

Francest	—	—	0c	0	3	3	2-3c
Froidure Cambier	60/4	80/4	10/2c	3-4	4	4	3
Chambord	—	—	i	3-4	4	4	—
Champlein	60/3-4	40-60/3-4	25/2c-3	4	—	4	3
Joel	10-60/1+4	40-60/1+3	5/2c, n	0; +3	4	; +3	3
Joss Cambier	60-80/4	40-60/1+4	25/2c	4	—	4	0
Kirand	60/4	60/4	75/3	4	—	4	3
Lutece	60/3	60/4	5/1cn	2-3	—	4	0-1c
Magali Blondeau	—	—	0	4	3+; 1	4	—
Maitre Pierre	40/3	60/4	50/3	4	—	4	3
Maresalle Bordeaux	60/4	40-60/2+4	3/50	4	—	4	3
Marival	60/3-4	40-60/2-3	1/1c	4	—	4	0,3
Mexique 50 × B 21	10/0-1	60/3	75+5/4+2n	; 1	2	3+; 1	4
Moisson Vilmorin	50/1-2	60/2-3	50/3	1-2	—	4	3
Noralter	30-40/3-4	60/4	i	4	4	4	3
Palmaress Cambier	80/4	60/3	10/2c	3	—	4	3
Pia	60-80/4	60/2-3	0	3-4	4	4	0
Préparateur Etienne	40-60/3-4	40-60/2-3	5/0n	; 1,2	4	4	4
Préparateur Etienne Ecole	80/4	80/3	25/3	3	—	4	4
Prestige	0-20/0-1	60/3-4	25/3c	0	4	4	4
Quest Desprez	40/2	40-60/2+4	0	0	4	4	i
Rallye	60-80/4	30-60/3-4	10/2-3	3-4	4	—	3
Remois	80/4	60/4	10/2-3	—	—	—	4
Rigonde	30-40/2+4	50-60/3-4	1/2n	4	4	—	—
Rudest	60/4	50/3	i	2-3	4	4	0
Somme Desprez	80/4	60/4	50/2-3	—	—	—	3

pokračování

Odrůda	Polní hodnocení			Výsledky skleníkových testů			
	<i>P. graminis</i>	<i>P. recondita</i>	<i>P. striiformis</i>	<i>P. graminis</i> r. 21	<i>P. recondita</i>		<i>P. striiformis</i> r. 8/B Českosl.
					r. 77	r. 14	
Splendeur	60/4	60/4	10/3	4	4	—	4
Topaze	40/2	20—40/2—3	25/2c	0; 1	4	4	—
Vilmorin 51	60/3	80/4	50/3	3	—	4	3
Vilron	80/4	60/4	25/3c	—	—	—	4
Wimax	80/4	60/4	5/1—2c	—	—	—	—
Jařiny							
Aronde	—	—	1/1n	0	4	4	—
Atys	0	60/3	5/1n	0	4	4	—
BD 1522++	—	—	40/2	—	—	—	—
BT 588 (Florence × × Aurora)+	60/4	40/3	1/0—1	4	4	—	—
BT 1366 (Montana × × Florence 46)+	—	—	0	—	—	—	—
BT 2095 (Provence)	0	0	0	0	4	—	—
BT 2123 (Kenya × Etoile de Choisy)+	30—40/1—2	20—40/0—1	0	1	0—1+	—	—
BT 2151 (23—5 × × F. E. C. 28)+	0	0	30/2c	0	4	—	—
BT 2209 (169 Provence)+	0	0	30/2	0	4	—	—
D 56 3-A++	0+60/0+3	0—40/0—2	0	1—3	3	—	—
Normandie	—	—	0	—	—	—	—
P 37	20/2+	40/2	0,1/0,2	—	—	—	—
Sel-5-Nor-10/B 28 × × LR-2-207	0	0—10/0—2	5/1—2c	0	0+3	—	—
Sel-5 × Nor-10-324	0	20/2—3	0	0	1+3	0;	—
Vt-54 × Nor-10-B-21	0	0	—	0;	; 1+3	0;	—

Poznámky: + odrůdy z kolekce INRAT-Tunis ++ *Triticum durum* Desf.

potíráním listů suspenzí spór rzi plevové již na podzim a opakovaně na jaře. Rez travní a pšeničnou jsme aplikovali ve vodní suspenzi injekční stříkačkou koncem odnožování a počátkem sloupkování. Ve skleníku jsme inokulovali rostliny potíráním suspenzí uredospor a inkubovali ve skleněných uzavřených válcích za vysoké vzdušné vlhkosti po 48 hod. V polních pokusech jsme užili rasy 21 rzi travní směsi ras UN 10—14 a UN 13—77 rzi pšeničné a rasy 8B (z českosl. sběrů) rzi plevové.

Odolnost jsme hodnotili ve skleníku podle typu napadení (0—4), v polních pokusech podle stupně napadení (% napadené plochy) i podle typu napadení. Typ napadení byl hodnocen podle běžně používané mezinárodní stupnice:

- i — imunní reakce,
- 0 — žádné kupky, pouze chlorózy (;),
- 1 — několik ojedinělých, velmi malých kupek,
- 2 — ojedinělé drobnější kupky s chlorózami,
- 3 — tvorba velkých kupek s chlorózami,
- 4 — tvorba velkých kupek bez chloróz,
- c — chlorózy,
- n — nekrózy.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Francie patří svou polohou k oblastem, které bývají čas od času postižovány epidemiemi rzi plevové. V šedesátých letech zde způsobila značné škody rasa 3/55, která postihla odrůdy 'Etoile de Choisy', 'Capelle', 'Champlein' atd. (Stubb s, Vecht, Fuchs 1968). Náchylnost k této rase byla zjištěna také v našich skleníkových testech u dalších odrůd. Z těchto výsledků, stejně jako z původů některých odrůd je patrné, že ve šlechtění na odolnost ke rzi plevové byl ve značné míře využíván gen Yr 3a, jenž je např. v odrůdách 'Vilmorin 23, 27, 51', v odrůdě 'Capelle Desprez' (písemná zpráva z Wageningen „List of Varieties 1972“), popřípadě v jejich derivátech (např. 'Arromanches', 'Fertyl Cambier', 'Petit Quinquin'.

Odrůdy 'Magali Blondeau', 'Rudest' vděčí pravděpodobně za svou odolnost rodičovské odrůdě 'Yga', která byla odolná k nejrozšířenějším evropským rasám nejen v polních testech, ale i ve skleníkových.

Francouzská odrůda 'Chambord' je zařazena v posledních dvou letech v mezinárodních školkách pro rez plevovou (Yellow Rust Trials Project) a náleží do skupiny odrůd, jejichž rezistence nebyla dosud překonána žádnou, ani z nově se objevivších ras této rzi. K rase 8B rzi plevové byly ve skleníku i v polních testech odolné 'Alterna', 'Arromanches', 'Aster', 'Lutèce', 'Marival', 'Quest Desprez', 'Wimax' (některé z těchto odrůd byly při testování rasou Cleo 3/55 náchylné) (Bartoš, Slovenčíková, Bareš 1972).

Do skupiny odrůd náchylných ve skleníku, ale s reakcí pohybující se v polních testech v rozmezí odolné reakce náleží např. 'Abel Lafite', 'Capelle Desprez', 'Cereador', 'De la Paix', 'Elite Lepeuple', 'Frances', 'Froidure Cambier', 'Joël', 'Joss Cambier', 'Noralter', 'Palmaress Cambier', 'Préparateur Etienne'.

V r. 1970 jsme hodnotili infekční typ dvakrát, poprvé v polovině června, podruhé asi za měsíc. Při prvním hodnocení jsme si všímali pouze infekčního typu a vývojové fáze (podle Feekese) při druhém hodnocení — v době zrání — procenta napadení plochy listové i infekčního typu. Z těchto hodnocení byl zajímavý průběh infekce. U některých odrůd byl zaznamenán infekční typ svědčící o náchylnosti již při prvním hodnocení (např. 'Bladette du Sud Quest', 'Marsalle Bordeaux', 'Vilmorin 51', 'Vilron'), zatímco odrůdy, které uvádíme v tab. II, byly při prvním hodnocení bez napadení nebo s ojedinělým výskytem kupek a teprve v dalším hodnocení byly zjištěny náchylnými. Je pravděpodobné, že

tyto odrůdy náleží do skupiny odrůd, u nichž pozdější nástup infekce může zbrzdít vývoj patogena, omezit jeho reprodukci a zabránit ztrátám způsobeným rží (v anglické terminologii je pro tyto odrůdy užíváno výrazu *slow-rusting*),

Navíc odrůdy 'Cledor Blondeau' a 'Somme Desprez' měly odolnou reakci praporcových listů, zatímco listy nižšího pořadí byly náchylné.

Podobně jako ke rzi plevové jevila řada francouzských odrůd odolnost v polních podmínkách též ke rzi travní. Tato odolnost byla charakteristická nižším stupněm napadení při vyšším infekčním typu. Vyznačovaly se jí např. odrůdy 'Cledor', 'Cerealor', 'Noralter', 'Rigonde'. Ve skleníkových testech byly všechny tyto odrůdy k téže rase rzi travní (21) náchylné. Některé z těchto odrůd měly v polních podmínkách drobnější kupky rzi travní ('Cerealor' — typ 2–3) nebo se napadení jevílo jako směs větších a drobnějších kopek (odrůda 'Rigonde' — typ 2 + 4), což mohlo být podmíněno jejich pomalým, nerovnoměrným vývojem. Konečně odrůda 'Cresus' měla napadení v polních podmínkách v dospělosti rezistentního typu (1–2 — drobné kupky s chlorózami), ale ve skleníku ve fázi 1–3 listů náchylného typu.

Nízký stupeň napadení může být podmíněn jednak kvantitativní redukcí tvorby kopek rzi, jednak jejich pomalejší tvorbou, tedy mechanismy spojenými s horizontální rezistencí. Další mechanismy vedoucí ke snížení infekčního tlaku se v pokusu nemohly uplatnit, poněvadž infikovaná náchylná odrůda, lemuující pokus, představovala trvalý silný zdroj infekce. U odrůdy 'Cresus' může popsanou rezistenci řídit buď některý z mechanismů horizontální rezistence, nebo může mít charakter rasově specifické vertikální rezistence v dospělosti.

Řada francouzských odrůd se vyznačovala odolností ke rzi travní v polních podmínkách i ve skleníku ve fázi 1–3 listů, tedy vlastnostmi charakteristickými

II. Průběh napadení rží plevovou některých francouzských odrůd v polních testech — The course of the infestation of some French wheat varieties with yellow rust in field trials

Odrůda	Inf. typ/vývoj. fáze 18. 6. 1970	Napadení v %/infek. typ 14. 7. 1970
Beaufort	i/10	50/3
Bretagne Desprez	0c/10	50/2–3c
Capelia	i/10	5/2–3
Cledor Blondeau	0c/10	50/3 (praporcový list bez napadení)
Cresus	i/10	50/2–3
Etoile de Choisy	0/9	50/3
Fertyl Cambier	0/9	50/3 (praporcový list bez napadení)
Kirand	i/10	75/3
Maitre Pierre	0c, 2c/10	50/3
Prestige	0c/9	50/3c
Remois	1n/10	10/2–3
Somme Desprez	i/10	50/2–3 (praporcový list bez napadení)
Splendeur	1c/10.1	10/3

pro vertikální odolnost. Byly to např. odrůdy 'Bizel', 'Moisson', 'Prestige', 'Quest Desprez', 'Topaze', 'Joël', 'Mexique 50' X 'B 21' s výraznou odolností a odrůda 'Préparateur Etienne' se střední odolností k rase 21 rzi travní. Odrůda 'Moisson' pochází z křížení 'Cappelle' (80 X 'Etoile de Choisy'). V odrůdě 'Etoile de Choisy' byl na základě genetické analýzy s použitím kanadských ras rzi travní zjištěn jeden recesivní gen, řídící střední odolnost ke všem použitým rasám (Bartoš, Green, Dyck 1970). Shodný typ reakce odrůdy 'Moisson' a 'Etoile de Choisy' nasvědčuje identitě genů rezistence v obou odrůdách. Sesterskou linii odrůdy 'Etoile de Choisy' má ve svém původu odrůda 'Joël' ('Yga' X 68-2).

Odrůda 'Prestige' pochází z křížení (česká pšenice X žito) X 'Orox' (Blé des Domes' X 'Garnet'). Pokud je rezistence odvozená od žita, není totožná s rezistencí odrůdy 'Salzmünder Bartweizen', poněvadž se liší typem napadení i rozsahem rezistence. Jiná odrůda odvozená od křížence pšenice se žitem 'Rallye' (česká pšenice X žito) X ('Providence' X 'Garnet') je náchylná k rase 21 rzi travní. Odrůda 'Topaze', vyšlechtěná kombinací ('G. N.' X 'Cappelle') X X 'Cappelle' odvozuje rezistenci od první rodičovské odrůdy.

Kříženec 'Mexique 50' X 'B 21' slouží ve Francii ke šlechtění krátkostébelných odrůd. Z téhož hlediska jsou významné zkoušené vzorky jarních pšeníc, vesměs vynikající odolností ke všem rzím. Z nových jarních francouzských odrůd byla odolná ke rzi travní 'Atys' [('Aubers' X 'Thatcher') X 'Yga'] s odolností odvozenou pravděpodobně od odrůdy 'Thatcher'. I když použití směsi ras rzi pšeničné a méně rovnoměrné napadení umožňuje jen omezené závěry, zdá se, že odolnost řady francouzských odrůd ke rzi pšeničné je podobného charakteru jako ke rzi travní. Nízkým stupněm napadení na poli při náchylnosti ve fázi 1—3 listů se vyznačovaly např. odrůdy 'Aster', 'Bizel', 'Cresus', 'Champlein', 'Jess Cambier', 'Maresalle Bordeaux', 'Marival', 'Préparateur Etienne', 'Quest Desprez', 'Rallye', 'Topaze'. Odolnost ke rzi pšeničné ve fázi 1—3 listů byla spolehlivě prokázána jen u odrůdy 'Joël', která byla náchylná k rase UN 13-77, ale reagovala jako směs odolných a náchylných rostlin k rasám UN 3-84, UN 10-14 a UN 17-143.

Kromě rezistence ke rzím se může při šlechtitelském využití francouzských pšeníc uplatnit rezistence k septorióze, popsána např. u odrůdy 'Aronde', 'Champlein', 'Froidure', 'Joël', 'Joss Cambier', 'Quest Desprez', k padlí např. u odrůdy 'Aronde' a k cercosporelle např. u odrůdy 'Cappelle', pokud budou tyto vlastnosti ověřeny i v našich podmínkách.

Literatura

- BARTOŠ P., GREEN G. J., DYCK P. L., 1970, Reaction to stem rust and genetics of stem rust resistance in European wheat varieties. Can. J. Bot. 48 : 1439-1443.
BARTOŠ P., SLOVENČIKOVÁ V., BAREŠ I., 1972, Studium odrůdové odolnosti pšenice proti rzím. Závěrečná zpráva, Ústav genetiky a šlechtění VÚRV Praha-Ruzyně.
LUPTON F. G., JOHNSON R., 1970, Breeding for mature - plant resistance to yellow rust in wheat. Ann. Appl. Biol. 66 : 137-143.
PLANK J. E., van der, 1968, Disease resistance in plants. New York and London.
SLOVENČIKOVÁ V., 1972, Poznatky o odolnosti starších českých pšeníc ke rzi pleťové (*Puccinia striiformis* Westend). Sb. ÚVTI-Ochr. rost. 8, 3 : 155-160.
STUBBS R. W., VECHT H., FUCHS E., 1968, Report on the yellow rust trials project in 1967. Sticht. Nederl. Graan-Centrum, Techn. Ber. 19, s. 66.

Došlo dne 18. 2. 1972

SLOVENČIKOVÁ V., BARTOŠ P., BAREŠ I. (Ústav genetiky a šlechtění, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně). *Odolnost francouzských pšeníc ke rzi v Československu*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 241-248, 1972.

Soubor 65 francouzských odrůd byl skleníkovými testy hodnocen na odolnost k rase 21 *Puccinia graminis*, rasám 77 nebo 14 *P. recondita* a rase 8 B *P. striiformis*. -- Týchž ras bylo použito (u *P. recondita* směsi) i v polních infekčních školkách. -- Testované odrůdy vynikaly především polní odolností ke rzi plevové. Zajímavá byla skupina odrůd s opožděným nástupem této rzi. Odolností ke rzi travní ve skleníkových i polních testech vynikaly zejména odrůdy ozimé pšenice 'Bizel', 'Prestige' a jarní pšenice 'BT 2095' 'BT 2151', 'BT 2209', 'Sel-5-Nor-10 B 28' X 'LR - 2 - 207', 'Sel-5' X 'Nor - 10-324', 'Vt 54' X 'Nor 10-B-21'. Jmenované jarní odrůdy zahrnovaly kromě odolnosti ke rzi travní i polní odolnost ke rzi pšeničné a plevové. Některé odrůdy se vyznačovaly náchylným typem napadení ve skleníku i v polních podmínkách, ale v poli byly charakteristické nízkým stupněm napadení.

СЛОВЕНЧИКОВА В., БАРТОШ П., БАРЕШ И. (Институт генетики и селекции, Институт защиты растений, Прага-Рузыне). *Устойчивость французских пшениц к ржавчинам в Чехословакии*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 241-248, 1972.

Коллекция 65 французских сортов оценивалась тепличными тестами на устойчивость к расам *Puccinia graminis*, расам 77 или 14 *P. recondita* и расе 8 B *P. striiformis*. Те же расы были использованы (у *P. recondita* смеси) и в полевых инфекционных питомниках. Тестируемые сорта отличались, прежде всего, полевой устойчивостью к желтой ржавчине. Интерес представляла группа сортов с запоздалым появлением этой ржавчины. Устойчивостью к линейной ржавчине в тепличных и полевых тестах отличались сорта озимой пшеницы 'Бизель', 'Престиж' и яровой пшеницы 'BT 2095', 'BT 2151', 'BT 2209', 'Sel-5-Nor-10 B 28' X 'LR-2-207', 'Sel-5' X 'Nor-10-324', 'Vt 54' X 'Nor 10-B-21'. Приведенные яровые сорта кроме устойчивости к линейной ржавчине обладали и полевой устойчивостью к бурой ржавчине и к желтой ржавчине. Некоторые сорта характерны восприимчивостью к поражению ржавчиной в теплице и в полевых условиях, однако на поле они отличались низкой степенью поражения.

SLOVENČIKOVÁ V., BARTOŠ P., BAREŠ I. (Institut für Genetik und Züchtung, Institut für Pflanzenschutz, Prag-Ruzyně). *Die Widerstandsfähigkeit der französischen Weizensorten gegen Rost in der Tschechoslowakei*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 241-248, 1972.

Eine Gesamtheit von 65 französischen Weizensorten wurde mittels der Gewächshäusteste auf Widerstandsfähigkeit gegen die Rasse 21 *Puccinia graminis*, Rassen 77 oder 14 *P. recondita* und gegen die Rasse 8 B *P. striiformis* bewertet. Dieselben Rassen wurden (bei *P. recondita* ein Gemisch) auch bei Feld-Infektions-Pflanzschulen verwendet. Die getesteten Sorten zeichneten sich vor allem durch eine Feldwiderstandsfähigkeit gegen den Gelbrost aus. Interessant war eine Sortengruppe mit verspätetem Antritt dieses Rostes. Durch Widerstandsfähigkeit gegen den Schwarzrost bei Gewächshaus- und Feldtesten zeichneten sich vor allem nachstehende Sorten aus: Winterweizen 'Bizel', 'Prestige' und Sommerweizen, 'BI 2095', 'BT 2151', 'BT 2209', 'Sel-5-Nor-10 B 28' X 'LR - 2 - 207', 'Sel-5' X 'Nor-10-324', 'Vt 54' X 'Nor 10-B-21'. Die genannten Sommersorten wiesen nebst der Widerstandsfähigkeit gegen den Schwarzrost auch eine Feldwiderstandsfähigkeit gegen den Braunrost des Weizens und Gelbrost auf. Manche Sorten zeichneten sich durch einen anfälligen Befallstyp im Gewächshaus sowie bei Feldbedingungen aus, waren jedoch im Feld durch einen niedrigen Befallsgrad charakteristisch.

Adresy autorů:

Ing. Věra Slovenčíková, CSc., Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně 507
Ing. Pavel Bartoš, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., Ústav genetiky a šlechtění, Praha-Ruzyně 507

SÉROLOGICKÁ IDENTIFIKACE VIRU ŽLOUTENKY ŘEPY V LISTECH CUKROVKY METODOU DVOJÍ DIFÚZE V AGARU

J. POZDĚNA, J. SMRŽ, M. FILIGAROVÁ

POZDĚNA J., SMRŽ J., FILIGAROVÁ M. (Institute of Experimental Botany, the Czechoslovak Academy of Sciences, Prague, Research Institute of Beet-Growing, Semčice). *The Serological Identification of Beet Yellow Virus in Sugar Beet Leaves by the Method of Double Diffusion in Agar*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 249-252, 1972.

Trials were carried out in the years 1971—1972 to test the use of the serological detection of beet yellows virus in sugar beet leaves by the method of double diffusion in agar. The effect of different types of agar and treatment of juice on the quality of reaction was tested at the same time. The best results were obtained in a 1 % Bacto Difco agar with an addition of detergent. In this combination the precipitation lines are very sharp. Furthermore, 1 % agar Noble in 1 M urea, and 1 % Bacto Difco agar in physiological solution at pH 7.4 were found suitable. Staining makes it possible to reveal also those reaction which were very weak and were not observed without staining.

agars for serological reactions

Přesto, že žloutenka řepy je známa od r. 1898 (Prabcha 1968) diagnostické antisérum bylo poprvé připraveno až v r. 1944 (Booij a kol. 1944, Kleczkowski a Watsonová 1944). Od té doby se mnoho autorů zabývalo sérologickou diagnózou této choroby. Přehled o sérologické diagnóze žloutenky řepy podává např. Jermoljev a Laštovková (1956), Jermoljev (1963, 1967), Polák a Chod (1969), Polák (1972).

Sérologické reakce byly většinou dělány kapkovou metodou (Slogteren 1950, Bercks a Zimmer 1956, Jermoljev 1963) nebo metodou precipitace ve zkumavkách (Kleczkowski a Watsonová 1944), popř. metodou vazby komplexu (Jermoljev 1952), která je sice velmi přesná ale pro sériové analýzy příliš pracná. Nevýhodou těchto reakcí je, že v některých případech lze s obtížemi stanovit specifčnost reakce. Příprava antigenu a imunizace jsou u viru žloutenky řepy zpracovávány velmi dokonale, a proto je třeba při zpřesnění sérologické diagnózy zabývat se především použitím velmi jemných sérologických metod.

Metoda dvojí difúze v agaru podle Ouchterlonyho se ukázala být pro tento účel velmi vhodnou, kromě jiného též proto, že po fixování a obarvení lze získat trvalý doklad sérologické reakce pro zkoumanou řepu. Provedení testu je však ovlivněno řadou faktorů.

Musil (1972) ukázal, že při imunodifúzní precipitační reakci v agarovém gelu jsou pro jednotlivé viry vhodné různé úpravy agarů. Jermoljev a Pozděna (1972) u viru mozaiky tabáku sledovali podmínky, za kterých nastává nejlepší vyjádření sérologické reakce při imunodifúzních testech. Kvalita reakce je ovlivněna nejen použitým typem agaru, ale též užitím chemických látek přidávaných do agaru, popřípadě úpravou zkoušené šťávy.

Citlivost sérologické reakce při imunodifúzním testu v agaru lze zvýšit dvojím způsobem, a to buď přidáním vhodného detergentu do imunodifúzního systému (Hamilton 1964) nebo degradací částic např. 0,1 M etanolaminem jak ukázali Purcifull a Shepherd (1964) na žluté mozaice fazolu, mozaice blínu aj.

V našich pokusech jsme při diagnóze žloutenky řepy pomocí testu dvojité difúze v agaru vyzkoušeli vliv jednotlivých typů agarů na průběh reakce, vliv detergentu na kvalitu precipitačních čar a vliv degradace virových částic, popř. kombinace těchto způsobů.

MATERIÁL A METODA

Diagnostické antisérum bylo připraveno imunizací králíků antigenem z listu *Tetragonia expansa* Murr. infikovaných virem žloutenky řepy. Příprava antigenu a imunizace byla dělána podle Poláka (1972).

Virus žloutenky řepy. Pro sérologické reakce byla použita šťáva z listů přirozeně a uměle infikovaných řep.

Použité agary:

1. 1% Bacto Difco agar ve fyziologickém roztoku purfovaném na pH 7,4;
2. 1% agar Noble v 1 M močovině;
3. 1% agar Noble v 2 M močovině;
4. 1% agar Noble v 3 M močovině;
5. 1% Bacto Difco agar s detergentem připravený podle Hamiltona (1964). Agar se připraví tak, že 1% Bacto agar Difco se rozvaří v 0,01 M fosfátovém pufru o pH 7,4 za přítomnosti 0,14 M NaCl a těsně před naléváním na desky se přidá 0,1% detergentu. Hamilton používá jako detergentu dibutyl-naftalensulfonátu sodného. V našich pokusech jsme však použili oleyl-metyltauril sulfonát sodný ve stejném množství jako Hamilton;
6. 1% Bacto Difco agar s přidávkou 0,5% detergentu oleyl-metyltauril sulfonátu sodného;
7. 1% agar Noble s přidávkou 0,5% detergentu oleyl-metyltauril sulfonátu sodného.

Všechny agary byly konzervovány azidem sodným tak, aby jeho koncentrace v agaru byla 0,02%. Agary v prášku byly před použitím čistěny promýváním na splynulém filtru G2. Po trojnásobném promytí redestilovanou vodou a jednom promytí acetonem byly vysušeny a teprve pak použity k přípravě agarových desek.

Jako adhesivního agaru bylo použito 0,1 Bacto Difco agaru + 0,05 ml glycerinu ve 100 ml destilované vody. Sérologické reakce probíhaly ve vlhké komoře po dobu 24 hod. Vymývání, fixace a barvení bylo provedeno podle postupu firmy Gelman (1968). Vymývání bylo fyziologickým roztokem po dobu 24 hod. a pak 1 hod. destilovanou vodou. Po vysušení bylo barveno 5 min. amidočerní 10 B a zbytky barviva vyplachovány směsí metylalkoholu, ledové kyseliny octové a vody v poměru 45 : 10 : 45.

Degradace virových částic monoetanolaminem v surové šťávě: K 10 ml surové šťávy bylo přidáno 0,6 ml monoetanolaminu, promícháno a ponecháno v lednici při teplotě 5°C po dobu 24 hod. Pak teprve byly šťávy s monoetanolaminem použity k sérologickým reakcím v agaru.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přehled výsledků je uveden v tab. I. Ukazuje se, že pro sérologickou diagnózu viru žloutenky řepy metodou dvojí difúze do agaru je nejvhodnější používat tyto agary: 1% Bacto Difco agar ve fyziologickém roztoku o pH 7,4; 1% agar Noble v 1 M močovině nebo 1% Bacto Difco agar v 0,01 M fosfátovém pufru s přidávkou 0,14 M NaCl a 0,1% detergentu. Nejlepších výsledků bylo dosaženo v 1% Bacto Difco agaru s přidávkou detergentu. V této kombinaci jsou čáry precipitace velmi ostré.

Degradace virových částic monoetanolaminem v surové šťávě z listů není pro diagnostické účely vhodná, neboť čáry precipitace jsou difúznější a výsledky jsou na všech typech zkoušených agarů horší než při použití nedegradovaného viru.

Protože detergent dibutyl-naftalensulfonát sodný nebyl k dispozici, nahradili jsme jej detergentem oleyl-metyltauril sulfonátem sodným, který se ukázal být

I. Přehled kvality precipitačních čar se surovou šťávou z listů řepy cukrové, napadené virem žloutenky řepy v jednotlivých typech agarů. — Survey of the quality of precipitation curves for the raw juice of sugar beet leaves affected by yellows virus in different types of agars

Agar	Nejvyšší zředění šťávy, při kterém dochází k tvorbě precipitačních čar	Kvalita čáry precipitace	Čára precipitace s virem degradovaným monoetanolaminem
1% Bacto Difco agar ve fyz. roztoku pH 7,4	1/256	ostrá	nebylo stanoveno
1% agar Noble v 1 M močovíně	1/256	ostrá	difúzní
1% agar Noble v 2 M močovíně	1/64	ne příliš ostrá	velmi difúzní
1% agar Noble v 3 M močovíně	1/2	velmi difúzní hodnocení obtížné	velmi difúzní nelze hodnotit
1% Bacto Difco agar + 0,1 % detergentu	1/256	velmi ostrá	velmi difúzní
1% Bacto Difco agar + 0,5 % detergentu	1/32	čára ostrá při zředění antigenu od 1/4 difúzní	nebylo stanoveno
1% agar Noble + 0,5 % detergentu	1/32	čára ostrá při zředění antigenu od 1/4 difúzní	nebylo stanoveno

pro naše pokusy vhodným. Poměrně vysoká koncentrace tohoto detergentu v agaru (0,5 %) je však na závadu. Detergent je třeba užít tak, aby jeho množství v agaru nepřesahovalo 0,1 %.

Přídavek 1 M močoviny do agaru zvýrazňuje čáru precipitace. Jestliže se však použije 2 M a 3 M močovina, citlivost reakce klesá, snižuje se ostrost precipitačních čar a u 3 M močoviny nelze již výsledky hodnotit.

Metoda dvojí difúze v agaru je vhodná pro sériové vyšetřování řep na přítomnost viru žloutenky řepy. Jsou-li předem připraveny desky s agary, není o mnoho pracnější než metoda kapková a má tu přednost, že lze po obarvení zjistit i ty reakce, které byly velmi slabé a unikly pozornosti. Proto doporučujeme barvení reakcí a to i v těch případech, kdy nejde o pořízení trvalého dokladu sérologické reakce.

Literatura

- BERCKS R., ZIMMER K., 1965, Untersuchungen über die viröse Rübenvergilbung. Phyt. Ztschr. 25 : 255-266.
- BOOIJ H. L., OUBOTER M. P., BRUYN M. P., CREMER M. C., SLOGTEREN E., 1944, Verslag van het Serologische Onderzoek betreffende de Vergelingsziekte der Suikerbieten 1942-1943. Mededelingen Inst. Rationeele Suikerproductie te Bergen op Zoom 14 : 1-28.
- GELMAN, 1968, Gelman procedures, techniques and apparatus for electrophoresis. Gelman Instrument Company Michigan USA, s. 78.

- HAMILTON R. I., 1964, Serodiagnosis of barley stripe mosaic facilitated by detergent. *Phytopathology* 54 : 1290-1291.
- JERMOLJEV E., 1952, Stanovení rostlinných virů sérologickou reakcí vazby komplementu. *Sborník ČSAZV, A*, 25 : 211-218.
- , 1963, Sérodiagnostika řepy cukrové. *Listy cukrovarnické* 79 : 110-113.
- , 1967, Diagnostika virových chorob bramborů a řepy cukrové. Praha, s. 303.
- JERMOLJEV E., LAŠTOVKOVÁ H., 1956, Sérodiagnostika žloutenkového viru u řepy. In: *Vědecké práce VÚRV ČSAZV* 2 : 149-158.
- JERMOLJEV E., POZDĚNA J., 1972, Application of modified method of double agar gel diffusion by identification of plant viruses. *Proc. 7th Conf. Czechoslovak Plant Virologists*, v tisku.
- KLECZKOWSKI A., WATSON M. A., 1944, Serological studies on sugarbeet yellows virus. *Ann. Appl. Biol.* 31 : 116-120.
- MUSIL M., 1972, Effect of different pH buffers on the immunodiffusion precipitation reaction of some plant viruses in agar gel. *Proc. 7th Conf. Czechoslovak Plant Virologists* v tisku.
- POLÁK J., 1972, Příprava specifického antiséra s vysokým titrem proti viru žloutenky řepy. *Sb. ÚVTI-Ochr. rostl.* 8, 2 : 113-120.
- POLÁK J., CHOD H., 1969, Serological determination of beet yellows virus in roots of sugar beet. *Phytopath. Ztschr.* 66 : 253-258.
- PRABCHA R., 1968, Vidy i štammy virusov želtuchi sacharnoj svekly. *Sacharnaja Svekla* 13 : 30-31.
- PURCIFULL D. E., SHEPHERD R. J., 1964, Preparation of the protein fragments of several rod-shaped plant viruses and their use in agar-gel diffusion tests. *Phytopathology* 54 : 1102-1108.
- SLOGTEREN E., 1950, Serologie ten dienste van het virusonderzoek bij planten. *Mededelingen Dir. Tuinb.* 13.

Došlo dne 27. 3. 1972

POZDĚNA J., SMRŽ J., FILIGAROVÁ M. (Ústav experimentální botaniky ČSAV Praha, Výzkumný ústav řepařský Semčice). *Sérologická identifikace viru žloutenky řepy v listech cukrovky metodou dvojí difúze v agaru*. *Ochr. rostl. (Praha)* 8 (4) : 249-252, 1972.

V letech 1971-1972 byly provedeny pokusy pro zjištění využitelnosti sérologické detekce viru žloutenky řepy v listech cukrovky metodou dvojí difúze v agaru. Zároveň byl vyzkoušen vliv různých typů agarů a úpravy šťávy na kvalitu reakce. Nejlepších výsledků bylo dosaženo v 1% Bacto Difco agaru s přidavkem detergentu. V této kombinaci jsou čáry precipitace velmi ostré. Dále je vhodný 1% agar Noble v 1 M močovíně a 1% Bacto Difco agar ve fyziologickém roztoku pH 7,4. Po obarvení lze zjistit i ty reakce, které byly velmi slabé a unikly pozornosti.

agary pro sérologické reakce

ПОЗДЕНА Й., СМРЖ Я., ФИЛИГАРОВА М. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН Прага, Научно-исследовательский институт свекловодства Семчице, р-н Млада Бо-леслав). Сéroлогическая идентификация вируса желтухи в листьях сахарной свеклы методом двойной диффузии в агаре. *Ochr. rostlin (Praha)* 8 (4) : 249-252, 1972.

В 1971—1972 гг. проведены опыты по установлению применимости серологического определения вируса желтухи свеклы в листьях сахарной свеклы методом двойной диффузии в агаре. Кроме того испытано влияние разных типов агаров и обработки сока на качество реакции. Самые лучшие результаты получены в 1% Bacto Difco агаре с добавлением детергента. В этой комбинации линии преципитации очень резкие. Далее пригодны 1% агар в 1 М мочевины и 1% Bacto Difco агар в физиологическом растворе pH 7,4. После окрашивания можно установить и такие реакции, которые очень слабы и остались бы иначе незамеченными.

агары для серологических реакций

Adresy autorů:

Ing. Jiří Pozděna, CSc., ing. Marie Filigarová, Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha 6, Na Karlovce 1
Ing. Jan Smrž, CSc., Výzkumný ústav řepařský Semčice, okr. Mladá Boleslav

IMUNITA PROTI VIRU X BRAMBORU A JEJÍ VYUŽITÍ VE ŠLECHTĚNÍ

J. ZADINA

ZADINA J. (Institute for Potato Research, Havlíčkův Brod). *The Immunity of Potatoes to the X-virus and its Use in Breeding Work*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 253-261, 1972.

The heredity of the immunity to the virus X was examined in the varieties 'Saco', 'Tawara', 'Saphir' and 'Amaryl'. Splitting of hybrids in the immune to susceptible ratio 1 : 1 occurs in the crossing of the immune varieties 'Saco' and 'Tawa' (immunity derived from the variety 'Villaroela' — a variety of andigenous origin), and 'Amaryl' (immunity derived from *S. andigenum* 1673) with a susceptible variety: when two immune varieties are crossed the splitting ratio is 3 : 1 (immune to susceptible). In these varieties, the immunity to X-virus is governed by one dominant R_x gene with heredity on the tetra-somic scheme. In all the three varieties the heredity is of simplex nature — $R_x R_x R_x R_x$. The same genetic basis can be ascribed to the origin derived from andigenous potato forms. The percentage of the immune hybrids in cross combinations with the variety 'Saphir' showing immunity derived from *S. acaule* ranges from 40.0 % to 47.2 %, and on the average for all the tested material it reaches 42.9 % (the immune to susceptible hybrid ratio is 0.75 : 1). The analysis of the heredity of immunity in this variety will be performed after having tested further material.

It is recommended to use and combine all the three immunity sources in breeding for immunity to the X-virus — the variety 'Villaroela', *S. andigenum* and *S. acaule*.

V současné době jsou ve šlechtění brambor využívány tři zdroje imunity proti viru X — odrůda 'Villaroela' (andigenního původu pocházející z ostrova Chiloé — Ross 1958, Schick a Hopfe 1962 aj.), imunní formy *S. acaule* (Ross 1954, 1958, 1970, Schick a Hopfe 1962 aj.) a *S. andigenum* CPC 1673 (Wiersema 1958, cit. podle Schicka a Hopfe 1962). Využíváním uvedených zdrojů již byla vyšlechtěna řada odrůd imunních proti viru X. Od odrůdy 'Villaroela' odvozují svůj původ imunní odrůdy 'Saco' (Akeley a kol. 1955) a 'Tawa' (Peterson a Hooker 1959), od *S. acaule* odrůda 'Saphir' a 'Anett' (Ross 1970) a od *S. andigenum* CPC 1673 odrůdy 'Amaryl', 'Intenso', 'Amelio' aj. (Anonym 1965/66).

Odrůda 'Saco' (původně kříženec 'B 606-67') vznikla z křížení 'USDA 41956' × 'USDA × 96-56' v Agricultural Experiment Station v Maine (Akeley a kol. 1955, Schick a Hopfe 1962). Povolena byla v r. 1954 (Hoogen - Esch a Zingstra 1962). Odrůda 'Saco' odvozuje svoji rezistenci proti viru X od křížence 'USDA 41956'.

Odrůda 'Tawa' (původně kříženec '903-3') byla povolena v r. 1956. Vznikla v Agricultural Experiment Station, Iowa z křížení 'USDA B 595-76' × 'USDA B 76-23' (Peterson a Hooker 1959). Imunitu proti viru X získala od křížence 'USDA 41956' (Peterson, Hooker 1959).

Kříženec 'USDA 41956', od něhož odrůdy 'Saco' a 'Tawa' odvozují svůj původ, získal imunitu proti viru X od odrůdy 'Villaroela' (Salaman 1938, cit. podle Schicka a Hopfe 1962, Ross 1958 aj.). Vyšlechtit jej Clark (Salaman

1938, cit. podle Rosse 1958). Na jeho imunitu poukazuje Schultz a Raleigh (1933), Köhler (1957 aj.).

Odrůda 'Saphir' byla povolena v r. 1960. Šlechtitelem je Kraft z NSR. Vznikla z kombinace křížení '43.141/6' (*S. demissum* × *S. tuberosum*) × '44-1016/24' (*S. acaule* × *S. tuberosum*) (Anonym 1970). Podle Rosse (1970) vykazuje odrůda 'Saphir' původ ze *S. tuberosum*, *S. andigenum*, *S. demissum* a *S. acaule*.

Odrůda 'Amaryl' byla povolena v r. 1963. Pochází z křížení 'Saskia' × *S. andigenum* CPC 1673-20 × 'Furore'. Šlechtitelem je Hettema, Holandsko (Anonym 1965/66). Odrůda 'Intenso' byla povolena v r. 1963. Vznikla z křížení 'Saskia' × *S. andigenum* CPC 1673 — 20 × 'Furore'. Šlechtitelem je Frise, Holandsko (Anonym 1965/66).

V této práci uvádíme výsledky, kterých bylo dosaženo při řešení problematiky šlechtění brambor na imunitu proti viru X a porovnáváme získané údaje s údaji zahraničních autorů.

MATERIÁL A METODA

Pro rozpracování imunity brambor proti viru X byly využity imunní odrůdy 'Saco', 'Tawa', 'Saphir', 'Amaryl' a 'Intenso'. Kříženy byly s řadou odrůd, ve většině případů náchylných k viru X. Ze sklizených bobulí byla získána semena. Část semen byla vyseta a získané semenáče pak byly vysázeny do květináčů o průměru 12 cm. V první vegetativní generaci byly od každého semenáče vybrány 2—3 drobné hlízy k infekci virem X. Dvě až tři větší hlízy byly vysázeny na pole, aby bylo možno zkoušky vzdornosti opakovat.

Testovaný materiál byl infikován mechanicky pomocí karborundového prášku a skleněné lopatky. Každý kříženec byl zařazován do zkoušek vzdornosti po 2 až 3 roky.

Hlízy materiálu určeného k infekci byly na jaře vysazovány do květináčů o průměru 8 cm. Rostliny byly virem X infikovány dvakrát, poprvé po objevení se listů a podruhé, když narostly další listy (zpravidla ve čtrnáctidenních intervalech). Dříve však byly odstraněny nadpočetné stonky. Z každé hlízy a tedy v každém květináči byl ponechán jen jeden stonek. Sérologické testy se prováděly až v příštím roce. K tomu byla od každé infikované rostliny sklizena jedna hlíza, která byla v příštím roce opět vysazena do květináčů o průměru 8 cm. Rostliny byly podrobovány sérologickým testům na zjištění přítomnosti viru X.

Virus X použitý k infekci byl předem testován, aby nebyl náhodně k infekci použit kmen X²(= B). Diagnóza zdravotního stavu infikovaných rostlin byla určena sérologickou kapkovou metodou Jermoljeva a Hrušky (1947). Diagnostická séra byla získána z fytopatického oddělení ústavu.

I. Výsledky testů viru X použitého k infekci v provokačních zkouškách imunity. — The results of the trials with X-virus used for the infection in provocation tests for immunity

Odrůda	Způsob reakce po naroubování				
	1	2	3	4	5
Arran Cairn	+	+	+	+	+
Arran Victory	+	+	+	+	+
Cardinal	H	H	H	H	H
Harbinger	H	H	H	H	H
Jubel	+	+	+	+	+
Katahdin	+	+	+	+	+
Pentland Ace	H	H	H	H	H

Poznámka: + = náchylný, H = hypersenzitivní

Virus X použitý k provokačním zkouškám rezistence

Izolát viru X, který byl určen k infekci, byl blíže určen, přistoupili jsme proto k jeho otestování. K tomu byly vybrány odrůdy reagující na virus X buď přecitlivělostí ('Cardinal', 'Harbinger', 'Pentland Ace'), nebo náchylností ('Jubel', 'Arran Victory', 'Arran Cairn' a 'Katahdin'), přitom odrůdy 'Arran Cairn', 'Arran Victory', 'Harbinger', 'Katahdin' a 'Pentland Ace' jsou též přecitlivělé proti viru X^E. Odrůdy pro testovací sortiment byly vybrány na základě údajů literatury (Cockerham 1943, Anonym 1956) a dřívějšího vlastního přezkoušení (Zadina 1966).

Uvedené odrůdy byly naroubovány po pěti stoncích na rostliny rajčete infikovaného virem X. Způsob jejich reakce na virus X je uveden v tab. I. Výsledky poukazují na to, že nešlo o virus X^E, který je méně nebezpečný než virus X z toho důvodu, že převážná většina odrůd na něj reaguje hypersenzitivně. Kromě toho, jak uvádí Ross (1958) je méně rozšířen a je méně infekční.

Křížení s odrůdami 'Saco', 'Tawa', 'Saphir', 'Amaryl' a 'Intenso'

Křížení s odrůdami 'Saco', 'Tawa', 'Saphir', 'Amaryl' a 'Intenso' probíhalo v letech 1964–67. Údaje o počtu nakřížených kombinací, rostlin, květů a počtu získaných bobulí vyplývají z tab. II. Bobule a tedy i semena se podařilo získat ze všech použitých kombinací křížení odrůd imunních proti viru X, s výjimkou odrůdy 'Intenso'.

II. Přehled kombinací křížení s odrůdami 'Saco', 'Tawa', 'Saphir', 'Amaryl' a 'Intenso'. — Survey of cross combinations with the varieties 'Saco', 'Tawa', 'Saphir', 'Amaryl' and 'Intenso'

Kombinace křížení s odrůdou	Nakříženo			Počet nasazených bobulí	Procento bobulí z nakřížených květů
	kombinací	rostlin	květů		
Saco	50	502	1893	202	10,7
Tawa	25	260	716	29	4,0
Saphir	56	981	3946	838	21,2
Amaryl	14	67	302	71	23,5
Intenso	2	8	34	0	0,0

Imunita potomstev proti viru X

Přehled testovaného materiálu

Materiál zkoušený na imunitu proti viru X je uveden v tab. III. Testováno bylo 9050 kříženců z 23 kombinací křížení. Na základě poměru kříženců imunních k viru X a náchylných, jak byl zjištěn v provokačních zkouškách vzdornosti, je testovaný materiál rozdělen do dvou skupin — na skupinu odvozuující svůj původ od odrůd 'Saco', 'Tawa' a 'Amaryl' a na skupinu odvozuující svůj původ od odrůdy 'Saphir'.

III. Přehled materiálu testovaného na imunitu proti viru X podle jednotlivých rodičovských partnerů a celkem. — Survey of the material tested for immunity to virus X — the individual parent partners and the material as a whole

Kombinace křížení s odrůdou	Testováno	
	kombinací křížení	kříženců
Saco	7	1466
Tawa	4	436
Saphir	9	6444
Amaryl	2	296
Saphir, Saco	1	408
Celkem	23	9050

štepne poměry poukazují na to, že imunita proti viru X u odrůd 'Saco', 'Tawa', 'Amaryl' je ovládána jedním dominantním genem rezistence R_x s dědičností podle schématu tetrasomického. Přitom je u všech tří odrůd založena simplexně — $R_x r_x r_x r_x$.

Štepne poměry jedinců imunních a náchylných zjištěné v potomstvu odrůdy 'Saco' a 'Tawa' jsou v souladu s údaji Hookera a Thompsona (1964) a Cockerhama (1958 — cit. podle Howarda 1970), nejsou však v souhlasu s údaji Skljarové a Jašiny (1970) a tím i s údaji Stevensona a kol. (1939 — cit. podle Schicka a Hopfe 1962).

Hooker a Thompson (1964) na základě sledování imunity a náchylnosti k viru X čtyř rodičovských klonů MSU (Michigan State University), jejichž imunita má původ v kříženci 'USDA 41 956' (od něhož odvozují imunitu i odrůdy 'Saco' a 'Tawa' — pozn. autora) docházejí k závěru, že imunita proti viru X je jednoduše dědičná vlastnost. K tomuto závěru docházejí na základě procenta kříženců imunních proti viru X, které získali v jednotlivých po sobě následujících generacích: F_1 — 49 %, S_1 — 73 %, S_2 — 97 % a S_3 — 97 %. Podle Howarda (1970) imunita křížence 'USDA 41 956' byla svého času přisuzována dvěma komplementárním genům, pozdější práce (Cockerham 1958, Hooker a Thompson 1964) ukázaly, že ji ovládá pouze jeden jediný gen.

Skljarova a Jašina (1970) předpokládají u křížence 'USDA 41 956' genotyp $A_2a_2Bb_3$ (jak jej uvádí Stevenson a kol. 1939 — cit. podle Schicka a Hopfe 1962), na jehož základě lze v potomstvu očekávat při samoopylení štěpení vzdorných a náchylných jedinců v poměru 35 : 13 a v potomstvu z křížení s odrůdami náchylnými v poměru 5 : 7. Odrůda 'Saco', která pochází z křížení 'USDA 41 956' s odrůdou náchylnou, poskytuje při samoopylení, podle jejich zjištění, imunní a náchylné potomstvo v poměru 9 : 7, což odpovídá genotypu $AaaaBbbb$. V potomstvu z křížení '169 X 1-144' (který vznikl křížením odrůd 'Saco' X 'Agra' a který má, pokud se týká viru X, stejný genotyp jako odrůda 'Saco') s odrůdou 'Agronomičeskij', byl získán štepny poměr blízký poměru propočtenému. Naproti tomu při kombinaci uvedeného

Potomstva odrůd 'Saco', 'Tawa' a 'Amaryl'

Údaje o zastoupení imunního a náchylného potomstva v kombinacích křížení odrůd 'Saco', 'Tawa' a 'Amaryl' jsou uvedeny v tab. IV. Vyplývá z ní, že podíl kříženců imunních k viru X a náchylných v potomstvu uvedených odrůd kříženných s odrůdami náchylnými se pohybuje kolem 50 %, což odpovídá štepnému poměru 1 : 1. Při vzájemném křížení dvou imunních odrůd se pohybuje kolem 75 %, což odpovídá štepnému poměru 3 : 1. K testování poměru kříženců vzdorných a náchylných bylo použito χ^2 -testu, který je propočten jednak pro potomstvo každé jednotlivé kombinace křížení, jednak pro potomstvo všech kombinací křížení každé ze sledovaných odrůd jako celku. Zjištěné

IV. Štěpné poměry kříženců imunních a náchylných k viru X v potomstvu 'Saco', 'Tawa' a 'Amaryl' křížených s náchylnými odrůdami a v potomstvu dvou imunních odrůd. — The splitting ratios of hybrids immune and susceptible to X- virus in the progeny of the varieties 'Saco', 'Tawa' and 'Amaryl' crossed with susceptible varieties, and in the progeny of two immune varieties

Kombinace křížení	Testováno kříženců	Počet kříženců		Předpoklá- daný štěpný poměr	Teoretický počet kříženců		χ^2
		imunních	náchylných		imunních	náchylných	
S odrůdou Saco							
Apta × Saco	463	235	228	1 : 1	231,5	231,5	0,1058
Saco × Schwalbe	137	74	63	1 : 1	68,5	68,5	0,8832
× Schwalbe	302	163	139	1 : 1	151,0	151,0	1,9072
× Apollo	198	99	99	1 : 1	99,0	99,0	0,0000
× Meise	100	44	56	1 : 1	50,0	50,0	1,4400
× Rosafolia	188	105	93	1 : 1	94,0	94,0	2,5744
× Amsel	78	39	39	1 : 1	39,0	39,0	0,0000
Celkem	1466	759	707	1 : 1	733,0	733,0	1,8444
S odrůdou Tawa							
Tawa × Hera	139	74	65	1 : 1	69,5	69,5	0,4826
× Hera	113	56	57	1 : 1	56,5	56,5	0,0088
× Apta	27	13	14	1 : 1	13,5	13,5	0,0370
× Amsel	157	72	85	1 : 1	78,5	78,5	1,0764
Celkem	436	215	221	1 : 1	218,0	218,0	0,0824
S odrůdou Amaryl							
Amaryl × Meise	212	102	110	1 : 1	106,0	106,0	0,3018
× Bürs. 58.80/15	84	45	39	1 : 1	42,0	42,0	0,4284
Celkem	296	147	149	1 : 1	148,0	148,0	0,0134
Dvě imunní odrůdy							
Saphir × Saco	408	302	106	3 : 1	306,0	102,0	0,2090

V. Potomstvo křížení s odrůdou 'Saphir' a poměr kříženců imunních a náchylných k viru X. — Progeny of crosses with the variety 'Saphir' and the ratio of hybrids immune and susceptible to X-virus

Kombinace křížení	Testováno kříženců	Počet kříženců		Procento kříženců		Poměr kříženců imunních k náchylným
		imunních	náchylných	imunních	náchylných	
Athene × Saphir	2120	878	1242	41,4	58,6	0,71 : 1
Majo × Saphir	159	75	84	47,2	52,8	0,89 : 1
× Saphir	296	128	168	43,2	56,8	0,76 : 1
Saphir × Apta	230	102	128	44,3	55,7	0,79 : 1
× Apta	253	106	147	41,9	58,1	0,72 : 1
× Apta	327	153	574	46,8	53,2	0,88 : 1
× Apta	257	118	139	45,9	54,1	0,85 : 1
Saphir × Betula	201	91	110	45,3	54,7	0,83 : 1
Saphir × Diana	300	120	180	40,0	60,0	0,67 : 1
× Diana	303	133	170	43,9	56,1	0,78 : 1
Saphir × Majo	302	141	161	46,7	53,3	0,88 : 1
× Majo	285	134	151	47,0	53,0	0,89 : 1
Saphir × Meise	240	98	142	40,8	59,2	0,69 : 1
Saphir × Oda	267	110	157	41,2	58,8	0,70 : 1
× Oda	202	81	121	40,1	59,9	0,67 : 1
× Oda	178	73	105	41,0	59,0	0,89 : 1
× Oda	113	50	63	44,2	55,8	0,79 : 1
Saphir × Suevia	148	65	83	43,9	56,1	0,78 : 1
× Suevia	140	58	82	41,4	58,6	0,71 : 1
× Suevia	123	53	70	43,1	56,9	0,76 : 1
Celkem	6444	2767	3677	42,9	57,1	0,75 : 1

křížence s odrůdou Katahdin', byl získán určitý nadbytek imunních kříženců (44 imunních kříženců proti 32 očekávaných), který vysvětluje uvedení autoři tím, že odrůda 'Katahdin' vykazuje gen *Nb*. Vycházíme-li však ze vztahu genů R_x a N_b , kmenů X a $X^E (= B)$, imunity proti viru X a přecitlivělosti k viru $X^E (= B)$, není uvedené vysvětlení zdůvodněné, neboť odrůda 'Katahdin' je k viru X náchylná a gen *Nb* nemá s virem X nic společného.

Štěpné poměry imunních a náchylných kříženců, získané v potomstvu odrůdy 'Amaryl', jsou v souhlasu s údaji Rothackera (1965), který uvádí pro bastardy se *S. andigenum* CPC 1673, od něhož odrůda 'Amaryl' svůj původ odvozuje, štěpný poměr jedinců odolných k náchylným 1 : 1.

Vzhledem k tomu, že jak odrůda 'Saco' a 'Tawa', tak i odrůda 'Amaryl' jsou andigenního původu, lze předpokládat, že i dědičné založení imunity proti viru X je stejné, tj. že je ovládáno jedním dominantním genem rezistence R_x .

Potomstva odrůdy 'Saphir'

Zastoupení imunních a náchylných jedinců v potomstvech odrůdy 'Saphir' je uvedeno v tab. V. Počet imunních kříženců se v hodnocených kombinacích pohybuje od 40,0 % do 47,2 % a v celkovém průměru testovaného materiálu činí 42,9 %. Podle údajů literatury (Ross 1958, 1970), je imunita proti viru X na bázi *S. acaule* ovládána jedním dominantním genem rezistence R_x . Zastoupení potomstva imunního k potomstvu náchylnému by se proto mělo vyskytovat v poměru 1 : 1. Jak však z výskytu imunních kříženců v potomstvu jednotlivých kombinací křížení i ve veškerém potomstvu hodnocených kombinací křížení vyplývá, je výskyt imunních jedinců nižší než 50 %. Štěpný poměr pomocí χ^2 -testu se zatím netestoval. Dělal se další testování; jednak procentuální zastoupení a jednak poměr kříženců náchylných a vzdorných.

Výsledky uvádíme proto, abychom poukázali na možnost získat imunitu viru X od odrůdy 'Saphir' a to v poměrně vysokém procentu (cca 43 %). Předností je, že tato imunita je na bázi *S. acaule*, naproti imunitě andigenního původu odrůd 'Saco', 'Tawa', 'Amaryl' aj. Kromě toho při využívání odrůdy 'Saphir' je možno v potomstvu, vedle imunity proti viru X , získat též přecitlivělost proti viru A , přecitlivělost proti plísni bramborové (odrůda 'Saphir' je R_3 -genotyp) a rezistenci proti některým rasám rakoviny bramborů (odrůda 'Saphir' vykazuje rezistenci proti rasám $D (= A, 6 \text{ a } 8)$ (Anonym 1970, Hogen-Esch a Zingstra 1969).

Literatura

- AKELEY R. V., STEVENSON F. L., SCHULTZ E. S., BONDE R., NIELSEN K. F., HAWKINS A., 1955, Saco: A new late maturing variety of potato, immune from common race of the late blight fungus, highly resistant to if not immune from net necrosis, and immune from mild and latent mosaics. Amer. Pot. Jour. 32, 2 : 41-48.
- ANONYM, 1956, Seed potatoes. Edinburgh.
- , 1965/66, Die niederländische Kartoffel. Sortenheft. Rotterdam.
- , 1970, Kleiner Sortenratgeber. Hamburg.
- COCKERHAM G., 1943, Potato breeding for virus resistance. The Annals of Applied Biology 1 : 105.
- HOGEN-ESCH J. A., ZINGSTRA H., 1962, Geniteurslijst voor aardappelrassen. Wageningen.
- , 1969, Geniteurslijst voor aardappelrassen. Wageningen.
- HOOKE W. J., PETERSON C. E., TIMIAN R. G., 1954, Virus X resistance in potato. Amer. Pot. Jour. 7 : 199-212.

- HOOKER W. J., THOMPSON N. R., 1964, Increasing gene frequency for immunity to potato virus X in tetraploid *Solanum tuberosum* L. through inbreeding. Eurp. Pot. Jour. 7 : 119-126.
- HOWARD H. W., 1970, Genetics of the potato *Solanum tuberosum*. London
- JERMOLJEV E., HRUŠKA L., 1947, Serologická metoda určování virových chorob u bramborů. Praha.
- KÖHLER E., 1957, Untersuchungen zur Frage der Immunität der Kartoffel — „U.S. D.A. Seeding 41 956“ gegen das X-Virus. Züchter 27 : 177-179.
- PETERSON C. E., HOOKER W. J., 1959, Tawa: A new early potato variety resistant to late blight, scab and immune to latent mosaic. Amer. Pot. Jour. 36, 8 : 267-274.
- ROSS H., 1954, Über die extreme Resistenz von *S. acaule* gegen das X-Virus. Mitteilungen der Biologischen Bundesanstalt 80 : 144-145.
- , 1958, Resistenzzüchtung gegen die Mosaik- und andere Viren der Kartoffel. In: Roemer Th., Rudolf W.: Handbuch der Pflanzenzüchtung III. Züchtung der Knollen- und Wurzelfruchtarten. Kartoffel. Berlin a. Hamburg.
- , 1970, Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.). In: Hoffmann, Mudra a. Plarre: Lehrbuch der Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Berlin a. Hamburg.
- ROTHACKER D., 1965, Arbeiten und Ergebnisse bei der Nutzung wilder und kultivierter Kartoffelspecies zur Resistenzzüchtung gegen verschiedene Kartoffelvirosen. O degeneraci brambor. In: Soubor přednášek z mezinárodní konference pořádané ve dnech 7. — 14. července 1964 v Praze a v Havlíčkově Brodě: 31-40.
- SCHICK R., HOPFE A., 1962, Die Züchtung der Kartoffel. In: Schick R., Klinkowski M.: Die Kartoffel. Berlin.
- SCHULTZ E. S., RALEIGH W. P., 1933, Resistance of potato to latent mosaic. Phytopathology 23 : 32.
- SKLJAREVA N., JAŠINA I., 1970, Autotetraploidnyje nasledovaniye u kartofelja. Kartofelj i ovošči 10 : 11-14.
- ZADINA J., 1966, Přecitlivělostní rezistence některých odrůd světového sortimentu brambor proti viru X a B a její šlechtitelské využití. In: Vědecké práce Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě 3 : 59-66.

Došlo dne 22. 2. 1972

ZADINA J. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíkův Brod). *Imunita proti viru X bramborů a její využití ve šlechtění*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 253-261, 1972.

Sledována byla dědičnost imunity proti viru X odrůd 'Saco', 'Tawa', 'Saphir' a 'Amaryl'. — Při křížení imunních odrůd 'Saco' a 'Tawa' (s imunitou získanou od odrůdy 'Villaroela' — andigenního původu) a dále odrůdy 'Amaryl' (s imunitou získanou ze *S. andigenum* 1673) s odrůdou náchylnou, dochází ke štěpení kříženců imunních k náchylným v poměru 1 : 1 a při křížení dvou odrůd imunních ke štěpení v poměru 3 : 1. Imunitu proti viru X těchto odrůd ovládá jeden dominantní gen R_x s dědičností podle schématu tetrasomatického. Přitom je u všech tří odrůd založena simplexně — $R_x R_x r_x r_x$. Stejně genetické založení lze vysvětlit původem od andigenních forem brambor. — Procento imunních kříženců v kombinacích křížení s odrůdou 'Saphir', mající imunitu na bázi *S. acaule* se pohybuje od 40,0% do 47,2% a v celkovém průměru testovaného materiálu činí 42,9% (poměr kříženců imunních k náchylným je 0,75 : 1). K analýze dědičnosti imunity této odrůdy bude přistoupeno po přezkoušení dalšího materiálu. — Ve šlechtění na imunitu proti viru X se doporučuje využívat všech tří zdrojů imunity — odrůdy 'Villaroela', *S. andigenum* a *S. acaule* a vzájemně je kombinovat.

ЗАДИНА И. (Научно-исследовательский институт картофелеводства, Гавличкув Брод). *Иммунитет против вируса X у картофеля и его использование в селекции*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 253-261, 1972.

Изучалась наследственность иммунитета против вируса X сортов 'Сако', 'Тава', 'Сапфир' и 'Амарил'. При скрещивании иммунных сортов 'Сако' и 'Тава' (с иммунитетом, приобретенным от сорта 'Виллароэла' — андигенного происхождения), а также сорта 'Амарил' (с иммунитетом, приобретенным от *Solanum andigenum* 1673) с восприимчивым сортом, происходит расщепление иммунных гибридов к восприимчивым в соотношении 1 : 1, а при

скрещивании двух иммунных сортов — расщепление в соотношении 3:1. Иммуни-тет против вируса X этих сортов подчиняется одному доминантному гену R_X с наследствен-ностью по тетрасомной схеме. Притом у всех трех сортов иммунитет носит симплексный характер — $R_X r_X r_X r_X$. Такой генетический характер можно объяснить происхождением от андигенных форм картофеля. Процент иммунных гибридов в комбинациях скрещивания с сортом 'Сапфир', обладающим иммунитетом на базе *S. acaule*, колеблется в пределах от 40,0% до 47,2% и в общем среднем тестированного материала составляет 42,9% (отно-шение иммунных гибридов к восприимчивым 0,75:1). К анализу наследственности имму-нитета этого сорта приступят после проверки дальнейшего материала. В селекции на имму-нитет против вируса X рекомендуется использовать все три источника иммунитета — сорта 'Виллароэла', *S. andigenum* и *S. acaule* и взаимно их комбинировать.

ZADINA J. (Forschungsanstalt für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod). *Die Immunität gegen das X-Mosaik der Kartoffel und deren Ausnutzung bei der Züchtung*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4): 253-261, 1972.

Die Erblichkeit der Immunität gegen das X-Mosaik bei Sorten 'Saco', 'Tawa', 'Saphir' und 'Amaryl' wurde beobachtet. Bei der Kreuzung von immunen Sorten 'Saco' und 'Tawa' (mit der von der Sorte 'Villaroela' — andigener Herkunft-gekommenen Immunität) und weiter der Sorte 'Amaryl' (mit der von *S. andigenum* 1673 gewonnenen Immunität) mit einer anfälligen Sorte kommt es zu einer Spaltung von immunen zu anfälligen Hybriden in einem Verhältnis von 1:1 und bei der Kreuzung von zwei immunen Sorten zu einer Spaltung in einem Verhältnis von 3:1. Die Immunität gegen das X-Virus beherrscht bei diesen Sorten ein dominantes R_X -Gen mit einer Erblichkeit nach tetrasomischem Schema. Diese ist bei allen drei Sorten simplex veranlagt d. h. $R_X r_X r_X r_X$. Die gleiche genetische Veranlagung kann durch die Herkunft von andigenen Kartoffelformen erklärt werden.

Die Prozentzahl der immunen Bastarden in den Kreuzungskombinationen mit der Sorte 'Saphir', die ihre Immunität auf Basis von *S. acaule* besitzt, bewegt sich von 40,0% bis 47,2% und beträgt im Gesamtdurchschnitt des getesteten Materials 42,9% (das Verhältnis der immunen Bastarden zu anfälligen beträgt 0,75:1). An die Analyse der Erblichkeit der Immunität dieser Sorte wird man nach Über-prüfung von weiterem Material herantreten. Bei der Züchtung auf Immunität gegen das X-Mosaik empfiehlt sich die Ausnutzung von allen drei Immunitätsquellen—der Sorte 'Villaroela', *S. andigenum* und *S. acaule* und die gegenseitige Kombination der genannten.

Adresa autora:

Ing. Josef Z adina, CSc., Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod

Upozornění čtenářům

V čísle 3 vznikla v článku J. Šebesty „Ke vztahu virulence a agresivity rzi ovesné“ na str. 161, ř. 13 tisková chyba.

Věta má znít takto:

Virulence (= vertikální patogenita), jež vyjadřuje kvalitativní stránku vztahu patogena k hostiteli, je určována reakcí hostitele a odpovídá jeho vertikální (= rasově specifické) rezistenci.

RYCHLÁ METODA PRO PŘEDBĚŽNÉ POSOUZENÍ ODOLNOSTI BRAMBORU PROTI Y VIRU

J. NOHEJL

NOHEJL J. (Institute for Potato Research, Havlíčkův Brod). *A Quick Method for the Preliminary Evaluation of Resistance to Virus Y in potatoes*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 263-268, 1972.

Besides the breeding of potatoes for immunity to the Y-virus which is still at the beginning stage, the highest importance is attached to high degree of relative resistance. A laboratory method has been worked out for the evaluation of the resistance of potatoes to the Y-virus. The method is based on the different responses of the plants of susceptible and resistant varieties (or hybrids) to artificial Y-virus infection. The relatively resistant varieties produce necrotic lesions as a result of the infection of leaves which is not true of the susceptible varieties. The 'A 6' hybrid test reveals the Y-virus quite frequently in the susceptible varieties whereas in resistant varieties this is the case only rarely. The laboratory evaluation of the resistance to the Y-virus can be performed either in whole plants in pots or on individual leaves. It is particularly the latter variant that is considered as highly advantageous and quick for determinations in series. The method is designed to be used for the preliminary evaluation of the resistance of potato hybrids in the youngest generations. After the exclusion of the susceptible hybrids the remaining material, showing some degree of resistance to the Y-virus, can be included in provocation field tests.

resistance to viruses; laboratory test

Timian a kol. (1955) při šlechtění na úplnou odolnost proti viru X zavedl umělou infekci semenáčků ve fázi dvou listů směsí inokula s karborundem pomocí stříkácí pistole. Obdobnou metodu jako Timian propracoval pro stanovení odolností proti virům X a Y Wiersema (1961).

Uvedené metody se při praktickém šlechtění na úplnou odolnost proti některým mechanicky přenosným virům používají v řadě zemí. Tento typ zkoušky lze však uplatnit pouze na takovém materiálu, kde část potomstva má genetický předpoklad odolnosti proti určitému viru. Jedince s částečnou odolností, jejíž podstatnou součástí je nekrogní reakce rostliny po infekci, tato metoda vylučuje. Někdy však i vyšší stupeň částečné rezistence je šlechtitelsky cenný — např. při šlechtění na rezistenci proti viru Y.

Hamann (1964) propracoval laboratorní metodu stanovení rezistence brambor proti svinutce, jejímž principem je umělý přenos viru svinutky mšicemi na klíčky zkoušených kříženců. Jermoljev a Brčák (1964) vypracovali laboratorní metodu stanovení rezistence brambor proti virům X, Y a S, založenou na vztahu mezi stupněm aktivity inhibitorů virů ve šťávě zkoušených odrůd a jejich rezistencí proti virům. V dalších pracích (Jermoljev, Albrechtová 1965, Jermoljev 1966, 1967) byla tato základní metoda dále zpřesňována.

Cílem naší práce bylo vypracovat rychlou metodu posouzení odolnosti bramboru proti viru Y, který je v našich podmínkách nejvýznamnějším. Protože šlech-

tění na vzdornost proti tomuto viru se zatím řeší pouze výzkumně, má pro praktické šlechtění značný význam i stanovení stupně relativní rezistence. Vyloučení náchylných kříženců hned v prvních letech šlechtění může podstatně zredukovat rozsah materiálu zařazovaného do klasických polních zkoušek degenerace, kde by bylo možné zkoušet materiál již s předpokladem dosáhnout vyššího stupně rezistence proti viru Y.

MATERIÁL A METODA

Po informativních pokusech s dvěma odrůdami se známou relativní rezistencí proti viru Y ('Bintje' — náchylná, 'Blaník' — vzdorná), ve kterých byl sledován hlavně průběh onemocnění po umělé infekci virem Y, jsme pro vlastní studium použili 9 modelových odrůd s různým stupněm rezistence:

'Bintje', 'Ambra', 'Mirka' — vysoce náchylné,
'Krasava', 'Karmen', 'Rheinhort' — průměrně odolné,
'Schwalbe', 'Blaník', 'Tatranka' — relativně rezistentní.

Hlízy uvedených odrůd byly laboratorně na klíčcích přezkoušeny (sérologicky viry X, Y, S a M, na hybridu 'A 6' virus A a Y) a zdravé hlízy použity pro pokus. Přítomnost viru S byla u 100% infikovaných odrůd tolerována.

Umělá mechanická infekce byla prováděna inokulační (stříkácí) pistolí (značka LT-1, tryska Ø 2,2 mm, výrobce Kovofiniš, Ledeč nad Sázavou) při tlaku 2 atm. přibližně ze vzdálenosti 10 cm. Do infekční šťávy byl přidán karborundový prášek 280 mesh v množství 10 g a 100 ml inokula. Infekční šťáva byla získána z tabáků *Nicotiana tabacum* cv. 'Samsun' — infikovaných virem Y. Infikováno bylo dvěma způsoby: jednak celé mladé rostliny v květináčích, jednak samostatně odříznuté listy.

Zdravé hlízy byly vysázeny ve skleníku do květináčů o průměru 10 cm a tři týdny po výsadbě (výška rostlin v průměru 10 cm) uměle infikovány normálním kmenem viru Y. Od každé odrůdy bylo infikováno pět rostlin, šestá rostlina kontrolní byla stříkána destilovanou vodou s přidáním karborundového prášku.

Po čtyřech týdnech byla vizuálně hodnocena reakce jednotlivých odrůd na infekci a zároveň byly jednotlivé rostliny testovány na hybridu 'A 6'. Pro diagnózu jsme použili plně vyvinuté listy z horní třetiny rostlin.

Od každé odrůdy bylo infikováno pět plně vyvinutých odříznutých listů ze středního patra mladých rostlin (infekce listů ve stejném termínu jako celých rostlin). Aby se zajistila stejnoměrnost infekce inokulační pistolí a zrychlila práce, byly listy vkládány do speciálně zhotovených desek, tvořených řídkou síťovinou (velikost ok 1,5 × 1,5 cm) napnutou na rámu z ocelového drátu. V těchto deskách o rozměrech 45 × 65 cm lze infikovat najednou 30 listů.

Po infekci byly listy opláchnuty vodou a přemístěny z desek do krabic z plexiskla na ovlhčený filtrační papír a umístěny v termostatu při teplotě 22°C a nepřetržitým zářivkovým osvětlením (intenzita světla minimálně 1000 lx). Reakce listů jednotlivých odrůd na infekci byla hodnocena za 9 dnů.

Paralelně byla provedena polní zkouška degenerace v Lysé nad Labem (oblast silné degenerace). Od každé odrůdy bylo vysázeno 3 × 100 hlíz, po ukončení vegetace byla z každého trsu odebrána jedna hlíza a tyto vzorky byly hodnoceny ve skleníkové zkoušce, spojené se sérologickou diagnózou a testem na hybridu 'A 6' na rozsah onemocnění virem Y.

Dále jsme tuto laboratorní metodu prověřili na odrůdách čsl. sortimentu, kde vzdornost proti viru Y je již známa z praktických zkušeností při pěstování sadby. Pokus byl proveden dvakrát nezávisle na sobě, po prvé v dubnu, po druhé v červnu. Při prvním termínu byly infikovány a hodnoceny celé listy, při druhém jen jednotlivé lístky. K umělé infekci bylo použito vždy pět listů (lístků).

VÝSLEDKY

Infekce celých rostlin

Symptomatická reakce i výsledky testování jednotlivých odrůd na hybridu 'A 6' byly podstatně rozdílné, a to podle jejich stupně rezistence proti viru Y. Ve skupině náchylných odrůd ('Bintje', 'Ambra', 'Mirka') neměly infikované rostliny vizuálně žádné znaky onemocnění, testem na hybridu 'A 6' bylo však

stanoveno minimálně 80 % pozitivních reakcí. Naopak ve skupině odrůd s vysokou relativní rezistencí ('Schwalbe', 'Blaník', 'Tatranka') reagovaly téměř všechny infikované rostliny nekrotickými reakcemi na listech (lokální nekrotické léze, popřípadě nekrózy nervů), test na hybridu 'A 6' dal však negativní výsledky. Ve skupině středně náchylných odrůd reagovala jako náchylná 'Karmen', jako poměrně odolná 'Rheinhort' a odrůda 'Krasava' reagovala pozitivně jak nekrotickými příznaky na listech (slabší intenzity), tak i při testování na hybridu 'A 6'.

Infekce oddělených listů

V zásadě stejné výsledky byly i v druhé variantě pokusu — při posuzování symptomatické reakce infikovaných listů. Na náchylných odrůdách se neobjevuje nekrotická reakce nebo pouze v minimální míře. Rezistentní odrůdy reagují vytvářením velkého počtu nekrotických lézí, obvykle silné intenzity. Ve střední, přechodné skupině byla reakce jednotlivých odrůd obdobná jako při hodnocení celých rostlin.

Kritériem spolehlivosti obou způsobů laboratorního stanovení relativní rezistence je polní zkouška degenerace ve vysoce provokačních podmínkách. Výsledky při stanovení stupně rezistence jednotlivých odrůd jsou v souladu s výsledky laboratorních zkoušek. Odrůdy, charakterizované laboratorní zkouškou jako náchylné ('Ambra', 'Bintje', 'Mirka') byly v polní zkoušce degenerace infikovány virem Y v rozmezí 84–90 %. Odrůdy charakterizované jako rezistentní ('Schwalbe', 'Blaník', 'Tatranka' a 'Rheinhort') neměly v přesadbě více než 3 % infekcí virem Y. Odrůda 'Krasava', charakterizovaná jako průměrně odolná, měla

I Porovnání výsledků laboratorního stanovení s výsledky polní zkoušky degenerace — virus Y. — Evaluation of the results of laboratory determination with those of provocation field test — Y virus

Odrůda	Laboratorní zkouška			Polní zkouška degenerace % infekcí	Porovnání výsledků jednotlivých metod			
	% rostlin s nekrotickými příznaky	% rostlin s pozitivní reakcí na A 6	% listů s nekrotickými příznaky		1	2	3	4
	1	2	3		1	2	3	4
Ambra	0	100	6*)	84	+	+	+	+
Bintje	0	80	6*)	87	+	+	+	+
Mirka	0	80	0	90	+	+	+	+
Karmen	0	100	0	nezkoušena	+	+	+	
Krasava	100	100	53	47	—	+	±	±
Rheinhort	60	40	100	2	—	—	—	—
					(±)	(±)		
Schwalbe	80	20	80	1	—	—	—	—
Blaník	100	0	93	3	—	—	—	—
Tatranka	100	0	100	2	—	—	—	—

*) jedna nekrotická léze na jednom listu, + náchylnost, — rezistence, ± střední rezistence.

47 % rostlin infikovaných virem Y. Souhrnně jsou výsledky porovnávaných metod uvedeny v tab. I.

Při přezkoušení odrůd čsl. sortimentu laboratorní metodou na rezistenci proti viru Y nebyly mezi dvěma nezávisle provedenými stanoveními shledány podstatnější rozdíly; laboratorní zkouška poměrně přesně stanovila rozdíly v rezistenci zkoušených odrůd. Výsledky jsou uvedeny v tab. II. Podle množství a intenzity nekrotických lézí po infekci oddělených listů (lístků) reagovaly odrůdy v tomto pořadí: 'Amsel', 'Rheinhort', 'Meise', 'Susanna', 'Schwalbe', 'Rajka', 'Jizera', 'Oslava', 'Sperber', 'Tatranka', 'Jarabina', 'Jiskra', 'Aquila', 'Blaník', 'Čajka', 'Rita', 'Kardinál', 'Orlík', 'Keřkovské rohlíčky', 'Hera', 'Krasava'. Bez nekrotických lézí zůstaly infikované listy těchto odrůd: 'Jara', 'Ambra', 'Bintje', 'Mirka', 'Karmen', 'Kotnov'. Tyto odrůdy jsou v praxi známé jako náchylné k infekci virem Y.

DISKUSE

Hlavní předností uvedené metody je rychlost provedení zkoušky odolnosti. Výsledky obou modifikací popsané laboratorní metody stanovení relativní rezistence brambor proti viru Y jsou poměrně vysoce shodné s výsledky klasické

II. Stanovení odolnosti odrůd čsl. sortimentu proti viru Y laboratorní metodou. — Determination of the resistance of the varieties of the Czechoslovak potato assortment to the Y-virus by the laboratory method

Vytváření nekroz	I. přezkoušení		II. přezkoušení		Zařazení některých zahraničních odrůd
	výsadba	18. III. infekce 22. IV. hodnocení 29. IV.	výsadba	10. V. infekce 3. VI. hodnocení 11. VI.	
S příznaky	Amsel Meise Rajka Jiskra Jizera Oslava K. rohlíčky* Čajka Tatranka Jarabina Aquila Blaník Krasava Kardinál Orlík Rita Hera Sperber*		Amsel Meise Rajka Jizera Oslava Sperber* Tatranka Jarabina Jiskra Aquila Blaník Čajka Rita Kardinál Orlík K. rohlíčky* Hera Krasava		Rheinhort Susanna Schwalbe
Bez příznaků	Jara Ambra Bintje Mirka Karmen Kotnov		Jara Ambra Bintje Mirka Karmen		

* odrůdy s větším rozdílem stanovení v 1. a 2. zkoušce

polní zkoušky rezistence. Přesněji je charakterizován stupeň odolnosti při infekci celých rostlin, neboť se hodnotí dva faktory: intenzita nekrotické reakce na infekci a dále výsledek testu na hybridu 'A 6'. Ten ve druhé variantě zkoušení odpadá, zato však je tento typ zkoušky značně jednodušší a rychlejší. Vlastní zkouška trvá maximálně 10 dnů, včetně doby růstu rostlin 40 dnů. Vedle toho používání oddělených listů pro stanovení rezistence při praktickém novošlechtění má tu přednost, že vlastní šlechtitelský materiál zůstává při sterilním odběru listů ke zkoušce zcela neovlivněn a může být dále využit. Zkoušet lze i materiál, pěstovaný ve skleníku k jiným účelům. Listy z rostlin, pěstovaných na poli, se ke zkoušce stanovení odolnosti hodí méně.

Při novošlechtění bramborů je laboratorní zkouška odolnosti proti viru Y určena pro předběžné ohodnocení materiálu v nejmladších generacích po křížení. Do klasických polních zkoušek generace se zařazuje již materiál, vykazující určitý stupeň rezistence v laboratorní zkoušce.

Literatura

- HAMANN U., 1964, Feststellung der Blattrollvirusresistenz von Kartoffelzuchtmaterial im Laboratorium. In: Mezinárod. konf. o degeneraci bramborů, Praha : 85-96.
- JERMOLJEV E., 1966, Inhibice virů bramboru. Ochr. rostl. 2, 1 : 71-77.
- , 1967, Příspěvek ke stanovení intenzity inhibice viru u bramboru sérologickými metodami. Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 3, 3 : 201-208.
- JERMOLJEV E., ALBRECHTOVÁ L., 1965, Research of substance inactivating the X-virus in sap from potato leaves. Biologia Plantarum 7, 1 : 65-73.
- JERMOLJEV E., BRČÁK J., 1964, Vztah inhibičního účinku šťavy některých odrůd brambor na viry X, Y a S k jejich odolnosti vůči těmto virům. In: Mezinár. konf. o degeneraci bramborů, Praha : 79-84.
- TIMIAN R. G. a kol., 1955, Immunity to virus X in potato: selection of immune plants in the breeding program. Amer. Potato Jour. 32 : 411-417.
- WIERSEMA M. T., 1961, Methods and means used in breeding potatoes with extreme resistance to virus X and Y. Proceedings of the IV. Conf. on potato virus diseases. Braunschweig 1960.

Došlo dne 27. 1. 1972

NOHEJL J. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod) *Rychlá metoda pro předběžné posouzení odolnosti bramboru proti Y viru*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 263-268, 1972.

Vedle šlechtění bramborů na imunitu proti viru Y, které je teprve v počátcích, má zatím hlavní význam vysoký stupeň relativní rezistence. Byla vypracována laboratorní metoda pro posouzení odolnosti proti viru Y, založená na různé reakci rostlin náchylných a odolných odrůd (kříženců) na umělou infekci virem Y. Odrůdy relativně rezistentní vytvářejí na infikovaných listech nekrotické léze, odrůdy náchylné nikoliv. Testem na hybridu 'A 6' je virus Y velmi často zjištěn u náchylných odrůd, u odrůd odolných jen ojediněle. Laboratorní posouzení odolnosti proti viru Y lze provádět buď na celých rostlinách v květináčích, nebo na oddělených listech. Zvláště druhá varianta zkoušky je velmi výhodná a rychlá pro sériová stanovení. Metoda má sloužit k předběžnému ohodnocení odolnosti kříženců brambor v nejmladších generacích. Po vyloučení náchylných kříženců lze zařazovat zbylý materiál, který má určitý stupeň odolnosti proti viru Y, do klasických polních degeneračních zkoušek.

rezistence proti virům; laboratorní zkouška

НОГЕЙЛ Й. (Научно-исследовательский институт картофелеводства, Гавличкув Брод). Быстрый метод предварительной оценки устойчивости картофеля к вирусу Y. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 263-268, 1972.

Наряду с селекцией картофеля на иммунитет к вирусу Y, которая находится в настоящее время лишь в начальной стадии, главное значение пока имеет высокая степень относительной устойчивости. Разработан лабораторный метод оценки устойчивости против вируса Y, основанный на разной реакции растений восприимчивых и устойчивых сортов (гибридов) к искусственному заражению вирусом Y. Относительно устойчивые сорта на зараженных листьях образуют некротические повреждения, тогда как восприимчивые сорта их не образуют. С помощью теста 'А 6' вирус Y очень часто выявляется у восприимчивых сортов, у устойчивых же лишь в отдельных редких случаях. Лабораторная оценка устойчивости к вирусу Y возможна и на целых растениях в цветочных горшках, или на отдельных листьях. Особенно второй вариант испытаний очень выгоден и удобен своей быстротой для серийных определений. Метод должен служить для предварительной оценки устойчивости картофеля в самых младших поколениях. После исключения восприимчивых гибридов можно остальной материал, обладающий известной степенью устойчивости к вирусу Y, включить в классические полевые испытания дегенерации картофеля.

устойчивость к вирусам; лабораторное испытание

NOHEJL J. (Forschungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod) *Eine Schnellmethode für vorläufige Beurteilung der Widerstandsfähigkeit der Kartoffeln gegen das Y-Virus*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 263-268, 1972.

Neben der Züchtung der Kartoffeln auf Immunität gegen das Y-Virus, mit der erst begonnen wurde, ist vorläufig ein hoher Grad der relativen Resistenz von besonderer Bedeutung. Eine Laboratoriumsmethode zur Beurteilung der Widerstandsfähigkeit gegen das Y-Virus, gegründet auf verschiedener Reaktion der Pflanzen anfälliger und widerstandsfähiger Sorten (Kreuzungen) auf künstliche Infektion durch das Y-Virus wurde ausgearbeitet. Die relativ resistenten Sorten bilden auf infizierten Blättern nekrotische Läsionen, was bei den anfälligen nicht der Fall ist. Durch einem Test an der Hybride 'A 6' wird das Y-Virus sehr oft bei anfälligen Sorten, jedoch bei widerstandsfähigen nur vereinzelt festgestellt. Die labormäßige Beurteilung der Widerstandsfähigkeit gegen das Y-Virus kann entweder an ganzen Pflanzen in Blumentöpfen, oder an abgeteilten Blättern vorgenommen werden. Vor allem die zweite Prüfungsvariante ist für Serienbestimmungen vorteilhaft und schnell. Die Methode soll zu einer vorläufigen Beurteilung der Widerstandsfähigkeit der Kartoffelbastarden in den jüngsten Generationen dienen. Nach dem Ausschließen von anfälligen Bastarden kann das restliche Material, das einen bestimmten Widerstandsfähigkeitsgrad gegen das Y-Virus aufweist, in klassische Degenerations-Feldprüfungen eingeschaltet werden.

Resistenz gegen Viren; Laboratoriumsprüfung

Adresa autora:

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

TESTOVÁNÍ EVROPSKÝCH ODRŮD VOJTĚŠKY NA ODOLNOST PROTI BAKTERIÁLNÍMU A VERTICILIOVÉMU VADNUTÍ

V. KÚDELA, A. ŘEZÁČ

KÚDELA V., ŘEZÁČ A. (Institute of Plant Protection, Prague-Ruzyně, Central Agricultural Control and Testing Institute, Brno). *Testing the European Lucerne Varieties for Resistance to Bacterial and Verticillium Wilt*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 269-276, 1972.

A total number of 21 European lucerne varieties were tested for the resistance to *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen and *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. The degree of the infestation of the plants was evaluated on the basis of the histological symptoms in root cross-section. The resistance of varieties was determined from the proportions of the resistant, slightly resistant, susceptible and highly susceptible plants. The variety 'Krasnovodopadskaya', belonging to *Medicago falcata* L., showed high resistance to bacterial wilt. The following varieties were included in the group of slightly resistant varieties: 'Hodonínka', 'Altfranken', 'Palava'; the following varieties were found medium-susceptible: 'Orca', 'Triesdorfer', 'Vertus', 'Prima', 'Tapioszelei', 'Flamende-Flandria'. The group of highly susceptible varieties is as follows: 'Stupická', 'Přerovská', 'Hybride de Crécy', 'Táborka', 'Miechowská', 'Europe', 'Ondava', 'Nitranka', 'Kleszczewska', 'Warotte' and 'Elga'. The variety 'Hybride de Crécy' was found relatively most resistant to Verticillium wilt; 'Přerovská' and 'Vertus' were the next most resistant varieties. The following varieties were included in the group of slightly susceptible plants: 'Ondava', 'Nitranka', 'Miechowská', 'Altfranken', 'Palava', 'Orca', 'Krasnovodopadskaya', 'Europe', 'Tapioszelei', 'Stupická', 'Prima' and 'Hodonínka'. The following varieties are medium-susceptible: 'Kleszczewska', 'Flamende-Flandria', 'Elga', 'Táborka', 'Triesdorfer', 'Warotte'. The result of testing for resistance to Verticillium wilt was influenced by high temperatures and low rainfall level after infection — this resulted in higher proportion of resistant plants in all varieties.

Šlechtění vojtěšky na odolnost proti cévnímu vadnutí, jako nejúčinnější způsob ochrany, se stalo důležitou součástí šlechtitelské práce. Důvodem je nejen značná škodlivost cévního vadnutí v provozních podmínkách, projevující se snížením výnosů a poklesem vytrvalosti, ale i to, že onemocnění nepříznivě zasahuje do vlastní šlechtitelské práce. Cévní vadnutí znesnadňuje nebo dokonce znemožňuje uplatnění novějších metod při novošlechtění, jako je polycross a tvorba syntetických populací, které vyžadují udržení klonového materiálu po několik let, neboť vybrané klony, vyhovující svými výnosovými vlastnostmi, nezřídka předčasně hynou vlivem onemocnění.

Proti bakteriálnímu vadnutí, které již od dvacátých let způsobuje velké škody v Severní Americe (Jones, McCulloch 1926), bylo vyšlechtěno několik odolnějších odrůd (Jones, Smith 1953) a výsledky testování na odolnost jsou pravidelnou součástí popisu nově povolovaných odrůd (Kehr, Manglitz, Ogden 1968).

V Evropě se stalo cévní vadnutí národohospodářsky významným onemocněním až po druhé světové válce. Za původce onemocnění je označována houba *Verticillium albo-atrum* (Kiessig, Haller-Kiessig 1957). Šlechtění na odolnost bylo zahájeno teprve v nedávných letech. Polní odrůdovou odolnost proti verticiliovému vadnutí při přirozené infekci sledoval Mihatsch (1959). Největší odolnost

vykazovala odrůda 'Pegauer' kříženec *Medicato sativa* X *M. falcata*. Ostatní odrůdy byly více či méně náchylné. Značnou náchylnost běžně pěstovaných odrůd potvrdili i další autoři (Panton 1965, Müller 1969). Velmi malá pozornost byla dosud věnována odolnosti evropských odrůd proti bakteriálnímu vadnutí. Odolnost čs. odrůd vojtěšky proti bakteriálnímu a verticiliovému vadnutí sledoval Kůdela (1971a, b).

Cílem předložené práce je poskytnout na podkladě umělých infekcí základní informace o odolnosti 21 evropských odrůd vojtěšky proti *Corynebacterium insidiosum* a *Verticillium albo-atrum*. Mezi testovanými odrůdami jsou všechny čs. odrůdy vojtěšky a ze zahraničních byly vybrány především ty, které přicházejí v úvahu pro rozšíření v našich podmínkách nebo jako výchozí materiál při novošlechtění vojtěšky.

MATERIÁL A METODA

Testovali jsme tyto odrůdy: 'Hodonínská' (ŠS Čejč, 1969), 'Palava' (ŠS Čejč, 1969), 'Přerovská' (ŠS Želešice, 1969), 'Stupická' (ŠS Loucká, 1969), 'Táborka' (ŠS Loucká, 1969), 'Nitranka' (ŠS Bučany, 1968), 'Ondava' (ŠS Trebišov, 1969), 'Altfranken' (NSR, 1969), 'Triesdorfer' (NSR, 1969), 'Hybride de Crécy' (Francie, 1968), 'Orca' (Francie, 1969), 'Warotte' (Francie, 1966), 'Europe' (Francie, 1969), 'Elga' (Francie, 1967), 'Prima' (Francie, 1964), 'Flamande-Flandria' (Francie, 1965), 'Kleszczewska' (PLR, 1966), 'Miechowska' (PLR, 1966), 'Krasnovodopadskaja' (SSSR, 1970), 'Vertus' (Švédsko, 1970), 'Tapioszelei' (MLR, 1970). U každé odrůdy je v závorce uveden původ osiva a rok sklizně.

Testování jsme uskutečnili v r. 1971 na odrůdové zkušebně ÚKZÚZ v Chrlicích u Brna. Rostliny jsme předpěstovali ve studeném pařeništi. Za 60 dní po vzejití když rostliny byly v místě kořenového krčku na průřezu 1,5–4 mm silné, všechny jsme vyryli, kořeny zkrátali o jednu třetinu, nadzemní části o jednu polovinu a pak jsme kořeny infikovaných rostlin ponořili do suspenze inokula, kontrolní rostliny do čisté studniční vody po dobu 24. hod.

U obou patogenů bylo potřeba pro infekci 1000 rostlin 650 ml suspenze inokula. Pro přípravu inokula *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen jsme použili tři izolátů patogena. Na 1000 infikovaných rostlin jsme spotřebovali souvislý bakteriální povlak vyrostlý na masopeptonových agarových plotnách v šestnácti Petriho miskách, tj. z plochy asi 320 cm². Kultury patogena byly staré 5–8 dní. Pro přípravu suspenze konidií *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. jsme použili tři izolátů asklerociálního typu. Na 1000 infikovaných rostlin jsme spotřebovali kultury patogena staré 10 dní, vypěstované na osmi Petriho miskách se sladinkovým agarem.

Infikované a kontrolní rostliny jsme vysázeli ve dnech 7. – 10. 6. 1971 na polní záhony, od každé odrůdy 4 X 100 infikovaných rostlin a stejný počet rostlin v kontrole. Rostliny jsme infikovali a vysazovali postupně během čtyř dnů tak, že za jeden den jsme vysázeli vždy jedno opakování ve všech variantách. Výsadba rostlin v jednom opakování určité odrůdy připadla vždy na jinou pracovníci. Sázeli jsme do sponu 10 X 18 cm, v jednom opakování bylo 5 řádků po dvaceti rostlinách. Celkem jsme vysázeli 25 200 rostlin.

Pozemek jsme po vysazení třikrát zavlažovali studniční vodou postřikovačem, ckopávali a za dva měsíce po vysazení jsme rostliny pokosili. Část rostlin na infikovaných a stejně tak i na kontrolních parcelách, i přes provedenou závlaku, uhynula brzy po vysazení.

Průměrná teplota vzduchu v místě pokusu v červnu byla 15,8 °C, v červenci 19,3 °C, v srpnu 20,3 °C a v září 12,4 °C. V červnu činil úhrn dešťových srážek 45,0 mm, v červenci 17,3 mm, v srpnu 23,9 mm a v září 35,4 mm.

Za 130 dní po infekci, dne 19.–20. října, jsme všechny rostliny vyryli, na příčném řezu kořenem jsme zjišťovali stupeň napadení a hodnotili odolnost odrůd podle metody vypracované Kůdelou (1970).

VÝSLEDKY

Vymezení pojmu odolnosti a náchylnosti jednotlivých rostlin a odrůd

Při rozbořech uskutečněných za 130 dní po umělé infekci patogeny cévního vadnutí jsme zjistili, že ve všech testovaných odrůdách jsou v různém poměru

zastoupeny rostliny lišící se od sebe stupněm napadení. Na odolnost či náchylnost rostlin jsme usuzovali podle histologických symptomů na příčném řezu kořenem (Kůdela 1970).

Za odolné jsme považovali jednak rostliny, které po infekci nevykazovaly příznaky vniknutí a rozšíření patogena (stupeň napadení 0), jednak rostliny s ostře ohraničenou menší tmavě hnědou skvrnou ve střední části xylému (stupeň napadení 1), naznačující, že patogen do rostliny pronikl, ale byl lokalizován v pletivech středního xylému a nerozšířil se na nově se tvořící obvodové dřevo.

Mezi slabě odolné jsme řadili rostliny s větší žlutou nebo hnědou skvrnou uprostřed xylému a rostliny se žlutým půlkruhem na obvodu xylému (stupeň napadení 2 a 3).

Jako náchylné jsme označovali rostliny se žlutým prstencem na obvodu xylému (stupeň napadení 4). Rostliny s hnědým půlkruhem nebo prstencem na obvodu (stupeň napadení 5 a 6) jsme pokládali za velmi náchylné. Šíření patogena na nově se tvořící obvodový xylém kořene, který je rozhodující pro zásobování nadzemních orgánů vodou a živinami považujeme tedy za projev, znak náchylnosti. Výrazné symptomy onemocnění na nadzemních orgánech byly vždy spojeny s ucpáním cév obvodového dřeva.

Obtížněji definovatelná je odolnost či náchylnost jednotlivých odrůd. Zkoušené odrůdy se od sebe navzájem lišily různým zastoupením odolných, slabě odolných, náchylných a velmi náchylných rostlin. Odlišný podíl rostlin v jednotlivých stupních napadení a předpokládaný vztah mezi stupněm napadení a výnosovými ukazateli (Kůdela 1970) se projevil ve vypočtené odolnosti odrůd. Odrůda je tím odolnější, čím více se vypočtená odolnost blíží hodnotě 100 %. Toto číselné vyjádření odolnosti slouží především pro relativní porovnání odrůd testovaných souběžně za stejných podmínek a nelze mu proto přisuzovat absolutní hodnotu.

Odolnost k bakteriálnímu vadnutí

Odolnost zkoušených odrůd k bakteriálnímu vadnutí se pohybovala v rozpětí od 51,68–90,64 %. Zcela mimořádnou odolnost vykazala odrůda 'Krasnovodopadskaja' obsahující téměř 94 % odolných a slabě odolných rostlin, pouze 6,01 % náchylných a žádné velmi náchylné rostliny. Všechny ostatní odrůdy lze označit za více či méně náchylné. Odrůda 'Krasnovodopadskaja' patří k *Medicago falcata* L., zatímco všechny ostatní odrůdy přísluší k *M. sativa* L.

Skupinu slabě náchylných odrůd tvoří 'Hodonínka', 'Altfranken' a 'Palava', u nichž podíl odolných a slabě odolných rostlin se pohyboval od 47–60 %. Mezi středně náchylné jsme zařadili odrůdy 'Orca', 'Triesdorfer', 'Vertus', 'Prima', 'Tapioszelei' a 'Flamande-Flandria' s podílem odolných a slabě odolných rostlin pohybujícím se mezi 30–40 %.

Největší skupinu tvoří velmi náchylné odrůdy a to: 'Stupická', 'Přerovská', 'Hybride de Crécy', 'Táborka', 'Miechowská', 'Europe', 'Ondava', 'Nitranka', 'Kleszczewska', 'Warotte' a 'Elga'. U těchto odrůd jsme zaznamenali ve většině případů méně než 30 %, u odrůdy 'Elga' dokonce méně než 15 % odolných nebo slabě odolných rostlin. Tato skupina odrůd se vyznačovala také vysokým zastoupením velmi náchylných rostlin, pohybujícím se okolo 10 % a dosahujícím až 15 %. Podrobnější údaje jsou uvedeny v tab. I.

Odolnost k verticiliovému vadnutí

Odolnost testovaných odrůd k verticiliovému vadnutí se pohybovala v rozpětí od 75,54–91,91 %. I když rozdíl mezi relativně nejnáchylnější a nejodol-

I. Výsledek testování odrůd vojtěšky na odolnost proti *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch Jensen. — The result of the testing of lucerne varieties for resistance to *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen

Pořadí	Odrůda	Počet rozbor. rostlin	Zastoupení rostlin v %				Odolnost v %	Odolnost kontrolních rostl. v %
			odolné	slabě odolné	náchylné	velmi náchylné		
1	Odolné Krasnovodopadskaja	266	68,42	25,57	6,01	—	90,64	92,18
2	Slabě náchylné Hodonínka	236	25,42	35,17	38,56	0,85	74,18	93,51
3	Altfranken	227	33,47	19,82	44,49	2,22	71,54	89,77
4	Palava	305	22,62	24,92	51,15	1,31	67,56	89,54
5	Středně náchylné Orca	260	14,23	24,62	53,85	7,30	62,15	80,69
6	Triesdorfer	263	7,60	28,13	61,98	2,29	61,97	82,62
7	Vertus	286	8,39	29,01	61,54	1,06	61,43	85,30
8	Prima	304	15,45	14,48	66,78	3,29	61,12	81,66
9	Tapioszelei	255	12,55	18,82	65,10	3,53	60,79	85,41
10	Fl. Flandria	236	6,35	33,90	54,66	5,09	59,01	78,25
11	Velmi náchylné Stupická	224	6,70	27,23	54,91	11,16	57,34	85,60
12	Přerovská	221	9,95	21,26	57,03	11,76	57,31	82,72
13	Hybride de Crécy	189	4,74	24,34	62,43	8,47	56,46	88,36
14	Táborská	230	7,39	21,74	61,30	9,37	55,87	84,31
15	Miechowska	275	13,46	15,27	55,46	15,63	55,78	81,87
16	Europe	191	8,37	13,61	68,06	9,96	55,05	79,10
17	Ondava	246	6,50	16,26	66,67	10,57	54,35	79,13
18	Nitranka	314	7,32	18,15	64,34	10,19	54,13	83,76
19	Kleszczewska	233	4,72	15,03	67,80	12,45	53,99	84,67
20	Warotte	270	6,67	13,34	64,44	15,55	52,02	75,04
21	Elga	259	2,70	11,20	77,22	8,88	51,68	77,26

II. Výsledky testování odrůd vojtěšky na odolnost proti *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. — The results of the testing of lucerne varieties for resistance to *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.

Pořadí	Odrůda	Počet rozbor. rostlin	Zastoupení rostlin v %				Odolnost v %
			odolné	slabě odolné	náchylné	velmi náchylné	
1	Odolné a slabě odolné Hybride de Crécy	212	69,81	19,81	9,91	0,47	91,91
2	Slabě odolné						
3	Přerovská	186	62,36	31,72	5,37	0,55	88,52
	Vertus	278	58,64	35,25	6,11	—	87,25
	Slabě náchylné						
4	Ondava	233	41,63	41,20	16,30	0,86	86,59
5	Nitranka	238	44,96	38,23	13,86	2,95	85,90
6	Miechowska	223	53,82	33,63	11,21	1,34	85,38
7	Altfranken	256	52,34	37,50	10,16	—	85,10
8	Palava	263	51,33	39,92	7,60	1,15	84,07
9	Orca	207	51,69	32,85	14,97	0,49	83,65
10	Krasnovodopadskaja	237	49,79	42,62	5,06	2,53	83,10
11	Europe	209	47,84	36,84	13,87	1,45	82,80
12	Tapioszeli	231	44,16	42,85	10,82	2,17	82,01
13	Stupická	256	45,69	44,52	7,81	1,98	81,84
14	Prima	293	40,27	43,34	16,04	0,35	80,41
15	Hodonínka	126	41,27	48,41	7,94	2,38	80,08
	Středně náchylné						
16	Kleszczewska	266	39,85	39,09	18,80	2,26	79,14
17	Fl. Flandria	238	44,12	33,19	18,91	3,78	79,06
18	Elga	274	40,15	37,95	21,53	0,37	78,78
19	Táborka	193	39,38	44,04	15,02	1,56	78,16
20	Triesdorfer	246	37,40	39,43	19,11	4,06	75,91
21	Warotte	249	38,59	35,75	19,68	5,62	75,54

nější odrůdou je větší než 26 %, bylo nesnadné rozdělit odrůdy do skupin podle odolnosti, protože tvoří poměrně plynulou řadu s rovnoměrným poklesem odolnosti.

Relativně nejodolnější se jevila odrůda 'Hybride de Crécy', obsahující téměř 70 % odolných a téměř 20 % slabě odolných rostlin. Přibližně stejně vysoký podíl odolných a slabě odolných rostlin jsme zaznamenali u odrůdy 'Přerovská' a 'Vertus'.

Následuje větší skupina odrůd, které označujeme jako slabě náchylné, u nichž podíl odolných se pohyboval většinou mezi 40–50 % a podíl slabě odolných rostlin mezi 32–48 %. Patří sem odrůdy 'Ondava', 'Nitranka', 'Miechowska', 'Altfranken', 'Palava', 'Orca', 'Krasnovodopadskaja', 'Europe', 'Tapio-szelei', 'Stupická', 'Prima' a 'Hodonínka'.

Skupinu středně náchylných odrůd, s podílem odolných rostlin mezi 37 až 44 % a slabě odolných rostlin mezi 33–39 %, tvoří odrůdy 'Kleszczewska', 'Flamande-Flandria', 'Elga', 'Táborka', 'Triesdorfer' a 'Warotte'. Podrobnější údaje jsou v tab. II.

Na rozdíl od dřívějších skleníkových i polních infekčních pokusů s *Verticillium albo-atrum* v letech 1969–1971 (K ů d e l a 1971b), vyskytovali se ve všech odrůdách mnohem častěji rostliny, které na příčném řezu kořenem měly výrazný tmavohnědý až černý půlkruh nebo prstenec v centrální části xylému. Znamená to, že parazit do rostlin pronikl, ale nerozšířil se na nově se tvořící obvodové dřevo.

Rozbory kontrolních neinfikovaných rostlin

I u kontrolních rostlin jsme zjistili napadení cévním vadnutím. Podle symptomů na příčném řezu kořenem šlo převážně o infekci bakteriálním původcem vadnutí. Výsledky rozboru kontrolních rostlin jednotlivých odrůd jsou uvedeny v tab. I, ve které je stupeň napadení kontroly vyjádřen ukazatelem odolnosti v %. Nejmenší výskyt onemocnění kontrolních rostlin měly odrůdy 'Hodonínka', 'Krasnovodopadskaja' a 'Palava', největší napadení odrůdy 'Elga' a 'Warotte'.

DISKUSE

Porovnáme-li dosažené výsledky s testováním čs. odrůd, které v minulých letech uskutečnil K ů d e l a (1971a, b), ukazuje se, že i jiné evropské odrůdy mají vysokou náchylnost k bakteriálnímu vadnutí a relativně vyšší odolnost k verticiliovému vadnutí. Vysoká odolnost odrůdy 'Krasnovodopadskaja' proti *Corynebacterium insidiosum* je výjimkou. Je to ostatně odrůda patřící k *Medicago falcata*, nevhodná pro pěstování v našich podmínkách. Využitelnost v šlechtitelské práci jako zdroje rezistence je rovněž problematická, především pro obtížně prolomitelnou genetickou vazbu rezistence a neuspokojivého výnosu (C a r r 1960).

Odolnost k bakteriálnímu vadnutí je, jak se zdá, velmi úzce spjata s genetickým základem odrůdy. Při testování čs. odrůd v různých letech, v polních a skleníkových podmínkách, na mladších i starších rostlinách a při použití různé techniky umělé infekce se projevila — podobně jako v tomto pokusu — podstatně menší náchylnost 'Hodonínky' a částečně i 'Palavy' ve srovnání s ostatními čs. odrůdami. Toto výjimečné postavení si udržela 'Hodonínka' i ve srovnání s ostatními testovanými evropskými odrůdami.

Podstatně složitější je situace při posuzování odolnosti odrůd proti *Verticillium albo-atrum*. Vycházíme-li ze zkušeností získaných při testování čs. odrůd v polních i skleníkových podmínkách, jakož i při testování klonů, zdá se, že výsledek umělé infekce verticiliovým vadnutím je v porovnání s bakteriálním vadnutím mnohem více závislý na vnějších podmínkách. Přesto nás překvapil poměrně vysoký podíl rostlin, který po infekci *Verticillium albo-atrum* byl bez symptomů napadení, jakož i rostlin s příznaky lokalizované infekce v centrálním xylému. Nabízí se vysvětlení v tom, že vysoké teploty půdy ve spojení s vysokými teplotami vzduchu v červenci a srpnu 1971 nebyly příznivé pro rozvoj verticiliového vadnutí, jak to bylo např. zjištěno u jiných verticilíóz (Edgington, Walker 1957, Halisky a kol. 1959). V úvahu je nutno brát i to, že v místě pokusu napadlo v červnu, červenci a srpnu o 129 mm dešťových srážek méně než je dlouhodobý srážkový normál.

Při posuzování odolnosti odrůd proti verticiliovému vadnutí je však závažnější skutečnost, že ani v pořadí odrůd podle odolnosti nemůžeme konstatovat shodu s předcházejícími testy (Kůdela 1971b), v nichž se jako nejlepší jevila 'Palava', zatímco 'Přerovská' se řadila k náchylnějším odrůdám. Potvrdilo se však, že odolnost 'Hodonínky' proti verticiliovému vadnutí je, v porovnání s ostatními odrůdami, horší než proti bakteriálnímu vadnutí. Z uvedeného vyplývá nezbytnost speciálního studia vlivu vnějších podmínek na odolnost vojtěšky proti verticiliovému vadnutí. V úvahu však nutno brát působení vnějších podmínek nejen na parazita, ale i na hostitele. Podnětné jsou v tomto směru práce Bella a Presleye (1969), kteří zjistili, že odolnost bavlíku proti *Verticillium albo-atrum* se zvyšovala se stoupajícími teplotami po inokulaci. Při 22 °C byly všechny zkoušené odrůdy náchylné, při 32 °C byly všechny odolné. Dokázali, že při vyšších teplotách vytvářejí infikované rostliny větší množství fytoalexinu.

Literatura

- BELL A. A., PRESLEY J. T., 1969, Temperature effects upon resistance and phytoalexin synthesis in cotton inoculated with *Verticillium albo-atrum*. *Phytopathology* 59 : 1141-1146.
- CARR A. J. H., 1960, *Verticillium* wilt of lucerne. Rep. Welsh. Plant Breed. St. 1959, 64-66.
- EDGINGTON L. V., WALKER J. C., 1957, Influence of soil and air temperature on *Verticillium* wilt of tomato. *Phytopathology* 47 : 594-598.
- HALISKY P. M., GARBER R. H., SCHNATHORST W. C., 1959, Influence of soil temperature on *Verticillium* hydromycosis of cotton in California. *Plant Dis. Repr.* 43 : 584-587.
- JONES F. R., McCULLOCH L., 1926, A bacterial wilt and root rot of alfalfa caused by *Aplanobacter insidiosus* L. McC. *Journ. Agric. Res.* 33 : 493-521.
- JONES F. R., SMITH O. F., 1953, Sources of healthier alfalfa. In: *Plant diseases. The yearbook of agriculture* 1953. Washington 1953, s. 940.
- KEHR W. R., MANGLITZ G. R., OGDEN R. L., 1968, Dawson alfalfa a new variety resistant to aphids and bacterial wilt. *Univ. Nebraska Coll. Agric. and Home Econ. Agric. Exp. St. Bull.* SB 457, s. 23.
- KIESSIG R., HALLER-KIESSIG R., 1957, Beitrag zur Kenntnis einer infektiösen Welkekrankheit der Luzerne (*Verticillium albo-atrum* R. et B.). *Phytopathol. Z.* 31 : 185-222.
- KÚDELA V., 1970, Způsob hodnocení odolnosti odrůd vojtěšky vůči cévnímu vadnutí. *Rostl. výr.* 16 : 1041-1050.
- KÚDELA V., 1971a, Odolnost československých odrůd vojtěšky proti bakteriálnímu vadnutí. *Sb. ÚVTI-Ochr. rostl.* 7 : 169-177.
- KÚDELA V., 1971b, Rozsah a rychlost odumírání čs. odrůd vojtěšky po infekci

- původci cévního vadnutí. In: Materiály vedeckej konferencie o lucerne satej a dateline lúčnej. Piešťany 21.—22. septembra 1971.
- MIHATH H., 1959, Beitrag zur Kenntnis einer Welkekrankheit der Luzerne unter besonderer Berücksichtigung der Sortenanfälligkeit. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzen-schutzdienst (DDR) 13:22-29.
- MÜLLER H. L., 1969, Ergänzende Untersuchungen über die Luzerneverticillioze (*Verticillium albo-atrum* Rke et Berth.), insbesondere die Möglichkeit einer systematischen Auslese resistenter Luzernepflanzen. Phytopathol. Z. Bd. 65:69-97.
- PANTON Ch. A., 1965, The breeding of lucerne, *Medicago sativa* L., for resistance to *Verticillium albo-atrum* Rke et Berth. I. Preliminary studies on effectiveness of selection and investigation on the methods for inducing symptom development and facilitating selection in early seeding stage. Acta Agric. Scand. 15:85-100.

Došlo dne 24. 1. 1972

KÚDELA V., ŘEZÁČ A. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně, ÚKZUZ Brno) Testování evropských odrůd vojtěšky na odolnost proti bakteriálnímu a verticiliovému vadnutí. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 269-276, 1972.

Celkem 21 evropských odrůd vojtěšky jsme testovali na odolnost proti *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen a *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. Stupeň napadení rostlin jsme hodnotili podle histologických symptomů na příčném řezu kořenem. Podle podílu odolných, slabě odolných, náchylných a velmi náchylných rostlin jsme stanovili odolnost odrůd. — Proti bakteriálnímu vadnutí vykazala vysokou odolnost odrůda 'Krasnovodopadskaja' patřící k *Medicago falcata* L. Do skupiny slabě odolných jsme zařadili odrůdy: 'Hodonínka', 'Altfranken' a 'Palava'; mezi středně náchylné odrůdy: 'Orca', 'Triesdorfer', 'Vertus', 'Prima', 'Tapioszelei', 'Flamande-Flandria' a mezi velmi náchylné odrůdy: 'Stupická', 'Přerovská', 'Hybride de Crécy', 'Táborka', 'Miechowska', 'Europe', 'Ondava', 'Nitranka', 'Kleszczewska', 'Warotte' a 'Elga'. Proti verticiliovému vadnutí byla relativně nejodolnější odrůda 'Hybride de Crécy', následovaná odrůdami 'Přerovská' a 'Vertus'. Do skupiny slabě náchylných jsme zařadili odrůdy: 'Ondava', 'Nitranka', 'Miechowska', 'Altfranken', 'Palava', 'Orca', 'Krasnovodopadskaja', 'Europe', 'Tapioszelei', 'Stupická', 'Prima', 'Hodonínka' a mezi středně náchylné odrůdy: 'Kleszczewska', 'Flamande-Flandria', 'Elga', 'Táborka', 'Triesdorfer' a 'Warotte'. — Výsledek testování na odolnost proti verticiliovému vadnutí byl ovlivněn vysokými teplotami a nízkými srážkami po infekci, což se projeвило u všech odrůd vyšším zastoupením odolných rostlin.

КУДЕЛА В., РЖЕЗАЧ А. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне, ЦКИСХИ, Брно). Тестирование европейских сортов люцерны на устойчивость к бактериальному и вертицильному увяданию. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 269-276, 1972.

Произведено тестирование 21 европейского сорта люцерны на устойчивость к *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen и *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. Степень поражения растений оценивалась по гистологическим симптомам на поперечном срезе корня. На основании доли устойчивых, слабо устойчивых, восприимчивых и сильно восприимчивых растений определялась устойчивость сортов. Большой устойчивостью против бактериального увядания отличился сорт 'Красноводопадская', относящийся к *Medicago falcata* L. К группе слабо устойчивых отнесены сорта: 'Годонинка', 'Альтфранкен' и 'Палава', к числу средне восприимчивых сортов относятся сорта: 'Орка', 'Трисдорфер', 'Вертус', 'Прима', 'Тapiоселей', 'Фламанд-Фландрия', а к сильно восприимчивым сорта: 'Ступица', 'Пршеровска', 'Гибрид де Креси', 'Таборка', 'Миеховска', 'Еуроп', 'Ондава', 'Нитранка', 'Клещевска', 'Варот' и 'Эльга'. Против вертицильного увядания относительно самым устойчивым был сорт 'Гибрид де Креси', за ним следовали сорта 'Пршеровска' и 'Вертус'. В группу слабо восприимчивых включены сорта 'Ондава', 'Нитранка', 'Миеховска', 'Альтфранкен', 'Палава', 'Орка', 'Красноводопадская', 'Еуроп', 'Тapiоселей', 'Ступица', 'Прима', 'Годонинка', а в группу средне восприимчивых сортов — 'Клещевска', 'Фламанд-Фландрия', 'Эльга', 'Таборка', 'Трисдорфер' и 'Варот'. Результат тестирования на устойчивость против вертицильного увядания был под влиянием внешних условий, т. е. высоких температур и низких осадков после заражения, что у всех сортов проявилось в повышенном проценте устойчивых растений.

Adresa autorů:

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

Ing. Antonín Řezáč, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, pobočka Brno, Hroznová 2

ANTIBIOTIKA V OCHRANĚ POROSTŮ MÁKU PROTI *HELMINTHOSPORIUM PAPAVERIS* HENNIG

V. FLANDERKOVÁ

FLANDERKOVÁ V. (Research Station for Oil Crops, Opava). *Testing the Suitability of Antibiotics for Poppy Stand Protection against Helminthosporium papaveris* Hennig. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 277-281, 1972.

A small-plot trial was undertaken to check the possibility of the use of some antibiotics for protective spraying against poppy helminthosporiosis in the course of vegetation. The following antibiotics were used for the experimental treatment of poppy stand at the stage of the first flower-bud erection: Fytostrept (Plantasol), Fytostrept + CuSO₄ technical, Fungicidin, combined preparation Fungicidin + Aktidion, and Grisovin 50. Fytostrept was spread in a grinding mortar before dissolving. 2—3 drops of glycerol were added to the preparation during dissolving in order to prevent precipitation. The antibiotics Streptomycin and Fytostrept + Novozir N — 50 were tested in preliminary trials. The following antibiotics were toxic to poppy: Streptomycin, Fytostrept + CuSO₄ and Fytostrept + Novozir N — 50. Fytostrept showed no phytotoxic effect. Some improvement of the health condition was obtained as a result of the application of the combined preparation Fungicidin + Aktidion at the rate of 0.05 g. per 1 litre. Increased doses impaired the health condition. The Fytostrept + CuSO₄ treatment entailed highly significant yield reduction.

Houba *Helminthosporium papaveris* Henn. poškozuje každoročně porosty máku na celém území republiky. Napadení kolísá od několika málo procent v letech s nízkým výskytem parazita do 50—60 % v letech kalamitního výskytu. Při silnějším napadení porostu dochází ke snížení výnosu máku, poklesu obsahu tuku v semeni a morfinu v tobolkách.

Nejúčinnější ochrana proti helminthosporioze spočívá v současné době v moření osiva. Ze zkoušených mořidel se jako nejvhodnější projevila rtuťnatá mořidla (Mráz 1963). Mořením však chráníme porosty pouze v první fázi vegetace, později jsou rostliny plně vystaveny nebezpečí napadení chorobou.

Ochrana ošetřením fungicidy v době vegetace se v našich pokusech projevila jako nedostatečně účinná a tedy neekonomická (Flanderková 1972). Ani v zahraničí nebyl dosud nalezen vhodný fungicid pro ochranu máku v době vegetace.

Dobré výsledky uvádí ve své práci Köhlerová (1963), která v pokusech s mořením osiva máku antibiotiky zjistila, že osivo ošetřené filtráty kultur blíže neurčených streptomycet velmi stejnoměrně klíčilo, rostliny se vyvíjely silněji a kvetly dříve než rostliny kontrolní. V době sklizně byly parazitem napadeny pouze tobolky napadené krytonoscem makovicovým (*Ceutorrhynchus macula-alba* Herbst). Na nepoškozených makovicích nebyla helminthosporioza vůbec zjištěna. Filtráty kultur streptomycet nebyly pro mák toxické, ostatní antibioticky působící látky poškozovaly klíčivost osiva nebo alespoň snižovaly energii růstu.

Brzdivý vliv streptomycet na růst *Helminthosporium papaveris* Henn. uvádí rovněž Taubenec (1954). Schopnost antibioticky působit proti helminthosporioze byla zjištěna též u půdních aktinomycet (Dölle 1955) a půdních bakterií (Ettig 1955). Půdní aktinomycety mohou však v některých případech působit na parazita stimulačně.

V r. 1970 byl založen maloparcelový srovnávací polní pokus pro zjištění vhodnosti některých antibiotik pro ošetření máku v době vegetace proti helminthosporií. Zkoušela se odrůda 'Azur', jejíž osivo bylo před výsevem mořeno 0,5% Agronalem, aby se zabránilo padání klíčících rostlin. Postříkovalo se zádovým postřikovačem v době vztýčování prvních pout. Pro ošetření bylo použito těchto přípravků: Fytostrept (Pantasol — streptomycin + chlortetracyklin), Fytostrept + CuSO₄ Fungicidin technický (480 000 j/g), kombinovaný přípravek Fungicidin + Aktidion (41 000 + 13 000 j/g) a Grisovin 50 (griseofulvin). K antibiotikům, která neobsahují smáčedlo, byl přidáván Sapon.

Fytostrept byl pro značnou vložkovitost před rozpouštěním roztírán ve třecí misce a při rozpouštění byly přidány 2–3 kapky glycerinu, aby nedošlo k vysrážení přípravku. Šest dnů po postřiku byl zjišťován stupeň poškození porostu podle následující stupnice: 1 — velmi slabé poškození, 2 — slabé, 3 — střední, 4 — silné, 5 — velmi silné.

Sklízelo se ručně z jednotlivých parcel, makovice byly ručně vyklepávány a zjišťovalo se procento napadených makovic podle přítomnosti mycelia parazita. Chemicky byl stanoven obsah tuku v semeni a obsah morfinu v makovicích.

V r. 1967 byla do zkoušek zařazena antibiotika Streptomycin (medicínální — úč. 1. streptomycinsulfát) v koncentraci 0,12 g/l a Fytostrept kombinovaný s Novozirem N-50 (50% zineb) v dávce 1,0 + 5,0 g/l.

VÝSLEDKY

Porost byl poškozen postřikem na všech parcelách ošetřených Fytostreptem v kombinaci s CuSO₄ (tab. I). Také kombinace přípravků Fytostrept a Novozir N-50 působila na mák toxicky (stupeň poškození 3), ačkoliv čistý Fytostrept nepůsobil toxicky ani v podstatně vyšších dávkách (4,0 g/l). Rovněž Streptomycin byl pro fyto toxické účinky vyloučen (stupeň poškození 2).

Z použitých antibiotik pouze kombinovaný přípravek Fungicidin + Aktidion v dávce 0,05 g/l působil slabé zlepšení zdravotního stavu makovic proti kontrole, silnější dávky antibiotika již další zlepšení nepůsobily, naopak napadení parcel ošetřených vyššími dávkami bylo vyšší než v kontrole. Ostatní přípravky působily zhoršení zdravotního stavu tobolek. Zlepšení zdravotního stavu, působené nejnižší dávkou přípravku Fungicidin + Aktidion, není proti kontrole průkazné. Rozdíly v napadení ostatních parcel ošetřených antibiotiky a parcel kontrolních nedosahují hranice průkaznosti (tab. II).

Rozdíly ve výnosech působené antibiotiky přesahují hranici vysoké průkaznosti ($F\%$ pro antibiotika = 106,09), rozdíly ve výnosech působené dávkou antibiotika nebo opakováním jsou neprůkazné (tab. III).

I. Poškození porostu máku způsobené antibiotiky (šest dnů po ošetření). — The damage caused to poppy stand by antibiotics (six days after treatment)

Přípravek	Dávka v g/l	Stupeň poškození
Fytostrept + CuSO ₄ I	0,5 + 0,5	2
Fytostrept + CuSO ₄ II	1,0 + 1,0	4
Fytostrept + CuSO ₄ III	2,0 + 0,5	3
Fytostrept + Novozir N-50	1,0 + 5,0	3
Streptomycin	0,12	2

II. Přehled napadení tobolek máku ošetřeného antibiotiky. — Survey of the infestation of poppy heads treated with antibiotics

Přípravek	Dávka v g/l	Ø napadení v %
Fytostrept + CuSO ₄ I	0,5 + 0,5	49,17
Fytostrept + CuSO ₄ II	1,0 + 1,0	54,99
Fytostrept + CuSO ₄ III	2,0 + 0,5	48,66
Fytostrept I	0,5	48,29
Fytostrept II	1,0	53,57
Fytostrept III	4,0	54,99
Fungicidin techn. I	0,5	50,19
Fungicidin techn. II	1,0	49,19
Fungicidin techn. III	2,0	52,06
Fungicidin + Aktidion I	0,05	42,52
Fungicidin + Aktidion II	0,1	50,92
Fungicidin + Aktidion III	0,5	47,97
Grisovin 50	2,0	48,30
Kontrola	neošetřeno	44,33
<i>d</i> (<i>P</i> — 0,05)		11,08
<i>d</i> (<i>P</i> — 0,01)		14,96

III. Zhonocení průkaznosti vlivu některých faktorů na výnos semene máku analýzou variance. — The evaluation of the significance of the effect of some factors on poppy seed yield (using variance analysis)

Zdroj proměnlivosti	Výnos semene	
	<i>F</i> hodnota	<i>F</i> %
Antibiotika	4,35**	106,09
Dávky	0,89	—
Opakování	0,96	—
Antibiotika × dávky	0,38	—

** vysoce průkazné rozdíly (*P* — 99%)

Parcely ošetřené Fytostreptem + CuSO₄ daly vysoce průkazně nižší výnos než parcely ošetřené ostatními antibiotiky a parcely kontrolní. Mezi ostatními antibiotiky navzájem a mezi ostatními antibiotiky a kontrolou nebylo průkazných rozdílů. Nejvyššího výnosu bylo dosaženo na parcelách ošetřených technickým Fungicidinem, zvýšení však nedosahuje hranice průkaznosti.

V obsahu tuku v semeni a obsahu morfinu v makovicích nebylo průkazných rozdílů. Nejvyšší obsah tuku měl mák z parcel ošetřených nejnižší dávkou technického Fungicidinu a nejvyšší procento morfinu obsahovaly makovice z parcel ošetřených Grisovinem 50.

Poškození porostu máku Fytostreptem s přídavkem CuSO_4 odpovídá výsledkům zkoušek fungicidů, prováděných v minulých letech (Flanderková 1972), kdy došlo k poškození porostu máku měďnatým fungicidem Kuprikol. Kombinace Fytostrept-Novozir N-50 byla pro mák rovněž toxická, ačkoliv Fytostrept nepůsobil poškození porostu ani při značně vyšších dávkách, ani Novozir N-50 není v dávce 0,5 % pro mák toxický (Flanderková 1972).

Žádné ze zkoušených antibiotik není v použitých koncentracích vhodné pro ochranu máku proti helminthosporióze. Ošetření antibiotiky nepůsobilo mimo Fungicidin + Aktidion (v dávce 0,05 g/l) zlepšení zdravotního stavu porostu a Fytostrept s přídavkem CuSO_4 působil poškození porostu a vysoce průkazné snížení výnosu.

Výsledky našich pokusů jsou v souladu s výsledky laboratorních zkoušek Rădulescu a Persecă (1964), kteří zjistili, že houba je k některým antibiotikům úplně necitlivá. Systematický účinek griseofulvinu (Grisovin 50) proti *Helminthosporium spec.*, uváděný Tieleckem (1963), nebyl pro *Helminthosporium papaveris* Henn. potvrzen.

Literatura

- DÖLLE H., 1955, Über antibiotische Wirkungen von Actinomyceten des Bodens auf *Helminthosporium papaveris* Saw. Zbl. Bakter., Parasit., Infektionskrankh. und Hygiene 4—7:127-133.
- ETTIG B., 1955, Über Wechselseitige Antibiotische Wirkungen zwischen *Helminthosporium papaveris* und Bodenbakterien. Zbl. Bakter., Parasit., Infektionskrankh. und Hygiene (II. d.) 19—20:530-535.
- FLANDERKOVÁ V., 1972, Vliv ošetření fungicidy na napadení máku houbou *Helminthosporium papaveris* Hennig. I., Sb. ÚVTI-Ochr. rostl. 8:19-22.
- KÖHLER H., 1963, Beizversuche zur Bekämpfung der Helminthosporiose des Ölmohns (*Papaver somniferum* L.) mit antibiotikumhaltigen Kulturfiltraten. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschd. 17:156-170.
- MRÁZ F., 1963, Studium účinnosti mořidel na konidie houby *Helminthosporium papaveris* Hennig. Rostl. výr. 9:51-64.
- RĂDULESCU E., PERSECĂ E., 1964, Über die Biologie des Pilzes *Pleospora papaveracea* (De Not.) Sacc. Revue Roumaine de Biologie Ser. Bot. 9:17-33.
- TAUBENECK U., 1954, Versuche mit Mikroorganismen, welche gegen *Helminthosporium papaveris* antibiotisch wirken. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschd. 8:56-57.
- TIELECKE H., 1963, Pflanzenschutzmittel. Berlin.

Došlo dne 14. 1. 1972

FLANDERKOVÁ V. (Výzkumná stanice olejnin, Opava) *Antibiotika v ochraně porostů máku proti Helminthosporium papaveris* Hennig. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4): 277-281, 1972.

Maloparcelovým polním pokusem byla ověřována možnost použít některá antibiotika pro ochranné postřiky proti helminthosporióze máku v době vegetace. Ošetřovalo se v době vztyčování prvních poupat přípravky Fytostrept (Plantasol), Fytostrept + CuSO_4 , Fungicidin technický, kombinovaný přípravek Fungicidin + Aktidion a Grisovin 50. Fytostrept byl před rozpouštěním roztírán ve třecí misce a při rozpouštění byly přidávány 2—3 kapky glycerinu, aby se zabránilo vysrážení. V předběžných zkouškách byla zařazena antibiotika Streptomycin a Fytostrept + Novozir N-50. Toxická pro mák byla antibiotika Streptomycin, Fytostrept + CuSO_4 a Fytostrept + Novozir N-50. Čistý Fytostrept neměl fyto toxický účinek. Mírné zlepšení zdravotního stavu bylo dosaženo kombinováním přípravkem Fungicidin + Aktidion v dávce 0,05 g/l. Zvýšení dávky mělo za následek zhoršení zdravotního stavu. Ošetření Fytostreptem + CuSO_4 působilo vysoce průkazné snížení výnosu.

ФЛАНДЕРКОВА В. (Научно-исследовательская станция масличных культур, Опава). Антибиотики в защите культуры мака против *Helminthosporium papaveris* Hennig. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 277-281. 1972.

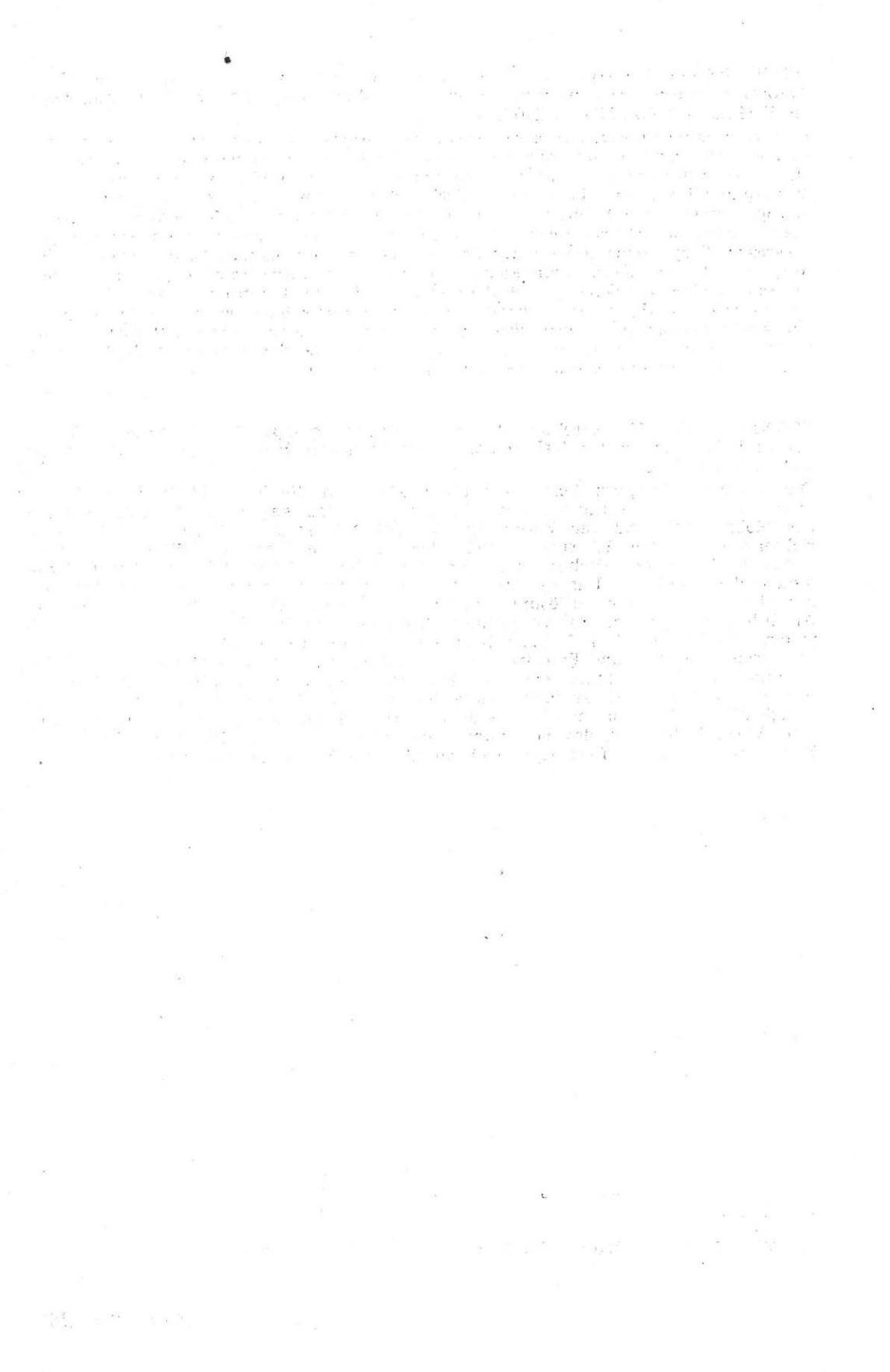
В полевом опыте на малых делянках проверялась возможность применения некоторых антибиотиков для защитного опрыскивания против гельминтоспориоза мака во время вегетации. Обработка производилась в период выпрямления первых цветочных почек препаратами: Фитострепт (Плантазол), Фитострепт + CuSO_4 , Фунгицидин технический, комбинированный препарат Фунгицидин + Актидион и Грисовин 50. Фитострепт перед растворением растирался в ступке и при растворении добавлялись 2—3 капли глицерина для предупреждения осаждения. В предварительных испытаниях проверялись антибиотики Стрептомицин и Фитострепт + Новозир N-50. Токсическими для мака были антибиотики Стрептомицин, Фитострепт + CuSO_4 и Фитострепт + Новозир N-50. Чистый Фитострепт не имел фитотоксического действия. Некоторое улучшение состояния здоровья было достигнуто при применении комбинированного препарата Фунгицидин + Актидион в дозе 0,05 г/л. Повышение дозы вызвало ухудшение состояния здоровья мака. Обработка Фитострептом + CuSO_4 имела своим следствием высокодостоверное снижение урожая.

FLANDERKOVÁ, V. (Forschungsstation für Ölpflanzen, Opava) Antibiotika im Schutz der Mohnbestände gegen *Helminthosporium papaveris* Hennig. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 277-281, 1972.

Durch einen Kleinparzellenversuch überprüfte man die Möglichkeit der Verwendung von einigen Antibiotika für Schutzspritzungen gegen die Helminthosporiose des Mohnes während der Vegetation. Die Behandlung geschah zur Zeit des Aufrichtens von ersten Knospen mittels der Präparate Fytostrept (Plantasol), Fytostrept + CuSO_4 , technisches Fungicidin, kombiniertes Präparat Fungicidin + Aktidion und Grisovin 50. Das Fytostrept wurde vor der Auflösung in einer Reibschale zerrieben und bei der Auflösung wurden 2—3 Tropfen Glyzerin beigelegt, um das Ausfällen zu verhüten. Bei vorläufigen Prüfungen wurden die Antibiotika Streptomycin und Fytostrept + Novozir N-50 eingeschaltet. Die Antibiotika Streptomycin, Fytostrept + CuSO_4 und Fytostrept + Novozir N-50 übten beim Mohn eine toxische Wirkung aus. Reines Fytostrept hatte keine toxische Wirkung. Eine leichte Verbesserung des Gesundheitszustandes erreichte man durch das kombinierte Präparat Fungicidin + Aktidion in einer Dosis von 0,05 g/l. Die Steigerung der Dosis hatte eine Verschlechterung des Gesundheitszustandes zur Folge. Die Behandlung mit Fytostrept + CuSO_4 ergab eine hoch signifikante Ertragsherbabsetzung.

Adresa autora:

Ing. Věra Flanderková, Výzkumná stanice olejin, Opava



VÝLET IMÁG BEJLOMORKY KAPUSTOVÉ (*DASYNEURA BRASSICAE* WINN.) V TERÉNNÍCH CHOVECH

J. PILNÝ

PILNÝ J. (Pedagogical Faculty, Hradec Králové). *Imago Flight-out in Cabbage Seed Midge (*Dasyneura brassicae* Winn.) in Field Breeds*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 283-290, 1972.

The pupation period of the larvae and the flying-out of imagoes of the 1st to 4th summer generations of cabbage seed midge (*Dasyneura brassicae*) were examined in field breeds under the conditions of eastern Bohemia in the years 1967 and 1968. The greatest amount of imagoes flew from the breeds with the larvae of the first summer generation (72%). The breeds of the second generation yielded an average proportion of 28% of imagoes and those of the third generation 10% of imagoes. The amount of imagoes that flew from the breeds of the fourth generation was only 5% of the total number of larvae supplied to the breeds. The duration of the imago flight-out is short: 2-10 days. The shortest flight-out period is in the first summer generation and the longest in the fourth generation. The average pupation time ranges from 13 to 17 days. The females prevail in the population ($I = 0.60$).

field breeds; imago flight-out; number of generations

Současná intenzita výskytu bejломorky kapustové jako škůdce v šesulích brukvovitých plodin, je ve většině výrobních oblastí ČSSR poměrně nízká, a proto i sledování průběhu náletu imág (pro prognózu) na porosty ozimé řepky je značně obtížné. Např. metoda smýkání řepkových porostů dává většinou téměř negativní výsledky. Zvýšenou koncentraci jedinců bejломorky kapustové lze získat založením laboratorních nebo terénních chovů. V předložené práci přináším výsledky ze sledování biologie bejломorky kapustové v terénních chovech v r. 1967 a 1968.

MATERIÁL A METODA

Larvy pro zakládání terénních chovů byly získány z napadených šesulí ozimé a jarní řepky na různých lokalitách v okolí Pardubic. Jako chovné nádoby byly použity skleněné válce o výšce 200-300 mm a vnitřní světlosti 31 mm. Chovné válce byly před použitím naplněny hlinitou půdou o průměrné relativní vlhkosti 40-50% do výšky asi 70 mm od horního okraje. Půda v chovných válcích byla před založením chovů mírně sklepana tak, aby celkové utužení profilu odpovídalo co nejvíce přírodním podmínkám. Další postup byl stejný jako v laboratorních chovech (Pilný 1969), kromě udržování konstantní půdní vlhkosti a teploty. Jednotlivé pokusné varianty v potřebném počtu opakování byly umístěny na volný záhon (s rostlinami řepky) do půdy tak, že povrch půdy v chovných válcích byl v rovině s okolním povrchem záhonu. V období trvání chovů byly vedeny přesné meteorologické záznamy. Průběh líhnutí imág bejломorky kapustové ♂♂ a ♀♀, jakož i jejich odumírání bylo sledováno denně.

VÝSLEDKY

Výlet imág I. letní generace

V r. 1967 byla první skupina terénních chovů založena 22. 5. s prvními larvami bejlomorky kapustové ze šesulí ozimé řepky. Cílem bylo zjistit, kdy v přírodních podmínkách nejdříve vylétávají imága I. letní generace. V těchto chovech imága vylétávala od 6. 6. s maximem 7. 6. Druhá skupina terénních chovů byla založena 25. 5., kde byl již dostatek plně vzrostlých larev z napadených šesulí ozimé řepky. Průběh a výsledky chovů jsou uvedeny v tab. I a obr. 1.

V r. 1968 byla první skupina terénních chovů založena 23. 5. Do chovů byly použity mladé larvy mezi II. a III. instarem. Průběh výletu imág v jednotlivých chovech je uveden v obr. 2 a celkové výsledky jsou v tab. I. Druhá skupina terénních chovů byla založena 27. 5. Do chovů byly použity již plně vzrostlé larvy (III. instaru) ze šesulí ozimé řepky. Celkové výsledky jsou uvedeny v tab. I.

Z předchozích údajů charakterizujících průběh kuklení a výlet imág z chovů s larvami I. letní generace bejlomorky kapustové v terénních podmínkách v r. 1967 a 1968 je patrné, že jsou podstatné rozdíly jak v průběhu výletu, tak v celkovém počtu imág vylétlých z chovů. V r. 1967 z jednotlivých chovů vylétlo v průměru 28,60 % a v r. 1969 50,50—71,50 % imág bejlomorky kapustové. Rozdílné výsledky získané v obou letech souvisí s průběhem denních teplot a rozložením dešťových srážek v obdobích založení a trvání chovů, neboť ve výsledcích laboratorních chovů v uvedených letech nebyl podstatný rozdíl. Průběh kuklení a zejména výlet prvních a posledních imág, jakož i průměrná délka doby kuklení všech vylétlých jedinců odpovídá průměrné denní teplotě v příslušných časových úsecích r. 1967 a 1968. V chovech v r. 1967 byla průměrná délka doby kuklení 17,40 dnů a v r. 1968 jen 12,71—14,35 dnů. Ze získaných výsledků je patrný vztah, že při vyšší průměrné denní teplotě vzduchu, resp. kratší průměrné délce doby kuklení všech vylétlých jedinců, je vyšší celkový počet vylétlých imág. Tento poznatek byl potvrzen též výsledky z laboratorních chovů bejlomorky kapustové.

Výlet imág II. letní generace

V r. 1967 byly terénní chovy s larvami II. letní generace založeny 28. 6. Ze žádného z 10 založených chovů nevylétla imága bejlomorky kapustové.

V r. 1968 byla první skupina chovů založena 17. 6. a druhá 23. 6. Výlet imág bejlomorky kapustové byl však zaznamenán pouze ze čtyř založených 17. 6. Průběh výletu imág je uveden v obr. 3 a celkové výsledky v tab. II.

Z údajů o průběhu výletu imág a z celkových výsledků kuklení larev II. letní generace vyplývá, že jsou značné rozdíly mezi r. 1967 a 1968. Po vyplavení obsahu chovných válců s chovy z r. 1968 (dne 12. 11. 1968) bylo v půdě v průměru 27 % zámotků obsahujících zdravé larvy bejlomorky kapustové. Ve srovnání s výsledky I. generace (r. 1968) je patrné, že celkový počet vylétlých imág je ve II. generaci podstatně nižší. Délka doby kuklení vylétlých imág odpovídá hodnotám průměrných teplot v daném časovém období.

Výlet imág III. letní generace

Z larev vložených do terénních chovů v r. 1967 po 5. 7. se nelíhla téhož roku již žádná imága bejlomorky kapustové.

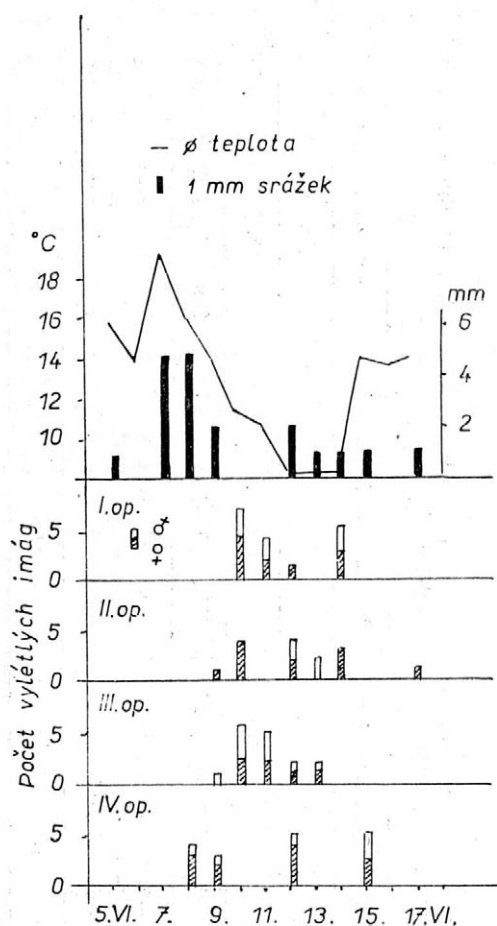
V r. 1968 byly terénní chovy s larvami III. generace založeny 24. 7. Z celkového počtu 10 chovů vylétla část imág pouze ze čtyř chovů. Celkové výsledky

I. Průběh výletu imág I. letní generace bejlomorky kapustové v terénních chovech. — The course of the flight-out of the first summer generation of cabbage midge imagoes in field breeds

Sledovaný faktor	Založeno					
	25. 5. 1967		23. 5. 1968		27. 5. 1968	
	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	%
Den výletu prvních imág (absol.)	14.	28,60	13.	50,50	11.	71,50
Celkový počet vylíhlých imág (1 chov)	$14,30 \pm 3 \cdot 0,55$		$25,25 \pm 3 \cdot 1,04$		$35,75 \pm 3 \cdot 1,66$	
Průměrná délka doby kuklení (dnů)	$17,40 \pm 3 \cdot 0,07$		$14,25 \pm 3 \cdot 0,23$		$12,71 \pm 3 \cdot 0,10$	
Délka období výletu imág (dnů)	$6,20 \pm 3 \cdot 0,66$		$5,25 \pm 3 \cdot 2,45$		$5,60 \pm 3 \cdot 0,73$	
Den výletu posledních imág	23.		20.		17.	

II. Průběh výletu imág II., III. a IV. letní generace bejlomorky kapustové v terénních chovech. — The course of the flight-out of the 2nd, 3rd and 4th summer generations of cabbage seed midge imagoes in field breeds

Sledovaný faktor	II. gen. zal. 17. 6. 1968		III. gen. zal. 24. 7. 1968		IV. gen. zal. 22. 8. 1968	
	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	%	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	%
Den výletu prvních imág (absol.)	10.	28,0	10.	10,0	13.	5,0
Celkový počet vylétlých imág (1 chov)	$14,00 \pm 3 \cdot 1,41$		$5,00 \pm 3 \cdot 0,93$		$2,50 \pm 3 \cdot 1,22$	
Průměrná délka doby kuklení (dnů)	$12,38 \pm 3 \cdot 0,32$		$13,03 \pm 3 \cdot 1,59$		$17,00 \pm 3 \cdot 1,15$	
Délka období výletu imág (dnů)	$4,50 \pm 3 \cdot 0,28$		$5,50 \pm 3 \cdot 1,54$		$1,67 \pm 3 \cdot 1,00$	
Den výletu posledních imág (absol.)	15.		19.		19.	



1. Výlet imág I. letní generace bejломorky kapustové v terénních chovech založených 25. 5. 1967 — Pardubice. — The flight-out imagoes in the first summer generation of cabbage seed midge in field breeds established on May 25, 1967 Pardubice

generaci. Celkový počet vylétlých imág je dále snížen a činí v průměru (včetně chovů z nichž se nelihla žádná imága) pouze 2 %. Délka doby kuklení prvních a posledních vylétlých imág (v roce založení chovů), jakož i průměrná délka doby kuklení všech vylétlých imág odpovídá hodnotám průměrných teplot v daném časovém období.

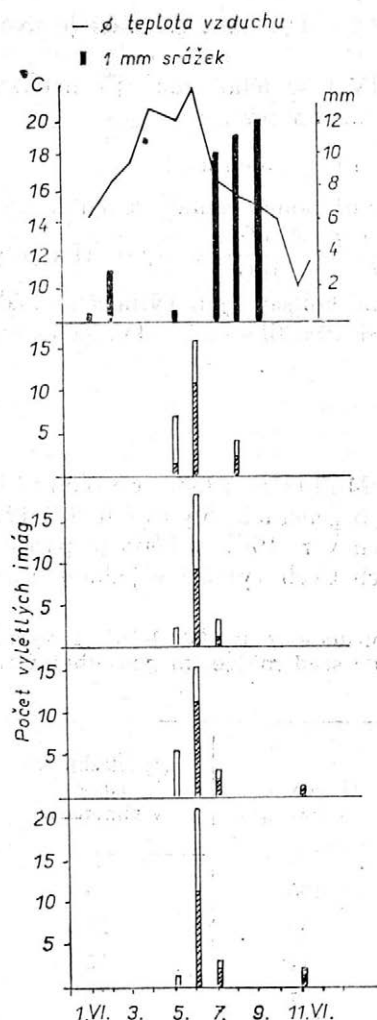
Při celkovém hodnocení a porovnávání výsledků získaných v terénních chovech s larvami I.—IV. letní generace je patrné, že jsou značné rozdíly ve výsledcích z r. 1967 a 1968, které lze přičítat jednak působení prvků počasí (teplota, dešťové srážky) v příslušném časovém období na daném stanovišti, jednak různé kvalitě (životaschopnosti) larev použitých do chovů. Z dosavadních pozorování lze např. soudit, že larvy, jež opouštějí nejdříve a samy šešule, vykazují daleko vyšší vitalitu než larvy, jež opouštějí napadené šešule (i když byly již dříve dostatečně vzrostlé) později, resp. jsou jako plně vzrostlé z otevřených šešulí vyjmuty.

z jednotlivých chovů jsou v tab. II. Z údajů o průběhu výletu imág bejломorky kapustové z larev III. letní generace (r. 1968) vyplývá, že z celkového počtu larev vložených do chovů se líhne téhož roku jen velmi nízký počet imág. Délka doby kuklení vylétlých imág z larev III. generace v jednotlivých časových obdobích odpovídá hodnotám průměrných teplot v době vedení chovů. Výsledky z chovů v r. 1967 a 1968 souvisí též s životností larev použitých do příslušných chovů. Po vyplavení obsahu chovů s larvami III. generace v r. 1967 v půdě v chovných válcích nebyly nalezeny žádné zámotky s larvami ani zámotky prázdné. Naopak po vyplavení obsahu chovných válců s chovy v r. 1968 (dne 12. 11.) bylo v půdě v průměru 52 % zámotků obsahujících zdravé larvy bejломorky kapustové.

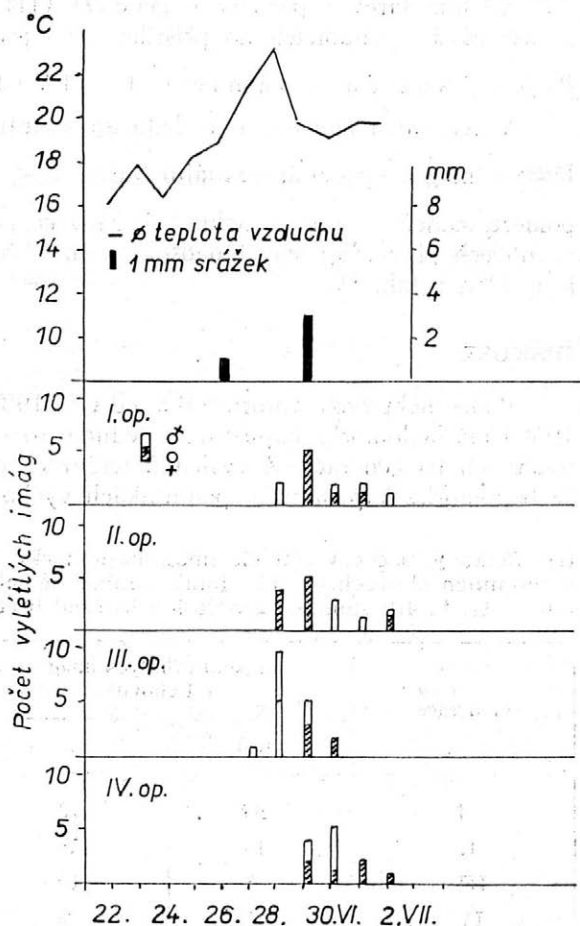
Výlet imág IV. letní generace

V r. 1968 byly terénní chovy s larvami IV. letní generace založeny 22. 8. Do chovů bylo použito larev z napadených šešulí pozdě zakvétajících částí rostlin jarní řepky. Z 10 založených chovů vylétla imága bejломorky kapustové téhož roku pouze ze čtyř chovů. Celkové výsledky z jednotlivých chovů jsou v tab. II.

Z údajů o průběhu výletu imág a délce doby kuklení larev IV. generace bejломorky kapustové vyplývá obdobný závěr jako byl učiněn pro III.



2. Výlet imág I. letní generace bejlomorky kapustové v terénních chovech založených 23. 5. 1968 - Pardubice. — The flight-out of the imagoes in the first summer generation of cabbage seed midge in field breeds established on May 23, 1967 — Pardubice



3. Výlet imág II. letní generace bejlomorky kapustové v terénních chovech založených 17. 6. 1968 — Pardubice. — The flight-out of the imagoes in the second summer generation of cabbage seed midge in field breeds established on June 17, 1968 — Pardubice

Výlet imág v chovech je soustředěn do poměrně velmi krátkého časového období 2—10 dnů. Rozvleklost výletu imág v přírodních podmínkách je způsobena jednak postupným dorůstáním larev v šešulích, jež potom také postupně opouštějí napadené šešule a stěhují se ke kuklení do půdy, a jednak působením specifických podmínek mikroklimatu v období jejich kuklení.

Nejvíce imág se líhne v I. letní generaci a jejich počet v následných generacích velmi rychle klesá. Praktický význam z hlediska hospodářské škodlivosti a početnosti populace má proto pouze I. a II. letní generace. Přehled o průměr-

ných počtech imág vylétlých z terénních chovů v I.—IV. letní generaci je uveden v tab. III.

Většina larev z pozdějších generací (III.—IV.) se téhož roku již nekuklí a přetrvává v zámotcích do příštího nebo ještě dalšího roku.

Poměr samců a samic v I.—IV. letní generaci

V terénních chovech byl sledován kvantitativní poměr samců a samic vylétlých imág a vypočítán sexuální index $I = \frac{m + f}{f} = \frac{60}{100} = 0,60$. Hodnoty poměru samců a samic v některých chovech značně kolísají. Jen výjimečně však v chovech převládají samci nad samicemi. Přehled výsledků z I.—IV. generace je uveden v tab. IV.

DISKUSE

Podle některých autorů (Baudyš 1935, Müller 1956, Fröhlich 1956) má bejlmorka kapustová v jednom roce až 6 generací. Sylvén (1949) uvádí jen tři generace. Z výsledků terénních chovů v r. 1967 a 1968 je patrné, že bejlmorka kapustová v podmínkách východních Čech vytváří v jednom roce

III. Celkový počet vylétlých imág bejlmorky kapustové v I.—IV. letní generaci v terénních chovech. — The total number of cabbage seed midge imagoes that flew out — 1st to 4th summer generation in field breeds

Generace	Celkem vylétlých imág (v 1 chovu)		%	%
	kusů	%		
I.	36	72	100	9
II.	14	28	39	27
III.	5	10	14	52
IV.	2,5	5	7	86

IV. Poměr samců a samic bejlmorky kapustové v I.—IV. letní generaci v terénních chovech. — The male to female cabbage seed midge imago ratio in the 1st to 4th summer generations in field breeds

Generace	Počet (kusů)		Poměr (%)	
	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
I.	395	601	40	60
II.	23	33	41	59
III.	6	14	30	70
IV.	5	6	45	55
I.—IV.	107	163	40	60

pouze čtyři generace. Vyšší počet generací lze však snadno dosáhnout v laboratorních podmínkách při vyšších průměrných teplotách. Jen velmi nepatrná část jedinců IV. generace dává v přírodě vznik generaci páté. Převážně však přezimují larvy III. a IV. generace.

Literatura

- BAUDYŠ E., 1935, Hospodářská fytopathologie II. Brno, s. 624.
FRÖHLICH G., 1956, Zur Biologie und Bekämpfung der Kohlschotenmücke. Nbl. dtsh. Pflschutzd. (Berlin) 10, 6 : 123-128.
KIRCHNER A. A., 1966, Möglichkeiten zur kurzfristigen Voraussage des Auftretens der Kohlschotenmücke *Perrisia (Dasyneura brassicae)* Winn. und Beziehungen des Mückenschlupfes zu Witterungsfaktoren. Wissensch. Z. der Un. Rostock 15, 2 : 275-282.
MILLER F., 1956, Zemědělská entomologie. Praha, s. 1056.
PILNÝ J., 1969, Příspěvek k ekologii kuklení bejlomorky kapustové (*Dasyneura brassicae* Winn.). Sbor. ÚVTI-Ochr. rostl. 5, 1 : 39-46.
SYLVÉN E., 1949, Skidgallmygga, *Dasyneura brassicae* Winn. Medd. Växtskyddsanst. 54 s. 120.

Došlo dne 1. 2. 1972

PILNÝ J. (Pedagogická fakulta Hradec Králové) *Výlet imág bejlomorky kapustové (Dasyneura brassicae Winn.) v terénních chovech.* Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 283-290, 1972.

Byla sledována délka doby kuklení larev a výlet imág I.—IV. letní generace bejlomorky kapustové (*Dasyneura brassicae*) v terénních chovech v r. 1967 a 1968 v podmínkách východních Čech. Nejvíce imág vylétlo z chovů s larvami I. letní generace (72 %). Z chovů II. generace vylétlo v průměru 28 % imág, z chovů III. generace 10 % a z chovů IV. generace pouze 5 % imág z celkového počtu larev vložených do chovů. Délka období výletu imág je krátká a činí 2—10 dnů. Nejkratší období výletu imág má I. letní generace a nejdelší IV. generace. Průměrná délka doby kuklení kolísá od 13 do 17 dnů. V populaci převládají samice ($I = 0,60$).

terénní chovy; výlet imág; počet generací

ПИЛЬНЫ Я. (Педагогический факультет Градец Кралове). Лет имаго капустного стручкового комарика (*Dasyneura brassicae* Winn.) в условиях разведения на местах. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 283-290, 1972.

Изучались продолжительность периода окукливания личинок и лет имаго I—IV летних поколений капустного стручкового комарика (*Dasyneura brassicae* Winn.) в условиях разведения на местах в 1967 и 1968 годах в восточной Чехии. Больше всего имаго вылетело из разведений с личинками I летнего поколения (72 %). Из разведений II поколения вылетело в среднем 28 % имаго, из разведений III поколения 10 %, а из разведения IV поколения только 5 % имаго от общего числа личинок, имевшихся в разведении. Продолжительность периода лета имаго небольшая и составляет 2—10 дней. Самый короткий период лета имаго имеет I летнее поколение, а самый продолжительный — IV поколение. Средняя продолжительность периода окукливания колеблется от 13 до 17 дней. В популяции преобладают самки ($I = 0,60$).

разведение на местах; лет имаго; количество поколений

PILNÝ J. (Lehrstuhl für Pädagogik, Hradec Králové) *Das Ausfliegen von Vollkerfen der Kohlschotenmücke (Dasyneura brassicae Winn.) in Geländezüchten.* Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 283-290, 1972.

Man beobachtete die Dauer des Verpuppens von Larven und das Ausfliegen der Vollkerfe der I.—IV. Sommergeneration der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae*) in Geländezüchten während der Jahre 1967 und 1968, unter Bedingungen von Ostböhmen. Die höchste Anzahl der Vollkerfe flog aus den Zuchten mit Larven der

I. Sommergeneration (72 %). Aus den Zuchten der II. Generation flogen durchschnittlich 28 % der Vollkerfe, aus den Zuchten der III. Generation 10 % und aus den Zuchten der IV. Generation nur 5 % der Vollkerfe von der Gesamtanzahl der in die Zuchten eingelegten Larven. Die Länge des Zeitraumes des Ausfliegens von Vollkerfen ist gering und beträgt 2 bis 10 Tage. Der kürzeste Zeitraum des Ausfliegens von Vollkerfen konnte bei der I. Sommergeneration und der längste bei der IV. Generation beobachtet werden. Die Durchschnittsdauer des Verpuppens schwankt von 13 bis 17 Tagen. In der opulation herrschen die Weibchen vor ($I = 0,60$ vor).

Geländezuchten; Ausfliegen der Vollkerfe; Anzahl der Generationen

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Pílný, CSc., Pedagogická fakulta, Hradec Králové, konsultační středisko
dálkového studia v Pardubicích

VIRUPROSTÉ KLONY ČESNEKU KUCHYŇSKÉHO ZÍSKANÉ Z MERISTEMATICKÝCH KULTUR

P. HAVRÁNEK

HAVRÁNEK P. (Vegetable Research Institute, Olomouc). *The Virus-Free Garlic Clones Obtained from Meristematic Cultures*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 291-298, 1972.

The Czechoslovak local forms and certified varieties of garlic (*Allium sativum* L.) are totally infected by garlic mosaic virus. However, virus-free plants have been found in some clones of foreign origin. A set of plants containing 45–87 % of virus-free individuals was regenerated *in vitro* from the shoot tips of young plants of the Czechoslovak garlic varieties. The report describes and discusses the process of excision and further cultivation of the shoot tips of the spring garlic cv. 'Polaban'. The optimum percentage of regenerated and virus-free individual was obtained in the explant high 0.4–0.5 mm. grown in the Murashige and Skoog medium (1962) with an addition of 1 mg. of alpha-naphthylacetic acid per 1 litre. The meristematic cultures were used to establish virus-free clones of garlic cv. 'Bzenecký jarní', 'Bzenecký podzimní paličák', 'Petrík', 'Moravan', 'Polaban' and several local forms.

garlic; meristematic cultures; virus-free plants; garlic mosaic virus

Česnek kuchyňský (*Allium sativum* L.) trpí mozaikovým onemocněním, které výrazně snižuje jeho výnosy. Původce onemocnění, virus mozaiky česneku (garlic mosaic virus, dále jen GMV) se považuje za kmen viru žluté proužkovitosti cibule (Brierley a Smith 1946), okruhem hostitelů se však oba viry vzájemně liší (Messiaen a Marrou 1965, Messiaen a kol. 1970).

Výhradně vegetativní množení česneku *A. sativum* přináší riziko postupného totálního zamoření vnímavých odrůd. Ve Francii byly ojediněle se vyskytující viruprosté rostliny využity k rekonstrukci zdravých odrůd (Messiaen a Marrou 1965). V poslední době se viruprostý česnek podařilo získat rovněž z meristematických kultur (Nitzany a Marrou 1970, Messiaen a kol. 1970).

Mozaikové onemocnění československých odrůd česneku je tak vysoké, že výběr viruprostých rostlin z jednotlivých populací by mohl být neúspěšný. Předkládaná zpráva tento stav dokumentuje a shrnuje naše zkušenosti s využitím meristematických kultur u česneku.

MATERIÁL A METODA

Výskyt GMV byl posuzován na rostlinách, vypěstovaných ze 353 vzorků sadby česneku domácího původu. Pocházely od drobných pěstitelů (zahrádkářů), a větších producentů v pěstitelských oblastech i mimo ně (JZD, státní statky), dále ze dvou šlechtitelských stanic, a několik vzorků bylo získáno z běžné maloobchodní sítě.

Ze zahraničí jsme obdrželi celkem 37 vzorků pacibulek a stroužků druhu *A. sativum*, převážně ze sbírek evropských i zámořských botanických zahrad. Rost-

liny ze vzorků sadby byly pěstovány v hmyzuprostém skleníku s neřízenou teplotou (15 až 35 °C). K důkazu GMV jsme očkovali indikační hostitele *A. jaylae* Vved. nebo *A. neapolitanum* Cyr. šťávou z listů podezřelých rostlin.

Techniku meristematických kultur česneku jsme vyvíjeli na místním klonu jarního česneku cv. 'Polaban' (celkem 683 kultur). Další materiál nám poskytl šlechtitel Josef Válek (Šlechtitelská stanice v Čejči) a to elitní klony cv. 'Bzenecký jarní', 'Bzenecký pozdní paličák' a 'Moravan' (klon E 61), 'Petřík' a klon D. Rostlinný materiál byl dezinfikován opláchnutím v 75% etanolu a máčením v 5% suspenzi chlórového vápna (30 min). K aseptické práci sloužila Hansenova komůrka s vestavěným UV-zářičem a binokulární lupou. Excize apikálních meristémů byla prováděna při třicetinásobném zvětšení sterilními úlomky holicí čepelky, upevněnými v násadkách patentních tužek. Explanáty byly ukládány na můstky z filtračního papíru, oběma konci ponořené do tekutého média, a kultivovány ve zkumavkách 16 × 160 mm s kovovým uzávěrem. Půda pro druhou pasáž kultur byla zpevněna přidávkem 0,8% agaru.

Pro kultivaci vrcholků cv. 'Polaban' jsme použili základní medium podle předpisu Murashiga a Skooga (1962) s přidávkem alfa-naftyloctvé kyseliny (NAA 1 mg/l), hydrolyzátu kaseinu (1000 mg/l, Casamino fa Difco), inositolu (100 mg/l), thiaminu (0,1 mg/l thiamin-hydrochloridu), kyseliny nikotinové (0,5 mg/l), pyridoxinu (0,5 mg/l), glycinu (2 mg/l), DL-biotinu (1 mg/l) a sacharózy (20 mg/l). Jedna série explantátů cv. 'Polaban' a všechny ostatní odrůdy byly pěstovány na shodném základním médiu, ale s přidávkou podle Linsmaiera a Skooga (1965), tj. bez nikotinové kyseliny, pyridoxinu, glycinu a biotinu, ale s thiaminem v koncentraci 0,4 mg v l živné půdy.

Po naplnění půdou byly zkumavky uzavřeny a sterilovány v proudu vodní páry po dobu 30 min. Sterilaci jsme opakovali znovu po 24 hod. Kultury byly inkubovány při teplotě 20–26 °C pod trvalým osvětlením zářivkami (3500 lx), pokud není uvedeno jinak.

VÝSLEDKY

Výskyt mozaiky česneku

Ze všech tuzemských vzorků sadby vyrostly v izolačním skleníku výhradně virózní rostliny se světle žlutými nebo jen chlorotickými proužky na listech. Rostliny ze 17 vzorků měly jen slabé nebo neměly žádné příznaky onemocnění, obsahovaly však GMV, infekční pro indikační hostitele. Absence zdravých rostlin v našich odrůdách česneku byla potvrzena příležitostnými prohlídkami polních porostů česneku, během nichž jsme prohlédli více než 50 000 rostlin. Příznaky mozaiky byly nalezeny také na všech rostlinách ve sbírce asi 50 klonů a odrůd česneku, která je od r. 1957 udržována v našem ústavu. V prvních letech se v tomto sortimentu vyskytovaly klony středoasijského původu s nápadně robustním vzrůstem, které postupně degenerovaly (ing. J. Moravec, CSc., osobní sdělení 1969).

Při provokačních zkouškách česneku ze zahraničních botanických zahrad jsme našli výhradně viruprosté rostliny ve vzorcích z Bruselu (Belgie, rok sklizně 1969), ze Stuttgartu (NSR, 1969), a z Moskvy (SSSR, 1969). Viruprosté byly také dva získané vzorky druhu *A. longicuspis* Rgl. (Moskva, 1969, München, 1969), který bývá považován za planou varietu *A. sativum* (Vvedenskij 1935). Směs zdravých a nakažených rostlin vyrostla ze vzorků *A. sativum* z Dijonu (Francie, 1969), z Caen (Francie, 1970), Essenu (NSR, 1969) a Moskvy (SSSR, 1970). Klony, které jsme odvodili z jednotlivých viruprostých rostlin, byly vnímavé vůči GMV a na umělou infekci reagovaly vždy výraznými příznaky.

Rostliny z dalších vzorků původem z Anglie, Bulharska, Egypta, Finska, Francie, Itálie, Jugoslávie, Kanady, Kuby, Maďarska, NDR, NSR, Polska, Por-

tugalska, Rumunská, SSSR, Španělska, Švédska a USA, byly virózní. Izoláty virů získané z těchto vzorků mají až na jednu výjimku (vzorek *A. sativum* var. *ophioscorodon*, Stuttgart, NSR, 1969 — srv. Havránek 1972) vlastnosti blízké GMV.

Pokusy o terapii viru mozaiky česneku

Výskyt viru ani příznaků onemocnění nebyl ovlivněn inkubací virózních rostlin cv. 'Polaban' při teplotě 38 °C po 48 dnů. Z dormantních stroužků, zahříváných na 55 °C po 30 min., nebo narašených stroužků zahříváných na 45 °C po 30 min. vyrostly vždy rostliny s příznaky onemocnění a s infekčním virem v pletivech. Ze stroužků, ošetřených vyššími teplotami buď rostliny vůbec nevyrašily, nebo rychle podlehly hnilobě. Viruprosté rostliny nebyly zjištěny v populaci 759 rostlin, vypěstovaných z pacibulek česneku cv. 'Bzenecký pozdní paličák'.

Vegetační vrchol česneku

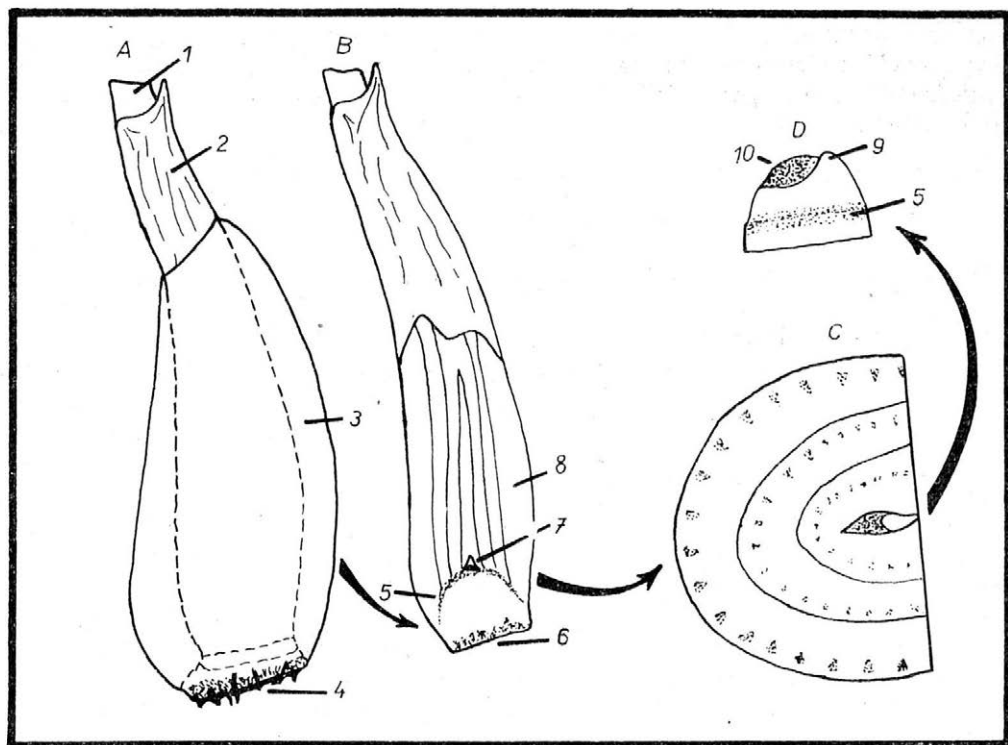
Vegetační vrchol česneku *A. sativum* je umístěn na zkráceném stonku (tzv. podpučí) hluboko uvnitř stroužků (obr. 1). Stroužek se vyvíjí jako úžlabní pupen. Vrcholek se vytváří v centru plochého temene stonku a od vnějšího prostředí je izolován pochvami dvou až čtyř listů, klíční bezčepelnou pochvou, zásobním listem (vlastní stroužek) a ochrannou šupinou (Mann 1952). Po ukončení dormance listy prorůstají poševním kanálkem stroužku. Vegetační vrchol česneku cv. 'Polaban' je vysoký 0,2 až 0,3 mm, spolu s primordiím prvního listu má v půdorysu elipsovité tvar o delší ose 0,4 až 0,6 mm.

Zakládání kultur apikálních meristémů

Narašené stroužky nebo mladé rostliny ve fázi dvou až šesti vyrašených listů byly pod tekoucí vodou zbaveny kořenů, zbytků mateřského stroužku a listových čepelí nad pochvami. Bazální část rostlin, tvořená pochvami listů o délce tří až šesti cm (obr. 1) byla po dezinfekci asepticky přenesena do izolační komůrky a ponořena do sterilní vody. Podélným řezem, vedeným mimo osu pochev, byl vrcholek částečně obnažen. Obrisy zkráceného stonku se na řezu jeví jako tmavší zóna podkovovitého tvaru (obr. 1B).

Dvěma řezy těsně pod a nad temenem stonku byl pod lupou získán disk pletiv o výšce 0,5–0,9 mm s vegetačním vrcholem uprostřed. Disky z rostlin s více než šesti listy již obsahovaly dva až čtyři vrcholky, základy dceřinných stroužků. Dalšími řezy byl vrcholek vypreparován z disku a sterilní očkovací jehlou přenesen na živné médium. V této fázi měla operační technika rozhodující vliv na přežívání explantátů i na výtěžnost viruprostých rostlin. Explantáty s vrcholky a bazální částí zanikaly, byly-li nižší než 0,4 mm, protože měly zpravidla poškozenou bazální nebo apikální část. Někdy prorůstaly v kalus nebo v teratologické útvary. Vrcholky bez bazální části nebyly schopné růstu. Explantáty vyšší než 0,6 mm sice prorůstaly velmi dobře, ale pouze ojediněle rostliny z nich regenerované byly prosté viru. Nejvyšší výtěžnost viruprostých rostlin byla dosažena při odběru vrcholků v explantátech o výšce 0,4 až 0,5 mm, kdy až 87 % regenerovaných rostlin bylo zbaveno viru.

Vrcholky odebrané ze spících stroužků prorůstaly nepravidelně a pomalu. Vrcholky ze stroužků s klíční pochvou zděli poševního kanálku však již prorůstaly stejně dobře jako vrcholky z mladých rostlin. Pro snazší manipulaci jsme dávali přednost mladým rostlinám. Při rutinované práci docházelo nejvýše u 3 %



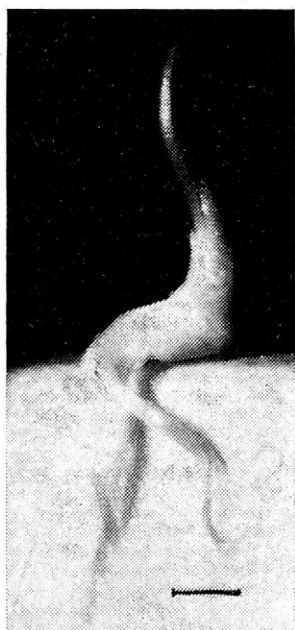
1. Schéma postupu excize růstového vrcholku česneku. — Scheme of the procedure of the excision of garlic shoot tip

A — Bazální část listových pochev mladé rostliny s mateřským stroužkem. B — „Srdéčko“ rostliny, po odstranění stroužku obnažené podélným řezem. C — Disk listových pletiv s růstovým vrcholkem uprostřed. D — Izolovaný růstový vrcholek. (1 — rašící pravý list, 2 — bezčepelná pochva, 3 — stroužek, 4 — podpučí, 5 — obrysy zkráceného stonku, 6 — oddělovací zóna, 7 — primordium prvního listu a růstový vrcholek, 8 — báze listů, 9 — primordium nejmladšího listu, 10 — růstový vrcholek.)

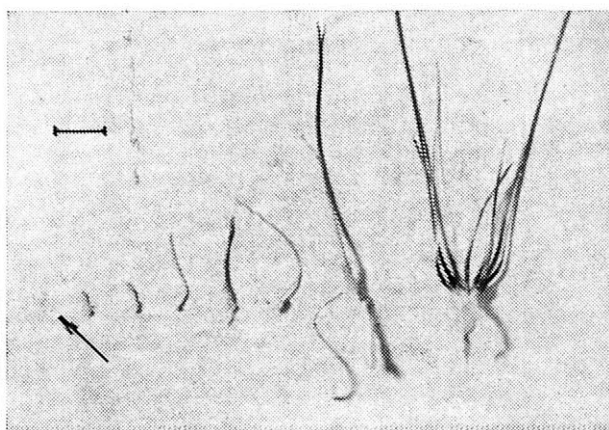
explantátů ke kontaminaci mikroorganismy, byly-li matečné rostliny pěstovány v zemině. Rostliny, pěstované v perlitu, poskytovaly kultury, kontaminované nanejvýš v 1 % případů.

Vývoj explantátů

Po dvou dnech kultivace přežívající explantáty žloutly a zřetelně se zvětšily. Odumřelé nebo kontaminované explantáty zůstaly bílé až skelnaté. Po sedmi dnech se začal objevovat prorůstající zelený list, který byl po 25 dnech u většiny kultur delší než 2 cm. Na bázi explantátů vznikala hojivý zával, nad nímž po 30 až 40 dnech začaly prorůstat kořínky (obr. 2). U explantátů ze starších rostlin se často objevovaly další proliferující vrcholky (obr. 3), zejména u česneků paličáků. Prorůstání kořenových primordií bylo nepravidelné a probíhalo v širokém časovém rozmezí. U 5–17 % explantátů se kořeny vůbec nevyvinuly. Rostliny s kořeny byly přenášeny na čerstvou půdu bez NAA, kde jich většina po jednom až dvou týdnech vytvořila drobnou cibulku. Častější tvorbu cibulek jsme pozorovali při inkubaci kultur po druhé pasáži, při teplotách do 15 °C na denním difúzním světle. Po přesazení rostlin do polosterilních substrátů (perlit,



2. Vzhled 45 dnů starého explantátu česneku cv. 'Polaban' s proliferujícím listem a kořínky. Délka úsečky 1 mm. — A view of an explant of the garlic cv. 'Polaban' old 45 days with proliferating leaf and rootlets. Line segment length: 1 mm.



3. Vývojová řada rostlin česneku, regenerujících z izolovaného růstového vrcholku. — The development line of garlic plants regenerating from isolated shoot tip. Zleva doprava: čerstvý explantát (šipka, stav po 10, 20, 30, 40, 50, 60 a 90 dnech inkubace *in vitro*. Poslední rostlina v řadě — cv. 'Bzenecký' pozdní paličák (příklad zmnožení růstových vrcholků v kultuře), ostatní cv. 'Polaban'

dezinfikovaná zemina apod.) zanikal kořenový systém vytvořený *in vitro*, přičemž zahynula většina rostlin bez cibulek. Lépe zakořeňovaly rostliny s vyvinutou cibulkou a k nejmenším ztrátám docházelo, když jsme rostliny s cibulkami nechali volně zaschnout v Petriho miskách a po 1–2 měsících uskladnění cibulky vysazovali přímo do běžné zahradní zeminy.

Nutriční požadavky kultur

Médium podle Murashiga a Skooga (1962) plně dostačovalo k růstu explantátů a regeneraci celých rostlin cv. 'Polaban'. V předběžných pokusech byl z vitamínů pouze thiamin nutný pro růst a další odrůdy byly proto kultivovány již na zjednodušené půdě podle Linsmaiera a Skooga (1965). Vrcholky prorůstaly jen v přítomnosti NAA, vyšší koncentrace než 1 mg/l NAA však proliferaci zhoršovaly. Hladina 5 mg/l NAA navozovala růst kalusového typu. Po vytvoření kořínků však rostly lépe explantáty na půdě prosté NAA. Ostatní složky média (inositol, hydrolyzát kaseinu) růst výrazně zlepšovaly a zvyšovaly výtěžnost rostlin. Podpůrný substrát (filtrační papír nebo agar) neměl patrný vliv na přežívání explantátů, ačkoliv v prvních dnech na papíru rostly explantáty rychleji. Při druhé pasáži jsme papír nahrazovali agarem, protože rostoucí kořínky často rostliny od papíru odtrhávaly.

Viruprosté rostliny

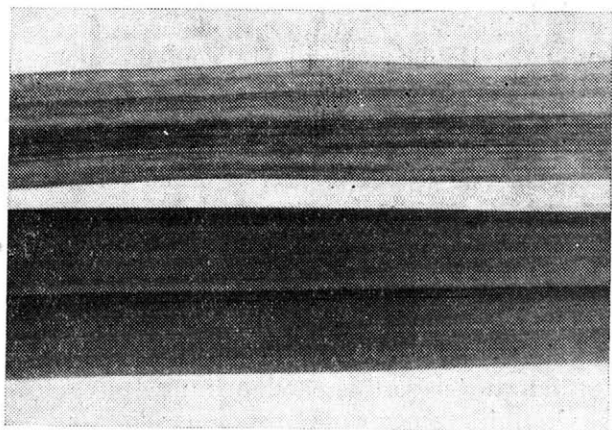
Za 5–7 měsíců po založení kultur regenerovaných rostlin mohla být zjišťována přítomnost viru. V jednotlivých sériích meristematických kultur česneku cv. 'Polaban' mělo 13 až 61 % regenerovaných rostlin zřetelné žlutozelené skvrny na listech a obsahovalo GMV. Ostatní regenerované rostliny měly nápadně

modrozeleně zbarvené listy bez jakýchkoliv světlejších skvrn (obr. 4) a GMV se v nich nepodařilo dokázat ani po třech opakovaných izolacích na *A. neapolitanum*. Třicet viruprostých rostlin z kultur jsme mechanicky inokulovali šťávou z listů virózních matečných rostlin, po odběru meristémů zmražených a uchovávaných jako zdroj inokula při -23°C . Dvacet jiných viruprostých rostlin bylo očkováno šťávou z listů habituálně zdravých rostlin z meristematických kultur. Všechny rostliny, očkované inokulem ze zmražených matečných rostlin, během 14 dnů onemocněly, zatímco všechny rostliny, očkované šťávou z listů bezpříznakových jedinců zůstaly trvale zdravé. Výťažnost viruprostých rostlin dalších zkoušených odrůd byla poněkud nižší než cv. 'Polaban', v jednotlivých sériích se však postupně zvyšovala od 45 do 67 %, patrně v souvislosti s růstem zkušeností personálu, který se na techniku meristematických kultur zapracovával.

Viruprosté rostliny byly po vynětí ze zkumavek dopěstovány v izolačním skleníku v plastických sáčcích, plněných zeminou, dezinfikovanou parou nebo Brassicolem. Ve skleníku však jen část rostlin vytvářela dělené cibule a stroužky, část rostlin upadala do vegetačního klidu bez cibulí vytvořených na bázi. Tím nejvíce trpěly klony paličáků, citlivé na příliš vysoké teploty ve skleníku. Další množení viruprostého materiálu se proto provádí přímo v polních podmínkách pod izolátorem z husté síťoviny, která zabraňuje přístupu mšic.

DISKUSE

Ve starší literatuře chybí jednoznačné zprávy o výskytu viruprostých rostlin česneku kuchyňského. Brierley a Smith (1946) poznamenali, že neviděli žádné rostliny bez příznaků. Novák (1959) sice hodnotil výnos zdravých rostlin česneku, mohlo však jít o nakažené rostliny bez příznaků. Nedávno bylo dokázáno, že ve Francii jsou odrůdy česneku zcela zamořeny GMV. Pouze v cv. 'Blanc de la Drome' byly v oblastech s nižším výskytem mšic nalezeny ojedinělé viruprosté rostliny, jež byly využity k rekonstrukci odrůdy (Nitzany a Marrou 1970, Messiaen a Marrou 1965). V Československu se nám až dosud zdravé (tj. viruprosté) rostliny česneku kuchyňského nepodařilo najít. Předběžný pokus ukázal, že v našich podmínkách viruprosté rostliny česneku, vystavené v porostu virózního česneku přirozené infekci, onemocní již během jediné vegetační doby (pokus s ozdravěným materiálem ve Šlechtitelské stanici v Čejči v r. 1971 — nepublikováno). Protože jsou u nás GMV zamořeny i elitní



4. Vzhled listů rostlin česneku cv. 'Polaban' s příznaky mozaiky a bez nich. — A view of the leaves of the garlic cv. 'Polaban' with and without the signs of mosaic

Nahoře list virózní rostliny z polního porostu, dole: list viruprosté rostliny regenerované z apikálního vrcholku

šlechtitelské materiály, lze viruprosté rostliny získat pouze z meristemických kultur.

V zahraničí viruprostý česnek existuje, nicméně je vnímavý k infekci, takže se může udržet jen tam, kde není v kontaktu s nakaženým česnekem nebo s vektory GMV, mšicemi. O výskytu GMV nebo mozaikových rostlin česneku v hypotetickém genocentru česneku, ve Střední Asii, zatím není nic známo.

Meristemické kultury česneku se osvědčily jako spolehlivý prostředek k získání viruprostých rostlin česneku. Před nedávnem o jejich prvním použití u česneku referovali Messiaen a kol. (1970). Pěstovali rostliny *in vitro* z meristemických pletiv juvenilních pupenů — pacibulek — z květenství česneku cv. 'Rose de Lautrec', 'Rose de Kabylie' a 'Rose d'Espagne'. Jejich postup ve srovnání s našim umožňuje získat více rostlin z jediné matečné rostliny, nevyžaduje důkladnou povrchovou dezinfekci částí rostlin (květenství v toulci není kontaminováno mikroorganismy) ani náročnější operační techniku. Naproti tomu není použitelný u odrůd, které netvoří květní stvol. Naše metodika je v tomto směru univerzální, lze s ní pracovat po celý rok, s výhodou zejména v zimních měsících. Excize jediného vrcholku ze stroužku je přesnější i šetrnější, což je patrně příčinou vyšší výťažnosti viruprostých rostlin při našem postupu.

Kritickým momentem obou postupů je převádění regenerovaných rostlin ze zkumavek do země. Přítomnost cibulek na bázi rostlin zde rozhoduje o úspěchu. Messiaen a Marrou (1970) zlepšovali tvorbu bazálních cibulek kultivací explantátů při 12 a později při 18 °C. Indukční vliv nižších teplot se projevil ve zvýšené tvorbě cibulek i v našich pokusech a odpovídá do jisté míry podmínkám, které pro běžné pěstování česneku formuloval např. Mann (1952). Zasušení cibulek po vynětí ze zkumavek lze hodnotit jako umělé zavedení inhibičního vlivu, které — analogicky s působením zakořeňovadel — stimuluje následnou tvorbu kořenového systému (akademik Josef Dostál, osobní sdělení 1971).

Rekonstrukce odrůd česneku vyžaduje zakládání školek viruprostého elitního materiálu v rámci šlechtitelských a množitelských postupů, a posléze radikální jednorázovou výměnu sadby česneku v celých pěstelských lokalitách. Ekonomickým podnětem k tomuto zásahu by měl být údaj francouzských autorů (Messiaen a Marrou 1965), kteří zjistili, že výnos virózních rostlin česneku je o 30 až 40 % nižší než výnos rostlin prostých viru. Navíc by asepticky regenerované rostliny česneku mohly přispět k vyloučení dalších patogenů, jako hádátka zhoubného (*Ditylenchus dipsaci* Kuhn.), roztočika tulipánového (*Aceria tulipae* Kiefer), houby *Sclerotinia cepivorum* aj.

Autor děkuje panu J. Válkovi, šlechtiteli zeleniny (Šlechtitelská stanice v Čejči) za poskytnutí sadby česneku ze šlechtitelského materiálu a ing. J. Moravcovi, CSc. (Výzkumný ústav zelinářský, Olomouc) za zprostředkování zásilek vzorků sadby *Allium sativum* v zahraničních botanických zahradách. Slečně Marii Adamíkové je autor zavázán za technickou pomoc při zakládání meristemických kultur.

Literatura

- BRIERLEY P., SMITH F. F., 1946, Reaction of onion varieties to yellow dwarf virus and to three similar viruses isolated from shallot, garlic and Narcissus. *Phytopathology* 36 : 292-296.
- HAVRÁNEK P., 1972, Výskyt virů v rodu *Allium* a viruprosté klony česneku kuchyňského (*Allium sativum*). In: Sborník VII. konf. čs. rostlinných virologů, Smokovec 16. 9.—20. 9. 1971 (v tisku).

- JONES H. A., MANN L. K., 1963, Onions and their allies. London, s. 286.
- LINSMAIER E. M., SKOOG F., 1965, Organic growth factor requirements of tobacco tissue cultures. *Physiologia Plant.* 18 : 100-127.
- MANN L. K., 1952, Anatomy of the garlic bulb and factors affecting bulb development. *Hilgardia* 21, 8 : 195-251.
- MESSIAEN C. M., MARROU J., 1965, Sélection sanitaire de l'Ail: deux solutions possibles ou problème de la mosaïque de l'Ail: Plantes sensibles saines, ou plantes virosées tolérantes. C. R. 1, J. Phytoatr. *Phytopharm.*, Marseille : 204-206.
- MESSIAEN C. M., MARROU J., QUIOT J. B., LECLANT F., LEROUX J. P., 1970, Etude dans le Sud-Est de la France d'un schéma de sélection sanitaire de l'Ail et de l'Echalote. In: C. R. 7, Conf. Path. Plant., Paris, 21.—25. 9. 1970 : 101-103.
- MURASHIGE T., SKOOG F., 1962, A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plant.* 15 : 473-497.
- NITZANY F. E., MARROU J. P., 1970, Virus diseases of vegetable plants in the Mediterranean region. *Phytopath. Mediter.* 9 : 66-67.
- NOVÁK J. B., 1959, Příspěvek k poznání viróz cibulové zeleniny v ČSR. M: Sborník VŠZ-Praha : 287-309.
- VVEDENSKIJ A. I., 1935, Rod *Allium*. Flora SSSR, IV, s. 243.

Došlo dne 4. 2. 1972

HAVRÁNEK P. (Výzkumný ústav zelinářský, Olomouc). *Viruprosté klony česneku kuchyňského získané z meristematických kultur*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 291-298, 1972.

Československé krajové formy i uznané odrůdy česneku kuchyňského (*Allium sativum* L.) jsou totálně nakaženy virem mozaiky česneku. V několika klonech zahraničního původu byly nalezeny viruprosté rostliny. Z růstových vrcholků mladých rostlin česneku domácího původu byly *in vitro* regenerovány rostliny, mezi nimiž bylo 45 až 87 % viruprostých jedinců. Ve zprávě je popsán a diskutován postup excize a další kultivace růstových vrcholků jarního česneku cv. 'Polaban'. Optimální výtěžnost regenerovaných i viruprostých rostlin byla dosažena u explantátů vysokých 0,4 až 0,5 mm, pěstovaných na půdě Murashiga a Skooga (1962) s přidavkem 1 mg/l alfa-naftyloctové kyseliny. Z meristematických kultur byly založeny viruprosté klony česneku cv. 'Bzenecký jarní', 'Bzenecký pozdní paličák', 'Moravan', 'Petrik', 'Polaban' a několik krajových forem.

meristematické kultury; viruprosté rostliny; virus mozaiky česneku

ГАВРАНЕК П. (Научно-исследовательский институт овощеводства, Оломоуц). *Безвирусные клоны чеснока посевного, полученные из меристематических культур*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 291-298, 1972.

Чехословацкие местные формы и районированные сорта чеснока посевного (*Allium sativum* L.) полностью поражены вирусом мозаики чеснока. В нескольких клонах заграничного происхождения были найдены безвирусные растения. Из конуса нарастания молодых растений чеснока отечественного происхождения *in vitro* были регенерированы растения, среди которых было 45—87 % безвирусных особей. В отчете описывается и обсуждается способ вырезания и дальнейшего культивирования конусов нарастания ярового чеснока сорта 'Полабан'. Оптимальный выход регенерированных и безвирусных растений был достигнут у explantatov высотой 0,4—0,5 мм, выращиваемых в среде Murashiga и Skooga с добавлением 1 мг альфа-нафтилуксусной кислоты. Из меристематических культур были основаны безвирусные клоны чеснока сорта 'Бзенецкий ярный', 'Бзенецкий поздний паличак', 'Мораван', 'Петрик', 'Полабан' и несколько местных форм.

чеснок посевной; меристематические культуры; безвирусные растения; вирус мозаики чеснока

Adresa autora:

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

ÚČINEK HOUBY *CORYNESPORA MELONIS* (COOCKE) LINDAU A VIRU MOZAIKY OKURKY NA RŮST OKURKY

V. KAZDA, V. HERVERT

KAZDA V., HERVERT V. (Institute of Experimental Botany, Department of Plant Pathology, Praha). *The Effect of the Fungus *Corynespora melonis* (Coocke) Lindau and Cucumber Mosaic Virus on the Growth of Cucumber Plants*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 299-304, 1972.

Cucumber plants, cv. Spottresisting, were infected by the fungus *Corynespora melonis* or cucumber mosaic virus or by both pathogens simultaneously. The effect of the pathogens was evaluated 2–5 weeks after infection by determination of the weight of plant portions detached just above cotyledons, by determination of their dry matter and by measuring the length of new growth. As compared to the control plants both the weight and the length of new growth was about 20–30 % lower in plants infected by *C. melonis*. In plants infected by the virus or by both pathogens simultaneously the average weight was about 70 % lower and the average length of new growth decreased by 60 %. Symptoms manifested after simultaneous inoculation of cucumber plants by the fungus and the virus suggest that the presence of one pathogen may not inhibit symptom development of the other one. The resulting degree of injury of the mixed infections was on the level of injury caused by the more aggressive component.

V naší předcházející práci (Hervert a Kazda 1971) jsme zjistili metodou Bartoše, Kubína a Šetlíka (1960), že okurky infikované houbou *Corynespora melonis*, virem mozaiky okurky a oběma těmito patogeny mají nižší fotosyntetickou produkci sušiny listových terčíků než terčíky z listů zdravých rostlin. Výsledky prokázaly narušení fyziologických procesů v nemocné rostlině, neumožňovaly však vyhodnotit poškození rostliny jako celku, což je pro posouzení účinnosti patogena a jeho ekonomického významu rozhodující. Kromě toho neodpovídal stupeň snížení fotosyntetické aktivity nemocných rostlin zevně pozorovanému poškození. V dalších pokusech, jejichž výsledky předkládáme, jsme hodnotili účinky patogenů měřením délky a váhy rostlin. Předpokládali jsme, že získáme též další podklady pro hodnocení vztahů mezi hostitelem-okurkou a kombinovanou infekcí houba-virus.

MATERIÁL A METODA

Houbu *Corynespora melonis* (Coocke) Lindau, kmen CCM F 246 (Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen), jsme kultivovali na mrkvovém agaru při laboratorní teplotě. Rostliny jsme inokulovali postříkem suspenzí konidií a fragmentů mycelia, připravené z desetidenní kultury houby na Petriho misce a 50 ml vody. Hustota konidií činila 200–300/1 cm² listu. Na rozdíl od dosud popsaných infekčních metod (Klimke 1941, Hervert a Kazda 1971) jsme inokulovali okurky na děložní listy před vývinem pravých listů rostliny (podrobnější popis je v práci Hervert a Kazda 1972).

Virus mozaiky okurky (Cucumber mosaic virus, dále CMV), kmen Ke (od dr. J. Brčáka), byl pasážován na okurkách, z nichž jsme odebírali materiál k infekcím. Pokusné rostliny jsme inokulovali surovou šťávou z nemocných rostlin na oba děložní listy. Při současných infekcích okurek oběma patogeny jsme ino-

kulovali jednu dělohu virem, druhou dělohu téže rostliny houbou. Pokusné rostliny, *Cucumis sativus* cv. 'Spottresisting', byly předpěstovány ve skleníku v propařeném půdě.

Pokusy byly provedeny postupně v třech údobích r. 1971: květen—červen, červenec—srpen, srpen—září. Infikované a kontrolní rostliny byly v průběhu pokusů ve skleníkovém prostředí bez aklimatizace. Každý pokus sestával ze čtyř skupin (variant): rostliny infikované pouze houbou, pouze virem, oběma patogeny a kontrolní neinfikované rostliny. V každé variantě bylo hodnoceno 10 rostlin. Pokusy v 2. a 3. údobí měly dvě opakování pro stanovení účinku patogenů v závislosti na trvání choroby. Hodnoceny byly části rostlin, odříznuté těsně nad infikovanými dělohami. Bylo na nich vyšetřováno: délka lodyhy, váha zelené hmoty po odříznutí a váha sušiny. Výsledky byly zpracovány statisticky a vyhodnoceny *t*-testem.

VÝSLEDKY

Výsledky pokusu z prvního období (květen—červen) jsou uvedeny v tab. I. Infikované rostliny měly ve všech třech variantách průkazně kratší lodyhy a menší váhu než kontroly. U rostlin infikovaných CMV a oběma patogeny jsme zjistili silnější snížení délky a váhy než u rostlin infikovaných houbou. Infekce *C. melonis* se projevila intenzivněji na váze zelené hmoty než na váze sušiny (rozdíl byl statisticky průkazný).

Na obr. 1 je graficky znázorněno kolísání účinnosti patogenů v průběhu vegetační sezóny r. 1971. K největšímu snížení váhy rostlin došlo v období květen—červen, slabší účinek jsme zjistili na rostlinách infikovaných CMV a oběma patogeny v období červenec—srpen a u rostlin infikovaných *C. melonis* v období srpen—září.

V tab. II jsou uvedeny výsledky pokusu, v kterém jsme zjišťovali ve dvou termínech váhu dvou současně inokulovaných souborů rostlin. Rostliny infikované CMV a oběma patogeny měly snížení váhy při prvním i druhém vážení v poměru ke kontrole na stejné úrovni. Rozdíl mezi zdravými rostlinami a rostlinami infikovanými *C. melonis* se při delším trvání choroby průkazně zmenšil. Obdobné výsledky jsme zaznamenali v pokusu, provedeném v červenci—srpnu.

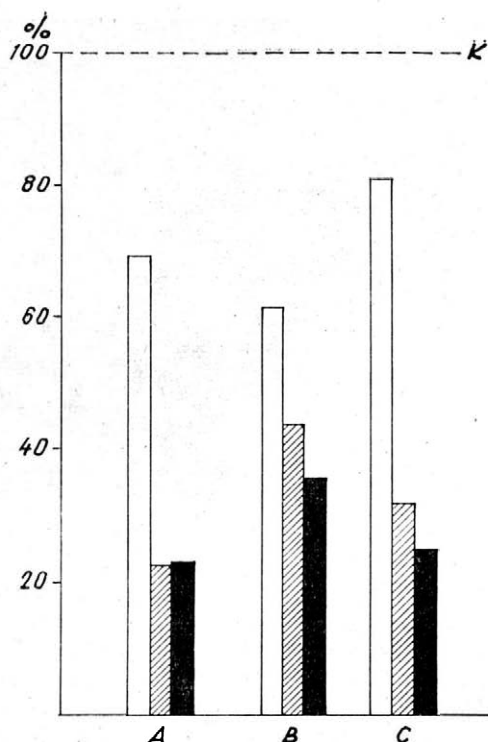
V průběhu pokusů jsme kontrolovali zevní symptomy ochuravění infikovaných rostlin. Symptomy na okurkách infikovaných CMV, tj. zmenšené a de-

I. Účinek infekce na délku a váhu rostlin okurek (inokulováno na děložní listy 27. 5., hodnoceno po 40 dnech. — The effect of infection on the length and weight of cucumber plants inoculated to cotyledon leaves on May 27; evaluated after 40 days)

Patogen	Délka lodyhy cm			Váha zelené hmoty po odříznutí g			Váha sušiny g		
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	% ¹⁾	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	% ¹⁾	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	% ¹⁾
<i>C. melonis</i>	31,2	1,91	66,2 ⁺⁺	23,25	1,35	69,4 ⁺⁺	2,58	0,12	81,9 ⁺
CMV	18,6	0,90	39,3 ⁺⁺	7,58	0,47	22,6 ⁺⁺	0,71	0,04	22,5 ⁺⁺
<i>C. melonis</i> + CMV	15,7	0,67	33,2 ⁺⁺	7,70	0,67	23,0 ⁺⁺	0,77	0,06	24,1 ⁺⁺
Kontrola	47,3	1,67	100,0	33,48	2,00	100,0	3,15	0,16	100,0

$\bar{x}$... aritmetický průměr z 10 rostlin; $s_{\bar{x}}$... střední chyba průměru; + ... rozdíl je průkazný ($P < 0,05$); ++ ... rozdíl od kontroly je vysoce průkazný ($P < 0,01$); ¹⁾ ... % vztahené na kontrolu, jejíž hodnota = 100 %

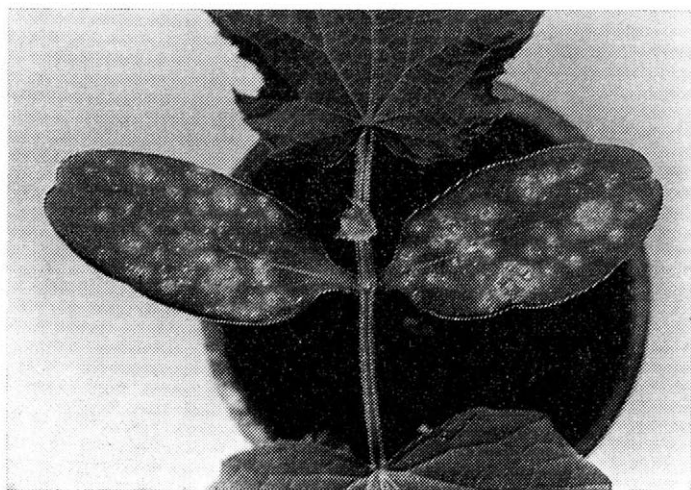
1. Váha části rostlin okurek odříznutých nad děložními listy infikovaných v třech obdobích r. 1971. [Průměrné hodnoty z 10 rostlin jsou vyjádřeny v procentech kontroly (100 %); rozdíly jsou statisticky průkazné]. — The weight of the cucumber plant part cut over the cotyledon leaves infected in three periods of the year 1971 A... rostliny inokulovány 27. 5.; váženy 6. 7.; B... 23. 7. — 24. 8.; C... 26. 8. až 14. 9.; K = 100 %; prázdný sloupec .. rostliny inokulované *C. melonis*, šrafovaný ... inokulované CMV, černý ... inokulované *C. melonis* + CMV



II. Váhy dvou souborů současně inokulovaných okurek v závislosti na trvání choroby (inokulováno 26. 8. 1971). — Weights of two sets of cucumbers inoculated at the same time, as depending on the duration of the disease (inoculated on August 26, 1971)

Patogen	Váha zelené hmoty v g					
	12 dní po inokulaci			19 dní po inokulaci		
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	% ¹⁾	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	% ¹⁾
<i>C. melonis</i>	1,53	0,12	63,0 ⁺⁺	4,17	0,28	81,0 ⁺
CMV	0,85	0,19	35,0 ⁺⁺	1,65	0,19	32,0 ⁺⁺
<i>C. melonis</i> + CMV	0,57	0,04	23,5 ⁺⁺	1,27	0,14	24,7 ⁺⁺
Kontrola	2,43	0,10	100,0	5,15	0,34	100,0

formované listy se silnou mozaikou, zkrácená internodia a většinou celková zakrsllost rostliny, odpovídaly popisu v literatuře (např. Brčák 1963, Janýšková 1965). Rostliny, které byly infikovány *C. melonis*, měly na inokulovaných dělohách typické skvrny (obr. 2), které později nekrotizovaly a dělohy postupně zasychaly; na ostatních listech a lodyhách se nápadnější rozdíly proti kontrolám neprojevily. Sekundární infekce jsme nezjistili. Symptomy na okurkách infikovaných oběma patogeny byly tyto: na děloze inokulované *C. melonis* byly stejné příznaky i jejich průběh jako při infekci samotnou houbou, na ostatních částech rostliny jsme zjistili příznaky typické pro infekci CMV.



2. Nekrózy na dělohách okurky týden po inokulaci houbou *Corynespora melonis*. — Necrosis in cucumber cotyledons one week after the inoculation of the fungus *Corynespora melonis*

DISKUSE

K vyhodnocení rozdílů infikovaných a kontrolních rostlin jsme v této práci použili délky částí rostlin nad děložními listy, váhy zelené hmoty a váhy sušiny. U s c h d r a w e i t (1958) zaznamenal ve stati o dýchání listů tabáku z rostlin infikovaných virem mozaiky tabáku (TMV), že relativní hodnoty dýchání listů (nemocné : zdravé) jsou odlišné podle toho, jsou-li vztaženy na sušinu nebo zelenou hmotu. V našich pokusech jsme rovněž zjistili průkazné rozdíly v poměru sušiny a zelené hmoty z rostlin infikovaných *C. melonis* a rostlin kontrolních. Z výsledku je možno soudit, že rostliny infikované *C. melonis* mají nižší obsah vody (narušenou vodní bilanci). U rostlin infikovaných CMV a oběma patogeny jsme průkazné rozdíly mezi procentem zelené hmoty a sušiny nezjistili.

Hodnocení účinku patogenů podle délky lodyhy prokázalo silně snížený růst rostlin infikovaných CMV a rostlin, infikovaných současně CMV a *C. melonis* (tab. I). Okurky, které byly infikovány jen *C. melonis*, rostly pomaleji v prvních týdnech po infekci; později se jejich růst vyrovnával s kontrolami. Tato zjištění jsou v souladu s výsledky vážení dvou souborů rostlin v tab. II. Systémové ochuravění rostliny CMV se zřejmě projevuje na váze i délce rostliny stále, účinek lokální infekce houbou *C. melonis* je časově omezený a po zaschnutí inokulovaných listů pravděpodobně ustává.

Pokusy byly provedeny v třech na sebe navazujících úsecích hlavní vegetační doby roku (květen—září). V pokusech, provedených v nejteplejším období (červenec—srpen), jsme zjistili poněkud slabší poškození rostlin infikovaných CMV (obr. 1). Pravděpodobně to byl důsledek snížené reprodukce CMV za mimořádně vysoké teploty v pokusném skleníku.

Vyšetření váhy infikovaných rostlin (gravimetricky) dalo poněkud odchylné výsledky než metoda, které jsme užili v předcházející práci (H e r v e r t a K a z d a 1971). Fotosyntetická produkce sušiny terčků z rostlin infikovaných CMV byla snížena o 35 %, váha částí rostlin nad děložními listy asi o 70 %; rostliny infikované *C. melonis* měly fotosyntetickou produkci nižší o 50 %, váhu rostlin jen o 20–30 %. Habituálnímu poškození rostliny lépe odpovídají výsledky zjištěné gravimetricky.

Gravimetrické metody jsme použili též pro zjištění účinku současné infekce CMV a *C. melonis* na okurku. Snížení váhy nadzemních částí rostlin infikovaných oběma patogeny bylo v prvním pokusu na úrovni účinku samotného CMV (tab. I), v pokusech provedených v druhém a třetím období (obr. 2) bylo snížení váhy o 5–10 % vyšší než při infekci jen CMV, rozdíl však nebyl statisticky průkazný. V citované práci (Hervert a Kazda 1971) byla fotosyntetická aktivita rostlin, infikovaných CMV na dělohy a houbou *C. melonis* na druhý pravý list, proti kontrole nižší v průměru o 50 %, tj. skoro stejně jako při infekci samotnou *C. melonis*. I když v předcházející práci šlo o následnou infekci, je nápadné, že stejně jako při hodnocení gravimetrickou metodou je výsledné poškození rostliny infikované oběma patogeny přibližně na úrovni poškození, které způsobuje intenzivněji působící patogen. Symptomy na rostlinách inokulovaných současně *C. melonis* a CMV nenavštěvovaly tomu, že by přítomnost jednoho patogena inhibovala vznik příznaků druhého patogena. Podle dosavadního šetření je možno se domnívat, že mezi CMV a houbou *C. melonis* nedochází na okurce k interakci takového typu, jaký popsal Nitzány (1966) u CMV a *Pythium ultimum* Trow (synergismus) či Blumer, Stadler a Harder (1955) u téhož viru a *Erysiphe polyphaga* Hamm. (antagonismus).

Pro pěstitelskou praxi mají význam zejména výsledky o účinku CMV: podstatné snížení váhy nadzemních částí nemocných rostlin se jistě projeví značným snížením výnosu plodů — okurek. Výsledky pokusů s houbou *C. melonis* plně nevystihují škodlivost tohoto patogena v praxi. Inokulace rostliny houbou *C. melonis* na děložní listy, které jsme v práci s metodických důvodů pro studium interakce použili, se vyskytuje v pěstitelských podmínkách zřídka. Okurky onemocní touto houbou zpravidla až v pozdější vývojové fázi a choroba se šíří v kultuře sekundárními infekcemi. Tím dochází k vyšším ztrátám výnosu okurek než by vyplývalo z našich pokusů, v nichž k sekundárním infekcím nedocházelo. Při hodnocení ekonomického významu *C. melonis* je třeba vzít tuto skutečnost v úvahu.

Literatura

- BARTOŠ J., KUBÍN Š., ŠETLÍK I., 1960, Dry weight increase of leaf disks as a measure of photosynthesis. Biol. Plant. 2 : 201-215.
- BLUMER S., STADLER L., HARDER A., 1955, Über die gegenseitigen Beziehungen zwischen Gurkenmosaik und Gurkenmehltau. Phytopath. Z. 25 : 39-54.
- BRČÁK J., 1963, Virusové choroby zelenin. In: Bojňanský V., Virusové choroby rostlin. Bratislava : 289-320.
- HERVERT V., KAZDA V., 1971, Photosynthesis intensity of cucumber leaves infected by the cucumber mosaic virus and by the fungus *Corynespora melonis*. In: Plant Virology. Proc. 7th Conf. Czechoslov. Plant Virol., Vysoké Tatry 1971, v tisku.
- HERVERT V., KAZDA V., 1972, Metody umělé infekce okurek houbou *Corynespora melonis* (Cooche) Lindau. In: Sbor. ved. prací 4. celost. konf. ochr. rostlin, Bratislava 1972, v tisku.
- JANYŠKA A., 1965, Choroby okurek. In: Foltýn J. a kol., Ochrana rostlin, Praha.
- KLIMKE A., 1941, Untersuchungen über die *Corynespora*-Krankheit der Gurke und die Resistenz deutscher Gurkensorten. Phytopath. Z. 13 : 401-435.
- NITZANY F. E., 1966, Synergism between *Pythium ultimum* and cucumber mosaic virus. Phytopathology 56 : 1386-1389.
- USCHDRAWAIT H. A., 1958, Virus-Wirt-Parasit. In: Klinkowski M., Pflanzliche Virologie, I. Berlin.

Došlo dne 6. 5. 1972

KAZDA V., HERVERT V. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha). Účinek houby *Corynespora melonis* (Cooche) Lindau a viru mozaiky okurky na růst okurky. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 299-304, 1972.

Cucumis sativus, cv. 'Spottresisting', byly inokulovány na děložní listy houbou *Corynespora melonis*, virem mozaiky okurky a oběma patogeny současně. Účinek patogenů byl hodnocen 2–5 týdnů po infekci vážením nadzemních částí rostlin odríznutých nad děložními listy, měřením jejich délky a vážením sušiny. V porovnání s kontrolními rostlinami byla váha a délka rostlin infikovaných *C. melonis* menší o 20–30 %, rostlin infikovaných virem či současně oběma patogeny byla nižší průměrně o 70 %, délka o 60 %. -- Symptomy na rostlinách inokulovaných současně houbou a virem nenasvědčovaly tomu, že by přítomnost jednoho patogenu inhibovala vznik příznaků druhého patogenu. Výsledné poškození rostliny inokulované oběma patogeny bylo přibližně na úrovni poškození, které způsoboval intenzivněji působící patogen.

КАЗДА В., ГЕВЕРТ В. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага). Действие гриба *Corynespora melonis* (Cooche) Lindau и вируса мозаики огурца на рост огурца. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 299-304, 1972.

Огурцы *Cucumis sativus*, cv. 'Spottresisting', были на семядольных листьях привиты грибом *Corynespora melonis*, вирусом мозаики огурца и обоими патогенами одновременно. Действие патогенов оценивалось спустя 2–5 недель после заражения путем взвешивания надземных частей растений, срезанных над семядольными листьями, измерения их длины и взвешивания сухого вещества. По сравнению с контрольными растениями вес и длина растений, зараженных *C. melonis*, был на 20–30 % ниже, вес растений, зараженных вирусом или одновременно обоими патогенами, был в среднем ниже на 70 %, длина на 60 %. Симптомы на растениях, зараженных одновременно грибом и вирусом, не свидетельствовали о том, что наличие одного патогена тормозит возникновение признаков другого патогена. Окончательное повреждение растения, зараженного обоими патогенами, было приблизительно на уровне повреждения, вызванного более интенсивно действующим патогеном.

KAZDA V., HERVERT V. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Prag). Die Wirkung des Pilzes *Corynespora melonis* (Cooche) Lindau und des Gurkenmosaik-Virus auf das Wachstum der Gurken. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 299-304, 1972.

Cucumis sativus, cv. 'Spottresisting', wurde auf den Keimblättern durch den Pilz *Corynespora melonis*, durch das Gurkenmosaik-Virus und durch die beiden Pathogene gleichzeitig inokuliert. Die Wirkung der Pathogene wurde 2–5 Wochen nach der Infektion durch die Wägung der oberirdischen, über den Keimblättern abgeschnittenen Pflanzenteile, durch das Messen ihrer Länge und Wägen der Trockensubstanz bewertet. Im Vergleich zu den Kontrollpflanzen war das Gewicht und die Länge der durch *C. melonis* infizierten Pflanzen um 20–30 % geringer; bei den durch das Virus oder gleichzeitig durch die beiden Pathogene infizierten Pflanzen war das Gewicht durchschnittlich um 70 %, die Länge um 60 % niedriger. Symptome an den gleichzeitig durch den Pilz und durch das Virus inokulierten Pflanzen erbrachten keinen Beweis dafür, daß die Anwesenheit von einem Pathogen das Entstehen von Symptomen des anderen Pathogens inhibieren würde. Die resultierende Beschädigung der durch die beiden Pathogene inokulierten Pflanze stand annähernd auf dem Niveau der Beschädigung, die durch das intensiver wirkendes Pathogen verursacht wurde.

Adresa autorů:

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

PŘEZIMOVÁNÍ MŮRY GAMA (*AUTOGRAPHA GAMMA* L., LEP., NOCTUIDAE) VE STŘEDNÍ EVROPE

I. NOVÁK

NOVÁK I. (Institute of Plant Protection, Prague-Ruzyně). *Hibernation of Autographa gamma L. (Lep. Noctidae) in Central Europe*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 305-312, 1972.

Several phenological and experimental data proving the hibernation of the caterpillars of *Autographa gamma* L. under climatic conditions of Central Europe are given. In autumn about 20 p.c. of females caught in the field were found to have ripe ovaria. In September the females were observed several times to lay eggs in the field. The caterpillars were found on the crops (often on lucerne) till the frost time. Every spring the caterpillars were found in the field having succeeded in hibernating. The hibernation of caterpillars was demonstrated in the experimental cages, too. These data suggest that *A. gamma* L. probably has an autochthonous partial population which is domiciled in Central Europe, being strengthened in its quantity by immigration from South of a partial migrating population. The hibernation was stated to be usual in the stage of younger caterpillar only. The other developmental stages as eggs, larger caterpillars, pupae and adults are not frost-resistant enough. These only can survive a mild winter, not having any sufficient form of physiological adaptation to hibernation.

Údaje o přezimování můry gama (*Autographa gamma* L.) v klimatických podmínkách střední Evropy si vzájemně odporují. Na jedné straně se traduje názor, že tento druh může přezimovat v kterémkoliv vývojovém stadiu (Jablonski 1909, Miller 1956, Drachovská, Dlabola a Kočmíd 1957, Fankhänel 1963 aj.), na druhé straně se popírá přezimování tohoto druhu ve střední Evropě vůbec. Jediná generace má být migračního původu a dospělci nové generace se opět ihned vracejí k jihu (Koch 1963, 1965). Jiné práce připouštějí, že alespoň část populace přezimuje ve střední Evropě (Ostreyková 1924, Schwitulla 1963, Vojnits 1967 aj.).

Zatímco o migraci imág můry gama je dostatek důkazů (např. Williams 1930, 1961, Johnson 1969 aj.), je jen málo a nedostatečných údajů o přezimování v oblasti mírného klimatu. Údaje z Francie (Cayrol 1965) a z Izraele (Yathom a Rivnay 1968) pocházejí z odlišných klimatických podmínek než jsou ve střední Evropě. Podstata zjištěných přezimování imág je nevyjasněna (Bergmann 1954, Koch 1963, 1965) nebo se přezimování imág pouze předpokládá (Ostreyková 1924). Pokusy s přezimováním housenek byly neúspěšné (Harz a kol. 1967). V téže práci je jediný údaj o nálezu housenky na jaře, po přezimování.

V předložené práci jsou uvedeny fenologické a experimentální důkazy pro předběžná tvrzení o přezimování můry gama ve stadiu housenky (Novák 1971a, Novák a Spitzer 1972).

MATERIÁL A METODA

Fenologická pozorování byla prováděna v letech 1964–1970 v průběhu celé vegetační sezóny běžnými metodami (smýkání, prohlídka 100 rostlin nebo 100 listů, světelné lapače apod.). Tato sledování jsou doplněna náhodnými údaji z dřívějších

let. Výskyt byl sledován na většině hlavních kulturních dvouděložných plodin i na divokých a ruderalních porostech.

Pokusy s chladuvzdorností jednotlivých vývojových stadií mýry gama byly provedeny jednak pozdě na podzim v přirozených podmínkách, jednak v různých obdobích roku, převážně opět na podzim, v termostatech. Z předpěstovaného materiálu bylo odpočítáno vždy po 20 kusech ve všech sledovaných vývojových stadiích, v pěti opakováních. Postupně byly prověřovány tři varianty teplot, pokud možno konstantních: +2 až +4 °C, -1 až -2 °C a -5 °C.

O experimentální důkaz přezimování housenek jsme se pokusili orientačně v Praze-Ruzyni v zimě 1966–1967 a znovu pak v zimách 1967–1968 a 1968–1969 na čtyřech místech, z nichž dvě leží v nížině (Praha-Ruzyně a Brná nad Labem) a dvě v podhůří (Dobrá na Šumavě a Světlá Hora u Bruntálu). Pokusy byly provedeny tak, že na ozimou řepku v květináčích o průměru 12 cm, uzavřených izolátorem, bylo na podzim nasazeno v pěti opakováních po 20 housenkách nebo v deseti opakováních po 10 housenkách, předpěstovaných v laboratorních chovech. V Praze-Ruzyni a ve Světlé Hoře byly kromě toho řepkou oseté záhony o ploše 1 m² zakryty izolátory a do nich bylo ve třech opakováních nasazeno po 50 housenkách. Kontrola pokusů byla na jaře po přezimování. V Praze-Ruzyni byly z metodických důvodů vyzkoušeny další varianty chovných podmínek pro přezimování, což je rozvedeno dále.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Fenologie výskytu vývojových stadií mýry gama s ohledem na přezimování

Kladení vajíček samicemi bylo několikrát pozorováno v září v poledních a odpoledních hodinách v letech 1962, 1965 a 1968. Je to v souladu s údaji v literatuře (Fankhänel 1963, Cayrol 1965 aj.). Pitvou bylo zjištěno, že až 20 % samic má vyzrálé nebo zrající vaječníky (tab. I., viz též Švehla 1969). Podzimní výskyt housenek mýry gama různého stáří a kukel byl zjištěn každoročně až do zámrazu, pravidelně na vojtěšce (smýkáním), ojediněle i na jiných kulturách a dříve rostoucích rostlinách.

První výskyty housenek byly zaznamenány ve druhé polovině dubna a počátkem května (tab. II.). Šlo vesměs o dorostlé nebo polodorostlé housenky

1. Stav ovarii samic *A. gamma* L., nachytných v přírodě na podzim 1965. — The ripeness of ovaria in the females of *A. gamma* L. sought in the field in autumn 1965

Datum	Počet imag	Z toho samic	Zralých	Nezralých
21. 9. 1965	15	10	1	9
22. 9. 1965	21	9	0	9
5. 10. 1965	33	12	2	10
12. 10. 1965	6	2	2	0
13. 10. 1965	15	7	3	4
14. 10. 1965	9	6	2	4
18. 10. 1965	20	9	1	8
Celkem	118	55	11	44
%	—	100	20	80

II. První nálezy housenek *A. gamma* L. na jaře po přezimování. — The first founds of the hibernating caterpillars of *A. gamma* L. in the spring

Datum	Místo (okres)	Kultura
6. 5. 1964	Ruzyně (Praha)	řepka
4. 5. 1965	Noutonice (Praha-západ)	vojtěška
27. 4. 1966	Obruby (Jičín)	řepka
27. 4. 1966	Sušno (Mělník)	vojtěška
18. 4. 1967	Znosim (Benešov)	řepka
16. 4. 1968	Tuchoměřice (Praha-západ)	řepka
22. 4. 1969	Žalov (Praha-západ)	řepka
1. 5. 1970	Roztoky u Prahy (Praha-západ)	řepka

(poslední a předposlední instar) po přezimování. Tyto housenky se v chovech v přirozených podmínkách kuklily během několika dnů a líhnutí imag po polovině května bylo ve shodě s přiletem imag nové generace do světelného lapače v Praze-Ruzyni.

Chladuvzdornost jednotlivých vývojových stadií

V pokusech bylo zjištěno (tab. III.), že jediné vývojové stadium, které dobře odolává mrazům, je mladší housenka (instary 1, 2, 3, 3a). (Označení „3a“ pro čtvrtý instar ze šesti, zřejmě nejlépe přizpůsobený pro obligátní hibernaci, je použito podle Ostrykové, která zjistila, že tento instar zapadá morfologicky mezi třetí a čtvrtý instar housenek s vývojem o pěti instarech a označila jej jako „dodatečný — 3a“.) Tyto housenky snesly bez újmy sérii mrazů s minimem $-22,1^{\circ}\text{C}$, zatímco starší housenky a kukly za těchto podmínek zmrzly.

Ostatní vývojová stadia jsou choulostivá a nemohou vydržet normální středoevropskou zimu s pravidelnými mrazy. Krátkodobý pokles teploty pod bod mrazu je neusmrtí, ale delší působení mrazu má vždy za následek uhynutí. Poměrně nejodolnější jsou imaga, ale ani zde nejde o fyziologickou adaptaci k přezimování. Nízkou teplotu nad bodem mrazu ($+2$ až $+4^{\circ}\text{C}$) snášela všechna vývojová stadia velmi dlouho, např. vajíčka déle než tři měsíce a kukly 50–70 dní.

Experimentální důkaz přezimování housenek můry gama v přirozených podmínkách

O možnostech přezimování housenek můry gama napověděl již něco orientační pokus v zimě 1966–1967. Z 92 housenek, nasmykaných koncem října 1966 na vojtěškovém poli, bylo 69 kusů ve 3. až 4. instaru a 23 kusů v 5. instaru. Při jarní kontrole koncem února 1967 zůstalo po pobytu v přirozených podmínkách živých celkem 16 housenek ve 3. až 4. instaru. Starší housenky všechny zmrzly.

O další experimentální důkaz přezimování jsme se pokusili ve dvou následujících zimách (1967–1969) na čtyřech pokusných místech. Praha-Ruzyně leží v řepařském výrobním typu středních Čech, Brná nad Labem v oblasti Českého středohoří, v nejteplejší části Čech, obě místa v nížině ve výši 150 m až 250 m n. m. Charakteristická je tu krátká mírná zima s občasným zamrzáním a roz-

III. Vliv nízkých teplot na přežití různých vývojových stadií *A. gamma* L. — The influence of low temperatures on the survival of different developmental stages of *A. gamma* L.

Vývojové stadium	Teplota °C	% živých jedinců po <i>n</i> dnech						Poznámka
		3	7	14	30	60	90	
Vajíčko	+2 až +4	100	100	100	92	63	35	
	-2	88	60	9	0	—	—	
	-5	62	15	2	0	—	—	
Housenka 1. instaru	+2 až +4	97	73	65	—	—	—	1)
	-1 až -2	86	80	78	76	72	—	1)
	-5	88	86	82	72	50	—	1)
Housenka 2. až 3. instaru	+2	90	90	87	60	—	—	1), 2)
	-2	100	100	90	84	64	—	
	-5	96	94	90	71	—	—	
Housenka 5. instaru	+2 až +4	100	100	57	0	—	—	3)
	-2 až -3	30	0	—	—	—	—	
	-5	0	—	—	—	—	—	
Housenka v klidu před kuklením	+2 až +3	98	86	34	0	—	—	3)
	-2 až -3	0	—	—	—	—	—	
	-5	0	—	—	—	—	—	
Kukla	+2 až +4	100	100	100	100	86	0	4)
	-2 až -3	71	37	4	0	—	—	
	-5	0	—	—	—	—	—	
Imago	+2 až +4	100	40	0	—	—	—	5)
	-2 až -3	71	37	4	0	—	—	5)
	-5	23	0	—	—	—	—	5)

Poznámky:

- 1) Mortalita technického rázu
- 2) Probíhal pomalu další vývoj
- 3) Několik housenek se zakuklilo
- 4) Imaga se líhla po 50–70 dnech
- 5) Imaga v chovech bez potravy

mrzáním půdy. Sněhová pokrývka je nepravidelná a leží obvykle nejvýše jeden až dva měsíce. Vodní srážky činí kolem 500 mm za rok. Je to typ lokalit, na nichž byly nalézány housenky na jaře po přezimování. Další dvě místa byla zvolena v podhorské oblasti (600–700 m n. m.). Světlá Hora leží v podhůří Jeseníků, v lnářské oblasti severní Moravy. Dobrá na Šumavě leží v okrajové části jihočeské lnářské oblasti. Obě místa jsou charakterizována drsnějším klimatem podhůří, srážkami kolem 900 mm za rok a dlouhou zimou. Sněhová pokrývka tu leží čtyři až šest měsíců a během zimy rozmrzá jen výjimečně. Na těchto lokalitách nebyly nalezeny housenky mûry gama po přezimování.

Na pokusném místě v Praze-Ruzyni byly zkoušeny v květináčích tyto další varianty: 1. půda s mechem, 2. půda s listím, 3. půda bez potravy a pokryvu,

IV. Výsledky pokusů s přezimováním housenek *A. gamma* L. v zimách 1967—1968 a 1968—1969. — The results of the experimental hibernation of caterpillars of *A. gamma* L. in the winters 1967—1968 and 1968—1969

Druh po- kusu	Lokalita	1967—1968			1968—1969		
		počet opakování	počet housenek v 1 opakování	počet živých housenek po přezimování	počet opakování	počet housenek v 1 opakování	počet živých housenek po přezimování
A	Ruzyně	3	50	1	3	50	0
A	Světlá Hora	3	50	1	3	50	1
B	Ruzyně	5	20	1	5	20	2
B	Světlá Hora	5	20	0	10	10	1
B	Brná n. L.	5	20	0	10	10	4
B	Dobrá na Šum.	5	20	1	10	10	3
C	Ruzyně	5	20	4	5	20	1
D	Ruzyně	5	20	2	5	20	0

A — Izolátory na záhonu se řepkou 1 m²

B — Květináče se řepkou, zapuštěné do země

C — Květináče se řepkou a smetánkou lékařskou, zapuštěné do země

D — Květináče s pūdou bez potravy

4. květináče osázené řepkou a smetánkou, zapuštěné na poli do půdy, 5. totéž, ale nezapuštěné do půdy, nýbrž stojící na zemi. Květináče byly kryty stříškou proti dešti a sněhu.

Výsledky pokusů jsou uvedeny v tab. IV. Varianty, v nichž bylo přezimování v obou letech neúspěšné, nejsou do tabulky zahrnuty.

Z pokusů vyplývá, že housenky jsou dosti odolné, aby mohly v přírodě úspěšně přezimovat, a to nejen v teplejších nížinách, nýbrž i v drsnějších podhorských polohách. Mortalita housenek v pokusech byla ovšem značná. Živých zůstalo po přezimování pouze asi 1 %. S ohledem na možné příčiny mortality (infekce, predátoři, utopení, provenience pokusného materiálu, vývoj podzimního počasí apod.) je možno to považovat za dostatečný kvalitativní důkaz o přezimování. Je nutno připustit, že i v přírodě je značná mortalita housenek při přezimování a ta se řádově může blížit nebo být ještě větší než mortalita, kterou jsme zjistili v chovech, při přezimování housenek v přirozených podmínkách.

Je zajímavé, že neúspěchem skončily všechny pokusy, kde byl v květináčích mech nebo tlející listí. Rovněž z literatury jsou známy neúspěšné výsledky tam, kde měly housenky k dispozici zdánlivě „mírné“ podmínky pro přezimování (Harz a kol. 1967). Naopak v našich pokusech v Praze-Ruzyni byl nejúspěšnější průběh tam, kde housenky neměly žádný úkryt (pouze stříšku na ochranu proti dešti a sněhu) a byly vystaveny holomrazům. V chovech s mechem a listím byla stoprocentní mortalita. Nejspíše jsou tyto substráty zdrojem infekce, podporované nevhodnou permanentní vlhkostí.

O přezimování můry gama ve střední Evropě je možno učinit tyto závěry:

1. Přezimování *A. gamma* L. v klimatických podmínkách střední Evropy je možno považovat za prokázané. Jde pravděpodobně o dílčí autochtonní populaci, která je každoročně doplňována příletem dílčí migrující populace z jihu (Novák 1971a, Novák a Spitzer 1972). *A. gamma* L. je tedy stálou součástí fauny střední Evropy a nikoliv pouze migrantem, jak o tom uvažuje např. Koch (1963).

2. Druh přezimuje ve střední Evropě ve stadiu mladší housenky, tj. v instarech 1 (?), 2, 3, a zvláště 3a, kdy nastává dormance, připomínající slabší oligopauzu. Přezimování starších housenek předposledního a posledního instaru a jiných vývojových stadií (vajíčka, kukly a dospělce) není v této klimatické oblasti možné. Někteří jedinci (především imaga) mohou občas přečkat mírnou zimu, nelze však mluvit o fyziologické adaptaci k obligátnímu přezimování a nelze očekávat, že by měli tito jedinci normální funkci v populační dynamice druhu. Směrem k jihu Evropy se bude pravděpodobně podíl jedinců, kteří přečkali náhodně zimu, plynule zvyšovat a oblast přezimování přejde plynule do podmínek, kde je možné rozmnožování během zimních měsíců (Yathom a Rivnay 1968).

3. Přezimování druhu ve střední Evropě je úspěšné jen v nižších polohách. Zdá se, že horní hranice pro obligátní přezimování v této zeměpisné šířce (kolem 50° s. š.) leží ve výši 400–450 m n. m. Nad touto výškovou hranicí nebyly nalezeny na jaře housenky po přezimování. Přezimování housenek ve vyšších polohách (600–700 m n. m.) je sice možné, alespoň v tom smyslu, že přezimující instary housenek snesou drsné zimní podmínky podhorských poloh, nepřichází však prakticky v úvahu, poněvadž zde nejsou podmínky pro synchronizaci životního cyklu s průběhem počasí v podzimních měsících, kdy se zakládá přezimující generace (Novák 1971b).

Někteří autoři tvrdí, že samice můry gama nemají koncem léta a na podzim vyvinutá ovaria nebo je mají vyvinutá jen výjimečně a vyvozují z toho závěry buď o zpětné migraci (Koch 1963, 1965), nebo o imaginální diapauze (Ostreyková 1924). Je však dostatek důkazů, že alespoň část samic může na podzim klást vajíčka. Nejsou podklady pro potvrzení imaginální dormance vyššího typu (diapauzy), naopak je známo, že nachytané nebo vylhlé samice v chovech kdykoliv během roku za krátkou dobu nakladou vajíčka. Je to pouze otázka výživy imag za optimální teploty.

Jak fenologické údaje o kladení vajíček na podzim, tak údaje o nálezů živých housenek v pozdním podzimu nejsou ještě důkazem, nýbrž pouze předpokladem pro přezimování. Základním důkazem o přezimování housenek je nález polodorostlých nebo dorostlých housenek na jaře v době, kdy je s ohledem na závislost délky vývoje na teplotě vyloučeno, že by mohlo jít o potomstvo časných immigrantů (tab. II.). Tyto nálezy jsou v souladu s úspěšným experimentálním přezimováním housenek v přirozených podmínkách.

Literatura

- CAYROL R., 1965, Relations existant entre les migrations et le cycle évolutif de certaines espèces de *Noctuidae* (Insectes Lépidoptères). C. R. Acad. Sci. Paris 260 : 5373–5375.
- DRACHOVSKÁ M., DLABOLA J., KOČMÍD V., 1957, Výskyt housenek můry gama — *Plusia (Phytophthora) gamma* L. v letech 1953–1956 a předběžný návrh jejich prognosy. Listy cukrov. 73 : 193–198.

- FANKHÄNEL H., 1963, Zu Fragen der Massenvermehrung und des Gesundheitszustandes der Gammaeule, *Autographa gamma* L., in der DDR im Spätsommer 1962. Beitr. Ent. 13 : 291-310.
- HARZ K. a kol., 1967, Zur Vermehrung bei uns aufgewachsener Wanderfalter. Atalanta 2 : 95-102.
- HEDDERGOTT H., 1963, Zum Massenaufreten der Gammaeule im Jahre 1962. Ges. Pfl. 15 : 5-10.
- JABLONOWSKI J., 1909, Die Tierischen Feinde der Zuckerrübe. Budapest, s. 399.
- JOHNSON C. G., 1969, Migration and dispersal of insects by flight. London, s. 763.
- KOCH M., 1963, Generationsfolge und Wanderungen von *Phytometra gamma* L. Ent. Abh. Ber. Staatl. Mus. Tierk. Dresden 29 : 453-467.
- , 1965, Warum wandern einige Schmetterlingsarten? Ent. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden 32 : 203-212.
- MILLER F., 1956, Zemědělská entomologie. Praha, s. 1056.
- NOVÁK I., 1971a, The hibernation of the silver γ -moth (*Autographa gamma* L.) (*Lepidoptera, Noctuidae*) under the climatic conditions of central Europe. In: Proc. XIIIth Intern. Congr. of Entom. Moscow 2.—9. 8. 1968, I., s. 533, Moscow.
- , 1971b, Problematika škodlivosti můry gama (*Autographa gamma* L.) (*Lepidoptera, Noctuidae*) v podhorských polohách. In: Sbor. VŠZ, Č. Budějovice.
- NOVÁK I., SPITZER K., 1972, The relationship between migration and diapause during phylogeny and ontogeny of some *Lepidoptera*. J. Res. Lep. (v tisku).
- OSTREYKÓWNA M., 1924, Materiály do morfologii i biologii blyszczki gammy (*Plusia gamma* L.). In: Práce zakl. zool. Univ. w Wilnie 6 : 1-66.
- SCHWITULLA H., 1963, Zur Gradation der Gammaeule *Phytometra (Plusia) gamma* L. Z. Pflkrk. Pflsch. 70 : 513-532.
- ŠVEHLA M., 1969, Sledování bionomie můry gama (*Autographa gamma* L.) s hlavním zřetelem k problematice imaginální aktivity. Dipl. práce VŠZ Č. Budějovice, s. 69.
- VOJNITS A., 1967, Die Zahl der Generationen der *Autographa gamma* L. in Ungarn. Atalanta 2 : 94-95.
- WILLIAMS C. B., 1930, The migration of butterflies. London, s. 473.
- , 1961, Die Wanderflüge der Insekten. Hamburg und Berlin, s. 232.
- YATHOM S., RIVNAY E., 1968, Phenology and distribution of *Phytometrinae* in Israel. Z. angew. Ent. 61 : 1-16.

Došlo dne 24. 3. 1972

NOVÁK I. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně) *Přezimování můry gama (Autographa gamma L., Lep. Noctuidae) ve střední Evropě*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 305-312, 1972.

Jsou uvedeny fenologické a experimentální důkazy o přezimování housenek můry gama v klimatických podmínkách střední Evropy. Na podzim bylo zjištěno u materiálu z přírody až 20 % samic s vyzrálými vaječníky. Vícekrát bylo pozorováno, že v září samice kladou vajíčka. Až do zámrazu byly chytány na poli (převážně na vojtěšce) různě staré housenky a kukly. Každoročně byly nalezeny na jaře housenky po přezimování. Úspěšné přezimování housenek bylo prokázáno několikrát experimentálně ve venkovních podmínkách. — Z uvedeného vyplývá, že *A. gamma* L. má autochtonní dílčí populaci, která je trvalou součástí středoevropské fauny, je však každoročně doplňována migrující dílčí populací z jihu. Přezimování se děje pouze ve stadiu mladší housenky (instary 1 (?), 2, 3 a zvláště 3a). Ostatní vývojová stadia (vajíčka, starší housenky, kukly a dospělci) nejsou dlouhodobě mrazuvzdorná a mohou nejvýše náhodně přežít mírnou zimu (zvláště imaga). Nejde však o fyziologickou adaptaci k obligátnímu přezimování.

НОВАК И. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне). Зимовка ночной совки гама (*Autographa gamma* L., Lep., Noctuidae) в Центральной Европе. Оchr. rostl. (Praha) 8 (4) : 305-312, 1972.

Приведены фенологические и экспериментальные доказательства о зимовке гусениц ночной совки гама в климатических условиях Центральной Европы. Осенью у материала из вольной природы установлено до 20 % самок с созревшими яичниками. Неоднократно наблюдалось, что в сентябре самки откладывают яйца. Вплоть до заморозков в поле (преимуще-

ственно на люцерне) собирали гусениц разного возраста и куколки. Ежегодно весной находили гусениц после перезимования. Успешная зимовка гусениц была несколько раз экспериментально доказана в природных условиях. Из вышеприведенного вытекает, что *A. gamma* L. имеет автохтонную частную популяцию, являющуюся постоянной частью центральноевропейской фауны, которая, однако, ежегодно дополняется мигрирующей частной популяцией с юга. Зимование происходит только в стадии младшей гусеницы (возрастные категории 1 (?), 2, 3 и, особенно, 3a). Остальные стадии развития (яйца, гусеницы старшего возраста, куколки и взрослые особи) не обладают долгосрочной морозостойкостью и могут, в крайнем случае, случайно пережить умеренную зиму (особенно имаго). Однако это не является свидетельством физиологического приспособления к обязательной перезимовке.

NOVÁK I. (Institut für Pflanzenschutz, Prag-Ruzyně, *Die Überwinterung der Gammaeule (Autographa gamma L.) in Mitteleuropa*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 305-312, 1972.

Die phänologischen und experimentellen Beweise der Überwinterung von Gammaeuleraupen unter den klimatischen Bedingungen Mitteleuropas: Im Herbst wurden unter den im Freien gefangenen Weibchen bis 20 % mit reifen Ovarien festgestellt. Die Eiablage wurde im September wiederholt beobachtet. Bis zur Zeit der Fröste wurden in der Natur (überwiegend an Luzernfeldern) alljährlich die Raupen gefunden. Jeden Frühling (1964—1970) wurden die Raupen nach der Überwinterung mit Erfolg gesucht. Die erfolgreiche Überwinterung der Raupen wurde wiederholt in den Käfigen unter natürlichen Bedingungen experimentell bewiesen. Der Verfasser kommt zum Schluß, daß *A. gamma* L. in Mitteleuropa bodenständig ist. Es dürfte sich um eine Teilpopulation handeln, welche hier als junge Raupe (Entwicklungsphasen 1(?) 2, 3 und vor allem 3a) überwintern kann und wird jedes Jahr von zahlreichen Individuen einer migrierten Teilpopulation verstärkt. Die übrigen Entwicklungsstadien (Eier, ältere Raupen, Puppen und Imagines) scheinen im Mitteleuropa nicht überwintern zu können. Sie haben keine physiologische Anpassungen zu der obligatorischen Überwinterung und sind wenig oder überhaupt nicht frostresistent. Es handelt sich bei ihnen nur um ein zufälliges Überleben der milden Winter und dieses Überleben kann in der Populationsdynamik dieser Art kaum eine Rolle spielen.

Adresa autora:

RNDr. Ivo Novák, CSc., Ústav ochrany rostlin, Praha 6 - Ruzyně 507.

J. DIRLBEK, J. BERÁNKOVÁ

DIRLBEK J., BERÁNKOVÁ J. (Institute of Plant Protection, Prague-Ruzyně). *Study of the Detoxication of Insecticide Preparations in Soil*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 313-318, 1972.

The reduction of the insecticidal effect in soil was studied in the following chemicals: Heptachlor, Lidenal, Diazinon, Agritox, Ekatox, Niran, Dyfonát, Terracur and Furadan. The degree of toxicity was ascertained in the two-year-old larvae of the species *Agriotes sputator* L. The trials demonstrated significant differences in the degree of detoxication between individual types of chemicals and between the spring and autumn applications. As to the spring applications, considerable detoxication was observed in the chemicals on the basis of organophosphates and carbamates (Furadan). Diazinon, Ekatox, Terracur, Dyfonát and Niran lost more than 75 % of their toxicity in a three-month period. The toxicity of the preparation Agritox was reduced to 50 %; Lidenal lost 33 % and Heptachlor lost 20 % of toxicity in the same period of time. The persistent preparations lost all toxicity only 18 months from spring application. The autumn applications were found to secure longer toxic effectivity of the persistent chemicals under study. It can be supposed that non-persistent insecticides (Diazin etc.) lose their toxicity in soil in the six months of vegetation rest. Over the same period of time Agritox saved 41 % of its toxicity and Lidenal 23 %. Heptachlor showed no toxicity reduction. However, when 18 months elapsed even these three persistent insecticides showed no toxicity in soil.

Intenzifikací a chemizací zemědělské výroby zvyšuje se rok od roku množství chemických látek, které se dostávají do půdy. Pomineme-li obrovské množství minerálních hnojiv (58 milionů tun NPK), které z hlediska zabezpečení výživy obyvatel a půdní úrodnosti má nesporně kladný význam, zůstává problematickou otázkou nezbytnosti a stále vzrůstající spotřeby pesticidů ve světě (1,25 milionů tun). Statistické údaje potvrzují každoroční prudký vzestup ve výrobě a používání pesticidních látek. Porovnáme-li v ČSSR spotřebu pesticidních látek za poslední leta (1965 až 1970) vidíme, že v celkovém objemu neustále stoupá i když byl zaznamenán pokles spotřeby insekticidů (Richter 1970).

V celosvětovém měřítku činí spotřeba pesticidních látek 30 mg/m² orné půdy, v Evropě 295 mg/m² (Beran 1963); u nás v r. 1970 činila spotřeba 200 mg/m². Z uvedených čísel je zřejmé, jak důležitou roli hraje poznání perzistence chemických látek v půdě, zejména pak látek vysoce toxických pro člověka jako jsou některé pesticidní přípravky. Proto jsme se též zabývali studiem detoxikace některých insekticidů, které přicházejí do půdy při plošném ošetření proti drátovcům (*Coleoptera*, *Elateridae*).

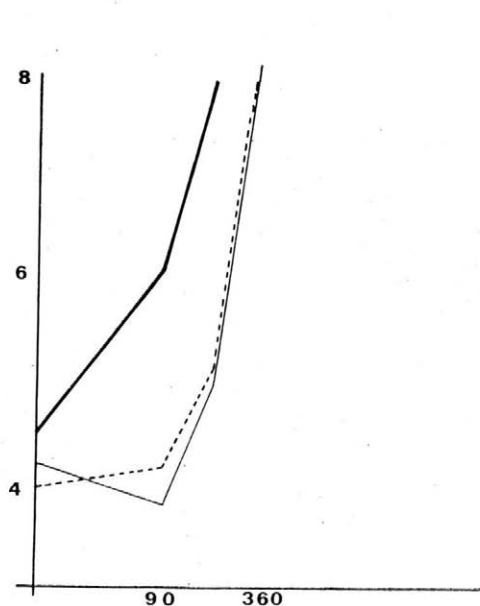
Do r. 1970 jsme měli pro plošnou desinsekcí půdy proti drátovcům pouze dva přípravky tuzemské výroby. Byl to přípravek Supergam (1,5 % gama isomeru HCH) a přípravek Lidenal (8 % gama isomeru HCH). Těmito dvěma přípravky bylo v r. 1970 ošetřeno při běžně používaných dávkách 45 až 50 tisíc hektarů zemědělské půdy (Supergam 5963,6 t; Lidenal 674,6 t). Od r. 1971 byla výroba Supergamu zastavena. Přesto byla ještě tímto přípravkem v r. 1971 provedena desinsekce na ploše 39 500 ha, z toho v ČSR na ploše 4500 ha (Muška 1972). Oba přípravky na bázi chlorovaných uhlovodíků mají být v budoucnu nahrazeny perzistentními látkami a látkami s menším indexem toxicity pro teplokrevné obratlovce.

K pokusům se stanovením délky účinnosti insekticidů v přirozených půdních podmínkách jsme vybrali některé přípravky, které z našeho hlediska jsou perspektivní jako náhrada za tuzemský Supergam a Lidenal. Všechny zkoušené přípravky (Heptachlor, Lidenal, Agritox, Diazinon, Ekatox, Dyfonát, Terracur, Niran, Primicid, Furadan) se používají pro plošnou desinsekci půdy proti půdním škůdcům, zejména proti drátovcům.

V našich pokusech jen přípravky Heptachlor a Lidenal byly použity ve formě popráchu, ostatní ve formě granulí. Jak přípravky ve formě popráchu, tak i granuláty byly rozhozeny na široko a zapraveny do půdy dvojím vláčením (vláčení křížem) do hloubky přibližně 2,5 cm. U všech přípravků byla zachována stejná dávka účinné látky 3 kg/ha.

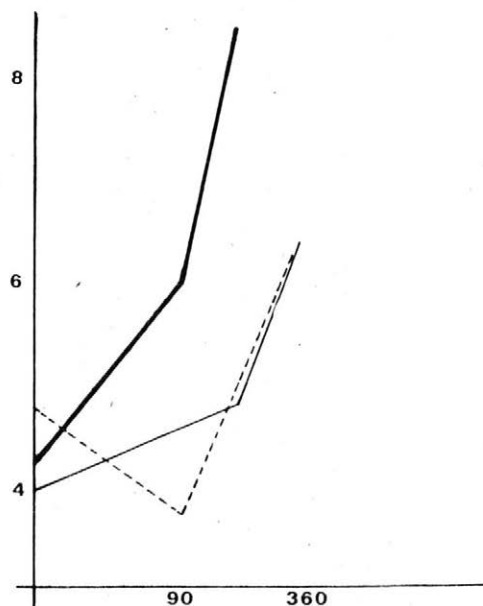
Pokusy byly prováděny v letech 1968 až 1971. Jarní desinsekce půdy spadala do údobí od 10. do 30. dubna, podle průběhu počasí v jednotlivých letech. Na podzim byly přípravky aplikovány v první polovině října. Ihned po zapravení přípravků do půdy byly pokusné parcely osety při jarní desinsekci pšenice odrůdy 'Zlatka', při podzimní desinsekci odrůdou 'Qualitas'. Během vegetace se porosty dvakrát vláčely. Plevely byly ničeny pouze mechanicky. Ve druhém roce byly na pokusných pozemcích pěstovány brambory (dvě ruční okopávky), ve třetím roce byla na pozemku pěstována kořenová zelenina (2–3 ruční okopávky a jednocení mrkve). Po sklizni plodin byl vždy pozemek zorán do hloubky 25–30 cm a ponechán v hrubé brázdě přes zimu. Na jaře následovalo smykávání a vláčení (předseťová příprava půdy).

Detoxikace insekticidů v půdě byla zjišťována biologickými testy na drátovcích (Dirlbek, Beránková, Nehasilová 1971) po třech týdnech, třech měsících, šesti měsících, po roce a po jednom a půl roce od aplikace přípravků do půdy. Výsledky byly hodnoceny metodou probitů. Paralelně s metodou biologických testů v polních i laboratorních podmínkách probíhalo i studium detoxikace zkou-



1. Detoxikace přípravků po jarní aplikaci 1968. — Detoxication of the preparations after spring application 1968

—— Diazinon, ---- Lidenal, — · — Heptachlor,
(osa x — log. počtu dnů; osa y — detoxikace v probitech)



2. Detoxikace přípravků po jarní aplikaci 1970. — Detoxication of the preparations after spring application 1970

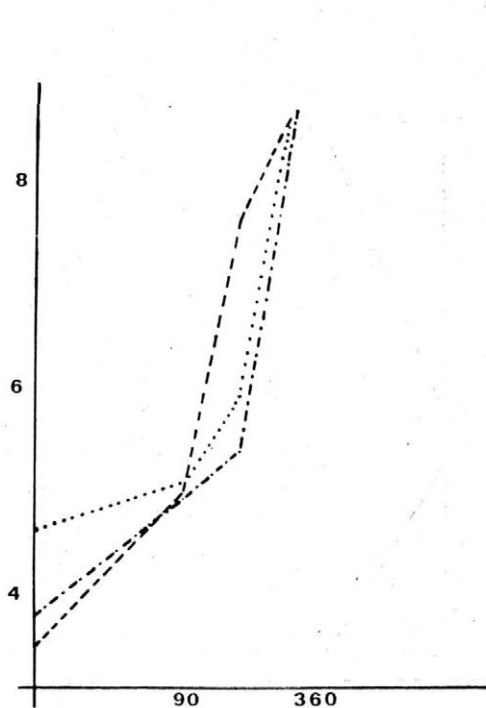
—— Diazinon, ---- Lidenal, — · — Heptachlor,
(osa x — log. počtu dnů; osa y — detoxikace v probitech)

šených insekticidů chemickou cestou (chemická stanovení potvrzují výsledky biologických testů; popis metodik a výsledky budou uveřejněny v samostatných pracích ing. J. Beránkové — Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně a dr. E. Maheľové — Výzkumný ústav hygieny, Bratislava).

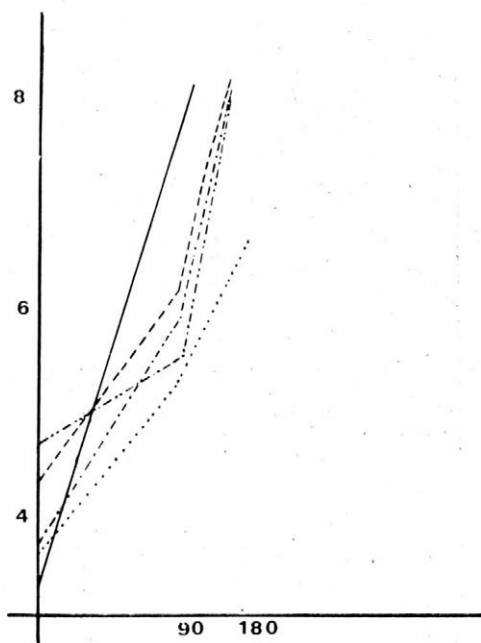
VÝSLEDKY

Pokusy se zjištěním detoxikace insekticidů v půdě byly rozvrženy tak, aby spolehlivě ukázaly rozdíly mezi látkami na bázi chlorovaných uhlovodíků, organofosfátů a karbamátů. Střídání plodin, pohyb s půdou a zapojení porostů odpovídalo všem běžným podmínkám vyskytujícím se v rostlinné výrobě. Sumarizací tříletých výsledků dají se vyloučit i rozdíly, které by v detoxikaci nastaly vlivem odlišného průběhu počasí (srážky, teplota) v jednotlivých letech.

Pro studium rozdílnosti délky toxického působení v půdě byly nejprve testovány dva přípravky na bázi chlorovaných uhlovodíků (Heptachlor, Lidenal) s organofosfáty (Diazinon). Všechny pokusy prokázaly vysokou detoxikaci Diazinonu v půdě během tří měsíců (92 %) po jarní aplikaci. Přípravky Heptachlor a Lidenal měly naprosto odlišný průběh detoxikace. Po tři týdny po aplikaci měly oba přípravky sníženou toxicitu vůči drátovcům. Jejich toxicita však stoupla v průběhu tří měsíců. Tento zjev je možno vysvětlit praktickou nerozpustností



3. Detoxikace přípravku Agritox po aplikaci na jaře (1969, 1970, 1971). — Detoxication of Agritox after spring application (1969, 1970, 1971)
 ——— Agritox 1969, — — — Agritox 1970, Agritox 1971,
 (osa x — log. počtu dnů; osa y — detoxikace v probitech)

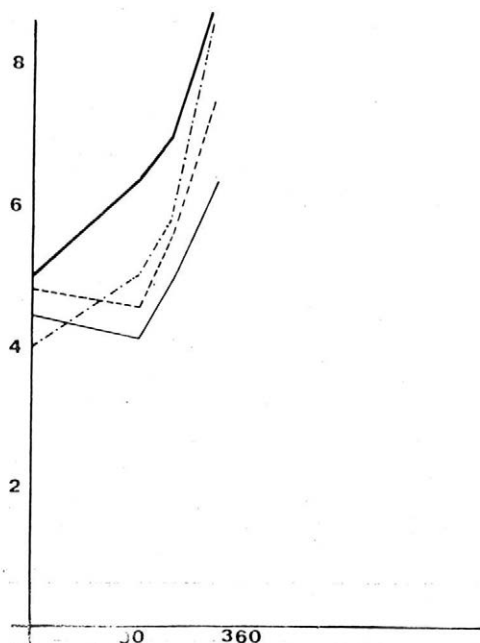


4. Detoxikace přípravků Ekatox, Terracur, Dyfonát, Niran, Furadan po aplikaci na jaře. — Detoxication of Ekatox, Terracur, Dyfonát, Niran, Furadan after spring application
 ——— Ekatox (1970), Terracur (1970), — — — Dyfonát (1970), — · — Niran (1969, 1970), - - - - - Furadan (1970),
 (osa x — log. počtu dnů; osa y — detoxikace v probitech)

obou látek ve vodním prostředí a jejich koncentrací v poměrně tenké vrstvě půdy. Pohybem půdy a působením půdních roztoků dochází patrně k širšímu rozvrstvení obou typů přípravků v půdním horizontu i profilu, a tím i k celkově aktivnějšímu působení. Během šesti měsíců klesá toxicita Heptachloru o 52 %, Lidenalu o 70 %. U Diazinonu za stejnou dobu klesá toxicita o 98 % (průběh detoxikace při jarní aplikaci Heptachloru, Lidenalu a Diazinonu je zachycen na obr. 1—2 a 5).

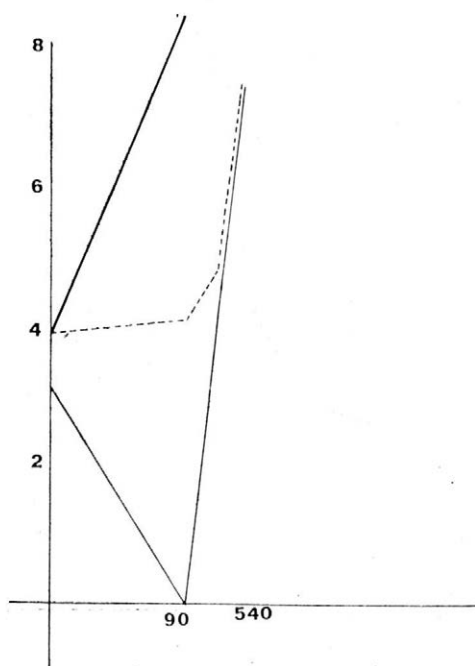
Při dalších zkouškách účinnosti přípravků na půdní škůdce se ukázal velmi dobrý západoněmecký přípravek Agritox ze skupiny organofosfátů. Jeho detoxikace za tři týdny po aplikaci na jaře činí 16 %, během tří měsíců stoupá na 50 % a po půl roce dosahuje hodnoty 82 %. Za 12 měsíců pozbývá tento přípravek v půdě svoji toxicitu (průběh detoxikace Agritoxu v jednotlivých letech sledování je zachycen na obr. 3 a 5).

U ostatních sledovaných organofosfátů a karbamátů dochází při jarní aplikaci k prudké detoxikaci. Počáteční vysoká toxicita v půdě prudce klesá a během tří měsíců žádný ze zkoušených přípravků (organofosfáty: Ekatox, Terracur, Dyfonát, Niran; karbamát: Furadan) nevykázal hodnotu detoxikace menší než 75 %. Naprostou ztrátu toxicity během tří měsíců měl přípravek Ekatox a sestupnou řadu tvořily tyto přípravky: Niran, Terracur, Furadan, Dyfonát. Během šesti měsíců stoprocentní detoxikace nastala u přípravků Furadan, Niran a Terracur.

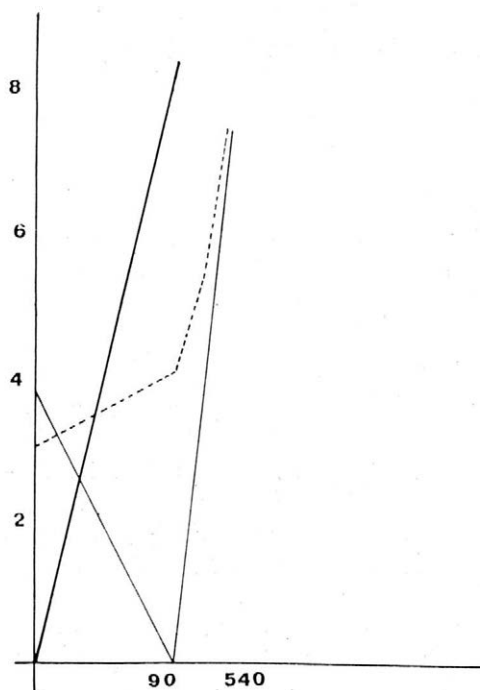


5. Sumární vyjádření detoxikace přípravků po jarní aplikaci. — The overall expression of the detoxication of the chemicals applied in spring

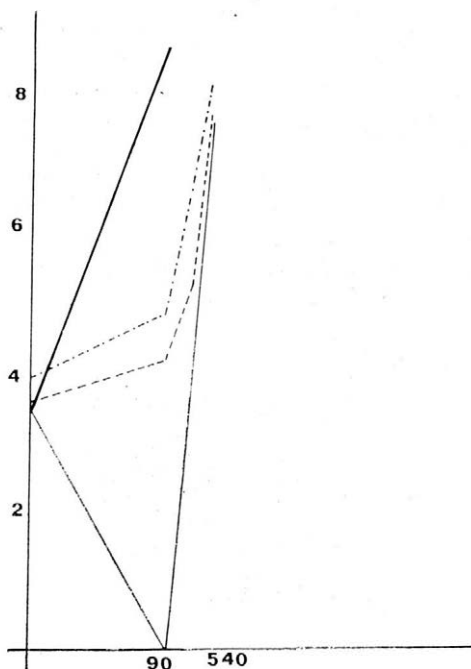
— Diazinon (1968, 1969, 1970), — — — Agritox (1969, 1970, 1971), — — — Lidenal (1968, 1969, 1970), — — — Heptachlor (1968, 1969, 1970),
(osa x — log. počtu dnů; osa y — detoxikace v probitech)



6. Detoxikace přípravků po podzimní aplikaci 1969. — Detoxication of the preparations after autumn application 1969
— Diazinon, — — — Lidenal, — — — Heptachlor,
(osa x — log. počtu dnů; osa y — detoxikace v probitech)



7. Detoxikace přípravků po podzimní aplikaci 1970. — Detoxication of the preparations after autumn application 1970
 ——— Diazinon, ——— Lidenal, ——— Heptachlor,
 (osa x — log. počtu dnů; osa y — detoxikace v probitech)



8. Sumární vyjádření detoxikace přípravků po podzimní aplikaci. — The overall expression of the detoxication of the chemicals applied in autumn
 ——— Diazinon, — . . . Agritox ——— Lidenal, ——— Heptachlor,
 (osa x — log. počtu dnů; osa y — detoxikace v probitech)

Dyfonát si po půl roce působení v půdě podržel ještě 5 % své toxicity (obr. 4).

Porovnáme-li průběh detoxikace mezi všemi zkoušenými organofosfáty a karbamáty (Furadan), pak přípravky Furadan, Diazinon, Ekatox, Terracur, Dyfonát a Niran můžeme řadit do skupiny insekticidů neperzistentních, u nichž detoxikace v půdě je velmi rychlá. Přípravek Agritox naopak průběhem detoxikace v půdě se blíží k chlorovaným uhlovodíkům a tvoří přechod mezi perzistentními a neperzistentními insekticidy.

Stejný trend detoxikace mezi Agritoxem a chlorovanými uhlovodíky a organofosfáty byl zjištěn i při podzimní aplikaci insekticidů do půdy. Všechny zkoušené přípravky měly však detoxikaci při podzimní desinsekci pomalejší. U přípravků Heptachlor, Lidenal, Agritox, Diazinon, Dyfonát a Furadan byla detoxikace během tří týdnů od aplikace nižší než 20 %. Během šesti měsíců vegetačního klidu nebyla pozorována detoxikace Heptachloru. Detoxikace Lidenalu činila 23 % a Agritoxu 41 %. Toxicita Dyfonátu poklesla o 42 %, Furadanu o 79 %. Úplná detoxikace nastala za toto období u Diazinonu (obr. 6, 7).

Za dalších 6 měsíců, tj. po uplynutí vegetační sezóny, stoprocentní detoxikace nastala u Dyfonátu a Furadanu. Toxicita Agritoxu byla pouze 2 % (obr. 8). Oba chlorované uhlovodíky (Heptachlor a Lidenal) měly přibližně stejný stupeň detoxikace (50 % a 68 %). K jejich detoxikaci v půdě došlo za 18 měsíců.

Paralelně s biologickým hodnocením detoxikace insekticidů v půdě probíhalo i testování na octomilkách (*Drosophila melanogaster* Fabr.). Tyto testy byly prováděny v Institutu hygieny a epidemiologie v Praze (dr. V. Beneš, PhMr. V. Černá). Při jarní aplikaci Heptachloru byla po půl roce od aplikace zjištěna rezidua 0,36 ppm v půdě, Lidenalu 0,58 ppm, Diazinonu 0,04 ppm a Agritoxu 0,4 ppm. Po jednom a půl roce činila rezidua Heptachloru 0,10 ppm, Lidenalu 0,10 ppm, Diazinonu 0,0 ppm a Agritoxu 0,10 ppm. Při podzimní aplikaci insekticidů byla po jednom roce rezidua insekticidů tato: Heptachlor 0,50–0,67 ppm, Lidenal 0,10–0,30 ppm, Diazinon 0,01 ppm a Agritox 0,05–0,20 ppm.

Literatura

- BERAN F., 1963, Der gegenwärtige Stand des Problems der Pflanzenschutzmittelrückstände im Ernteprodukten mit besonderer Berücksichtigung der Europäischen Verhältnisse. Der Pflanzenarzt 16.
- DIRLBEK J., BERÁNKOVÁ J., NEHASILOVÁ D., 1971, Metodika zkoušení insekticidů pro půdní desinsekcii (I. drátovci). Agrochemie 11, 1 : 1-4.
- MUŠKA A., 1972, Zprávy odboru karantény a ochrany rostlin. 13, 2 : 43-45.
- RICHTER F., 1970, Pesticidy v československé ochraně rostlin z pohledu Státní zkušebny. In: Sborník vědeckých prací ze III. celostátní konference o ochraně rostlin, II : 153-163.

Došlo dne 13. 1. 1972

DIRLBEK J., BERÁNKOVÁ J. (Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně). *Studium detoxikace insekticidních přípravků v půdě*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 313-318, 1972. U přípravků Heptachlor, Lidenal, Diazinon, Agritox, Ekatox, Nirán, Dyfonát, Terracur a Furadan byl sledován úbytek insekticidního působení v půdě. Stupeň toxicity byl zjišťován na dvouletých larvách druhu *Agriotes sputator* L. Při jarní aplikaci byla zjištěna silná detoxikace přípravků na bázi organofosfátů a karbamátů (Furadan). Přípravky Diazinon, Ekatox, Terracur, Dyfonát, Nirán ztrácely během tří měsíců více jak 75 % své toxicity. Toxicita přípravku Agritox poklesla během stejné doby o 50 %, Lidenalu o 33 % a Heptachloru o 20 %. K úplné detoxikaci docházelo po jarní aplikaci u perzistentních přípravků až po 18 měsících. — Při podzimní aplikaci se ukázalo, že neperzistentní přípravky v půdě (Diazinon apod.) ztratí svoji toxicitu během šesti měsíců vegetačního klidu. Za stejnou dobu proběhla detoxikace Agritoxu na 41 %, Lidenalu na 23 %, u Heptachloru se pokles toxicity neprojevil. Za 18 měsíců však ani tyto tři perzistentní insekticidy nevykazovaly v půdě žádnou toxicitu.

ДИРЛБЕК Я., БЕРАНКОВА Я. (Институт защиты растений, Прага-Рузыне). *Изучение детоксикации инсектицидных препаратов в почве*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 313-318, 1972. У препаратов Гептахлор, Лиденал, Диазинон, Агритокс, Экатокс, Ниран, Дифонат, Терракур и Фурадан изучалось убывание инсектицидного действия в почве. Степень токсичности определялась на двухлетних личинках вида *Agriotes sputator* L. При весеннем применении установлена сильная детоксикация препаратов на базе organofosfatov a karbamatov (Фурадан). Препараты Диазинон, Экатокс, Терракур, Дифонат, Ниран в течение трех месяцев утрачивали более 75 % своей токсичности. Токсичность препарата Агритокс за то же время сокращалась на 50 %, Лиденала на 33 % и Гептахлора на 20 %. Полная детоксикация после весеннего применения у стойких препаратов наступала лишь по истечении 18 месяцев. При осеннем применении было установлено более продолжительное действие испытываемых стойких препаратов. Можно полагать, что нестойкие препараты (Диазинон и т. п.) в почве теряют свою токсичность в течение шести месяцев вегетационного покоя. За то же время детоксикация Агритокса произошла на 41 %, Лиденала на 23 %, а у Гептахлора сокращения токсичности не наблюдалось. Однако спустя 18 месяцев и эти три устойчивых инсектицида не проявили в почве никакой токсичности.

Adresa autorů:

Ing. Jan Dirlbek, CSc., ing. Jana Beránková, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně, 507

ELEKTRONOGRAMY TYČINKOVITÝCH VIRŮ ZLEPŠENÉ PŘÍPRAVOU RYCHLÝCH PREPARÁTŮ ZE SUCHÝCH LISTŮ

J. BRČÁK

BRČÁK J. (Institute of Experimental Botany, Czechoslovak Academy of Sciences, Prague). *Electron Micrographs of Rod-shaped Viruses Improved by Preparing Specimens from Dry Leaves*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 319-322, 1972.

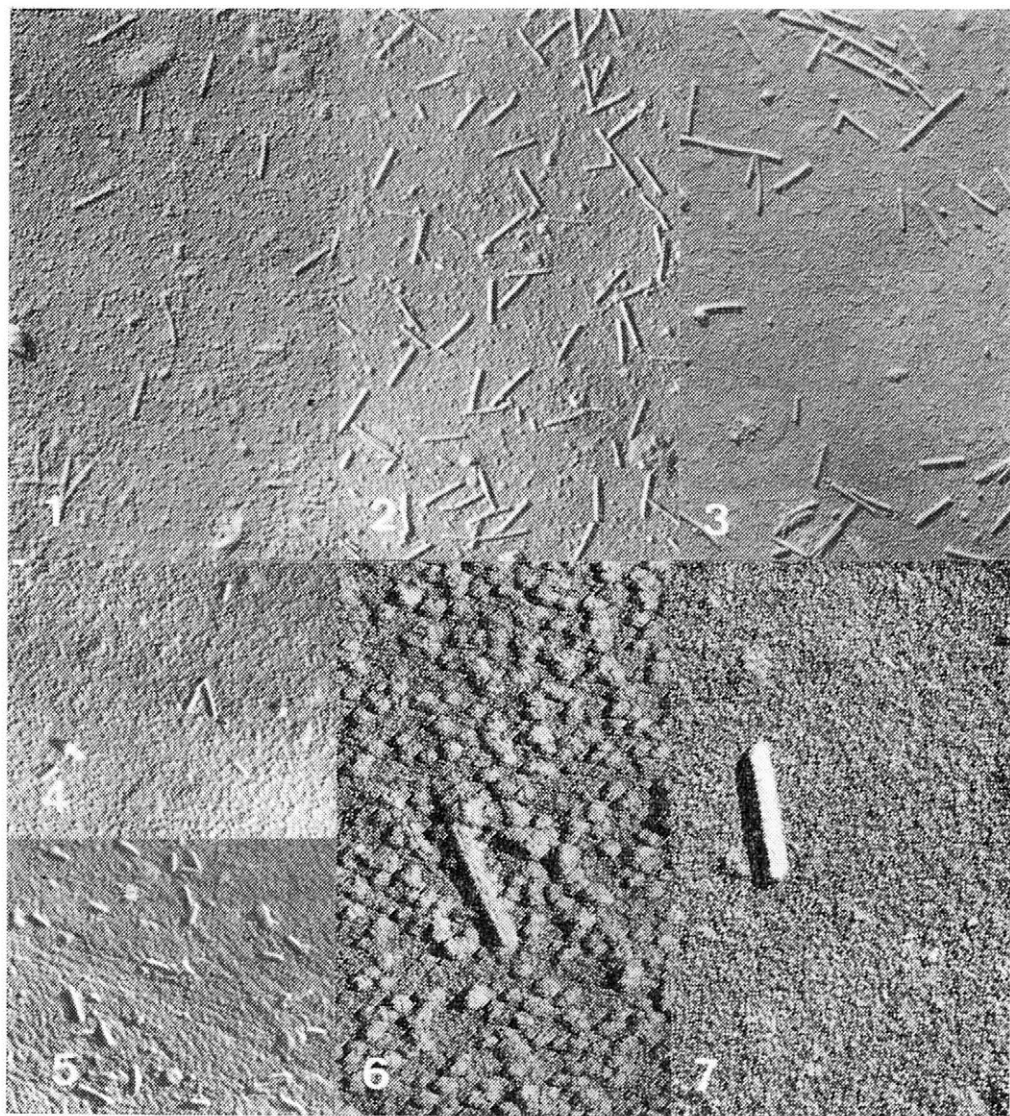
Specimens of tobacco mosaic virus and barley stripe virus obtained from air-dried leaves of infected host plants by homogenization of 0.5—1 cm² leaf tissue in water were poorer contaminated with microsomal fraction than those from living leaves. Virus particles occurred mostly in normal length.

Pro rychlé zhotovení jednoduchých preparátů fytopatogenních virů pro elektronovou mikroskopii se v praxi používá zejména tři způsobů, jimiž lze dosáhnout zobrazení virionů na preparátech pořízených přímo z živých listů nakažených rostlin :

1. homogenátu z listů zředěného vodou;
2. exsudátu z cévního svazku;
3. krátkého smočení řezu nebo útržku listu ve vodě (podrobnosti a odkazy na literaturu byly uvedeny dříve — Brčák 1962).

Kontrast elektronogramu se získá buď negativním barvením fosfowolframanem nebo silikowolframanem draselným, přidaným do surové suspenze (podrobnosti uvádějí např. Hitchborn a Hills 1965) nebo šikmým stínováním zaschlé suspenze kovů. Negativním barvením můžeme z elektronogramů získat přesnější informaci o zkoumaném viru než z elektronogramů pořízených z pokovených preparátů, ale kvalitu těchto snímků a rychlost prohlížení, zaostření apod. velmi ovlivňuje i kvalita elektronového mikroskopu. Proto při práci na méně výkonných přístrojích a při zpracování velkého počtu preparátů, z nichž potřebujeme zjistit normální délku tyčinkovitých nebo vláknitých virů, dáváme často přednost preparátům pokoveným.

Preparáty virů, zhotovené rychlou metodou přímo z nakažených pletiv, jsou vždy znečištěné mikrosomální frakcí, obsahující hlavně ribozómy a útržky endoplazmatického retikula. Velikost těchto částic, souborně nazývaných mikrosomy, obvykle dosahuje až 50—150 nm. Většinou jde o částice kulovité, nestejně velikosti, ale nezřídka se na elektronogramech vyskytují mikrosomy o stejném průměru, což svedlo nejednoho autora k nesprávné domněnce, že se mu podařilo zobrazit izometrický virus.



1., 2., 3. TMV-vulgare; zředěný homogenát z nakaženého listu tabáku, stínováno platinou, celkové zvětšení 20 000krát: 1 — preparát z živého listu, 2. — z listu sušeného při 5 °C nad bezvodým CaCl_2 , 3. — z listu sušeného při 60 °C. — TMV-vulgare: diluted leaf homogenate, Pt-shadowed, 20,000 X: 1. — from a living leaf, 2. — from a leaf dried in a refrigerator by means of CaCl_2 sicc., 3. — from a leaf dried at 60 °C.

4., 5. Virus proužkovitosti ječmene; zředěný homogenát z listu ječmene, stínováno platinou, celkové zvětšení 20 000krát: 4. — z listu vysušeného nad bezvodým CaCl_2 při 5 °C, 5. — ze živého listu. — Barley stripe virus: diluted leaf homogenate, Pt-shadowed, 20,000 X: 4. — from a leaf dried in a refrigerator by means of CaCl_2 sicc., 5. — from a living leaf.

6., 7. Jedna částice TMV-C; zředěný homogenát z listu tabáku, stínováno platinou, celkové zvětšení 57 000krát: 6. — preparát z živého listu, 7. — z listu usušeného při pokojové teplotě a skladovaného dva roky. — One particle of TMV-C; diluted leaf homogenate, Pt-shadowed, 57,000 X: 6. — from a living leaf, 7. — from an air-dried leaf, stored two years at room temperature.

Mikrosomální frakci se mi podařilo do značné míry odstranit tím, že jsem rychlé preparáty zhotovoval ze suchých listů nakažených rostlin. Tento způsob však můžeme použít pouze při práci s viry, které se v pletivech hostitelské rostliny vysušením nezničí: v 10 ml destilované vody se rozmačká 0,5–1 cm² listové čepele (jako to doporučují Procenko a Legunkova 1960 u živých listů,) malá kapka suspenze se přenese platinovým očkem na sítku a odsaje od okraje filtračním papírem. Po stínování (např. platinou) obsahují tyto preparáty stejné množství virionů, ale mnohem méně mikrosomů. Nejčistší preparáty jsem dostával z listů sušených několik dní při pokojové teplotě a z listů, usušených při 60 °C, méně čisté z listů sušených jeden týden při 5 °C nad bezvodým CaCl₂ nebo z listů pouze zvadlých.

Uvedená metoda se osvědčila zejména pro preparáty viru mozaiky tabáku (TMV) — srovnával jsem tři různé kmeny a pro virus proužkovitosti ječmene (barley stripe, dříve nazývaný též false stripe virus of barley), jehož částice (délka 131 nm) popsali Gold a kol. (1954). Tyčinkovité částice TMV (obr. 3, 7) i viru proužkovitosti ječmene (obr. 4) se na těchto preparátech vyskytují většinou v normální délce (preparáty obsahují malé množství agregátů a fragmentů) a takto pořízené elektronogramy jsou vhodné pro statistické zpracování délky virionů.

Literatura

- BRČÁK J., 1962, Určování virů bramboru pomocí elektronového mikroskopu a přenosem na diferenční hostitele. Sb. ČAZV Rostl. výr. 8 : 89-108.
- GOLD A. H., SUNESON C. A., HOUSTON B. R., OSWALD J. W., 1954, Electron microscopy and seed and pollen transmission of rod-shaped particles associated with the false stripe virus disease of barley. Phytopathology 44 : 115-117.
- HITCHBORN J. H., HILLS G. J., 1965, The use negative staining in the electron microscopic examination of plant viruses in crude extracts. Virology 27 : 528-540.
- PROCENKO A. E., LEGUNKOVA R. M., 1960, Elektronnaja mikrofotografija fitopatogennych virusov. Moskva.

Došlo dne 24. 2. 1972

BRČÁK J. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha). *Elektronogramy tyčinkovitých virů zlepšené přípravou rychlých preparátů ze suchých listů*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 319-322, 1972.

Preparáty viru mozaiky tabáku a viru proužkovitosti ječmene, určené pro elektronomikroskopické zpracování a pořízené rozmačkáním 0,5–1 cm² suchého listu nakažené rostliny v 10 ml dest. vody, obsahovaly mnohem méně mikrosomů než preparáty pořízené rychlými metodami z živých listů. Viriony se na těchto preparátech vyskytují v normální délce.

БРЧАК Я. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН Прага). *Электронно-микроскопическое изображение палочковидных вирусов, улучшенное подготовлением скорых препаратов из сухого листа*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 319-322, 1972.

Препараты вируса табачной мозаики и вируса ложной штриховатости ячменя, предназначенные для электронной микроскопии и полученные раздавливанием 0,5–1 см² сухого листа инфицированного растения в 10 мл дистиллированной воды, содержат намного меньше микросом, чем препараты, полученные скорыми методами из живого листа. На этих препаратах вирусные частицы видны в нормальной длине.

BRČÁK J. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Prag). *Die durch die Zubereitung von Schnellpräparaten aus Trockenblättern verbesserten Elektronogramme der stabförmigen Viren*. Ochr. rostl. (Praha) 8 (4) : 319-322, 1972.

Präparate des Tabakmosaik-Virus und des Virus der Streifenmosaiks des Gerste, die für elektronenmikroskopische Bearbeitung bestimmt und durch Zermahlen von 0,5 — 1 cm² Trockenblatt der angesteckten Pflanze in 10 ml destillierten Wassers hergestellt wurden, enthielten bedeutend weniger Mikrosome als Präparate, die durch Schnellmethoden aus lebendigen Blättern hergestellt wurden. Virione kommen bei diesen Präparaten in normaler Länge vor.

Adresa autora:

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

SÉROLOGIE ROSTLINNÝCH PATOGENŮ

JERMOLJEV E., POZDĚNA J., 1972, *Sérologie rostlinných patogenů*. — Nakladatelství Academia Praha, 264 str., 65 obr., náklad 850 výtisků. Cena Kčs 36,—.

V krátkém časovém odstupu vychází v nakladatelství Academia další publikace s fytopatologickým zaměřením. Po knize dr. Brčáka, pojednávající o přenašečích rostlinných virů, vychází nyní práce, ve které jsou shromážděny sérologické metodiky, používané k diagnostice virů, bakterií a hub. S ohledem na rychle rostoucí a stoupající počet domácností i zahraničních publikací se stává zpracování nových výzkumných výsledků ve formě kompendií a stručných bibliografických přehledů nezbytnou pomůckou pro vědecké pracovníky. Na druhé straně i praxe chce být rychle informována, udržet krok s výzkumem a technickými novinkami.

Se zvyšováním rostlinné výroby vzrůstá i význam rostlinných patogenů. Prohlubuje se studium jejich biologie, hledají se nové metody k jejich identifikaci a k diferenciaci kmenů a biotypů. Sérologie je jednou z cest, jak tohoto cíle dosáhnout a stala se již nedílnou součástí fytopatologie. Autoři knihy „Sérologie rostlinných patogenů“ si vzali za cíl shromáždit všechny práce, zabývající se touto tematikou, a podat ucelený přehled o současném stavu této vědní disciplíny.

Publikace je rozdělena do dvou částí. Ve všeobecné části si všímá historie a významu sérologie ve fytopatologii. Je vysvětlována podstata sérologických reakcí a základních pojmů, v dalších kapitolách se hovoří o přípravě rostlinného materiálu, o izolaci antigenů virů a jejich konzervaci, o přípravě antigenů bakterií a hub. Podrobně je popisována i technika imunizace zvířat, vhodné metody k přípravě a konzervaci antisér, použitelnost kvalitativních a kvantitativních sérologických reakcí. Je probírána vhodnost a použitelnost různých me-

tod, pozornost je věnována i těm faktorům, které sérologické reakce ruší nebo způsobují reakce nespecifické.

Druhá část, speciální, přináší návody k přípravě antisér proti nejdůležitějším rostlinným virům, bakteriím a houbám. Příprava antisér proti virům je rozdělena podle hostitelských rostlin. Jsou proto popisovány metodiky k přípravě antisér proti virovým chorobám okopanin, obilnin, zelenin, píceňin a bobovitých rostlin, okrasných rostlin, technických a ovocných plodin. Příprava antisér proti některým bakteriím a houbám je v samostatné kapitole, do které je zahrnuta i příprava některých speciálních antisér.

Sérologické diagnostické metody jsou velmi citlivé a specifické. I když je jejich aplikace poměrně jednoduchá, předpokládají se vždy určité zkušenosti a znalosti k úspěšnému použití. Lze prověřovat zdravotní stav i zdánlivě zdravých rostlin, identifikovat latentní viry, bez vizuálních symptomů na rostlině. V praxi se používá uvedených metod hlavně při šlechtění a množení zdravé sadby.

Dosavadní roztržitost prací, pojednávajících o sérologických metodách, zabraňovala jejich většímu využití. Lze předpokládat, že koncentrace metodik i podrobné rozpracování obtížnějších úseků v publikaci Jermoljeva a Pozděny tyto nedostatky odstraní. Zpracování knihy je velmi pečlivé, bude dobrou pomůckou pro výzkumné pracovníky, studenty i praktiky. Po odborné stránce již jména obou autorů, zkušených virologických pracovníků, zaručují její vysokou úroveň.

RNDr. Václav Hertv, CSc.

Messiaen C. M., Lafon R.: *Les maladies des plantes maraicheres*, Institut national recherche agronomique, Paris, 1970, 441 str., 123 obr. a 20 tab.

Problematika knihy je rozdělena do 16 kapitol. Úvodní dvě kapitoly jsou věnovány rámcově identifikaci neparazitních, virových, bakteriálních a houbových chorob s ohledem na jejich ekonomický význam při intenzivním pěstování zeleniny. V této obecné části autoři zároveň upozorňují na nejefektivnější způsoby ochrany proti hlavním původcům chorob. Kromě charakteristiky obecného pojetí virových chorob je uveden také stručný, ale výstižný popis skupiny chorob zelenin, za jejíž původce se považují mykoplasmy. U fytopatogenních bakterií jsou popsáni jen hlavní zástupci, kteří se nejčastěji na zelenině vyskytují a působí vážné škody. U hub jsou kromě popisu nejdůležitějších morfologických znaků uvedeny též instruktivní nákresy jejich rozmnožovacích orgánů nezbytných pro determinaci patogena. U virů autoři uvedli nejdůležitější možné způsoby jejich přenosu. V úvodních kapitolách nejsou opomenuty ani diagnostické metody používané při praktické detekci patogenů. Ze způsobů boje proti chorobám zeleniny jsou připojeny nejrozličnější ochranná opatření počínaje od různých způsobů desinfekce půdy, semen a sadby přes oševní postupy. Nechybí ani hlavní zásady uplatňované při zatlačování virových chorob. Z ochranných opatření je zvýšená pozornost věnována rezistenci, zejména pak jejím typům jak u houbových, tak virových patogenů.

Ve speciální části jsou uvedeny nejčastěji se vyskytující virové, bakteriální a houbové choroby listové a kořenové zeleniny (rajčata, lilek, paprika, okurky, fazol, hrách, celer, petržel, fenykl, česnek, cibule, pór, chřest, kedlubna, řeřicha, vodnice, ředkvička, špenát, červená řepa, salát, čekanka, artyčok, kozí brada a hadí mord). Je uvedena symptomatika každé choroby, vliv patogena na výnos nebo na konzumní vlastnosti, možnosti šíření původce a nejefektivnější ochranná opatření. U virů uvádějí autoři pak hlavní indikátorové rostliny, přenašečský a hostitelský okruh viru a možnosti nevhodnější diagnostiky. U bakterií je uveden způsob jejich penetrace do rostliny, šíření v rostlině a podmínky kultivace bakterií *in vitro*.

Závěrečná kapitola obsahuje mykologický klíč hlavních chorob, který uvádí kromě morfologie houby a způsobu jejího rozmnožování také možnosti její izolace. V závěru každé kapitoly je uvedena bibliografie citované literatury. Kniha je uzavřena podrobným, předmětovým rejstříkem. Publikace je určena širší fytopatologické veřejnosti, pracovníkům výzkumných ústavů, vysokých a odborných škol, kteří se zajímají o nové teoretické i praktické poznatky v ochraně zeleninových kultur.

Ing. Jiří Chod, CSc.

SCHWERDTFEGER F., 1970, Die Waldkrankheiten. Ein Lehrbuch der Forstpathologie und des Forstschutzes. Naklad. Paul Parey, Hamburg a Berlín, str. 509, obr. 256.

Kniha vychází již ve třetím, přepracovaném vydání, kde jsou uváděny nejnovější vědecké poznatky z ochrany a jsou důkladně rozbírány nejdůležitější problémy lesnické fytopatologie. Publikace je rozdělena do sedmi částí. V první jsou uváděny základy lesnické fytopatologie, v dalších pak postupně choroby vyvolávané abiotickými a biotickými faktory, dále si všímá autor dispozice a resistance rostlin, popisuje průběh ochuravění a symptomy, zdůrazňuje hospodářský význam zdravého lesa a nakonec uzavírá publikaci kapitolou o ochraně.

MÜHLE A. a kol., 1971, Krankheiten und Schädlinge der Futtergräser. Hirzel-Verlag, Leipzig. 422 s. 121 obrázků. 2 barevné tabule.

Tato kniha v podstatě navazuje na obdobnou publikaci, vydanou týměž autorem v roce 1951. Shrnuje téměř veškerý přínos k patologii pícních trav, obsažený v evropské vědecké literatuře za posledních 20 let. Všimá si podrobně fyziologických, bakteriálních, virových i houbových chorob, které jsou zpracovány v samostatných kapitolách předními specialisty z NDR, stejně jako kapitoly o živočišných škůdcích. Texty jsou provázeny množstvím instruktivních přehledů a fotografií. Dvě barevné tabule výstižně ilustrují některé důležité mykózy a živočišné škůdce. Velmi podrobná bibliografie zahrnuje i četné práce našich fytopatologů a entomologů. Kniha je velmi cennou pomůckou nejen pro odborníky v ochraně rostlin, ale také pro šlechtitele a množitele trav a pro pracovníky v semenářské kontrole.

ATKINSON J. D., 1971, Diseases of tree fruits in New Zealand. Naklad. A. R. Shearer, Govt Printer., New Zealand, Wellington, 406 str., 183 obr. cena 7,50 \$.

Kniha o chorobách ovocných stromů, ve které autor zahrnul do první části též fyziologické choroby, diagnostiku a ochranu. V následujících kapitolách jsou rozděleny hostitelské rostliny do tří skupin, choroby pak podle patogena, mezi houby, bakterie, viry, choroby fyziologické a skladištní. V závěru je uveden rozvrh postřiků a termíny, vhodné k úspěšnému provádění ochrany, rejstřík chorob a botanických názvů. Publikace je určena především pro pěstitele ovoce, studenty a pracovníky kontrolních ústavů.

AGRIOS G. N., 1971, Plant Pathology. Naklad. Academic Press, New York a Londýn, 629 str., cena 14,— \$.

Publikace je rozdělena do dvou částí. První část je věnována základním otázkám rostlinné patologie, všimá si rozdílných vlastností patogenů, zahrnuje i kapitoly o vlivu prostředí a o ochraně. Ve druhé části jsou popisovány jednotlivé choroby rostlin, bakteriózy, mykózy a virózy, jsou uváděny škody způsobené hádátky, vyššími rostlinami a vlivy prostředí. Ačkoliv je pojednáváno převážně o patogenech Severní Ameriky, nalezneme v práci i hodně takových, které se vyskytují v Evropě.

THURM R., 1971, Technologie der landwirtschaftlichen Produktion. Naklad. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlín, 381 str., 176 tab., 116 obr. Cena 21,— M.

Základy této knihy a její koncepci tvoří přednášky ze zemědělské technologie na Technické universitě v Drážďanech. Publikace uzavírá mezeru v zemědělské literatuře a dává dobrou příležitost všem zájemcům o tento obor, aby si doplnili vědomosti podle nejnovějších vědeckých poznatků.

ZUCKERMAN B. M., MAI W. F., ROHDE R. A., 1971, *Plant Parasitic Nematodes*. Band I. Morphology, Anatomy, Taxonomy and Ecology. Band II. Cytogenetics, Host-Parasite Interactions and Physiology. Nakl. Academic Press New York, I. díl 345 str., II. díl 347 str.

Na publikaci spolupracovalo 30 předních odborníků. Obsah dílů vyplývá již z nadpisu. V prvním jsou uváděny nové údaje z biologie hádátek, poškozujících rostlin, zvláště cenné je zpracování nových výzkumných směrů, jako ultrastruktury, enzymologie, přenos virů hádátky. Druhý díl je věnován genetice, cytologii a vztahům mezi hostitelem a parazitem, biochemii a fyziologií.

BLUMENBACH D., 1971, *Pestizide in der Umwelt. Eine Bibliographie über Nebenwirkungen, Rückstände und Schutzmaßnahmen*. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, sešit 141, str. 146. Nakl. Paul Parey, Berlín a Hamburg.

V bibliografii je uvedeno 2300 citací, bez excerpce prací týkajících se fyto-toxicity, změn metabolismu a rezistence a integrované ochrany rostlin. Autor rozděluje seznam do přehledných skupin, které mohou rychle podat informace a poskytnout přehled, jako např. „Vedlejší účinky na přírodu a člověka“, „Zbytky v potravě a okolí“, „Diskusní příspěvky“ apod.

WOOD R. K. S., BALLIO A., GRANITI A., 1972, *Phytotoxins in Plant Diseases*. Proceedings of the NATO Advanced Study Institute, Pugnochiuso, Italy 1970. Nakl. Academic Press Londýn a New York, 536 str.

Souhrn referátů ze zasedání jmenovaného výzkumného ústavu v červnu 1970 v Pugnochiuso, v Itálii. Jsou uváděny nové poznatky o toxických účincích metabolitů, vznikajících během infekčního procesu při napadení rostlin houbami a bakteriemi.

BOOTH C., 1971, *The Genus Fusarium*. Nakl. Commonwealth Mycological Institute, Kew, England, 237 str., 20 tab., 50 příloh, cena 3,— £ (7,80 \$).

Kniha zahrnuje 15leté výsledky autora, pojednává o skupině hub hospodářsky velmi významných, kam kromě fytopatogenních druhů patří i některé entomofágní druhy. Jde o monografii, která doplňuje mezeru v literatuře, trvající již několik desetiletí. Kniha je rozdělena do šesti přehledných kapitol. K určování druhů je uváděno vždy více znaků převážně mikroskopických kromě toho i rozdíly při kultivaci, barvení apod. Poslední kapitola uvádí synonyma se seznamem literatury. Jsou uvedeny jen prameny, bez titulů asi 400 citovaných prací.

CUMMINS G. B., 1971, *The Rust Fungi of Cereals, Grasses and Bamboos*. Nakl. Springer, Berlín — Heidelberg — New York, 570 str., 364 obr., cena 72,— DM, (19,50 \$).

Rzi patří mezi významnou skupinu patogenních hub, a proto byla uvedena publikace, která pojednává o parazitech z této skupiny, přijata velmi příznivě. Autor předkládá výsledky své mnohaleté práce, týkající se převážně studií typového materiálu, reviduje rodově bohatou skupinu podle okruhu hostitelů. Uspořádání je velmi pečlivé a praktické, k určování rodů i druhů jsou uvedeny vhodné klíče, následuje uspořádání i podle výskytu různých druhů na jednom hostiteli. Morfologické a symptomatologické druhové rozdíly jsou uváděny tak, aby umožňovaly i nespecialistovi spolehlivé určení.

Podepsáno k tisku 5. 12. 1972

ОБСАН

Slovenčíková V., Bartoš P., Bareš I.: Odolnost francouzských pšeníc ke rzím v Československu . . .	241
Pozděna J., Smrž J., Filigarová M.: Sérologická identifikace viru žloutenky řepy v listech cukrovky metodou dvojí difúze v agaru	249
Zadina J.: Imunita proti viru X bramboru a její využití ve šlechtění	253
Nohejl J.: Rychlá metoda po předběžné posouzení odolnosti bramboru proti Y viru	263
Kúdela V., Řezáč A.: Testování evropských odrůd vaječnice na odolnost proti bakteriálnímu a verticiliovému vadnutí	269
Flanderková V.: Antibiotika v ochraně porostů máku proti <i>Helminthosporium papaveris</i> Hennig	277
Pilný J.: Výlet imág bejlomorky kapustové (<i>Dasyneura brassicae</i> Winn. v terénních chovech	283
Havránek P.: Viruprosté klony česneku kuchyňského získané z meristematičeských kultur	291
Kazda V., Hervert V.: Účinek houby <i>Corynespora melonis</i> (Cooke) Lindau a viru mozaiky okurky na růst okurky	299
Novák I.: Přezimování můry gama (<i>Autographa gamma</i> L., Lep., Noctuidae) ve střední Evropě	305
Dírlbek J., Beránková J.: Studium detoxikace insekticidních přípravků v půdě	313
Krátká sdělení	
Brčák J.: Elektrogramy tyčinkovitých virů zlepšené přípravou rychlých preparátů ze suchých listů	319
Recenze	
Hervert V.: Sérologie rostlinných patogenů	323
Chod J.: Choroby zeleniny	325
Nové knihy	

СОДЕРЖАНИЕ

Словенчикова В., Бартош П., Бареш И.: Устойчивость французских пшениц к ржавчинам в Чехословакии (248). — Поздена Й., Смрж Я., Филгарова М.: Серологическая идентификация вируса желтухи в листьях сахарной свеклы методом двойной диффузии в агаре (252). — Задина Й.: Иммуниетет против вируса Х у картофеля и его использование в селекции (260). — Ногейл И.: Быстрый метод предварительной оценки устойчивости картофеля к вирусу Y (267). — Кудела В., Ржезач А.: Тестирование европейских сортов люцерны на устойчивость к бактериальному и вертицильному увяданию (276). — Флан-деркова В.: Антибиотики в защите культуры мака против *Helminthosporium papaveris* Hennig (281). — Пилны Я.: Лет имаго капустного стручкового комара (*Dasyneura brassicae* Winn.) в условиях разведения на местах (289). — Гавранек П.: Безвирусные клоны чеснока посевного, полученные из меристематических культур (298). — Казда В., Геверт В.: Действие гриба *Corynespora melonis* (Cooke) Lindau и вируса мозаики огурца на рост огурца (304). — Новак И.: Зимовка ночной совки гама (*Autographa gamma* L., Lep., Noctuidae) в Центральной Европе (311). — Дирлбек Я., Беранкова Я.: Изучение детоксикации инсектицидных препаратов в почве (318). — Брчак Я.: Электронно-микроскопическое изображение палочковидных вирусов, улучшенное подготовлением скорых препаратов из сухого листа (321). — Герверт В.: Серология растительных патогенов (ч. 323). — Ход Й.: Болезни овощных культур (ч. 324). — Новые книги (ч. 325).

CONTENTS

Slovenčíková V., Bartoš P., Bareš I.: Resistance of French Wheat Cultivars to Rusts in Czechoslovakia (241) — Pozděna J., Smrž J., Filigarová M.: The Serological Identification of Beet Yellows Virus in Sugar Beet Leaves by the Method of Double Diffusion in Agar (249) — Zadina J.: The Immunity of Potatoes to the X-virus and its Use in Breeding Work (253) — Nohejl J.: A Quick Method for the Preliminary Evaluation of Resistance to Virus Y in Potatoes (263) — Kúdela V., Řezáč A.: Testing the European Lucerne Varieties for Resistance against Bacterial and Verticillium Wilt. (269) — Flanderková V.: Testing the Suitability of Antibiotics for Poppy Stand Protection against *Helminthosporium papaveris* Hennig. (277) — Pilný J.: Imago Flight-out in Cabbage Seed Midge (*Dasyneura brassicae* Winn.) in Field Bre-

eds (283) — Havránek P.: The Virus-Free Garlic Clones Obtained from Meristematic Cultures (291) — Kazda V., Hervert V.: The Effect of the Fungus *Corynespora melonis* (Coocke) Lindau and Cucumber Mosaic Virus on the Growth of Cucumber Plants (299) — Novák I.: Hibernation of *Autographa gamma* L. (*Lep. Noctidae*) in Central Europe (305) — Dirlbek J., Beránková J.: Study of the Detoxication of Insecticide Preparations in Soil (313) — Brčák J.: Electron Micrographs of Rod-shaped Viruses Improved by Preparing Specimens from Dry Leaves (319) — Hervert V.: Serology of Plant Pathogens (Cz 323) — Chod J.: Diseases of Vegetables (Cz 324) — New Books (Cz 325) —

INHALT

Slovenčíková V., Bartoš P., Bareš I.: Die Widerstandsfähigkeit der französischen Weizensorten gegen Rost in der Tschechoslowakei (248). — Pozděna J., Smrž J., Filigarová M.: Die serologische Identifikation des Virus der Vergilbungskrankheit der Rübe in den Zuckerrübenblättern durch die Methode der zweifachen Diffusion (res. E/249). — Zadina J.: Die Immunität gegen das X-Mosaik der Kartoffel und deren Ausnutzung bei der Züchtung (261). — Nohejl J.: Eine Schnellmethode für vorläufige Beurteilung der Widerstandsfähigkeit der Kartoffel gegen das Y-virus (268). — Kúdela V., Rezáč A.: Die Testung der europäischen Luzernesorten auf Widerstandsfähigkeit gegen bakterielle und Verticillium-Welke (res. E/269). — Flanderková V.: Antibiotika im Schutz der Mohntbestände gegen *Helminthosporium papaveris* Hennig (281). — Pilný J.: Das Ausfliegen von Vollkerfen der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) in Geländezuchten (289). — Havránek P.: Die aus meristematischen Kulturen gewonnenen virusfreien Klone des Knoblauchs (res. E/291). — Kazda V., Hervert V.: Die Wirkung des Pilzes *Corynespora melonis* (Coocke) Lindau und des Gurkenmosaik-Virus auf das Wachstum der Gurken (304) — Novák I.: Die Überwinterung der Gammaeule (*Autographa gamma* L.) in Mitteleuropa (312). — Dirlbek J., Beránková J.: Die Untersuchung der Detoxikation von Insektiziden im Boden (res. E/313). — Brčák J.: Die durch die Zubereitung von Schnellpräparaten aus Trockenblättern verbesserten Elektronogramme der stabförmigen Viren (322). — Hervert V.: Serologie der Pflanzenpathogene (Tsch 323). — Chod J.: Krankheiten des Gemüses (Tsch 324). — Neue Bücher (Tsch 325).

TABLE DES MATIÈRES

Slovenčíková V., Bartoš P., Bareš I.: Résistance des froments français aux rouilles en Tchécoslovaquie (res. An/241, Al/248). — Pozděna J., Smrž J., Filigarová M.: Identification sérologique du virus de la jaunisse de la betterave dans les feuilles de betterave sucrière, en appliquant la méthode de diffusion double dans l'agar (res. An/249). — Zadina J.: Immunité au virus X de la pomme de terre et son utilisation dans la sélection (res. An/253, Al/261). — Nohejl J.: Méthode rapide permettant l'estimation préalable de la résistance de la pomme de terre au virus Y (res. An/263, Al/268). — Kúdela V., Rezáč A.: Testage des variétés européennes de luzerne à la résistance au flétrissement bactérien et verticillien (res. An/269). — Flanderková V.: Antibiotiques dans la protection des cultures de pavot contre *Helminthosporium papaveris* Hennig (res. An/277, Al/281). — Pilný J.: Vol des imagos de la cécidomyie des feuilles du poirier (*Dasyneura brassicae* Winn.) dans les élevages de terrain (res. An/283, Al/289). — Havránek P.: Clones de l'ail de cuisine exempts de virus, obtenus à partir des cultures méristématiques (res. An/291). — Kazda V., Hervert V.: Effet du champignon *Corynespora melonis* (Coocke) Lindau et du virus de la mosaïque du concombre sur la croissance du concombre (res. An/299, Al/304). — Novák I.: Hivernage de la noctuelle gamma (*Autographa gamma* L., *Lep. Noctuidae*) en Europe centrale (res. An/305, Al/312). — Dirlbek J., Beránková J.: Etude de la detoxication des préparations insecticides dans le sol (res. An 313). — Brčák J.: Electronogrammes des virus en bâtonnet, améliorés en procédant aux préparations rapides à partir des feuilles sèches (res. An/319, Al/322). — Hervert V.: Sérologie des agents pathogènes végétaux (Tch 323). — Chod J.: Maladies des légumes (Tch 325). — Livres nouveaux

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborového tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova 22, Praha 2.