

VĚDECKÝ
ČASOPIS



OCHRANA ROSTLIN

3-4

ČÍSLO 27 (LXIV)
PRAHA 1991
ISSN 036-5394

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: Ing. Václav Kúdela, DrSc. (předseda), ing. Josef Huszár, DrSc., ing. Petr Ackermann, CSc., ing. Pavel Bartoš, DrSc., doc. ing. Ján Danko, CSc., RNDr. Bruno Gábel, CSc., prof. ing. Václav Kohout, DrSc., ing. Ján Lanák, ing. Aleš Lebeda, CSc., ing. Cyprián Paulech, CSc., ing. Jaroslav Polák, CSc., ing. Vlastimil Rasocha, CSc., ing. Tibor Roháček, CSc., ing. Vladimír Řehák, RNDr. Josef Šedivý, DrSc., ing. Prokop Šmirous, CSc., prof. ing. Vladimír Táborský, CSc., ing. Marie Váňová, CSc.
Vedoucí redaktorka: RNDr. Marcela Braunová

OBSAH:

Kúdela V.: Sedmdesát let časopisu Ochrana rostlin	177
Tvarůžek L.: Stanovení vlivu stresu na dispoziční pšenice k <i>Septoria nodorum</i> Berk. založené na měření elektrických potenciálů	183
Potoček J., Krajíčková K., Klabzubová S., Krejcar Z., Hnízdil M., Novák F., Perlová V.: Identifikace nových patotypů <i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc. v České republice	191
Chod J., Jokeš M.: Virus mozaiky vodnice jako původce žluté skvrnitosti listů špenátu	213
Musil M., Galo J.: Imunoenzymatické stanovení (ELISA) viru mozaiky jetele plazivého a viru mozaiky vojtěšky v jetelovinách a luskovinách	217
Šebesta J., Kummer M., Roderick H.W., Hoppe H.-D., Červenka J., Swierczewski A., Müller K.: Šlechtění ovsa na rezistenci ke rzím a padlí travnímu ve Střední Evropě	229
Kokošková B.: Antagonismus mezi baktériemi <i>Erwinia herbicola</i> a <i>Erwinia amylovora</i>	239
Nedělník J.: Toxicita filtrátů <i>Fusarium solani</i> pro rostliny a bakterie	249
Ondřej M.: Škodlivost antraknózy bobu (<i>Ascochyta fabae</i> Speg.)	257
Potoček J.: Možnosti asanace půdy zamořené rakovinou brambor <i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.	265
Hluchý M., Pospíšil Z.: Škodlivost fytofágních roztočů čeledi <i>Eriophyidae</i> a <i>Tetranychidae</i> (Acari; Tetrápodili, Prostigmata) na révě vinné	273
Pelikán J.: Truběnka fikusová (<i>Gynaikothrips ficorum</i> Marchal 1908) ve sklenících v Československu	287
Havelka J., Bártová P.: Působení pesticidů na larvy posledního instaru dravé bejlomorky <i>Ahidoletes aphidimyza</i> (Rondani) (Diptera, Cecidomyiidae)	293
Macháček J.: Možnosti uplatnění graminicidů v kulturách kostřavy červené (<i>Festuca rubra</i>) na semeno	301
Hubáčková M.: Odolnost viniča pestovaného v podmienkach znečisteného ovzdušia priemyselnými imisiami voči zimným mrazom	311

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

Jindra Z., Táborský V., Škoda P.: Spontánní výskyt dravého škůdce <i>Orius majusculus</i> (Reut.) ve sklenících	207
Nedělník J.: Imulogické stanovení T-2 toxinu a zearelononu	315
Pelikánová J.: Rozšíření viru žluté mozaiky vodnice v českáčku lékařském na jihu Čech	317

THE DETERMINATION OF STRESS EFFECT ON WHEAT DISPOSITION TO *SEPTORIA NODORUM* BERK. BASED ON ELECTRIC POTENTIAL

Ludvík TVARŮŽEK

Cereal Research Institute, 767 41 Kroměříž, Czechoslovakia

The influence of shading on changes of redox potentials (RP) of leaves and the relationship between these changes and subsequent attack by *Septoria nodorum* were studied. The reduction of light intensity significantly increased RP values. The most susceptible response was observed in the ontogenetically oldest flag leaves, mainly in the variety Viginta, where it was more pronounced than in Branka. There was found a highly significant relationship between RP increase and *Septoria nodorum* development for both varieties. RP values about -100 mV are unfavourable for the pathogen's development; higher attack was accompanied with RP in a range of -40 to -60 mV. The comparison of varieties mentioned above with the highly susceptible variety Caldwell (USA) and resistant line H 81 SO 8 b 18 (France) showed that minimum yield reduction of the resistant genotype, caused by *Septoria nodorum* attack, was accompanied with an insignificant increase of RP. The possibility of further utilization of this method is discussed.

winter wheat; *Septoria nodorum* Berk.; disposition to pathogen attack; redox potentials

The genesis of pathogenic process is generally in close relation to the state of environmental conditions. This process can affect both the susceptibility of the host organism (C o a k l e y et al., 1988) and pathogen aggressivity (S h a w, R o y l e, 1989).

On the basis of genetic constitutions, the genotype is more or less sensitive to the factors mentioned above. It can also show the periods of temporary resistance (B e n a d a, 1968). All these properties can be usefully utilized for breeding work and creation of new lines, showing finally the resistance (tolerance) to the pathogenic attack.

Septoria nodorum, one of the most serious diseases on winter wheat, is epidemically spread in the stands which were exposed to the stress either due to weather conditions or unsuitable growing technology. Significant differences in attack of plant organs at different ontogenetic stages (T r o t t e t and B e n a c e f, 1989) were relatively stable within each certain genotype.

The substance of this genetically determined expression can be generalized as far as to the relationships among metabolic systems. Not only direct linkage, but also feedback is of substantial importance in relationships between nucleus and cytoplasm. Structure of active and repressive genes is influenced by cell interactions and metabolism products exchange, including regulators of the hormonal type (K o v á ě i k et al., 1983).

The efforts to find a factor by means of which it would be possible to obtain an appropriate record of changes in wheat organs, responsible for susceptibility to *Septoria nodorum*, have given us an idea of the biophysics characteristics "electric potential". This parameter has been the basis for detailed study of cereal resistance to obligate parasites (B e n a d a , 1966).

MATERIALS AND METHODS

Measuring apparatus: transistor portable pH-meter type PH-2, Monokrystal Turnov.

Electrodes: standard reference electrode - saturated calomel type; experimental half cell - bright platinum electrode, type ETP 3.

Measurement of electric potentials (abbreviation "RP" - redox potential): the detail description is reported by B e n a d a (1966).

Plant material and layout of the experiment: 2 Czechoslovak winter wheat varieties Branka and Viginta were sown in pots (0.09 m² each) in September. They were placed in unheated green-house during winter months with passing through full vernalization.

In growing stage 10.2. the variants were laid out as follows:

a) Plants were placed under coloured photosensitive plastic foil for a week; after 5 days RPs were measured for 3 x 10 randomly selected flag leaves, the second and the third top leaves. Then the plants were sprayed with spore suspension of *Septoria nodorum* at a final concentration 10⁶ spores per ml. The foil bags were retained on the plants two days longer in order to keep high relative atmospheric humidity during the initial period of infection development.

b) Control plants were unshaded for 5 days and after RP - measurement sprayed with spore suspension. Subsequent covering was made with standard translucent PVC-foil for 48 hours.

After 10 days, percentage of disease damage of the leaves mentioned above was estimated visually. The estimation determined necrotic leaf area covered by pycnidia. 3 x 10 randomly selected leaves from all the evaluated leaf insertions were measured again.

The analogous process was repeated with 2 genotypes different in tolerance to *Septoria nodorum*: the resistant line H 81 SO8 b 13 from I.N.R.A. Breeding Station, Le Rheu (France) and the highly susceptible variety Caldwell (USA). These materials were sown in the gene-resource nursery in the hills, 2 x 20 grains.

The dependence of *Septoria nodorum* attack of leaves on their RP values was estimated. Mean ear grain weight was determined after the harvest of single ears.

RESULTS

The previous experiments showed that covering wheat plants with coloured PVC foil bags enhanced to hasten *Septoria nodorum* development in comparison with standard translucent foil (Table I). This knowledge has been utilized in the development of a new testing method for winter wheat breeding work (T v a r ů ž e k, 1990, 1991).

I. The influence of shading with coloured plastic foil on light permeability and *Septoria nodorum* development

Variant	Quantum [Es ⁻¹ m ⁻²]	Photosynthetically active radiation [W.m ⁻²]	<i>S. nodorum</i> damage of ears [%]	
			15 days	20 days
Control- without foil	1 600	362	5.2	9.0
Translucent foil	1 220	275	29.6	38.2
Orange foil	800	173	46.1	63.7

Percentage of *S. nodorum* damage = leaf area covered with pycnidia. Radiation measurement in Š p u n a r (1984)

This important change of photosynthetically active radiation manifested itself highest degree of the leaves RP values (Table II) simultaneously with the highly significant influence of the leaf position on the plant.

A more detailed view of RP measurement results is given in Table III. The ontogenetically oldest leaves - flag leaves - had the lowest values in both varieties being about -100 mV. The second and the third top leaves had

higher values. RP increase after previous shading was the clearest for the flag leaf, and in Viginta variety it was more distinct than in Branka. In the second and third top leaves the mean variation was about 20-30 mV.

II. Variance analysis of the influence of shading on RP and subsequent attack by *Septoria nodorum*

Source of variance	FD	MSQ	Significant difference
A. Redox potential			
Illumination	1	703.04	hs
Variety	1	2.67	ns
Leaf insertion	2	84.97	hs
Interaction	2	157.07	hs
Error	24	31.60	ns
B. <i>Septoria nodorum</i> damage [%]			
Illumination	1	247.66	hs
Variety	1	15.22	hs
Leaf insertion	2	338.36	hs
Interaction	2	18.66	hs
Error	24	11.12	ns

hs = significant at α 0.01

s = significant at α 0.05

ns = insignificant

III. RP values at separate leaf insertion levels of winter wheat in normal light and after shading

		Standard without shading		Coloured PVC foil	
		$\bar{x}$ [mV]	s_x	$\bar{x}$ [mV]	s_x
Viginta	flag leaf	-101.1	6.9	-18.1	11.5
	2nd top leaf	-76.1	9.3	-51.3	12.6
	3rd top leaf	-63.2	11.4	-38.8	9.3
Branka	flag leaf	-94.4	8.2	-51.0	11.2
	2nd top leaf	-68.8	9.5	-53.6	11.9
	3rd top leaf	-63.6	8.2	-27.5	7.0

Correlation analysis was calculated for investigation of the relationships between RP values and the attack by *Septoria nodorum* (Table IV). The flag leaf area attack by disease increased synchronously with RP increase at a high level of significance. Significant dependence between both evaluated characters also existed at the other two leaf insertion levels of Viginta variety. Insignificant correlation coefficient for the second top leaf of the Branka variety was due to the relatively smallest difference of RP values of both experimental variants.

IV. The relationship between leaf area under *Septoria nodorum* and RP values

Leaf insertion on plant	Variety	Correlation coefficient
Flag leaf	Viginta	-0.96 ^{xx}
	Branka	-0.94 ^{xx}
2nd top leaf	Viginta	-0.83 ^x
	Branka	-0.75
3rd top leaf	Viginta	-0.83 ^x
	Branka	-0.93 ^{xx}

^x (^{xx}) = correlation significant at α 0.05 (0.01)

The comparison of Czechoslovak varieties mentioned above with susceptible variety Cladwell and resistant breeding line H 81 SO8 b 18 showed that the last resistant genotype reached the lowest percentage of ear productivity reduction after the attack by *Septoria nodorum* (Table V). Only this one did not show a significant increase of RP after the shading.

V. RP values of the flag leaf after shading and susceptibility to *Septoria nodorum*

Variety (line)	RP (mV)		Significant difference	Grain weight per ear [g]	
	standard without PVC foil	coloured PVC foil		<i>x</i>	% reduction after <i>S. nodorum</i>
H 81 SO8 b 13	-93.3	-79.7	ns	2.19	11.7
Caldwell	-104.0	-40.3	hs	2.44	36.1
Viginta	-109.0	-18.4	hs	2.45	58.2
Branka	-91.0	-48.8	s	1.77	35.5

hs = differences between mean values significant at α 0.01

s = at α 0.05

ns = differences insignificant

DISCUSSION

Existence of the cell redox systems is associated with photosynthesis and respiration. Energy of respiration is, among other uses, utilized for pH gradient preservation. Transport of auxins and other plant hormones goes on under the influence of this gradient and electropotentials (Goodwin, Mercer, 1983).

Physiological changes in plant organism responsible for the state of disposition to pathogen attack are very successfully indicated by the complex character "redox potential" (RP). Benada (1966, 1968) presupposed that RP showed the ratio of terminal oxidase and dehydrogenase activities. RP continuously changed during the growth and development of organs and its values are influenced by the environmental factors (light, temperature...).

RP measurement results and the significant differences between the particular variants of the experiment agreed with previous results published by Benada (1973):

- the flag leaf has, as a rule, the lowest RP;
- as leaves grow old, their RPs increase; the second and the third top leaves have higher values than the flag leaf;
- leaves grown on light have much lower RP than those with reduced illumination.

Regarding the relationship between RP and *Septoria nodorum* development, it can be said that the physiological state of the host organism, characterized by RP values about -100 mV, is unfavourable for the pathogenic process. An increase of glume blotch attack was recorded in range from -40 to -60 mV. In other words, metabolism of wheat plant after heading, under optimum growing and weather conditions, is characterized by certain RP values, unsuitable for infection development. The unfavourable change of the environmental conditions, in this case reduced illumination, evokes predisposition to the disease.

Attention was paid to the developmental period after heading-the bolt stage of yield formation. Mainly during this time are fungus diseases involved in considerably high losses of yield. Breeders try hard to select genotypes resistant to the *Septoria nodorum* attack. This resistance is based above all on mechanisms of tolerance, on morphological differences, various developmental rate, and closely associated questions of the dynamics of physiological processes, simultaneously with plant ageing.

The little difference of RP values between optimum and stress developmental conditions in the resistant genotype H 81 SO8 b 13, was also accompanied with the smallest reduction of productivity. Tissue ageing accompanied,

among other phenomena, by an increase in RP (Benada, 1966) is probably slower for this line. Just this fact can be in relation to the traits of partial resistance to *Septoria nodorum*: latent and incubation periods, and percentage of leaf area under the lesions (Rapilly, Auriau, 1982; Jeger et al., 1983; Ecker et al., 1990).

The results presented in this paper show a possibility to predict the response of genotypes to the attack by *Septoria nodorum*. Change of the leaf RP values, induced by stress influence is the basis of this method. After the assessment of tolerance standards, it would be possible to utilize this process similarly to the biological tests, which have been verified in breeding work (Griffiths, 1985).

References

- BENADA, J.: The gradients of oxidation-reduction potentials in cereals and the dependence of obligate parasites on the redox potentials of the host tissues. *Phytopath. Z.*, 55, 1966 (3): 265-290.
- BENADA, J.: Redox potential gradients in the flower. *Biologia Plant. (Praha)*, 9, 1967: 202-204.
- BENADA, J.: The measurement of redox potential in plants and some applications on the growth and development of cereals. *Flora, Abt. A*, 159, 1968: 104-127.
- BENADA, J.: Použití redoxních potenciálů při studiu ekologie obilnin. *Rostl. Vyr.*, 19, 1973 (8): 815-820.
- COAKLEY, S. M. - Mc DANIEL, L. R. - LINE, R. F.: Quantifying how climatic factors affect variation in plant disease severity: a general method using a new way to analyze meteorological data. *Climatic Change*, 12, 1988: 57-75.
- ECKER, R. - CAHANER, A. - DINOOR, A.: The inheritance of resistance to *Septoria glume blotch*. II. The wild wheat species *Aegilops speltoides*. *Pl. Breed.*, 104, 1990 (3): 218-223.
- GOODWIN, T. W. - MERCER, E. I.: Introduction to plant biochemistry. 2nd ed., Pergamon Press 1983: 207-210.
- GRIFFITHS, H. H.: A bioassay for predicting the resistance of wheat leaves to *Septoria nodorum*. In: *Septoria of cereals*. Proc. of the workshop held August 2-4, 1983, Montana State Univ., USDA-ARS, 1985: 83-84.
- JEGER, M. J. - JONES, D. G. - GRIFFITHS, E.: Components of partial resistance of wheat seedlings to *Septoria nodorum*. *Euphytica*, 32, 1983 (2): 575-584.
- KOVÁČIK, A. et al.: Genetika rostlin. Praha, SZN 1983: 199-200.
- RAPILLY, F. - AURIAU, P. - LABORIE, Y.: Resistance partielle du blé, a *Septoria nodorum* BERK. - Etude du temps d'incubation. *Agronomie*, 9, 1981: 771-782.
- SHAW, M. W. - ROYLE, D. J.: An epidemiologically based forecasting scheme for *Septoria tritici*. In: *Septoria of Cereals*, Zürich, 4.-7. 7. 1989: 107-109.
- ŠPUNAR, J.: Letní pěstování obilnin pod barevnými fotoselektivními fóliemi. *Genet. a Šlecht.*, 20, 1984: 327-333.
- TROTTER, M. - BENACEF, N.: Relationship between the resistance to *Leptosphaeria nodorum* of wheat lines and the stage of development of the plant. In: *Septoria of cereals*, Zürich 4.-7. 7. 1989: 47-50.
- TVARŮŽEK, L.: Tolerance pšenice k napadení bráničnatkou plevovou. *Úroda*, 1990: 156-157.

TVARŮŽEK, L.: The utilization of photosensitive foil in testing of winter wheat resistance to *Septoria nodorum* Berk. Ochr. Rostl., 27, 1991: 101-109.

Received for publication January 11, 1991

L. Tvarůžek (Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž)

Stanovení vlivu stresu na dispoziční pšenice k *Septoria nodorum* Berk. založené na měření elektrických potenciálů

Na základě dřívějších pokusů bylo zjištěno, že redukce fotosynteticky aktivního záření, po překrytí rostlin barevným fóliovým krytem, umožňuje rychlý rozvoj napadení braničnatkou plevovou. V práci byl sledován vliv zastínění na změny redoxních potenciálů (RP) listů v období po metání a vztah těchto změn k následnému napadení *Septoria nodorum*. RP je komplexní parametr, jehož prostřednictvím lze velmi dobře zaznamenat fyziologické změny organismů, vedoucí ke stavu dispoziční k napadení patogenem. Snížení intenzity světla významně zvyšovalo hodnoty RP. Nejcitlivěji reagovaly ontogeneticky nejstarší praporcové listy, a to u odrůdy Viginta výrazněji než u odrůdy Branka. Výsledky měření rovněž potvrdily již dříve publikované závěry: 1) nejnižší RP má zpravidla praporcový list; 2) se stářím listu se jeho RP zvyšuje; 3) listy rostoucí při optimálním osvětlení mají daleko nižší RP, než při zastínění. Byl zjištěn vysoce průkazný vztah pro praporcový list obou odrůd, mezi nárůstem RP a rozvojem napadení braničnatkou plevovou. Průkazná závislost byla nalezena i pro další dvě listová patra odrůdy Viginta. Hodnoty RP okolo -100 mV byly pro vývoj patogena nepříznivé, vyšší napadení bylo provázáno RP v rozmezí -40 až -60 mV. Při srovnání vysoce náchylné odrůdy Caldwell (USA) a rezistentní linie H S1 S08 b 18 (Francie) bylo zjištěno, že minimální redukce výnosu rezistentního genotypu, způsobená napadením *Septoria nodorum*, byla provázána neprůkazným nárůstem RP. Jsou diskutovány vlivy prostředí na náchylnost rostlin k napadení chorobami současně s možností dalšího využití této metody.

pšenice ozimá; *Septoria nodorum* Berk.; dispoziční k napadení; redoxní potenciály

IDENTIFICATION OF NEW *SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM* (SCHILB.) PERC. PATHOTYPES IN CZECH REPUBLIC

Jan POTOČEK, Květoslava KRAJÍČKOVÁ,
Stanislava KLABZUBOVÁ, Zdeněk KREJCAR, Michal HNÍZDIL¹,
František NOVÁK¹, Věra PERLOVÁ²

Potato Research Institute, Sekaninova 54, 128 00 Praha 2, Czechoslovakia

¹Central Control and Testing Institute for Agriculture, Vyšehradská 27,
128 00 Praha 2, Czechoslovakia

²Central Control and Testing Institute for Agriculture, Bílokoštelecká 208,
463 31 Chrastava, Czechoslovakia

15 new pathotypes of *Synchytrium endobioticum* have been identified in Czech republic. Starting material for breeding resistant potato varieties, and suitable pathogen's populations for testing resistance of new bred hybrids have been recommended. A new procedure for the study of potato wart disease outbreaks has been suggested, concerning pathotype identification and the resistant potatoes growing in the quarantine territory. Previous information that the pathotype 1 (D₁) was not identical on all localities in the Czech republic has been confirmed.

Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.; pathotypes; potatoes

First outbreaks of so-called aggressive pathotypes of *Synchytrium endobioticum* in Czechoslovakia were investigated during 1965-1978 (Potoček, 1973, 1974a, b, 1977, 1984; Potoček, Kříž, 1978). The latest essential information on new pathotypes of the pathogen in other countries has been published by Stachewicz (1980), Jefremenko (1982), EPPO (1982), Proudfoot (1983), Langerfeld (1984) and Saltykova (1984). During 1986-1990 further populations of *S. endobioticum* from various regions of the Czech Republic were studied.

MATERIALS AND METHODS

To classify the newly detected pathotypes of *S. endobioticum* and to identify the resistant varieties, tests were performed with the whole Czechoslovak potato varieties collection, with the differential varieties recommended by EPPO (1982), and with some other perspective potato varieties.

The responses of 90 varieties to infections with 22 *S. endobioticum* populations were determined in laboratory tests and field experiments

I. Resistance degrees of potato varieties to *S. endobioticum* populations from various places

Variety	Šluk-nov	Plač-kov	Níž-kov	Miro-chov	Vilé-mov	Rad-čice	Hany-chov	Karlínky	
								Kon-fršt	Bobek
Adretta	9	3	1	1	3	3	1	3	1
Agria	1	1	1	1	3	1	1	1	1
Ane	9	3	1	(5)	(5)	-	3	(5)	3
Astilla	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Atol	9	9	5	5	9	(9)	9	(9)	(5)
Ausonia	5	3	5	3	3	1	1	1	1
Barbara	9	5	3	3	5	(5)	5	5	5
Benol	9	1	1	1	1	-	1	1	1
Berber	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Blaník	9	3	3	3	3	3	3	3	3
Blanka	9	5	5	5	3	5	5	(5)	3
Borka	9	3	9	1	1	1	1	1	1
Boubín	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Britta	1	5	3	1	1	-	3	3	3
Certa	7	9	5	9	7	(9)	9	9	7
Cleopatra	5	(9)	5	1	5	-	(5)	1	(5)
Desirée	9	5	5	3	5	5	5	5	5
Dita	9	1	1	1	1	-	1	1	1
Duet	9	9	9	9	9	(9)	9	9	9
Dukat	(9)	(9)	5	9	5	-	-	(7)	(7)
Eba	7	1	1	1	1	1	1	1	1
Eta	9	3	3	3	5	5	3	3	3
Fauna	9	1	1	1	1	-	1	1	1
Fortuna	5	3	1	3	3	3	1	1	1
Fortuna N	9	3	3	1	3	-	1	-	1
Fox	1	1	1	1	1	-	1	1	1
Franzi	5	3	1	3	3	-	3	1	3
Galina	9	(7)	7	7	7	(9)	(9)	(7)	(5)

of the Czech Republic

Nový Rych- nov	Svra- touch	Trpín	Vido- chov	Mor. Svrat- ka	Kři- žánky	Líšná	Melč	Zadní Žhořec	Krás- ná	Oves- ná Lhota
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	(5)	1	3	3	3	(5)	3	(5)	1	3
1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1
5	(5)	(5)	9	1	5	1	5	(5)	5	(5)
1	3	1	1	3	3	3	1	1	1	3
5	3	5	5	3	5	3	(5)	(5)	5	5
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	(3)	(5)	1	1	3	1	1	-	1	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	3	3	5	3	5	5	5	5	5	5
1	3	7	3	3	5	1	3	5	3	(9)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	3	1	1	1	(5)	1	1	3
7	3	7	7	1	5	5	7	5	5	5
1	(5)	3	3	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
5	3	5	5	3	5	5	3	5	5	5
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	3	9	9	3	9	9	9	9	9	9
9	(9)	(5)	(9)	1	(5)	(5)	(5)	(9)	9	(9)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	3	3	1	1	1	1	1	(5)	(5)
3	1	1	1	1	3	1	3	1	(5)	3
3	(3)	1	-	1	3	1	-	1	1	1
3	1	1	1	1	1	(3)	3	1	1	1
5	3	3	(9)	1	(7)	(5)	(5)	3	3	(7)

Table 1 continued

Variety	Šluk- nov	Plač- kov	Níž- kov	Miro- chov	Vilé- mov	Rad- čice	Hany- chov	Karlínky	
								Kon- fršt	Bobek
Gelbling	9	5	3	5	3	-	3	3	3
Gesa	9	5	3	3	3	-	3	(5)	3
Gloria	9	3	3	3	3	3	3	3	3
Hydra	(9)	5	3	3	3	-	-	3	3
Ina	9	9	3	9	9	(9)	9	(9)	(5)
Iva	9	5	3	3	5	3	3	3	3
Janka	9	3	3	3	5	(5)	3	3	(5)
Jowisz	9	3	3	5	5	5	3	3	3
Judika	9	5	5	5	7	(9)	5	(9)	(7)
Juliver	9	3	1	3	1	1	1	1	1
Kamýk	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Kardula	9	5	5	5	5	-	3	(5)	5
Karin	9	3	1	3	3	3	3	1	1
Karla	9	3	1	3	1	1	3	1	1
Karsa	9	3	3	3	5	3	3	3	3
Kera	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Klára	5	1	1	1	1	1	1	1	1
Kondor	9	3	3	3	5	3	3	3	3
Krab	7	(9)	5	9	5	-	9	9	(7)
Lada	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Lajana	9	9	3	5	5	9	5	5	5
Libana	9	3	3	1	3	-	3	3	3
Linzer Frühe	9	5	3	3	5	3	5	(5)	3
Lotte	(9)	1	1	1	1	1	1	1	1
Luna	9	3	1	1	3	-	1	1	1
Lukava	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Maja	9	(9)	3	1	5	(9)	3	5	3
Maxilla	7	3	1	3	3	3	3	1	1

Nový Rych- nov	Svra- touch	Trpín	Vido- chov	Mor. Svrat- ka	Kři- žánky	Lišná	Melč	Zadní Zhořec	Krás- ná	Oves- ná Lhota
3	1	3	(5)	1	(5)	3	3	5	3	(5)
3	3	1	3	3	(5)	1	(5)	1	(5)	3
5	3	3	3	1	3	3	3	(3)	3	3
5	(5)	(5)	3	3	3	(5)	(3)	3	3	-
7	1	(7)	(9)	1	(5)	(5)	(5)	(9)	7	(5)
3	5	3	3	1	3	1	3	3	3	3
3	3	(5)	(5)	3	3	3	(5)	(5)	3	3
5	1	1	5	1	3	3	3	3	1	(5)
5	3	5	(9)	1	3	1	(7)	(7)	(9)	(9)
3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	3	5	5	3	5	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	1	-	1	1	1	3	3	3	3
5	3	(5)	(9)	3	(9)	5	(5)	(5)	5	7
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(9)	3	5	(9)	3	9	5	3	5	9	(5)
3	3	3	3	1	3	1	3	3	3	3
3	3	5	5	3	(5)	3	(5)	(5)	3	(5)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	(3)	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	5	3	1	5	5	3	3	3	5
3	1	3	3	1	3	3	3	1	1	1

Table 1 continued

Variety	Šluk- nov	Plač- kov	Níž- kov	Miro- chov	Vilé- mov	Rad- čice	Hany- chov	Karlínky	
								Kon- fršt	Bobek
Nela	9	5	5	5	3	5	5	5	5
Nicola	9	9	3	3	5	9	9	5	3
Nora	9	1	1	3	1	1	1	1	1
Nora N	9	3	3	3	5	-	3	(5)	3
Olga	9	5	5	5	5	-	5	5	5
Ora	7	(9)	5	7	7	-	-	3	(3)
Oreb	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Ostara	7	1	1	1	1	1	1	1	1
Otava	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Ponto	9	3	1	1	3	1	3	1	1
Povirovec	9	5	3	3	5	5	3	-	5
Radka	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Rea	9	9	9	9	9	(9)	9	9	9
Rema	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Resy	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Roxy	9	3	1	3	3	1	3	1	1
Santé	9	1	1	1	1	-	1	1	1
Saphir	9	1	9	1	1	1	1	1	1
Sira	7	(9)	7	7	(9)	-	-	(9)	(9)
Sosna	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Susanne	9	(9)	3	5	5	-	5	(5)	5
Svatava	9	3	1	3	1	1	3	1	1
Šárka	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Tempora	9	1	1	1	1	1	1	1	1
Toccata	9	3	5	3	5	-	(9)	3	(5)
Tondra	5	5	5	5	5	(7)	(5)	(5)	5
Tunika	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Nový Rych- nov	Svra- touch	Trpín	Vido- chov	Mor. Svrat- ka	Kři- žánky	Líšná	Melč	Zadní Zhořec	Krás- ná	Oves- ná Lhota
5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	9	5	5	(9)	9	9
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	(3)
3	3	(7)	(5)	3	3	5	(5)	(5)	5	3
(9)	(5)	(5)	7	1	5	1	(5)	3	5	(5)
3	1	(5)	(9)	1	(5)	(5)	(7)	(5)	5	7
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	3	3	1	3	1	3	1	3	3
5	3	5	5	1	(5)	(5)	5	(5)	5	(7)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	3	(9)	9	1	7	(9)	(9)	9	3	(9)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	3	1	1	1	3	3	3	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	(9)	9	1	9	9	9	1	9	1	(9)
(9)	3	(7)	7	1	7	(5)	(9)	3	(9)	-
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	3	(5)	5	3	5	3	5	5	3	5
1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(9)	-	(9)	-	5	(9)	5	3	(5)	(9)	-
5	3	5	5	1	3	(5)	3	(5)	5	5
9	3	(9)	9	3	9	(9)	9	9	9	9

Table 1 continued

Variety	Šluk-nov	Plač-kov	Niž-kov	Miro-chov	Vilé-mov	Rad-čice	Hany-chov	Karlínky	
								Kon-fršt	Bobek
Valetta	5	5	(5)	3	3	-	5	-	3
Wega	(9)	1	1	3	1	1	3	1	1
Xenia	9	5	3	3	3	3	5	3	3
Zeissig	9	9	5	7	9	7	9	9	7
Zlata	9	1	1	1	1	-	1	1	1
Zvíkov	9	1	1	1	1	1	1	1	1
HR 23/495	1	1	1	1	1	1	1	1	1

carried out in heavily infested soils. Modified Glynne-Lemmerzahl and Thiede-Wierling methods were used in laboratory tests. Detailed methods of inoculation and evaluation of resistance have been published previously (P o t o č e k , B r o ž , 1988). The level of resistance or susceptibility was scored as 9 (resistant), 7 (less resistant), 5 (less susceptible), 3 (medium susceptible), 1 (strongly susceptible).

At least 100 plants in two-year tests, 75 plants in three-year tests, or 50 plants in four-year tests in the field and/or in the inoculation compost, and at least 60 % strongly affected plants of susceptible hybrid HR 23/495 (control) were necessary for a variety to get a score of degrees 9-5. In addition, at least 20-50 tubers (according to the number of successful infections and to the manifestation of the defence reaction) were to be inoculated in laboratory with fresh potato wart tumours to confirm degrees 9 and 7.

RESULTS

Table I shows a survey of the responses of potato varieties to infection with *S. endobioticum* populations from 20 infested plots, the first of them (Šluknov) representing the original pathotype 1 (D_1), and the following four previously identified pathotypes 15 (P_2), 16 (N_1), 17 (M_2) and 19 (V_1). The

Nový Rych- nov	Svra- touch	Trpín	Vido- chov	Mor. Svrat- ka	Kři- žánky	Líšná	Melč	Zadní Zhořec	Krás- ná	Oves- ná Lhota
3	3	(5)	3	3	3	3	3	3	3	3
1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
7	3	3	7	1	7	3	5	-	(7)	(9)
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

resistance degree in parentheses are only probable because they have been estimated from insufficient number of plants.

46 from 90 potato varieties were medium or strongly susceptible to all *S. endobioticum* populations with the exception of pathotype 1 (D₁). The responses of the other varieties to individual populations varied, low and medium susceptibility prevailing. The most resistant of them were cvs. Duet and Tunika.

The varieties of the Czechoslovak potato collection were mostly strongly susceptible. Only Blaník, Desirée, Eta, Gloria, Iva, Nela, and Nicola cvs. manifested resistance of a low and medium susceptibility, with the exception of Gloria's response to the pathotype from M. Svatka and Iva's response to populations from M. Svatka and Líšná.

In Table II the tumour forming ability of the pathogen on the international and additional differential varieties is presented, which is the criterion commonly used to distinguish pathotypes. All the populations involved differed from each other in the response of some varieties. The most virulent populations were those from M. Svatka, Svatouch, and Líšná.

Reactions of the varieties tested to *S. endobioticum* pathotype 1 (D₁) from Šluknov, Hamr, and Svojsé were identical with the exception of cvs. Agria, Fortuna, and Valetta. Using evaluation criteria from Table II and results of previous tests with the varieties Gülbaba and Asche-Sämpling, these three populations can be compared like this:

II. Identification of *S. endobioticum* pathotypes by means of the international and additional

Patho- type Variety	Šluk- nov 1(D ₁)	Plač- kov 15(P ₂)	Nřž- kov 16(N ₁)	Miro- chov 17(M ₂)	Vilé- mov 19(V ₁)	Rad- čice 24(R ₃)	Hany- chov 25(H ₁)	Karlínky	
								Kon- fršt 33(K ₃)	Bobek 34(K ₄)
Duet	-	-	-	-	-		-	-	-
Tunika	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Certa	-	-	-	-	-		-	-	-
Atol	-	-	-	-	-		-		
Ina	-	-	+	-	-		-		
Nela	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Nicola	-	-	+	+	-	-	-	-	+
Olga	-	-	-	-	-		-	-	-
Rea	-	-	-	-	-		-	-	-
Desirée	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Ora	-		-	-	-			+	
Zeissig	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barbara	-	-	+	+	-		-	-	-
Cleopatra	-		-	++	-			++	
Galina	-		-	-	-				
Maja	-		+	++	-		+	-	+
Saphir	-	++	-	++	++	++	++	++	++
Gelbling	-	-	+	-	+		+	+	+
Jowisz	-	+	+	-	-	-	+	+	+
Borka	-	+	-	++	++	++	++	++	++
Eta	-	+	+	+	-	-	+	+	+
Iva	-	-	+	+	-	+	+	+	+
Karsa	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Radka	-	++	++	++	++	++	++	++	++
HR 23/495	++	++	++	++	++	++	++	++	++

- = no tumours, resistance degrees 9 and 7

- = no tumours, resistance degree 5

differentials

Nový Rych- nov 23(NR ₁)	Svra- touch 26(S ₃)	Trpín 28(T ₂)	Vido- chov 32(V ₂)	Mor. Svrat- ka 27(MS ₁)	Kři- žánky 29(K ₂)	Líšná 35(L ₁)	Melč 30(M ₃)	Zadní Zhořec 36(ZZ ₁)	Krás- ná 37(K ₅)	Oves- ná Lhota 31(OL ₁)
-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
-	+		-	+	-		-	-	-	-
-	+	-	-	++	-	-	-	-	-	-
-			-	++	-	++	-		-	
-	++			++					-	
-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
			-	++	-	++		+	-	
-	+		-	++	-			-	+	
-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-
+	++			++					-	-
-	+	+	-	++	-	+	-			
-	+	-	-	+	-	+			-	-
++		+	+							
-	+	+		++				+	+	
+	++	-	+	++	-	-	+	+	+	
++		-	++	-	-	-	++	-	++	
+	++	+		++		+	+	-	+	
-	++	++	-	++	+	+	+	+	++	
++	+	-	+	+	-	++	+	-	+	
+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
+	-	+	+	++	+	++	+	+	+	+
+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

+ = tumour formation, resistance degree 3

++ = tumour formation, resistance degree 1

	Šluknov	Hamr	Svojše
Agria	++	++	--
Asche-Sämling	+	- or --	++
Fortuna	-	(--)	+
Gül Baba	++	++	- or --
Valetta	-	(--)	++

Hence, pathotype 1 (D_1) cannot be considered identical in all places.

DISCUSSION

From the varieties in Table I suitable starting material can be chosen for breeding varieties resistant to pathotypes occurring in Czechoslovakia. This material for cross-breeding should be resistant (or less susceptible) to as many pathotypes as possible. From the offspring of this starting material suitable resistant clones are supposed to be selected (Zadina, Fidejs, 1988). A method for resistance breeding has been elaborated by Zadina (1985).

For breeders' testing and state testing of newly bred potato hybrids with supposed resistance, populations of pathotypes 15 (P_2), 16 (N_1), 17 (M_2) and 27 (MS_1) or 26 (S_3) should be used. They sufficiently represent the pathotype spectrum of *S. endobioticum* in the Czech Republic.

An effort to fix a uniform set of standard differentials for pathotype identification (Potoček, Kříž, 1978; EPPO, 1982) seems now to be questionable. There are only few good differentials at disposal, e. g. cv. Saphir. The reactions of most varieties are not very distinct and large numbers of plants have to be repeatedly tested to achieve unambiguous results.

With respect to the absence of good differentials and to comparatively small differences between new pathotypes, exact pathotype identification of every potato wart disease outbreak is not necessary. It should be enough to distinguish the so-called aggressive pathotype, then to re-test resistance of the varieties allowed to grow in quarantine territories with the incidence of new pathotypes, and finally to recommend suitable varieties for quarantine territory of the place.

Only a few varieties did show different response to the infection with pathotype 1 (D_1) from three regions of the Czech Republic. For breeders' resistance tests the population of *S. endobioticum* from Šluknov seems to be sufficient. For state tests Šluknov and Hamr populations should be complemented by the population from Svojsé.

CONCLUSIONS

On the basis of laboratory and field experiments on *S. endobioticum* populations from 22 localities and on 90 potato varieties, 15 new pathotypes of the pathogen have been identified: 23 (NR_1), 24 (R_3), 25 (H_1), 26 (S_3), 27 (MS_1), 28 (T_2), 29 (K_2), 30 (M_3), 31 (OL_1), 32 (V_2), 33 (K_3), 34 (K_4), 35 (L_1), 36 (ZZ_1), and 37 (K_5).

New resistant varieties should be bred with the help of parent varieties which have shown resistance to as many pathotypes as possible. For testing resistance of newly bred potato hybrids, populations of the pathotypes 15 (P_2), 16 (N_1), 17 (M_2), and 27 (MS_1) or 26 (S_3) should be used.

With respect to the laboriousness of the tests and to the fact that there are only slight differences between new pathotypes, exact pathotype identification of every potato wart disease outbreak should not be performed. It should be enough to distinguish a new pathotype from pathotype 1 (D_1), to re-test resistance of the varieties allowed to grow in quarantine territories with the incidence of new pathotypes, and to recommend suitable potato varieties for the local quarantine territory.

The populations of pathotype 1 (D_1) from Šluknov, Hamr and Svojsé are not completely identical. The state tests of resistance of newly bred varieties should therefore be carried out with all these three populations of *S. endobioticum*.

References

- JEFREMENKO, T. S.: Agresivnyje rasy vzbuditelja raka kartofelja. Zašč. Rast., 1982 (1): 40.
- LANGERFELD, E.: *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Per. Zusammenfassende Darstellung des Erregers des Kartoffelkrebes anhand von Literaturberichten. Berlin, 1984. 142 p.
- POTOČEK, J.: Zjištění a klasifikace nových ras rakoviny brambor *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. v ČSSR. Ochr. Rostl., 9, 1973 (4): 235-246.
- POTOČEK, J.: Studium možnosti existence odlišných ras rakoviny brambor, *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. v různých oblastech ČSSR. Ochr. Rostl., 10, 1974a (2): 81-90.

- POTOČEK, J.: Rakovina brambor a možnosti ochrany proti ní. In: Stud. Zpráva, ÚVTIZ, Praha, 1974b. 98 p.
- POTOČEK, J.: Results of a study of *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. races in Czechoslovakia. In: First Report of the Working Party on Potato Wart Disease. EPPO Public., Ser. C, No. 50, Paris, 1977: 29-54.
- POTOČEK, J.: Současný stav testování a identifikace patotypů původce rakoviny brambor. Zprávy ÚKZÚZ - odbor karantény a ochrany rostlin v Brně, 25, 1984 (5): 33-38.
- POTOČEK, J. - BROŽ, J.: Nový systém testování rezistence bramborů proti rakovině bramboru (*Synchytrium endobioticum*) a háďátku bramborovému (*Globodera rostochiensis*). Ochr. Rostl., 24, 1988 (1): 47-56.
- POTOČEK, J. - KRÍŽ, M.: Rasy *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. v ČSSR. Ochr. Rostl., 14, 1978 (4): 249-258.
- PROUDFOOT, K. G.: Potato wart disease - potential threat of potato production. In: Research for the potato in the year 2000. Lima, IPC, 1983: 152-153.
- SALTYKOVA, L. P.: Obosnovaniye podbora ischodnykh form dlja selekci kartofelja na rakoustojčivost'. In: Rak kartofelja i kartofel'naja nematoda. Moskva, MSCH SSSR, 1984: 25-33.
- STACHEWICZ, H.: Identifizierung von Pathotypen des Kartoffelkrebserregers - *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. mit Hilfe von Testsorten. Arch. Phytopath. u. Pfl.-Schutz, 16, 1980: 1-11.
- ZADINA, J.: Genetika rezistence brambor proti rakovině brambor. [Final report.] Havlíčkův Brod, VŠÚB, 1985. 47 p.
- ZADINA, J. - FINDEJS, R.: Genetika rezistence bramboru proti rakovině bramboru [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.] a její využití ve šlechtění bramboru. In: Věd. Práce VŠÚB v Havlíčkově Brodě, 1988 (11): 41-56.
- EPPO Panel on potato wart disease. Praha, 1982. 9 p.

Received for publication January 7, 1991

J. Potoček, K. Krajíčková, S. Klabzubová, Z. Krejcar, M. Hnízdil,
F. Novák, V. Perlová (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod;
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Praha)

Identifikace nových patotypů *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. v České republice

Na základě laboratorních a polních pokusů s 22 populacemi *Synchytrium endobioticum* a 90 odrůdami bramboru bylo identifikováno 15 nových patotypů patogena: 23 (NR₁), 24 (R₃), 25 (H₁), 26 (S₃), 27 (MS₁), 28 (T₂), 29 (K₂), 30 (M₃), 31 (OL₁), 32 (V₂), 33 (K₃), 34 (K₄), 35 (L₁), 36 (ZZ₁) a 37 (K₅). Byl doporučen výchozí materiál pro šlechtění rezistentních odrůd bramboru. K testování rezistence novošlechtění šlechtitelských stanic a pro státní zkoušky rezistence jsou nejvhodnější populace patotypů 15 (P₂), 16 (N₁), 17 (M₂) a 27 (MS₁) nebo 26 (S₃). Při zjištění výskytu rakoviny brambor se

doporučuje nejprve ověřit, zda jde o patotyp odlišný od patotypu 1 (D_1), v kladném případě pak přezkoušet rezistenci odrůd brambor povolených k pěstování v karanténním území s výskytem nových patotypů a doporučit vhodné odrůdy pro příslušné karanténní území. Výsledky s populacemi původního patotypu 1 (D_1) z lokalit Šluknov, Hamr a Svojše potvrdily dřívější poznatek, že tento patotyp není na všech místech České republiky identický. Ke státním zkouškám rezistence nových odrůd bramboru by proto měly být používány populace patogena ze všech tří výše uvedených lokalit.

Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.; patotypy; brambory

ADeko
A.S.

**CHCETE PODNIKAT A
NEVÍTE JAK NA TO?
NEVÍTE S KÝM,
NEVÍTE ZA CO,
PŘIJĎTE, JE TÚ
ADEKO!!**

ADEKO, a.s. Vám nabízí

- marketingovou činnost v oboru ekologie
- poradenskou, konzultační, posudkovou, zprostředkovatelskou, obstaravatelskou a zástupčí činnost
- kapitálovou účast v jiných podnikatelských společnostech
- společné podnikání
- investorskou a investiční činnost
- výběr zahraničních partnerů pro společné podnikání
- zajišťování a provádění leasingu
- poskytování služeb

**ADEKO, a.s.
Slezská 7**

120 56 PRAHA 2

Tel.: 258 342 FAX: 259 270

ADeko
A.S.

PRELIMINARY REPORT

SPONTANEOUS OCCURRENCE OF A PREDATORY BUG *ORIUS MAJUSCULUS* (REUT.) IN GLASSHOUSES

Zdeněk JINDRA, Vladimír TÁBORSKÝ, Pavel ŠKODA

University of Agriculture, 165 00 Praha 6 - Suchbát, Czechoslovakia

A predatory bug was found in July, 1988 on cucumbers grown in the glasshouse plant of Prague-Radotín (area of 1.5 hectares). This area is controlled by the application of following bioagents: the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* A. H. against the spider mite *Tetranychus urticae* (Koch), the parasitoid *Encarsia formosa* Gah. against the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* Westw. and the predatory mite *Amblyseius barkeri* (Hughes) against thrips. The predatory bug was found repeatedly also in the subsequent years 1989, 1990 and was determined by Zdeněk Jindra as *Orius majusculus* (Reut.).

While controlling the performance of the used bioagents we found a regulating effect of the mentioned predatory bug on the population of the spider mite and even on other pests. On an average, 1-3 nymphs per cucumber leaf were found. Of almost the same extent was the repeated occurrence in 1989 and 1990 and the fact that no insecticides were used evidently enabled this predatory bug to survive and reproduce in the glasshouse.

The predatory bug *Orius majusculus* (Reut.) is a common species of our Heteroptera. During 1990, the predatory bug was observed since May, with a significant occurrence starting early in June on plants where it looked for prey. The population increases gradually and from mid July it reliably controls the pests, i. e. the spider mite, the whitefly, aphids and thrips on glasshouse cucumbers.

Taxonomy

The species was described in 1879 by Reuter as *Triphleps majusculus*. Later the genus *Triphleps* Fieber, 1860, was set as a younger synonym of the genus *Orius* Wolff, 1811 (P é r i c a r t, 1970).

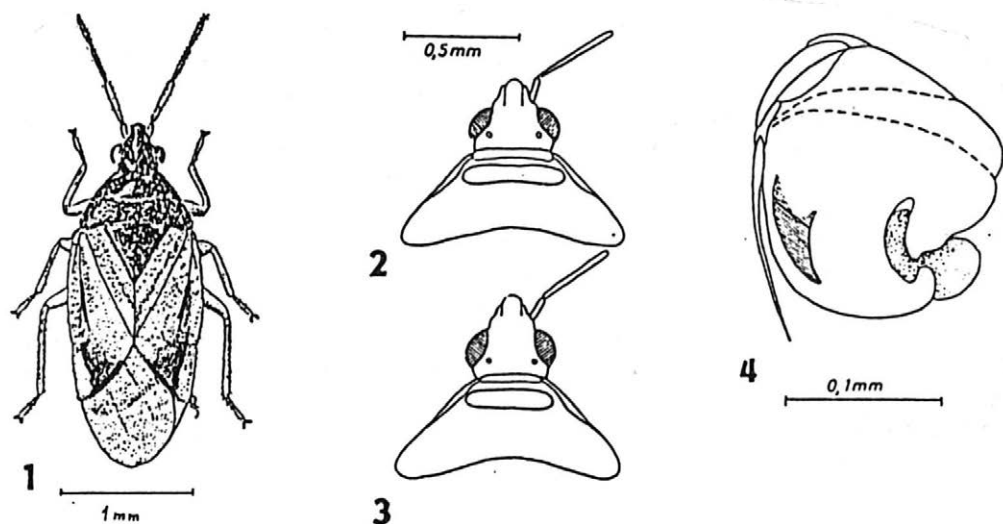
The genus *Orius* Wolff is spread worldwide and includes about 70 species, systematically classified in several subgenera. The species of this genus are of very small size (1.2-3.1 mm) and their taxonomy is very complicated, because the species are characterized in most cases by the shape of male paramers. Other frequently used differing signs are: the shape of the pronotum, the length of the antennae and rostrum and the distribution of the pronotal hair. The species can be determined by their colouring in several cases (P é r i c a r t, 1972).

The species *Orius majusculus* (Reuter, 1879) is included in the subgenus *Heterorius* E. Wagner, 1952. The determination of this species is not so problematic as with most other species of the genus *Orius* Wolff.

Orius majusculus (Reuter) is of elongated oval shape, flattened dorsoventrally to a large extent, with a total length of males 2.5-2.7 mm, females 2.6-3.1 mm. The head, pronotum and scutellum are shiny black and glossy; hemelytra, including the membrane, are semitransparent and pale yellow in colour. Major part of the cuneus is brown, just as the suture between cuneus and membrane. Together with the translucent black abdominal

tergites, the cuneus and the distal part of the corium as a whole, is somewhat darker. The pronotum, scutellum and hemielytra, except the membrane, are covered by dense, very short whitish hair. On the other hand, the head and the callous elevations on the pronotum are almost hairless, glossy and black. The lateral peripheries of pronotum are straight and considerably convergent to the front, their back periphery is double the width of the front one. The long antennae have a yellow first and second segment and a brown third and fourth segment. Especially the second one is much longer in comparison with other species of the genus *Orius* Wolff. It is 1.9 times longer than the vertex at males and 1.6 times at females. The legs are light yellow at both sexes. A good distinguishing mark is the male paramer, very robust, with a short, nonpatulous extremity of hair.

The species *Orius majusculus* (Reuter) is one of the largest of the genus *Orius* Wolff and by its body length of 2.5-3.1 mm it is distinguishable from other species, because their length is mostly 1.2-2.5 mm.



1-4. *Orius (Heterorius) majusculus* (Reuter, 1879): 1 - male, general view (from P é r i c a r t, 1972 - modified); 2 - male, head and pronotum; 3 - female, head and pronotum; 4 - male, paramer, dorsal view (fig. 2-4 from W a g n e r, 1967)

The hemimetabole has five nymphal stages. The young nymphs are very small (less than 1 mm), yellowish-red or yellow. The nymphs of the fourth and fifth instar are usually darker, brown-red, of a size about 2.5-3.0 mm. Both nymphs and imagines have a very good mobility even on leaves with numerous trichomes (e. g. leaves of some glasshouse sorts of cucumbers or tomatoes).

Distribution

The species has a transpalearctic distribution. It is known all over Europe, including Great Britain, and is widespread also in the European part of the Soviet Union. Northwards it reaches southern Sweden, but has not yet been found in Finland and Norway. Except Europe it is found also in northern Africa, Asia Minor and central Asia (data e. g. from Syria, Turkey) in the U. S. S. R. it is known from Kirghizia and Kazakhstan, and is also reported from Mongolia (P é r i c a r t, 1972; W a g n e r, 1952; E l o v, 1976).

Biology

Orius majusculus (Reuter) is a common species bound in the first place to moist biotopes and is more abundant near water streams and surfaces. It is also fairly thermophilous. It inhabits various trees, mostly of the genera *Salix*, *Alnus*, *Populus*, etc. It is often found on herbs, particularly of the genera *Polygonum*, *Carex*, *Phragmites*, etc.

Orius majusculus (Reuter) hibernates as an imago and in the vast majority of cases only the females do hibernate, as reported (Pé ric art, 1972; Rou bal, 1969; W ag n e r, 1952).

Our conditions allow *Orius majusculus* (Reuter) two generations a year; imagines of the first generation occur in June, those of the second in August and September.

Orius majusculus (Reuter) is, like almost all other species of the whole family Anthocoridae (Fieber), a typical predator; even though some species of the genus *Orius* Wolff were found to be facultative phytophagous. Due to its size, *Orius majusculus* (Reuter) attacks only mites [e. g. the spider mites *Panonychus almi* (Koch), *Tetranychus urticae* (Koch), gall mites of the genus *Eriophyes*, etc.] and various stages of smaller insects (aphids, psyllids, leaf-hoppers, etc.).

References

- ELOV, E. S.: Bugs of the family Anthocoridae (Heteroptera) from Middle Asia and Kazakhstan. Ent. Obzr., 55, 1976, pp. 369-380.
 PÉRICART, J.: Désignation de Néotypes, Lectotypes et Paralectotypes pour diverses espèces Paléarctiques d'Anthocoridae et Microphysidae (Hemiptera). Ann. Soc. Ent. France (N. S.), 6, 1970: 733-755.
 PÉRICART, J.: Hémiptères Anthocoridae, Cimicidae et Microphysidae de l'Ouest-Paléarctique. In: Faune de l'Europe et du bassin Méditerranéen. Paris 1972: 1-402.
 ROUBAL, J.: Biotaxonomisches und Chorologisches über die Arten der Gattung *Orius* Wolff, 1811 (Triphleps Fieber, 1860), Hemiptera-Heteroptera, aus der Tschechoslowakei. Acta ent. Mus. nat. Pragae, 38, 1969: 115-126.
 WAGNER, E.: Die europäischen Arten der Gattung *Orius* Wolff (Hem. Het. Anthocoridae). Notul. ent., 32, 1952: 22-59.

Received for publication Marc 11, 1991

Z. Jindra, V. Táborský, P. Škoda (Vysoká škola zemědělská,
 Praha-Suchbát)

Spontánní výskyt dravého škůdce *Orius majusculus* (Reut.) ve sklenících

V práci je poprvé uvedeno zjištění výskytu dravé plošnice *Orius majusculus* Reuter z čeledi Anthocoridae v komplexu skleníků Státního statku Praha v Radotíně. Dravá plošnice byla zjištěna na kultuře salátových okurek, která je celoročně pod biologickou kontrolou. Postupně dochází k růstu populační hustoty této plošnice, která asi od poloviny června vlastně přebírá regulující funkci uměle vysazovaných bioagens. *Orius majusculus* Reut. je širokým polyfágem, který kromě svilušky chmelové reguluje pravděpodobně i výskyt trásněnek a mšic. V práci jsou dále shrnuty bionomické údaje a je uvedeno celkové rozšíření tohoto druhu. Práce obsahuje základní taxonomickou redeskribci druhu včetně vyobrazení imaga a některých taxonomických detailů.

predace; Heteroptera; Anthocoridae; *Orius majusculus* Reut.; skleníky

VIRAL GENES AND PLANT PATHOGENESIS

GENY VIRŮ A CHOROBY ROSTLIN

T. P. Pirone, J. G. Shaw

Springer Verlag 1990, 215 s.

Svým způsobem ojedinělá publikace shrnující nejnovější poznatky ve výzkumu genů rostlinných virů a jejich genových produktů, zejména těch, které souvisejí s chorobami rostlin. Shrnuje informace přednesené na III. sympoziu, konaném na Univerzitě v Lexingtonu (Kentucky, USA) ve dnech 16. - 17. 10. 1989. V úvodním referátu J. F. Bol a kol. (Leiden University, Holandsko) přinesli informace o indukci genů hostitelské rostliny při infekci na viry vyvolávající hypersenzitivní reakci u tabáku. R. N. Beachy (Washington University, USA) referoval o funkci bílkovinného obalu viru jako zprostředkovatelů rezistence u transgenních rostlin. Okada Yoshiaki a kol. (University Tokyo, Japonsko) informovali o struktuře a funkci RNK viru mozaiky tabáku. W. Dawson (California University, USA) uvedl výsledky pokusů objasňujících pohyb genomu viru mozaiky tabáku v rostlině. T. G. Atabekova a kol. (Moskevská Univerzita, SSSR) referovali o pohybu fytovirů z buňky do buňky. Karen-Beth Goldberg (Kentucky University, USA) uvedla genovou transformaci u tabáku genem viru mozaiky květáku (Cauliflower mosaic virus-CaMV). Na modelu CaMV bylo studováno jeho šíření v transgenních rostlinách. J. Hohna a kol. (Friedrich-Miescher Inst., Basel, Švýcarsko) přednesli poznatky o využití 35S RNK jako zprostředkovatelů nebo faktorů rezistence potlačujícího reprodukční cyklus CaMV. S. Gowda a kol. (Kentucky University, USA) referovali o genu VI viru mozaiky fíkovníku aktivujícího vnitřní cisťonu při transkripci polycistronické RNK. M. Bisaro a kol. (Ohio University, USA) informovali o molekulární genetice a reprodukci viru zlaté mozaiky rajčete. J. G. Shaw a kol. (Kentucky University, USA) přednesli nejnovější poznatky o organizaci a struktuře potyvirů a úloze proteolytických enzymů. P. Ahlquist a kol. (Wisconsin University, USA) referovali o aspektech molekulární biologie při replikaci viru mozaiky sivepu. M. Shintaku a Palukaitis (Cornell University, USA) se zabývali genetickým zmapováním viru mozaiky okurky. R. Qwens a Rosemarie W. Hammond (USDA-ARS Beltsville, USA) uvedli nové poznatky o analýze patogenity viroidů. E. L. Gerlach a kol. (Division of Plant Industry, Canberra) informovali o seřetězení satelitní virové RNK u viru kroužkovitosti tabáku (Tobacco ringspot virus). Isabelle Jupin a kol. (Inst. Molec. Biologie, Strasbourg, SNR) se zabývali syntetickou transkripcí RNK u viru žluté nekrotické žilkovitosti řepy (Beet necrotic yellow vein virus) včetně jeho funkční struktury. B. Harrison (Scottish Crop Res. Institut, Dundee, V. Británie) upozornil na současné trendy v rostlinné virologii, zejména na geny virů, vyvolání symptomů, interakci mezi viry a směry aplikace molekulární rostlinné virologie. Celkem bylo předneseno 20 odborných přednášek. Každá je uzavřena diskusí na dané téma s literárními odkazy.

Publikace je určena především pro rostlinné virology, zabývajícími se problematikou molekulární biologie a pro pracovníky z oblasti genového inženýrství s teoretickou aplikací poznatků o rezistenci rostlin vůči chorobám.

Ing. Jiří Chod, DrSc.

VIRUS MOZAIKY VODNICE JAKO PŮVODCE ŽLUTÉ SKVRNITOSTI LISTŮ ŠPENÁTU

Jiří CHOD, Milan JOKEŠ

Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6-Ruzyně

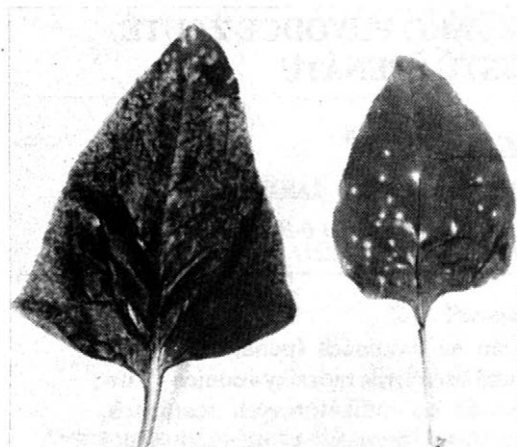
Na území České republiky byl prokázán na rostlinách špenátu (*Spinacia oleracea* L.) jako původce žluté skvrnitosti listů virus mozaiky vodnice - Turnip mosaic virus. Virus byl identifikován na indikátorových rostlinách. Elektronomikroskopickým vyšetřením listů špenátu s příznaky žluté skvrnitosti listů a indikátorové rostliny *Ch. amaranticolor* s chlorotickými lézemi byly zjištěny vláknité částice o délce 756-760 nm. V ultratenkých řezech zhotovených z listů špenátu a *Ch. amaranticolor* byly zjištěny krystalické inkluze, které často virus mozaiky vodnice doprovázejí. Současně byla vyšetřena citlivost vybraných odrůd a kříženců vůči viru mozaiky vodnice. Nejvyšší intenzita příznaků a počet rostlin s příznaky po umělé infekci byly zjištěny u špenátu odrůdy Matador a křížence Carambole F1.

Turnip mosaic virus; *Spinacia oleracea* L.; biologická a elektronomikroskopická detekce; citlivost; odrůdy a kříženci špenátu

Špenát (*Spinacia oleracea*) je náchylný k infekci různých mechanicky přenosných virů. O izolaci těchto virů z rostlin špenátu se pokusili B a i - l i s s, O k o n k w o (1979). Jde zejména o virus mozaiky okurky (Cucumber mosaic virus - CMV), virus mozaiky řepy (Beet mosaic virus - BMV), virus vadnutí bobu (Broad bean wilt virus - BBWV), latentní virus špenátu (Latent spinach virus - LSV) (B o s e t al., 1980) a virus mozaiky vodnice (Turnip mosaic virus - TuMV). V roce 1979 izolovala Štefanac z rostlin špenátu virus mozaiky vodnice. V rostlinách špenátu našla kromě vláknitých částic i krystalické inkluze. K virům, které byly zjištěny na špenátu v České republice, patří virus mozaiky řepy, virus žloutenky řepy a virus mozaiky okurky. Vůči nim byla též prozkoušena citlivost vybraných odrůd kříženců špenátu (C h o d, H n í z d i l, 1980).

MATERIÁL A METODY

Při sledování zdravotního stavu špenátu ve středních Čechách v okolí Mělníka a Lovosic jsme našli rostliny špenátu s příznaky žluté skvrnitosti



1. Listy špenátu s příznaky žluté skvrnitosti vyvolané infekcí virem mozaiky vodnice. Systémová infekce (vlevo) lokální žluté léze (vpravo) - Spinach leaves with yellow blotch symptoms caused by the turnip mosaic virus infection. Systemic infection (on the left) of local yellow lesion (on the right)

(obr. 1). Skvrny byly na některých rostlinách velmi drobné, nažloutlé nebo žluté, na jiných docházelo již k plošnému žloutnutí čepele a k jejímu postupnému odumírání.

Z listů špenátu s příznaky jsme odebrali preparáty pro elektronomikroskopické vyšetření, které jsme připravili smáčecí metodou nebo odběrem ze suspenze. Jejich kontrastování bylo provedeno 2% kyselinou fosfowolframovou, upravenou nasyceným roztokem KOH na pH 7,2. Zároveň jsme ze stejných vzorků připravili ultratenké řezy. Preparáty jsme pozorovali na elektronovém mikroskopu Tesla 500 při zvětšení 30 000krát.

Přenosy na indikátorové rostliny

Zjištění vláknitých částic ve vyšetřovaných preparátech nás vedlo k tomu, že jsme předpokládali možný mechanický přenos izolátu na indikátorové rostliny. Mechanicky jsme inokulovali *Chenopodium amaranticolor*, *Petunia hybrida*, *Brassica chinensis*, *Nicotiana tabacum* cv. S 390/1 a *Beta vulgaris*. Z listů špenátu jsme připravili inokulum tak, že jsme pletivo listů špenátu homogenizovali ve vychlazeném 0,05 M Tris HCl pufru pH 7,2.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zhotovené elektronogramy z listů rostlin špenátu prokázaly přítomnost vláknitých částic o délce 756-760 nm (obr. 2). Na síťkách jsme je nacházeli osamocené i agregované. Byly přítomny v preparátech připravených jak z listů špenátu, tak z indikátorů, na které se zdařil pozitivní přenos - *Ch. amaranticolor* a *Brassica chinensis*.

Mechanicky se podařilo přenést vyšetřovaný izolát na rostliny špenátu odrůdy Matador, u kterých se asi za osm dní po infekci objevily drobné žluté



2. Elektronogram částic viru mozaiky vodnice zhotovený z listů špenátu. Celkové zvětšení 35 000x (zmenšeno na polovinu) - Electronogram of turnip mosaic virus particles made out of spinach leaves. Total enlargement 35 000x (half - size reduced)

skvrny. Na listech indikátorové rostliny *Ch. amaranticolor* vznikaly na inokulovaných listech chlorotické, později nekrotické lokální léze, na listech tabáku cv. 390/1 hnědé lokální nekrotické léze a na listech *Brassica chinensis* se objevila žlutá skvrnitost, ostře ohraničená nervem, spojená s deformací čepele. Na listech rostlin *Petunia hybrida* se objevila systémově rozšířená žlutá mozaika spojená s kadeřavostí listů.

Vyšetřovaný izolát byl porovnán s izolátem viru mozaiky vodnice, udržovaným a pasážovaným ve VÚVR, který izolovali Z i n d u l k o v á et al. (1981). Na základě námi dosažených výsledků mechanického přenosu na indikátorové rostliny, tvaru a délky částic a porovnáním zmíněného izolátu viru mozaiky vodnice jde o identický virus.

Další pozorování

Vzhledem k tomu, že v rostlinách infikovaných TuMV se vyskytují intracelulární krystalické inkluze (H y a s h i et al., 1965; Š t e f a n e c, M i l i č i c, 1965), vyšetřovali jsme ultratenké řezy na přítomnost těchto útvarů. Na elektronogramu (obr. 3) jsou znázorněny krystalické inkluze, které jsou uloženy v cytoplazmě parenchymatického pletiva. Inkluze jsme pozorovali v pletivech listů rostlin špenátu infikovaného TuMV. Na elektronogramech je patrná matrice s krystalickou mřížkou. Většina nalezených inkluzí byla hexagonálního tvaru.

Vyšetření citlivosti vybraných odrůd a kříženců na TuMV

Mechanicky jsme inokulovali první pravé listy těchto odrůd a kříženců špenátu: Matador, Trias F1, Herkules, Monores, Carambole F1 a Trianon F1. Výsledky infekce ukázaly nejsilnější příznaky (zežloutnutí celé čepele)



3. Elektronogram krystalických inkluzí zhotoven z ultratenkého řezu listu špenátu infikovaného virem mozaiky vodnice. Celkové zvětšení 72 000x (zmenšeno na polovinu) - Electronogram of crystallic inclusions made out of ultrathin section of spinach leaf infected by turnip mosaic virus. Total enlargement 72 000x (half - size reduced)

u odrůdy špenátu Matador a křížence Carambole F1 zároveň s nejvyšším procentem rostlin s příznaky. Nejméně citlivými se ukázaly odrůda špenátu Herkules a kříženci Trianon F1 a Trias F1.

Vzhledem k přenosu TuMV a CMV, BMV a BYV (Beet yellows virus) mšicemi, doporučujeme semenné porosty špenátu preventivně chránit insekticidy vůči vektorům viróz.

Literatura

- BAILLISS, K. W. - OKONKWO, V. N.: Isolation of sap-transmissible viruses from Spinach (*Spinacia oleracea* L.). *Phytopath. Z.*, 96, 1979, s. 146-155.
- BOS, L. - HUTTINGA, H. - MAAT, D. Z.: Spinach latent virus, a new ilarvirus seed-borne in *Spinacia oleracea*. *Neth. J. Pl. Pathol.*, 86, 1980, s. 79-98.
- HYASHI, T. - MATSUI, G. - YAMAGUCHI, A.: Electron microscopy of intracellular turnip mosaic virus. *Phytopathology*, 55, 1965, s. 458-461.
- CHOD, J. - HNÍZDIL, M.: Reakce některých odrůd a kříženců špenátu na infekci virem mozaiky řepy, virem žloutenky řepy a virem mozaiky okurky. *Ochr. Rostl.*, 16, 1980, s. 165-170.
- ŠTEFANAC, Z. - MILIČIĆ, D.: Zelleinschlüsse des Kohlrübenmosaikvirus. *Phytopath. Z.*, 52, 1965, s. 349-362.
- ZINDULKOVÁ, V. - POLÁK, J. - JOKEŠ, M.: Variability of resistance in some Brassica vegetables to turnip mosaic virus. In: *Plant virology. Proc. 9th Conf. Czechoslov. Pl. Virol.*, 1981, s. 207.

Došlo dne 3. 10. 1990

J. Chod - M. Jokeš (Research Institute for Plant Protection, Praha-Ruzyně, Czechoslovakia)

Turnip mosaic virus as a cause of spinach yellow-spotting

The occurrence of Turnip mosaic virus (TuMV) was confirmed on spinach plants (*Spinacia oleracea*) on the territory of the Czech Republic. Economic

importance of TuMV is great in regard to its distribution and pathogenicity on the cultivars and hybrids cultivated in Czechoslovakia. The disease is responsible for the decrease in the quality and the yield of fresh matter of spinach leaves. TuMV was determined on indicator plants *Chenopodium amaranticolor*, *Petunia hybrida*, *Brassica chinensis*, *Beta vulgaris* and *Nicotiana tabacum* cv. S 390/1. Using the electronmicroscopic method of spinach leaves with symptoms of yellow spotting and the indicator plant *Ch. amaranticolor* with chlorotic lesions, flexible particles were identified having approximative length of 756-760 nm. The intracytoplasmatic crystallic inclusions were detected also in ultrathin sections in the cells from the spinach tissue and *Ch. amaranticolor* leaves occuring often in the presence of TuMV. The identity of an isolate investigated was also confirmed with TuMV which was obtained from *Brassicaceae* plants. Of cultivars and hybrids of spinach plants tested by mechanical infection, TuMV, the cv. Matador and the Carambole F1 hybrid were found to be the most sensitive. On the other hand, cv. Herkules and the Trianon F1 hybrid and Trias hybrid exhibited weak symptoms under artificial infection and longer incubation period. The highest intensity of symptoms and the number of spinach plants exhibiting the symptoms was observed in the Matador cultivar and the Carambole F1 hybrid.

Turnip mosaic virus; *Spinacia oleracea* L.; biology and electronmicroscopic detection; sensibility; cultivars and hybrids of spinach

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství pobočka Nitra vydává nový odborný časopis o alternativním zemědělství

NATURALIS

Jde o odborný časopis, který má v ČSFR podpořit snahy o produkci zdravých potravin a racionální výživu. Je určen pro pěstitele rostlin, chovatele hospodářských zvířat, obchodníky, zpracovatele a samozřejmě konzumenty **b i o p o t r a v i n**. Vychází jako dvouměsíčník; v roce 1991 vyjdou tři čísla a v roce 1992 již šest čísel. Cena jednoho výtisku 11 Kčs.



Dále vydává ve spolupráci s redakcí AGSAMO odborný časopis

CHOV SLIMÁKOV

Časopis bude poskytovat domácí i zahraniční informace z oblasti chovu hlemýžďů a zpracování jejich masa. Jeho dalším cílem je přispět k podpoře chovatelských snah z hlediska životního prostředí a k urychlenému schválení zákona o ochraně živočišného druhu hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*) na celém území ČSFR. Časopis je určen všem, kteří se zabývají chovem, zpracováním a managementem hlemýžďů. Vychází jako dvouměsíčník, roční předplatné je 50 Kčs.

Objednávky na oba časopisy zasílejte na adresu:

Ústav vědeckotechnických informací pro poľnohospodárstvo
pobočka Nitra
Samova 9
950 10 Nitra

IMUNOENZYMATICKÉ STANOVENÍ (ELISA) VIRU MOZAIKY JETELE PLAZIVÉHO A VIRU MOZAIKY VOJTĚŠKY V JETELOVINÁCH A LUSKOVINÁCH

Miloš MUSIL, Ján GALLO

Virologický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 842 46 Bratislava

Pokusně byla ověřena vhodnost použití imunoglobulinu, izolovaného z králíčích antisér proti československému izolátu viru mozaiky jetele plazivého (white clover mosaic virus - WCMV) a viru mozaiky vojtěšky (alfalfa mosaic virus - AMV), pro test ELISA. Experimentálně byly zjištěny optimální podmínky pro detekci a identifikaci těchto virů v extraktech z pokusně infikovaných 22 druhů leguminóz a 2 druhů tabáku, resp. v extraktech ze spontánně infikovaných hostitelských rostlin z polních porostů. V anti-WCMV IgG byly druhově-specifické protilátky přítomny ve dvakrát vyšší koncentraci než v anti-AMV IgG. Tyto protilátky, při zředění anti-AMV IgG 1:1 000 a anti-WCMV IgG 1:2 000, reagovaly v testu ELISA selektivně intenzivní pozitivní reakcí jen s homologním antigenem (absorbce 3,00 - WCMV nebo 1,00 až 3,00 - AMV). Při heterologní reakci, resp. při reakci s extrakty ze zdravých rostlin příslušných druhů reagovaly oba IgG maximálně jen dvakrát větší intenzitou než byla intenzita pozadí reakce (absorbce 0,20:0,10). Potvrdila se vysoká citlivost a spolehlivost detekce obou virů testem ELISA ve spontánně infikovaných jetelovinách - dosahuje citlivosti biologických (infekčních) testů.

virus mozaiky jetele plazivého; virus mozaiky vojtěšky; test ELISA

Rostliny jetele plazivého (*Trifolium repens* L.) i jiné druhy jetelovin rostoucí v polních porostech i ve vytrvalých fytocenózách (louky, pastviny, okraje polí a cest, v sadech i městských parcích ap.) jsou v ČSFR hojně napadány virem mozaiky jetele plazivého (white clover mosaic virus - WCMV) ze skupiny Potexvirus. V nížinných oblastech našeho státu se v rostlinách jetele plazivého vyskytuje i virus mozaiky vojtěšky (alfalfa mosaic virus - AMV), jehož hlavní hostitelskou rostlinou je vojtěška (*Medicago sativa* L.). Oba viry u většiny hostitelských rostlin vyvolávají různě intenzivní mozaiku nebo strakatost v závislosti na odrůdě rostliny a na ekologických poměrech v období po inokulaci viru. Příznaky ochuravění jsou na hostitelských rostlinách dobře patrné v jarním a podzimním období. V letním období dochází u infikovaných rostlin jetele plazivého, vojtěšky i dalších jetelovin k přechodnému maskování virové infekce, které znemožňuje vizuální odlišení

virózních rostlin od nevirózních. Avšak ani v jarním období symptomatická diagnostika výskytu WCMV a AMV v porostech jetele plazivého, resp. vojtěšky není dostatečně spolehlivá. Variabilní příznaky znemožňují nejen jejich vzájemné rozlišení, ale i odlišení od jiných virů leguminóz. Proto mnozí autoři doporučili k detekci AMV i WCMV biologický test na indikátorových rostlinách nebo sérologický test (Jurík, Gallo, 1972; Musil et al., 1972, 1981; Smrž et al., 1977; Smrž, 1979). V posledním desetiletí, zejména v USA, se k diagnostice AMV i WCMV v mozaikových jetelovinách využívá metoda imunoenzymatického stanovení (enzyme-linked immunosorbent assay - ELISA) (McLaughlin, Barnett, 1978; McLaughlin, Scott, 1986). Ve snaze přispět k urychlenému využívání tohoto testu při hodnocení zdravotního stavu jetelovin a luskovin v ČSFR, jsme ověřili možnosti využití protilátek z antisér, které jsme připravili proti izolátům WCMV a AMV z ČSFR.

MATERIÁL A METODY

Imunoglobulín (IgG)

K testu ELISA jsme použili frakci IgG, kterou jsme získali z králíčích antisér proti WCMV (izolát TrM₁), resp. proti AMV (izolát TrM_{6A}), připravených intravenózní imunizací (Musil, 1966; Musil et al., 1966). Frakci IgG jsme z antisér izolovali postupem jako Clark, Adams (1977) s modifikací využívající kolony DEAE 52 celulosy (SERVA, SRN) na separaci IgG. Získaný anti-WCMV i anti-AMV IgG jsme upravili na koncentraci 1 mg/ml, část těchto IgG sloužila na potahování povrchu jamek mikrotitračních destiček a druhá část IgG byla konjugována s alkalickou fosfatázou (Type VII, Sigma; 1 000 U na ml) postupem doporučeným v práci Clark, Adams (1977). Optimální koncentraci IgG pro test ELISA jsme určili experimentálně pro každý z použitých IgG zvlášť.

Virus (antigen)

Optimální zředění anti-WCMV, resp. anti-AMV IgG pro test ELISA jsme určili z intenzity reakce uvedených IgG zředěných 1:1 000 až 1:8 000 s purifikovanou suspenzí WCMV (izolát TrM₁; Musil, 1966), resp. AMV (izolát TrM_{6A}; Musil et al., 1966), zředěnými rovněž 1:1 000 až 1:8 000. V některých pokusech jsme v ELISA použili konjugáty i purifikované

suspenze v rozsahu ředění 1:1 000 až 1:512 000. V neředěných suspenzích purifikovaného WCMV, resp. AMV nukleoproteid vykazoval hodnotu $OD_{260\text{ nm}} = 16$ (WCMV), resp. 18 (AMV).

Extrakt z rostlin

Spolehlivost detekce antigenu WCMV nebo AMV v extraktech z infikovaných rostlin testem ELISA jsme zjišťovali u 24 druhů rostlin tím způsobem, že paralelně byly testovány extrakty z rostlin, na něž byl mechanicky inokulovaný WCMV nebo AMV a extrakty ze zdravých rostlin. Z rostlin jednotlivých druhů jsme 14 až 28 dní po inokulaci viru odebrali vzorky z listů s dobře vyvinutými příznaky ochuravění. U rostlin, u nichž se infekce neprojevovala nebo u nichž nedošlo k infekci, jsme vzali vzorky z inokulovaných listů i z listů vyrostlých až po inokulaci viru. Z kontrolních zdravých rostlin jsme brali vzorky z listů stejného stáří jako u rostlin infikovaných (inokulovaných) WCMV, resp. AMV. Extrakt byl připraven stejným způsobem jako v práci Musil, Gallo (1990).

Pokusně byla ověřena spolehlivost detekce antigenu WCMV i AMV pomocí ELISA v extraktech ze spontánně infikovaných hlavních hostitelských rostlin. Z listů rostlin jetele plazivého, jetele lučního i vojtěšky z polních porostů a z listů některých dalších jetelovin z okrajů polí a cest jsme připravili extrakty (vzorky listů byly odebrány jednak z rostlin s příznaky mozaiky, jednak z rostlin bez zjevných příznaků ochuravění).

ELISA

Antigen WCMV nebo AMV jsme v purifikovaných suspenzích viru i v extraktech z infikovaných rostlin detekovali přímým ELISA (double antibody sandwich) (cf. Musil, Gallo, 1990).

Pro určení pozadí reakce jsme dávali na každé destičce do jedné nebo více jamek místo vzorku jen vzorkový pufr.

Kroužkový precipitační test

Titration protilátek v použitých antisérech i v získané frakci IgG jsme zjišťovali kroužkovým precipitačním testem (Musil et al. 1981). Jako antigen byly použity zředěné suspenze purifikovaného WCMV nebo AMV.

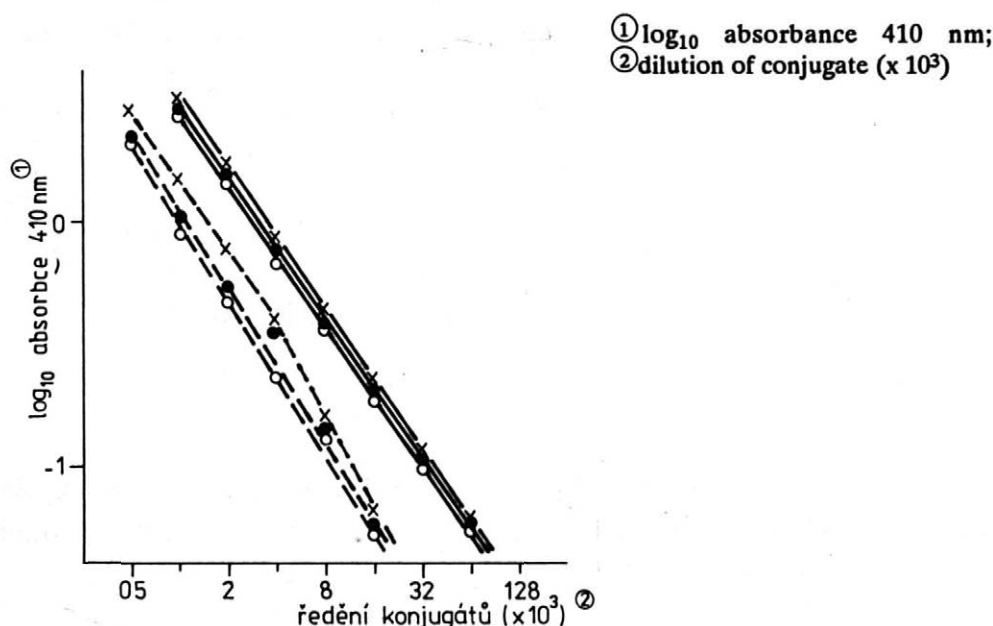
Text na indikátorových rostlinách

Přítomnost infekčního WCMV nebo AMV v extraktech z bezpříznakových rostlin při experimentální infekci a v extraktech z mozaikových i bezpříznakových rostlin jetele plazivého, jetele lučního, vojtěšky i některých dalších jetelovin z polních porostů a z jiných fytoceenóz (spontánní infekce) jsme zjišťovali testem na rostlinách hrachu (*Pisum sativum* L. cv. Junák) a fazolu (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Perlička, resp. Bountiful).

VÝSLEDKY

Stanovení optimální koncentrace IgG pro ELISA

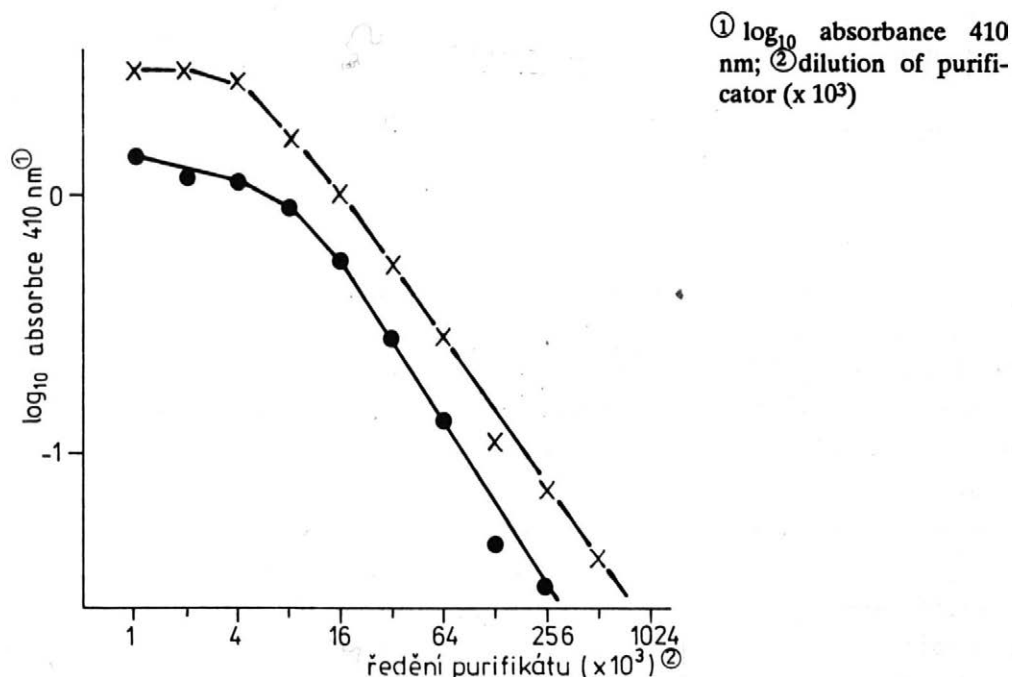
Titr protilátek v antisérech WCMV a AMV stanovený precipitačním testem byl 1:80 (anti-AMV IgG) nebo 1:160 (anti-WCMV IgG).



1. Reakce WCMV, resp. AMV a postupně zředěným homologním konjugátem v testu ELISA (ředění purifikované suspenze WCMV, resp. AMV 1:1 000; ředění potahovacího anti-AMV IgG 1:500 (x-x), 1:1 000 (o-o) a 1:2 000 (●-●); ředění potahovacího anti-WCMV IgG 1:500 (x-x), 1:1 000 (o-o) a 1:5 000 (●-●) - Reaction of WCMV or AMV with gradually diluted homologous conjugate in the ELISA procedure (dilution of purified suspension of WCMV or AMV 1:1 000; dilution of coating anti-AMV IgG 1:500 (x-x), 1:1 000 (o-o) and 1:2 000 (●-●); dilution of coating anti-WCMV IgG 1:500 (x-x), 1:1 000 (o-o) and 1:5 000 (●-●))

VELISA anti-WCMV, resp. anti-AMV IgG reagoval intenzívně pozitivní reakcí jen s homologním antigenem. Konjugovaný anti-AMV IgG v rozsahu zředění 1:500 až 1:16 000 a anti-WCMV IgG při zředění 1:1 000 až 1:32 000 reagovaly v ELISA intenzitou přímo úměrnou koncentraci protilátek v použitých, postupně naředěných konjugátech (obr. 1). Menší mírou je intenzita reakce v ELISA ovlivněna koncentrací protilátek v IgG, použitým k potažení jamek destiček.

Přímou proporcionální závislost intenzity reakce na koncentraci antigenu v testovaných vzorcích purifikátů jsme prokázali jen v rozsahu koncentrace antigenu, umožňující jeho kvantitativní stanovení, tj. v optimální koncentraci pro ELISA. Suspenze purifikovaného WCMV a AMV, postupně zředěné více než 1:8 000, reagovaly intenzitou úměrnou stupni zředění antigenu v testovaných vzorcích purifikátů. Purifikované suspenze AMV i WCMV, zředěné jen 1:1 000 až 1: 8 000, reagovaly s homologním IgG rovněž specificky, avšak intenzita reakcí nebyla proporcionální poklesu koncentrace antigenu v testovaných vzorcích purifikátů (obr. 2).



2. Reakce postupně zředěného purifikátu WCMV, resp. AMV s homologním IgG v testu ELISA (ředění potahovacích IgG 1:1 000, ředění konjugátu 1:1 000; x-x WCMV, ●-● AMV) - Reaction of gradually diluted purified suspensions of WCMV or AMV with the homologous IgG in the ELISA procedure (dilution of coating IgG 1:1 000, dilution of conjugate 1:1 000; x-x WCMV, ●-● AMV)

ELISA WCMV a AMV v extraktu z infikovaných rostlin hrachu

Vzorky extraktu z rostlin hrachu, infikovaných WCMV, resp. AMV, reagovaly s homologními protilátkami v ELISA intenzitou úměrnou koncentraci konjugovaných protilátek a koncentraci antigenu v testovaných vzorcích extraktu. WCMV, resp. AMV, přítomný v neředěném extraktu i v extraktech zředěných 1:5 a 1:10, reagoval s homologním IgG intenzitou dosahující maximální měřitelnou hodnotu absorbance (3,00). Touto intenzitou reagoval antigen WCMV i v extraktu zředěném 1:50. Naproti tomu AMV v extraktu z infikovaných rostlin hrachu, zředěném 1:50, reagoval s homologním IgG již nižší intenzitou (absorbce 1,10). S extrakty ze zdravých rostlin nebo z rostlin infikovaných jiným virem reagovaly oba konjugáty intenzitou vykazující maximálně absorpci 0,16, při čemž absorbce pozadí reakce byla 0,10.

ELISA WCMV a AMV v extraktu různých druhů rostlin

Antigen WCMV, přítomný v testovaných extraktech z infikovaných 23 druhů hostitelských rostlin, reagoval intenzivní pozitivní reakcí (3,00) s optimálně zředěným homologním IgG. S extrakty ze zdravých rostlin nebo z rostlin infikovaných jiným virem reagoval stejně zředěný anti-WCMV IgG intenzitou nepřevyšující absorpci 0,20 (0,07-0,18) - tab. I. Vcelku stejnou intenzitou reagovaly s anti-WCMV IgG i extrakty zředěné 1:10.

Při použití konjugovaných protilátek WCMV zředěných 1:1 000 se zvýšila nepatrně intenzita reakce pozadí (absorbce 0,07 až 0,13) i intenzita reakce s extrakty ze zdravých rostlin, resp. z rostlin infikovaných nepříbuzným virem (absorbce 0,11 až 0,19).

Antigen AMV, přítomný v extraktech z infikovaných některých druhů luskovin (hrách, bob, čočka, vikev) a tabáku, reagoval intenzivní pozitivní reakcí (absorbce 3,00) s optimálně zředěným anti-AMV IgG (1:1 000). Naproti tomu se stejně zředěným konjugovaným IgG homologní antigen AMV, přítomný v extraktech z infikovaných rostlin některých druhů jetelovin, reagoval intenzitou menší než 3,00. Přitom intenzita reakce téhož konjugátu s extrakty ze zdravých rostlin a z rostlin infikovaných nepříbuzným virem nepřevyšila hodnotu absorbce 0,25, při intenzitě pozadí reakce v rozsahu absorbce 0,08 až 0,15 (tab. I).

Antigen AMV, v extraktech z většiny testovaných druhů rostlin po zředění 1:10, reagoval s homologními protilátkami hodnotami menšími než 3,00. Tyto hodnoty ve většině případů nepředstavovaly 1/10 hodnoty absorbce zjištěné při reakci neředěných extraktů.

I. ELISA WCMV a AMV v extraktech z pokusně infikovaných rostlin různých druhů jetelovin a luskovin a v extraktech ze zdravých rostlin. Ředění potahovacích IgG i anti-AMV konjugátu 1:1 000 a anti-WCMV konjugátu 1:2 000 - The ELISA technique of WCMV and AMV in the extracts of experimentally infected plants of different clover and legume species and in the extracts of healthy plants. Dilution of the coating IgG and anti-AMV conjugate 1:1 000 and anti-WCMV conjugate 1:2 000.

Druh rostliny ¹	Absorbance při 410 nm ²					
	anti-WCMV IgG			anti-AMV IgG		
	WCMV	AMV	kontrola ³	WCMV	AMV	kontrola
<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,39	0,07	0,07	0,10	1,26	0,09
<i>Faba vulgaris</i>	3,00	0,15	0,10	0,20	3,00	0,12
<i>Lens culinaris</i>	3,00	0,07	0,08	0,18	3,00	0,17
<i>Medicago lupulina</i>	3,00	0,18	0,15	0,19	3,00	0,12
<i>Medicago sativa</i>	1,23	0,09	0,07	0,15	3,00	0,10
<i>Melilotus albus</i>	3,00	0,11	0,09	0,13	3,00	0,18
<i>Melilotus officinalis</i>	3,00	0,08	0,09	0,14	1,79	0,17
<i>Nicotiana megalosiphon</i>	3,00	0,08	0,12	0,15	1,11	0,16
<i>Nictiana glutinosa</i>	0,13	0,07	0,11	0,09	3,00	0,14
<i>Phaseolus vulgaris</i>	3,00	0,08	0,10	0,14	3,00	0,12
<i>Pisum sativum</i>	3,00	0,08	0,09	0,14	3,00	0,14
<i>Trifolium alexandrinum</i>	3,00	0,08	0,11	0,13	1,47	0,13
<i>T. campestre</i>	3,00	0,07	0,10	0,11	0,12	0,11
<i>T. hybridum</i>	3,00	0,08	0,07	0,10	3,00	0,11
<i>T. incarnatum</i>	3,00	0,07	0,12	0,13	3,00	0,17
<i>T. pratense</i>	3,00	0,07	0,08	0,11	0,82	0,10
<i>T. repens</i>	3,00	0,07	0,08	0,13	3,00	0,11
<i>T. resupinatum</i>	3,00	0,07	0,08	0,10	3,00	0,10
<i>T. tomentosum</i>	3,00	0,08	0,10	0,10	3,00	0,15
<i>Trigonella coerulea</i>	3,00	0,08	0,10	0,12	3,00	0,15
<i>T. foenum-graecum</i>	3,00	0,07	0,13	0,19	3,00	0,17
<i>Vicia pannonica</i>	3,00	0,13	0,14	0,18	3,00	0,19
<i>V. sativa</i>	3,00	0,13	0,14	0,14	3,00	0,16
<i>V. villosa</i>	3,00	0,07	0,08	0,13	3,00	0,13
(Vzorkový puf)			(0,06)			(0,08-0,15)

WCMV, resp. AMV: extrakt z rostlin na něž byl mechanicky inokulován uvedený druh viru; kontrola: extrakt ze zdravých rostlin - WCMV or AMV: the extracts of plants which were mechanically inoculated with the given type of virus; the control: extract of healthy plants

¹plant species; ²absorbance at 410 nm; ³control

II. Detekce WCMV a AMV v extraktech ze spontánně infikovaných hostitelských rostlin z polních porostů nebo z vytrvalých travnatých ploch (fytocenóz) testem ELISA s testem na indikátorových rostlinách. Ředění použitých IgG jako v tab. I. - The WCMV and AMV detection in the extracts of spontaneously infected host plants from field stands of from perennial grass areas (phytocenoses) by the ELISA method together with the test on the indicator plants. Dilution of used IgG is the same as in Table I

Druh rostliny ¹	Počet testovaných rostlin ²	Počet infikovaných rostlin zjištěný ³			
		testem ELISA ⁴		na indikátorech ⁵	
		WCMV	AMV	WCMV	AMV
<i>Trifolium pratense</i>	134	88	0	88	0
<i>T. repens</i>	20	12	0	12	0
<i>T. hybridum</i>	25	5	0	5	0
<i>Melilotus</i> sp.	35	16	0	16	0
<i>Medicago sativa</i>	75	0	46	0	46

¹plant species; ²number of tested plants; ³number of infected plants identified; ⁴by ELISA method; ⁵on indicators

ELISA WCMV a AMV v extraktech ze spontánně infikovaných rostlin

V extraktech ze spontánně infikovaných rostlin jetele lučního i jetele plazivého a některých dalších druhů jetelovin byl testem ELISA spolehlivě prokázán antigen WCMV. Se stejnou spolehlivostí byl tímto testem prokázán i antigen AMV v extraktech ze spontánně infikovaných rostlin vojtěšky (tab. II). Intenzita pozitivních reakcí dosahovala zpravidla hodnot absorpce 2,00 až 3,00. Anti-WCMV, resp. anti-AMV IgG s extrakty obsahujícími jiný druh viru nereagovaly pozitivní reakcí - intenzita těchto negativních reakcí byla shodná s intenzitou reakce těchto IgG s extrakty ze zdravých rostlin (absorbce maximálně 0,20).

Spolehlivost testu ELISA na detekci WCMV, resp. AMV ve spontánně infikovaných rostlinách testovaných druhů jetelovin byla ověřena paralelním zjištěním přítomnosti viru v extraktech testem na indikátorových rostlinách (tab. II). Tímto testem byla prokázána infekce jen u rostlin, u nichž byla zjištěna i pomocí ELISA.

DISKUSE

Z dosažených výsledků je zřejmé, že protilátky získané z králíčího antiséra proti československému izolátu WCMV nebo z antiséra proti

československému izolátu AMV jsou vhodné k detekci homologního WCMV, resp. AMV v extraktech z infikovaných rostlin různých druhů jetelovin i luskovin pomocí ELISA. Optimální koncentrace protilátek pro ELISA byla v anti-WCMV IgG zředěném 1:1 000 až 1:2 000 a v anti-AMV IgG zředěném 1:1 000. Hodnoty pozitivních reakcí byly zpravidla 3,00 (WCMV), resp. 1,00 až 3,00 (AMV). Přitom pozadí reakce nebo reakce s extrakty ze zdravých rostlin, resp. z rostlin infikovaných heterologním virem nepřevyšovaly hodnotu 0,20.

Výsledky našich pokusů potvrdily dřívější zjištění amerických autorů o vysoké citlivosti ELISA při detekci WCMV i AMV v hostitelských rostlinách (McLaughlin, Barnett, 1978). Vhodnost ELISA pro standardní diagnostiku WCMV a AMV v pokusně i spontánně infikovaných jetelovinách i luskovinách je zřetelná i vysokou spolehlivostí tohoto testu při druhové identifikaci a vzájemném rozlišování obou virů při jednoduché i vícenásobné virové infekci rostlin. Pomocí ELISA je možné WCMV a AMV spolehlivě prokázat i o rostlinách bez příznaků ochuravění. Proto navrhujeme využít ELISA v ČSFR jak k hodnocení výskytu virů na semenných porostech jetelovin a luskovin, tak i při hodnocení odolnosti novošlechtěných odrůd jetelovin a luskovin vůči virům.

Poděkování

Za technickou spolupráci při realizaci pokusů patří upřímné poděkování techn. asistentkám M. Achbergerové a M. Augustínové.

Literatura

- CLARK, M. F. - ADAMS, A. N.: Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J. gen. Virol.*, 34, 1977, s. 475-483.
- JURÍK, M. - GALLO, J.: Detekcia vírusu mozaiky lucerny v porostoch lucerny. In: Sbor. věd. Prací VI. českosl. Konf. Ochr. Rostl., České Budějovice 1976, 1977, s. 93-98.
- McLAUGHLIN, M. R. - BARNETT, O. W.: Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for detection and identification of forage legume viruses. In: Proc. 35th South Past. For. Crop Impr. Conf. 1978, s. 138-145.
- McLAUGHLIN, M. R. - SCOTT, S. W.: Detection and identification of forage legume viruses. In: EDWARDSON, J. R. - CHRISTIE, R. G. (Eds.): Viruses infecting Forage legumes III. Monograph 14. Agric. Exp. Sta. Inst. Food and Agric. Sci. Univ. Florida, Gainesville, 1986, s. 677-733.
- MUSIL, M.: O výskytu viru mozaiky jetele plazivého na Slovensku. *Ochr. Rostl.*, 2, 1966, s. 135-143.
- MUSIL, M. - GALLO, J.: Imunoenzymatické stanovení (ELISA) dvou comovirů v luskovinách a jetelovinách. *Ochr. Rostl.*, 26, 1990, s. 97-105.
- MUSIL, M. - GALLO, J. - BLÁŠKOVICOVÁ, H.: Detekce viru mozaiky vojtěšky a eliminace inhibičních látek ve šťávě vojtěšky při pěstování na fazol. *Ochr. Rostl.*, 8, 1972, s. 181-188.

MUSIL, M. - KVÍČALA, B. A. - LEŠKOVÁ, O.: Diagnostika vírusov strukovín a d'atelinovín. Bratislava, VEDA - vydav. SAV 1981.

MUSIL, M. - MATISKOVÁ, J. - KVÍČALA, B. A.: Některé poznatky o viru mozaiky vojčesky na bobovitých píceňinách v Československu. Ochr. Rostl., 2, 1966, s. 125-134.

SMRŽ, J.: Use of bean cv. Bountiful for the serial identification of AMV in alfalfa sap. In: Proc. VIIth Czechoslov. Pl. Protec. Conf. Nitra 1978, 1979, s. 114-115.

SMRŽ, J. - MUSIL, M. - VACEK, V.: Výskyt viróz v sorimentu jetele plazivého (*Trifolium repens* L.). Ochr. Rostl., 13, 1977, s. 7-12.

Došlo dne 27. 12. 1990

M. Musil, J. Gallo (Institute of Virology of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Czechoslovakia)

Immunoenzymatic determination (ELISA) of the white clover mosaic virus and alfalfa mosaic virus in clover and leguminous crops

The application of immunoglobulin (IgG), isolated from rabbit antiserums, against the Czechoslovak isolates of white clover mosaic virus (WCMV, the TrM₁ isolate) and alfalfa mosaic virus (AMV, the TrM_{6A} isolate) were verified for the ELISA method. In the used antiserums, the antibody titer, determined by the precipitation reaction, was 1:640 - 1:1 280 and in the IgG fraction it was 1:80 (anti-AMV IgG) or 1:160 (anti-WCMV IgG). In the anti-WCMV IgG, the antibodies of specific types were present in the concentration twice as high as in the anti-AMV IgG. There was optimum concentration of antibodies for the ELISA procedure in the anti-AMV IgG diluted 1:1 000 and in the anti-WCMV IgG diluted 1:2 000. The reaction intensity of the less diluted IgG that reacted with the homologous antigene was not proportional to the antibodies concentration in the tested IgG samples (Fig. 1). Direct proportional dependence of reaction intensity on the antigene concentration in the analysed samples of purified WCMV and AMV was only within the range of the optimum concentration of antigene that enabled its quantitative determination. Reaction intensity of the WCMV and AMV suspensions gradually diluted more than 1:8 000, was proportional to the grade of antigene dilution in the tested samples of purified virus suspensions. Less diluted WCMV and AMV suspensions (e. g. 1:1 000 - 1:8 000) also specifically reacted with the homologous IgG, but the intensity of reaction was not proportional to the antigene concentration in the tested samples of virus suspensions (Fig. 2). The optimum conditions of detection and identification of WCMV and AMV were determined in the extracts of 22 experimentally infected species of leguminous crops and 2 tobacco species, or in the extracts of spontaneously infected host plants from the field stands. An intensive positive reaction was observed in the extracts out of experimentally infected host plants where the WCMV

reacted in the ELISA procedure with the homologous IgG (absorbance 3.00), while the reaction of extracts of healthy plants, or the plants infected with the heterologous AMV with the equally diluted anti-WCMV IgG did not overcome the absorbance 0.20 (Table I). The ELISA technique of the AMV antigene in the extracts of some experimentally infected legumes and tobacco plants with homologous antibodies showed an intensive positive reaction (absorbance 3.00). Notwithstanding the reaction intensity of AMV in the extracts of some clover crops within the ELISA procedure by homologous antibodies did not achieve the absorbance 3.00. The reaction intensity in reactions with the extracts of healthy plants, or of plants infected with the heterologous WCMV anti-AMV IgG did not overcome the absorbance 0.25 (Table I). In the extracts of spontaneously infected plants the WCMV and AMV antigene was detected by the ELISA method with the same sensitivity and reliability as by the test at indicatory plants (Table II).

white clover mosaic virus; alfalfa mosaic virus; ELISA

INZERCE

Redakce časopisu nabízí tuzemským i zahraničním firmám možnost inzerce na stránkách časopisu OCHRANA ROSTLIN. Prostřednictvím inzerátů uveřejňovaných v našem časopise budou o Vašich výrobcích informováni pracovníci z výzkumu provozu u nás i v zahraničí.

Bližší informace na adrese

Redakce časopisu Ochrana rostlin
k rukám RNDr. M. Braunové
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská 7
120 56 Praha

ADVERTISEMENT

The Editors of the magazine offer to the Czechoslovak as well as foreign firms the possibility of advertising on pages the Ochrana rostlin magazine. Through your adverts published in our magazine, the specialists both from the field of research and production will be informed about your products.

For a more detailed information, please contact:

Ochrana rostlin
atth. RNDr. M. Braunová
Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství
Slezská 7
CS 120 56 Praha 2

Knihovna Zahradnických novin

Redakce Zahradnických novin ve spolupráci s pracovníky odborných sekcí Zahradnického sdružení ČSFR připravila k vydání několik publikací, které v naší literatuře chybí. Některé jsou určeny odborníkům - profesionálním zahradníkům, jiné široké veřejnosti milovníků rostlin. Objednávky jak od obchodních organizací, tak od soukromníků přijímá sekretariát Zahradnického sdružení, Jakubovského 121, 851 06 Bratislava.

● RNDr. Ludvík Helebrant - PhDr. Mirka Pajzlerová

Německo-český zahradnický slovník

Terminologická pomůcka pro zahradníky. Bude obsahovat asi 5 000 odborných výrazů ze všech zahradnických oborů. Termín vydání: IV. čtvrtletí 1991.

● Ing. Jiří Spurný, CSc.

Přípravky na ochranu rostlin

Katalog přípravků na ochranu rostlin. Vždy jedna strana je věnována jednomu přípravku. Text obsahuje údaje o chemickém složení, významu, použití pro jednotlivé druhy zahradních rostlin, nejvhodnější koncentraci a další důležité zprávy. Termín vydání: III. čtvrtletí.

● Ing. Jiří Bajer

Rostliny pro život

Kniha se zabývá tzv. rostlinnými tonizéry. Obsahuje mnoho zajímavých údajů z historie botaniky, pěstitelské techniky i zpracování a využití těchto rostlin ve farmakologii i lidovém léčitelství. Jsou popsány nejdůležitější druhy této skupiny, jako např. Rhaponticum, Rhodiola, Eleutherococcus, Žen-šen a další.

● Doc. Ing. František Kobza, CSc.

Katalog hrnkových květin

Moderně zpracovaný katalog ve formě volných listů v kroužkovém bloku formátu A5. Každý list obsahuje popis jednoho druhu včetně barevného snímku. V prvním dílu vyjde 100 druhů nejdůležitějších hrnkových květin. Termín vydání: IV. čtvrtletí.

● Ing. Karel Jiskra - Ing. Vladimír Pokorný, CSc.

Atlas chorob a škůdců okrasných rostlin

Reprezentativní příručka z oboru ochrany rostlin, která zatím v naší literatuře chybí. Na volných listech jsou zpracovány popisy nejdůležitějších chorob a škůdců okrasných rostlin včetně barevných fotografií.

První díl má vyjít do konce roku 1991.

● Ing. Eva Skalská, CSc.

Aby byly stále svěží

Kniha je určena širokému okruhu čtenářů a zabývá se problematikou řezaných květin ve váze. Je určena pro prodej v květinových síních a široké obchodní síti. Termín vydání: IV. čtvrtletí 1991.

ŠLECHTĚNÍ OVSA NA REZISTENCI KE RZÍM A PADLÍ TRAVNÍMU VE STŘEDNÍ EVROPE

Josef ŠEBESTA, Manfred KUMMER¹, Hywel W. RODERICK², Heinz-Dietrich HOPPE¹, Jaroslav ČERVENKA³, Andrzej SWIERCZEWSKI⁴, Kurt MÜLLER⁵

Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ruzyně

¹Institut für Züchtungsforschung, Quedlinburg, SRN

²IGAP - Welsh Plant Breeding Station, University College of Wales, Aberystwyth SY 23 3EB, Velká Británie

³Šlechtitelská stanice Krukanice, 330 36 Pernarec

⁴ZHR Wielopole, 33-300 Nowy Sacz, Polsko

⁵Saatzücht Petkus, GmbH, 1701 Petkus, SRN

V letech 1983 až 1987 byly ve střední Evropě ke rzi ovesné relativně nejúčinnější geny rezistence *Pc-58* a *Pc-59* a dále geny *Pc-39*, *Pc-50-2* a *Pc-55*. Velmi účinná zůstává i nadále kombinace genů ke rzi ovesné odrůdy Garland. Ke rzi travní byly v letech 1983 až 1988 ve střední Evropě vysoce účinné geny *Pg-4*, *Pg-9*, *Pg-13*, *Pg-16* a zejména genový komplex *Pg-a*. Ukazuje se i nadále vhodné využívat genovou kombinaci *Pg-4* + *Pg-9*. Odrůda Szegedi pravděpodobně obsahuje geny *Pg-4* + *Pg-8*. K padlí travnímu zůstávají i nadále ve střední Evropě účinné geny *Eg-3* (odrůda Mostyn) a *Eg-4* (translokace *Avena barbata* Cc6490). Byly získány deriváty *A. pilosa* s rezistencí k padlí travnímu a využitelné ve šlechtění na odolnost. Poprvé byla zjištěna rezistence k padlí travnímu u planých ovsů *Avena atlantica*, CAV6771, *A. atlantica*, CAV6773, *A. atlantica*, CAV6794 a *A. byzantina*, CAV2107. Z hlediska stability rezistence k padlí travnímu je velmi vhodné kombinovat gen nebo geny pro specifickou rezistenci s geny pro kvantitativní rezistenci v dospělosti. V Československu, Polsku a Německu byla získána řada pokročilých linií ovsa s rezistencí ke rzi ovesné, rzi travní a padlí travnímu. Přednost odolných odrůd ke rzi ovesné se ukázala v roce 1987, kdy došlo k epidemickému výskytu *P. coronata* var. *avenae* v Československu.

Avena sativa L.; *Puccinia coronata* var. *avenae*; *P. graminis* f. sp. *avenae*; *Erysiphe graminis* f. sp. *avenae*; šlechtění na rezistenci; donory rezistence; genetická ochrana obilnin proti rzím a padlí travnímu

Výživná hodnota ovsa a jeho význam pro zdraví člověka a zvířat jsou dobře známy dlouhou dobu. Ovesné zrnko obsahuje vysokou hladinu z hlediska výživy vyrovnaného proteinu, u kterého se dosahuje vysokého výnosu z jednotky plochy (M u r p h y, 1988). Nedávno byl experimentálně potvrzen výrazný vliv ovesné vlákniny na redukci hladiny cholesterolu a příznivé účinky ovesných výrobků na redukci obsahu glukózy v krvi diabetiků a snížení výskytu rakoviny tlustého střeva (H u r t et al., 1988).

Potravinářský a krmivářský průmysl však může využít pouze plně vyvinuté a bezvadné ovesné zrno. Jak rez travní (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.), tak rez ovesná (*P. coronata* Cda var. *avenae* Fr. et Led.) a rovněž padlí travní (*Erysiphe graminis* DC. ex Méral f. sp. *avenae* Marchal) jsou schopny významně redukovat výnos zrna a nepříznivě ovlivnit jeho kvalitu (Š e b e s t a , 1971, 1974, 1987; Š e b e s t a et al., 1972; Š e b e s t a , S ý k o r a , 1974). Šlechtění ovsa na odolnost ke rzím a padlí travnímu bylo navrženo jako prakticky proveditelný a ekonomický způsob kontroly těchto chorob. Rezistence ovsa k těmto chorobám přispívá ke stabilitě výnosu zrna a uchování jeho nutriční hodnoty.

Tato práce shrnuje výsledky víceletých studií odolnosti ovsa k uvedeným chorobám a úspěchy šlechtitelů při tvorbě rezistentních odrůd.

MATERIÁL A METODY

Potenciální zdroje, příp. jednotlivé geny rezistence ke rzi travní a rzi ovesné (S i m o n s et al., 1978), byly vybrány na základě rozsáhlých skriningových testů, zejména ve fázi 1 až 3 listů (Š e b e s t a , 1969, 1970a, 1972a; Š e b e s t a et al., 1984, 1987b), ale i v dospělosti (Š e b e s t a , 1970b, c). Testy byly dělány již popsanými metodami (Š e b e s t a , 1972b). K izolátům rzi ovesné z Československa, Rakouska, Polska a Jugoslávie bylo v letech 1983-1987 testováno 11 linií Pc s jednotlivými geny rezistence a 11 odrůd s více či méně známým genetickým založením. K izolátům rzi travní z Československa, Rakouska a Jugoslávie bylo v letech 1983-1988 testováno 11 linií Pg a tři odrůdy.

Efektivnost jednotlivých genů rezistence, příp. dalších zdrojů odolnosti ke rzím je vyjádřena procentem avirulentních izolátů v populaci patogena k danému genotypu hostitele.

V současné době jsou potenciální zdroje rezistence ke rzím a k padlí travnímu každoročně testovány v Evropské školce chorob ovsa (European Oat Disease Nursery - EODN), jež je součástí projektu FAO "SCORENA" (European System of Cooperative Research Networks in Agriculture) a která se nyní zakládá v 19 evropských zemích.

Ve šlechtění ovsa na rezistenci k chorobám se hlavně užívá kombinační křížení, ale i zpětné křížení (backcross), zejména při přenášení rezistence z planých forem (K u m m e r et al., 1988).

Silnější výskyt rzi ovesné v roce 1987 umožnil posoudit význam rezistence ovsa k této chorobě ve zkouškách výkonu na Šlechtitelské stanici v Krukanicích.

I. Efektivnost (v %) genů rezistence ke rzi ovesné (*Pc*-geny) v liniích a odrůdách ovsa proti izolátům *Puccinia coronata* var. *avenae* v Československu, Rakousku, Polsku a Jugoslávii v letech 1983 až 1987 - The effects (in %) of genes of resistance to the rust of oat (*Pc*-genes) in oat lines and varieties to isolates of *Puccinia coronata* var. *avenae* in Czechoslovakia, Austria, Poland and Yugoslavia in the years 1983-1987

Pc-linie nebo odrůda ¹	Efektivnost ²				
	1983	1984	1985	1986	1987
Pc-38	81,6	90,9	91,9	89,7	76,3
Pc-39	92,1	90,9	95,3	100,0	100,0
Pc-50-2	100,0	100,0	90,7	97,4	100,0
Pc-50-4	100,0	98,2	82,6	94,9	97,4
Pc-54	47,4	26,4	58,8	79,5	89,5
Pc-55	97,3	100,0	98,8	97,4	100,0
Pc-58	100,0	100,0	97,7	100,0	100,0
Pc-59	100,0	100,0	96,9	100,0	100,0
Pc-60	73,7	65,5	83,5	89,7	92,3
Pc-61	76,3	70,4	85,7	92,3	92,3
Pc-62	94,7	98,2	94,0	82,1	92,1
Ascencao	57,1	72,2	80,0	89,7	89,5
<i>Avena fatua</i> CS1	82,1	90,7	78,0	63,2	60,5
Cc 6490	-	-	59,0	66,7	84,2
Garland	100,0	92,7	93,0	100,0	100,0
Landhafer	92,1	63,6	77,6	94,9	92,3
Manod	-	-	70,6	82,1	79,5
Orlando	-	-	59,3	48,7	51,3
Pen ² x CAV 1376	100,0	98,1	95,3	94,9	100,0
Pirol	17,9	25,4	55,7	79,5	89,7
Roxton	-	33,3	79,8	64,1	64,1
Victoria	68,4	38,2	81,7	87,2	92,3

¹Pc-line or variety; ²effectiveness

VÝSLEDKY A DISKUSE

Efektivnost zdrojů rezistence ke rzi ovesné

Z linií *Pc* (s jednotlivými geny rezistence) byly ve fázi 1 až 3 listů v letech 1983 až 1987 ke rzi ovesné relativně nejodolnější linie *Pc*-58 a *Pc*-59, ale také linie *Pc*-39, *Pc*-50-2 a *Pc*-55. Avšak pro tvorbu odrůd s multigenním základem rezistence (Š e b e s t a, 1979) mají význam i geny *Pc*-50-4 a *Pc*-62

(tab. I). Z uvedených genů *Pc-39* je alelický nebo v těsné vazbě s genem *Pc-55* (Kiehn et al., 1976) a gen *Pc-50* (není dosud jasné, jestli je obsažen v *Pc-50-2* nebo *Pc-50-4*) je alelický nebo v těsné vazbě s genem *Pc-46* (Fleischmann et al., 1971). Z praktického hlediska je důležité, že gen *Pc-55* je alelický nebo v těsné vazbě s genem *Pc-39*. Nemůžeme tedy tyto geny kombinovat v multigenním genotypu. Gen *Pc-62* je ve vazbě nebo alelický s genem *Pc-38*. U linie Pen² x CAV 1376 je rezistence ke rzi ovesné podmíněna několika geny s aditivním účinkem. Aditivní efekt byl demonstrován křížením středně náchylných linií, jež byly izolovány ze segregujícího potomstva. Výsledkem křížení byly linie s vyšší hladinou rezistence. Tato odolnost je méně účinná se zvyšující se teplotou (Harder, McKenzie, 1984).

Praktický význam má stále kombinace genů rezistence obsažená v odrůdě Garland. Jak bylo v našich genetických analýzách ukázáno, odrůda Garland obsahuje alespoň tři geny pro rezistenci ke rzi ovesné. Ze šlechtitelského

II. Efektivnost (v %) genů rezistence ke rzi travní (*Pg*-geny) v liniích a odrůdách ovesa proti izolátům *Puccinia graminis* f. sp. *avenae* z Československa, Rakouska a Jugoslaviie v letech 1983 až 1988 - The effects (in %) of genes of resistance to the stem rust (*Pg*-genes) in oat lines and varieties to isolates of *Puccinia graminis* f. sp. *avenae* from Czechoslovakia, Austria and Yugoslavia in the years 1983-1988

Pg-linie nebo odrůda ¹	Efektivnost ²					
	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Pg 1(Rodney D)	33,1	22,2	23,1	77,8	75,0	25,0
Pg 2(Rodney A)	0,0	11,1	23,1	57,1	75,0	8,3
Pg 3(Rodney E)	0,0	27,8	23,1	55,5	100,0	8,3
Pg 4(Rodney)	100,0	72,2	84,7	88,8	100,0	83,0
Pg 8(Rodney F)	33,3	11,1	46,2	77,7	75,0	24,9
Pg 9(Rodney H)	100,0	100,0	84,7	77,7	100,0	66,4
Pg 12(Kyto)	100,0	88,8	84,7	100,0	100,0	100,0
Pg 13 (Rodney M)	66,6	100,0	100,0	88,8	100,0	100,0
Pg 15	66,6	94,4	100,0	55,5	100,0	41,5
Pg 16	100,0	100,0	84,7	66,6	100,0	100,0
Pg a	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Szegedi	100,0	72,2	92,4	100,0	100,0	100,0
Saia	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Roxton	-	-	23,1	55,5	75,0	8,3

¹Pg-line or variety; ²effectiveness

hlediska je důležité zjištění, že geny pro odolnost ke rzi ovesné odrůdy Garland nejsou alelické s genem *Pc-39* (Š e b e s t a , 1977), takže tyto lze kombinovat v jednom genotypu odrůdy. Rezistence odrůdy Garland byla přenesena do pokročilých linií, které se nyní intenzívně využívají ve šlechtění (Š e b e s t a et al., 1984).

- Efektivnost zdrojů rezistence ke rzi travní

Z dříve identifikovaných genů rezistence ke rzi travní byly v letech 1983-1988 vysoce účinné geny *Pg-4*, *Pg-9* a *Pg-13* (tab. II). Z později zjištěných genů byl velmi účinný gen *Pg-16* a zejména genový komplex *Pg-a* sestávající ze tří recesivních genů (E r p e l d i n g , M c M u l l e n , 1988 - osobní sdělení).

Ukazuje se i nadále vhodné využívat genovou kombinaci *Pg-4* + *Pg-9* obsaženou v linii Rodney ABDH (Š e b e s t a , 1984). Gen *Pg-12* (odrůda Kyto) je velmi účinný, ale jen ve fázi 1 až 3 listů. Vysoká rezistence odrůdy Saia (*Avena strigosa*) dosud nebyla překonána žádnou středoevropskou rasou. Avšak vzhledem k diploidnímu založení, její využití ve šlechtění na odolnost zatím nepřipadá v úvahu.

Z reakce odrůdy Szegedi a jejího srovnání s reakcí linií Pg je patrné, že odolnost této odrůdy ke rzi travní je podmíněna pravděpodobně geny *Pg-4* a *Pg-8* (geny *BF*). Projevilo se to v roce 1985, kdy efektivnost samotného genu *Pg-4* (B) byla nižší než u odrůdy Szegedi.

Efektivnost zdrojů rezistence k padlí travnímu

Jak vyplývá z víceletých testů ve fázi 1-3 listů i z mezinárodních pokusů EODN zakládaných na více lokalitách v Československu, jsou stále účinné typy specifické rezistence odrůdy Mostyn (gen *Eg-3*) a translokace *Avena barbata*, Cc 6490 (T h o m a s et al., 1975).

V našich analýzách reakce k padlí travnímu u kolekce vzorků z Quedlinburgu jsme prokázali rezistentní reakce (typy napadení 0-2;) (Š e b e s t a et al., 1987a) u derivátů *A. pilosa* (diploid) (tab. III). Poprvé byla námi zjištěna vysoká rezistence k padlí travnímu u vzorků planých ovsů *A. atlantica*, CAV 6771, *A. atlantica*, CAV 6773, *A. atlantica*, CAV 6794 a *A. byzantina*, CAV 2107. Tyto údaje byly nyní potvrzeny, s výjimkou reakce *A. byzantina*, k vysoce virulentním rasám 4 a 5 v pokusech ve Velké Británii (R o d e r i c k , 1990 - osobní sdělení). Tyto odolnosti však bude možné využít teprve po jejich přenosu do hexaploidních derivátů.

III. Reakce některých derivátů diploidního druhu *Avena pilosa* k padlí travnímu ve fázi 1-3 listů - Reaction of certain derivatives of diploid *Avena pilosa* species to the powdery mildew in the phase of 1-3 leaves

Linie ¹	Typ reakce ²	Procento napadení ³
3264 C-4-4 CS 2-2-1-4	0/I	3
3264 C-4-14 CS 6-2-2-1	0/I	t
3264 C-4-14 CS 6-2-2-2	0/I	2
3264 C-4-14 CS 6-2-2-3	0/I	3
3264 207 R 12 CS 2-4-3-4	0-III	10
3264 207 R 12 CS 11-4-3-3	0-III	15
3264 207 R 12 CS 11-4-4-3	0-III	4
<i>Avena pilosa</i> 0128	i	0
Solidor	IV	50
Veles	IV	50

¹line; ²reaction type; ³severity

Ze zdrojů specifické rezistence jsou pro šlechtitelské využití v současné době vhodné kromě odrůdy Mostyn (*Eg-3*) a translokace *A. barbata* Cc 6490 (*Eg-4*), odrůdy Pendrwn, Panema, Padarn, Milo a Rhiannon (Š e b e s t a et al., 1987b).

Z hlediska stability rezistence se zdá velmi vhodné kombinovat gen nebo geny pro specifickou rezistenci s geny pro kvantitativní rezistenci, která se projevuje v dospělosti. Tato odolnost byla zjištěna u odrůd Maelor, Maldwyn a Roxton (Š e b e s t a et al., 1987b). Rezistence v dospělosti se také předpokládá u linie Pc-39 a zejména u linie Pc-54, jak bylo poprvé demonstrováno v Československu. Perspektivní se zejména předpokládá rezistence linie Pc-54, jež byla efektivní proti spektru ras ve Velké Británii (Š e b e s t a et al., 1985; R o d e r i c k , 1988 - osobní sdělení).

Odolnost pokročilých linií ovsa z Československa, Polska a Německa ke rzi ovesné, rzi travní a padlí travnímu

Jak je zřejmé z tab. IV, všech 11 novošlechtění z Československa a Polska bylo odolných ke rzi ovesné. Sedm z nich bylo současně odolných ke rzi travní. K oběma rzím a padlí travnímu bylo odolné jen polské novošlechtění

IV. Pokročilé linie ovsa s rezistencí ke rzi ovesné (Pc) rzi travní (Pg) a padlí travnímu (Eg) z Československa, Polska a Německa - The advanced lines of oat with the resistance to the rust of oat (Pc), stem rust (PGp and powdery mildew (Eg) from Czechoslovakia, Poland and Germany

Linie ovsa ¹	Země ²	Pc	Pg	Eg
KR-87618	CS	+		
KR-87629	CS	+	+	
KR-87892	CS	+		+
KR-87913	CS	+		+
KR-871807	CS	+	+	
KR-872570	CS	+		+
KR-8726/97	CS	+	+	
POB-W-13316/87	P	+	+	+
POB-W-13587/87	P	+	+	
POB-W-13817/87	P	+	+	
POB-W-16334/87	P	+	+	
Menai x Qn 6074	D			+
Margan x As 806	D			+
Milo x As 806	D			+
As 806 x Alfred	D			+
Mostyn x KR 729	D			+

¹oat line; ²country

POB-W-13316/87. Novošlechtění KR-87-892, KR-87-913 a KR-87-2570 byla odolná ke rzi ovesné a padlí travnímu.

Výsledky ukazují na plodnou spolupráci šlechtitelů ovsa z Československa, Polska a Německa (Petkus) ve šlechtění ovsa na rezistenci k listovým chorobám.

Výkonnost některých derivátů odrůd Pirol, Garland a dalších s rezistencí ke rzi ovesné

V roce 1987, kdy byl silnější výskyt rzi ovesné, se ukázal význam rezistence k této rzi na Šlechtitelské stanici v Krukanicích. V prvních zkouškách výkonu byly testovány linie s rezistencí odrůd Pirol, Garland a dalších. Z tab. V je zřejmé, že všech patnáct linií svým výnosem převýšilo kontrolní náchylnou odrůdu Zlat'ák, která je nyní nejvýkonnější ze všech povolených odrůd. Zajímavé se ukázaly některé deriváty s odolností odrůdy Pirol (KR-87-843, KR-87-69), ale i další odolné materiály (KR-87-913, KR-87-2570, KR-87-2289).

V. Výnos zrna rezistentních derivátů odrůd Pirol, Garland a dalších na Šlechtitelské stanici v Krukanicích v r. 1987, kdy byl silný výskyt rzi ovesné - The grain yield of resistant derivatives of the Pirol, Garland and other varieties at the Breeding Station in Krukanice in 1987, the year of high occurrence of crown rust

Linie ¹	Křížení ²	Výnos zrna ve vztahu ke kontrole (odrůda Zlat'ák) ³ (%)
KR-87-843	Pirol x FLN	121
KR-87-69	Pirol x Perona	116
KR-87-2065	Pirol x BOA 57	112
KR-87-819	Perona x Pirol	110
KR-87-629	(Garland x C 2) FLN	112
KR-87-67	/KR-396 (Garland x C2)/ AS 92	107
KR-87-1767	(Bento x Mostyn/Garland x Astor)/Borrus	105
KR-87-1807	/(Garland x Astor) (Borrus/Kp 2539/75/	105
KR-87-892	FLN (TI x Pc-39)/KR-356	110
KR-87-913	(Pc-50-2 x FLN) (Pc-50-4 x FLN)	116
KR-87-618	Dale x KR-396	108
KR-87-2570 ^{x)}	KR-LPc x KR-81-1122	117
KR-87-1428	(Hen. x KR-356) x (FLN x 325/81	110
KR-87-2289	FLN x CI980	115
KR-87-2829	Perona x KR-2335/75L	107

x) rezistentní také k padlí travnímu - also resistant to powdery mildew

¹line; ²cross; ³grain yield in relation to control (the Zlat'ák variety)

Literatura

- FLEISCHMANN, G. - McKENZIE, R. I. H. - SHIPTON, W. A.: Inheritance of crown rust resistance genes in *A. sterilis* collections from Israel, Portugal and Tunisia. *Can. J. Genet. Cytol.*, 13, 1971, s. 251-255.
- HARDER, D. E. - McKENZIE, R. I. H.: Complex addition type of resistance to *P. coronata* in *Avena sterilis*. *Can. J. Pl. Pathol.*, 6, 1984, s. 135-138.
- HURT, H. D. - MATHEWS, R. - INK, S. L.: Biomedical considerations of oat dietary fiber and beta-glucans. In: *Proc. 3rd Int. Oat Conf.*, Lund, Sweden, July 4-8, 1988, s. 206-222.
- KIEHN, F. A. - McKENZIE, R. I. H. - HARDER, D. E.: Inheritance of resistance to *P. coronata avenae* and its association with seed characteristics in four accessions of *A. sterilis*. *Can. J. Genet. Cytol.*, 18, 1976, s. 717-726.

- KUMMER, M. - HOPPE, H. D. - SCHMIDT, J. CH. - ŠEBESTA, J.: *Avena pilosa* M. Bieb. - A source for mildew resistance useful in oat breeding. 1987 Oat Newsletter, 38, 1988, s. 16-17.
- MURPHY, J. P.: Oats for human food: Protein and oil. In: Proc. 3rd Int. Oat Conf., Lund, Sweden, July 4-8, 1988, s. 196-205.
- SIMONS, M. D. - MARTENS, J. W. - MCKENZIE, R. I. H. - NISHIYAMA, I. - SADANAGA, K. - ŠEBESTA, J. - THOMAS, H.: Oats: A standardized system of nomenclature for genes and chromosomes and catalog of genes governing characters. USDA-Agric. Handbook No 509, Washington, D. C. 1978, 40 s.
- ŠEBESTA, J.: Resistance of the oat collection in the seedling stage to oat stem rust (*P. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.). In: Věd. Práce VÚRV Praha-Ruzyně, 15, 1969, s. 145-160.
- ŠEBESTA, J.: Seedling resistance of oat assortment to oat crown rust (*P. coronata* Cda var. *avenae* Fraser et Led.). I. Reaction to physiologic races 228, 231, 239, 240 and CS 1. In: Věd. Práce VÚRV Praha-Ruzyně, 16, 1970a, s. 55-64.
- ŠEBESTA, J.: Polní odolnost sortimentu ovsů k *P. coronata* Cda. var. *avenae* Fraser et Led. v ČSSR. Ochr. Rostl., 6, 1970b, s. 89-94.
- ŠEBESTA, J.: Polní odolnost sortimentu ovsů k *P. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn. v ČSSR. Ochr. Rostl., 6, 1970c, s. 19-24.
- ŠEBESTA, J.: Vliv rzi travní a rzi ovesné na výnos ovsu. Ochr. Rostl., 7, 1971, s. 253-260.
- ŠEBESTA, J.: Seedling resistance of oat assortment to oat crown rust (*P. coronata* Cda. var. *avenae* Fraser et Led.). II. Reaction to the second group of physiologic races identified in Czechoslovakia. In: Věd. Práce VÚRV Praha-Ruzyně, 17, 1972a, s. 181-188.
- ŠEBESTA, J.: Infektionsmethoden zur Selektion auf Rostresistenz des Getreides im Gewächshaus und im Freiland. Ber. Arb.-Tag. 1972, Gumpenstein Austria 28.-30. November, 1972b, s. 185-197.
- ŠEBESTA, J.: The effect of stem rust and crown rust on feeding value of oats. In: Věd. Práce VÚRV Praha-Ruzyně, 18, 1974, s. 87-91.
- ŠEBESTA, J.: The inheritance of vertical resistance of the oat cultivars Dodge and Garland to central European crown rust races. Genet. a Šlecht., 13, 1977, s. 71-79.
- ŠEBESTA, J.: Untersuchungen über die Virulenz der Getreideroste aus dem Gesichtspunkt der Züchtung auf die multigene Resistenz. Ber. Arb.-Tag. 1979, Gumpenstein Austria 27.-29. November, 1979, s. 199-222.
- ŠEBESTA, J.: Virulence střeoevropských populací rzi travní, ovesné a účinnost genů specifické rezistence proti nim. Genet. a Šlecht., 20, 1984, s. 207-213.
- ŠEBESTA, J.: Vliv rezistence a tolerance ke rzím a padlí travnímu na výnos zrna ovsu. Ochr. Rostl., 23, 1987, s. 23-24.
- ŠEBESTA, J. - HARDER, D. E. - JONES, I. T. - KUMMER, M. - CLIFFORD, B. C. - ZWATZ, B.: Pathogenicity of crown rust, stem rust and powdery mildew on oats in Europe and sources of resistance. In: Proc. 2nd Int. Oat Conf., Aberystwyth U. K., July 15-18, 1985, s. 67-71.
- ŠEBESTA, J. - HARDER, D. E. - ZWATZ, B.: Resistance of oats to crown rust in central Europe. Cereal Rusts Bull., 12, 1984, s. 7-17.
- ŠEBESTA, J. - HARDER, D. E. - ZWATZ, B.: Avirulence/virulence combinations of oat stem rust in central, central west and central east Europe and their comparison with North American equivalents. Cereal Rusts Bull., 15, 1987a, s. 5-9.
- ŠEBESTA, J. - JONES, I. T. - KUMMER, M. - ZWATZ, B.: Virulence padlí travního na ovsu v Evropě, efektivnost donorů rezistence a strategie šlechtění na odolnost. Ochr. Rostl., 23, 1987b, s. 103-116.

ŠEBESTA, J. - MOUCHOVÁ, H. - SÝKORA, J.: Vliv rzí na obsah bílkovin a vázaných aminokyselin v obilkách ovsa. Ochr. Rostl., 8, 1972, s. 5-10.

ŠEBESTA, J. - SÝKORA, J.: Škodlivost rzí na ovsu jako rasová a odrůdová zvláštnost. Ochr. Rostl., 10, 1974, s. 265-269.

THOMAS, H. - LEGGETT, J. M. - JONES, I. T.: The addition of a pair of chromosomes of the wild oat *Avena barbata* ($2n = 28$) to the cultivated oat *A. sativa* L. ($2n = 42$). Euphytica, 24, 1975, s. 717-724.

Došlo dne 2. 10. 1990

J. Šebesta, M. Kummer, H. W. Roderick, H.-D. Hoppe, J. Červenka,
A. Swierczenwski, K. Müller (Research Institute for Crop Production,
Praha-Ruzyně, Czechoslovakia)

Breeding oats for resistance to rusts and powdery mildew in Central Europe

In central Europe, in 1983-1987, the resistance genes *Pc-58*, *Pc-59*, *Pc-39*, *Pc-50-2* and *Pc-55* were the most effective against crown rust. In addition, the high effectiveness of crown rust resistance genes of the cv. Garland has been constant. In relation to oat stem rust, in 1983-1988, the resistance genes *Pg-4*, *Pg-9*, *Pg-13*, *Pg-16*, and especially, *Pg-a* complex had been the most effective in central Europe. The *Pg-4* + *Pg-9* combination is supposed to be constantly highly effective and, therefore, recommendable for stem rust resistance breeding programmes. The stem rust resistance of the cv. Szegedi is probably conditioned by the genes *Pg-4* and *Pg-8*. In relation to powdery mildew, the resistance genes *Eg-3* (cv. Mostyn) and *Eg-4* (*Avena barbata* translocation Cc 6490) remain effective in central Europe. *Avena pilosa* derivatives with resistance to powdery mildew and applicable in disease resistance breeding programmes were obtained. Primarily, the powdery mildew resistance in *Avena* accessions, *A. atlantica*, CAV 6771, *A. atlantica*, CAV 6773, *A. atlantica*, CAV 6794 and *A. byzantina*, CAV 2107 was found. To achieve a stable resistance of oats to powdery mildew it seems very desirable to combine genes for specific resistance with genes for quantitative resistance in adult stage. Recently, a number of advanced oat lines with resistance to rusts and powdery mildew was obtained in Czechoslovakia, Poland and Germany (Petkus). A yield advantage of crown rust resistant lines was demonstrated in Czechoslovakia in 1987 when the outbreak of the pathogen was recorded.

ANTAGONISMUS MEZI BAKTÉRIEMI *ERWINIA HERBICOLA* A *ERWINIA AMYLOVORA*

Blanka KOKOŠKOVÁ

Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

V pokusech *in vitro* jsme ověřovali asi 350 kmenů žlutých saprofytických bakterií na inhibiční aktivitu proti *Erwinia amylovora* (dále jen *Ea*), původci spály růžovitých. Bakteriální kmeny jsme izolovali převážně z pletiv rostlin rodu *Crataegus* sp. a *Pyrus* sp. Inhibiční aktivitu proti *Ea* jsme zjistili u 40 žlutých bakteriálních kmenů, tj. u 11 % z celkového počtu. U 2,8 % žlutých bakteriálních kmenů byla inhibiční aktivita stejná nebo silnější než u streptomycinu v koncentraci 100 ppm. Nejúčinnější antagonistický kmen 1810 potlačoval všech 21 ověřovaných kmenů *Ea* více než streptomycin v koncentraci 200 ppm. Podle morfologických, biochemických a sérologických vlastností byl kmen 1810 zařazen k druhu *Erwinia herbicola* (dále jen *Eh*). Kmen *Eh* 1810 vykazoval antimikrobiální aktivitu také proti bakteriím rodu *Xanthomonas*, *Corynebacterium*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, včetně krystalizačně aktivních bakterií z druhu *Pseudomonas syringae*. Antagonistický bakteriální kmen *Eh* 1810 bude předmětem dalšího výzkumu zaměřeného na využití v biologické ochraně proti původci spály.

spála růžovitých; *Erwinia amylovora*; *Erwinia herbicola*; inhibiční aktivita; antagonistický kmen *Eh* 1810

Bakteriální spála růžovitých rostlin, jejíž původce je bakterie *Ea*, patří po rozšíření do ČSFR v roce 1986 k nejobávanějším patogenům (K u d e l a , 1988). Představuje vážné nebezpečí pro náchylné odrůdy hrušní, jabloní, hlohů, skalníků, jeřábů a dalších. Podle platných karanténích předpisů rostliny postižené chorobou musí být likvidovány.

Součástí integrované ochrany proti původci spály je i biologická ochrana. S ověřováním účinnosti antagonistických bakterií proti *Ea* se začalo již v 30. letech (P a r k e r , 1936) a pokračovalo se v 50. letech (F a r a b e e , L o c k w o o d , 1958) se střídavými úspěchy. Za posledních 20 let bylo nejvýznamnějšího pokroku dosaženo v USA. Předmětem výzkumu se staly převážně žluté saprofytické bakterie izolované z pletiv hostitelských rostlin spolu s patogenem (G o o d m a n , 1965; T h o m s o n et al., 1976). Získané bakteriální kmeny byly nejčastěji identifikovány jako *Eh*, mnohé

z nich se vyznačují inhibiční aktivitou proti *Ea*. K nejvýznamnějším faktorům, které podmiňují inhibici patogena, patří tvorba bakteriocinu. Přítomnost bakteriocinů byla přesvědčivě prokázána ve speciálních pokusech při kultivaci obou bakterií v glukózoasparaginovém bujónu (W o d z i n s k i et al., 1987). Kmeny, které produkují bakteriociny, se vybírají v různých testech na agarových plotnách (I s e n b e c k , 1983; I s h i m a r u et al., 1988). Bakteriocin difundující do agaru potlačuje růst patogena, který je v agaru rozptýlen. Některé z antagonistických kmenů vybraných v testech *in vitro* dosahují při aplikaci do květů jádřovin účinnosti shodné se streptomycinem v koncentraci 100-200 ppm (B e e r et al., 1984). Takové antagonistické kmeny jsou perspektivní jako bioagens. Přímý vztah mezi tvorbou bakteriocinu a schopností potlačovat původce spály *in vivo* však prokázán nebyl (B e e r et al., 1987). V posledních letech se některá pracoviště zaměřila na studium extrahovaných bakteriocinů s cílem objasnit jejich strukturu a vyrábět je uměle (S t e i n et al., 1980; I s h i m a r u et al., 1988).

MATERIÁL A METODY

Izolace potenciálních antagonistů

V průběhu roku 1989 jsme shromáždili asi 350 kmenů žlutých saprofytických bakterií izolovaných z pletiv hostitelských rostlin původce spály v Čechách. V souboru bylo zastoupeno asi 65 % bakteriálních kmenů z rodu *Crataegus* sp., 25 % z rodu *Pyrus* sp., 9 % z rodu *Malus* sp. a 1 % z rodu *Cotoneaster* sp. Převážná většina izolátů pocházela z korového pletiva výhonů napadených rostlin.

Média

Získané bakteriální kmeny jsme izolovali a pasážovali na masopeptonovém agaru a krátkodobě uchovávali ve zkumavkách s živným kvasnično-glukózovým bujónem ENB (I s e n b e c k , 1983) zalitým parafinovým olejem a inkubovali je v termostatu při teplotě 26 °C. Inhibiční aktivitu proti *Ea in vitro* jsme ověřovali na agarové plotně ENA II kontaminované *Ea*. ENA II je médium ENA (I s e n b e c k , 1983) námi upravené takto: živný bujón č. 2 - 2,0 g, glukóza - 2,0 g, kvasničný extrakt - 0,2 g, agar - 5,5 g. Na kontaminovanou plotnu připravenou z 48hodinové kultury *Ea* č. 8 o koncentraci 10^6 cfu/ml (OD = 0,001; OD - optická hustota měřená při 520 nm) byly nanášeny 48 hodin staré kultury potenciálních antagonistů. Po dvoudenní

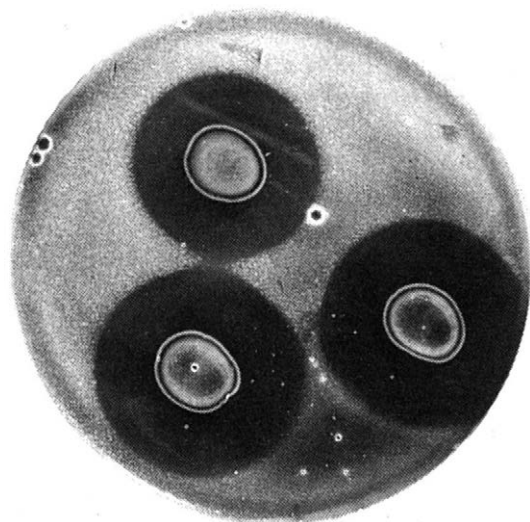
inkubaci v termostatu při teplotě 26 °C jsme hodnotili inhibiční aktivitu proti *Ea*. Vycházeli jsme z předpokladu, že průměr inhibiční zóny měřený v mm odpovídal množství vyprodukovaného bakteriocinu, který se šířil od místa aplikace testovaného kmenu. Jako standard byl do testů zařazen streptomycin v koncentraci 100-200 ppm (tab. I).

Antagonistické schopnosti inhibičně nejúčinnějšího kmenu Eh 1810 jsme detailně prověřovali k 21 různým kmenům *Ea* izolovaných z hostitelských rostlin původce spály. Na agarové plotny ENA II kontaminované *Ea* jsme nanесли bakteriální suspenzi kmenu Eh 1810 v koncentraci 10^8 cfu/ml v kapkách po 10 μ l. Jako standardy jsme do testů zařadili streptomycin v koncentraci 200 ppm a neantagonistický sbírkový kmen Eh CCM 2406 obdrženy jako lyofilizát z Československé sbírky mikroorganismů v Brně (tab. II)

Hodnoty uvedené v tab. I a II jsou průměrem ze šesti opakování. Pro statistické hodnocení výsledků jsme použili Cochranův test, analýzu rozptylu při dvojném třídění a Duncanův test.

Determinace kmenu Eh 1810

Inhibičně nejúčinnější antagonistický kmen Eh 1810 (obr. 1) jsme determinovali podle morfologických, biochemických a sérologických vlastností. Pro stanovení biochemických vlastností jsme použili Enterotesty I a II (Lachema, Brno) (tab. III). Pro sérologické ověření jsme použili antisérum připravené ze sbírkového kmenu Eh CCM 2406 ing. Mrázem z bakteriologického oddělení odboru ochrany rostlin VÚVR Praha.



1. Antagonista Eh 1810 - Antagonist Eh 1810

VÝSLEDKY

Četnost antagonistů v populaci bakterií *Eh*

Z celkového souboru asi 350 kmenů žlutých saprofytických bakterií, které jsme v roce 1989 ověřovali na inhibiční aktivitu proti *Ea*, se u 40 bakteriálních kmenů projevy antagonistické schopnosti *in vitro*, což představuje 11 % z celkového počtu. Většina kmenů s antagonistickými vlastnostmi pocházela z hlohů a z hrušní, několik z jabloní a žádný ze skalníků. Pro další testy jsme vybrali bakteriální kmeny dosahující stejné nebo větší inhibiční aktivity než streptomycin v koncentraci 100 ppm. Bylo to 10 kmenů představujících 2,8 % z celkového počtu ověřovaných. V inhibiční aktivitě kmenů Eh 1810, Eh 1404, Eh 188, Eh 1304, Eh 1915, HV 40 proti *Ea* ve srovnání se streptomycinem (100 ppm) byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly na hladině významnosti 0,01. V antimikrobiální aktivitě 10 ověřovaných kmenů Eh a streptomycinu (100 ppm) proti *Ea* ve srovnání s neantagonistickým kmenem Eh 2406 byly rovněž zjištěny statisticky průkazné rozdíly na hladině významnosti 0,01 (tab. I).

I. Inhibiční aktivita nejúčinnějších antagonistických kmenů *Erwinia amylovora in vitro* - Antibacterial activity selected of the most effective antagonistic *Erwinia herbicola* strains

Antagonista ¹	Inhibiční aktivita - velikost zóny ² [mm]
P 1810	29
C 1404	27
M 188	26
C 1304	20
P 1915	19
C HV 40	18
C HMA 27	12
P 1930	10
P 131	10
C 221	10
Eh 2406	0
Streptomycin 100 ppm	10

¹antagonist; ²inhibitory activity- zone area (mm)

Platí pro tab. I a II - Holds for Tables I and II

Hostitelské druhy rostlin - Plant host species: C - *Crataegus* sp.; M - *Malus* sp.; P - *Pyrus* sp.;

Eh 2406 - neantagonistický sbírkový kmen (no antagonistic strain)

Inhibiční aktivita kmenu Eh 1810

Antagonistické schopnosti nejúčinnějšího bakteriálního kmenu Eh 1810 byly prověřeny k 21 kmenům *Ea* získaným z řady hostitelských rostlin v různých geografických oblastech v Čechách v roce 1989. Bakteriální kmen Eh 1810 potlačoval všech 21 kmenů silněji než streptomycin v koncentraci 200 ppm. V inhibiční aktivitě kmenu 1810 a streptomycinu (200 ppm) proti *Ea* i při vzájemném porovnání obou byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly na hladině významnosti 0,01, zatímco kmen Eh 2406 byl neúčinný (tab. II).

Determinace kmenu Eh 1810

Bakteriální buňky kmenu Eh 1810 jsou pohyblivé, rovné tyčinky o rozměrech 0,5 - 1,5 x 1,0 - 3,0 μm . Peritrichiální bičíky jsou 3-4krát delší než tělo buňky. Kolonie na masopeptonovém agaru jsou kulaté, vypouklé, žlutě zbarvené, lesklé, často morfologicky variabilní. Kmen Eh 1810 je aerobní, fakultativně anaerobní, oxidáza negativní, kataláza pozitivní, gramnegativní, škrob hydrolyzuje, nitráty redukuje. Biochemické vlastosti kmenu Eh 1810 získané v Enterotestech I a II jsou uvedeny v tab. III.

II. Inhibiční aktivita kmenu Eh 1810 k 21 kmenům *E. amylovora* *in vitro* - Antibacterial activity of Eh 1810 strain against 21 *E. amylovora* strains *in vitro*

Kmen ¹ <i>Ea</i>	Inhibiční aktivita - zóna ² [mm]			Kmen ¹ <i>Ea</i>	Inhibiční aktivita - zóna ² [mm]		
	Eh 1810	Eh 2406	Streptomycin 200 ppm		Eh 1810	Eh 2406	Streptomycin 200 ppm
C 2/9	23	0	14	P 16/9	23	0	10
C 5/9	12	0	11	C 17/9	10	0	5
C 6/9	14	0	13	C 19/9	30	0	15
C 8/9	30	0	15	C 20/9	20	0	12
C 9/9	20	13	19	C 23/9	12	0	11
C 10/9	36	10	12	C 25/9	26	10	6
C 11/9	23	0	12	C 27/9	24	0	12
C 12/9	38	0	5	P 51/9	18	0	15
C 13/9	18	0	12	P 84/9	47	20	6
C 14/9	38	15	30	105/9	26	0	15
C 15/9	19	0	12	Průměr ³	24,1	3,2	12,5

¹strain; ²inhibitory activity - zone; ³average

III. Biochemické vlastnosti kmenu Eh 1810 v Enterotestech I a II - Biochemical characteristics of Eh 1810 strain determined in miniaturised tests using the Enterotest I and II system

Typ reakce ¹	Výsledek ²	Vysvětlení	Explanation
H ₂ S	-	netvoří	not formed
manit	+	využívá	utilized
lysin	-	nerozkládá	not decomposed
indol	-	netvoří	not formed
ornithin	-	nerozkládá	not decomposed
Simmens citrat	+	hydrolyzuje	hydrolyzed
urea	-	nehydrolyzuje	not hydrolyzed
ONPG	+	tvoří	formed
Voges-Proscauer	+	tvoří acetoin	acetoin formed
inosit	-	nerozkládá	not decomposed
Tween 80	-	nevyužívá	not utilized
fenylalanin	-	nerozkládá	not decomposed
malonát sodný	+	využívá	utilized
adonit	-	nevyužívá	not utilized
celobióza	-	nevyužívá	not utilized
rhamnóza	+	využívá	utilized
arginin	-	nerozkládá	not decomposed
sacharóza	+	využívá	utilized
sorbit	-	nevyužívá	not utilized
eskulin	+	rozkládá	decomposed
trehalóza	+	využívá	utilized
dulcit	-	nevyužívá	not utilized
glukóza	+	využívá	utilized

¹reaction type; ²result;

Kmen Eh 1810 byl sérologicky ověřen anisérem připraveným ze sbírkového kmenu Eh CCM 2406 ing. I. Mrázem z bakteriologického oddělení VÚVR Praha. Reakce byla výrazně pozitivní.

Na základě výsledků provedených testů a porovnání s údaji v literárních pramenech (Verdonck et al., 1987) byl kmen Eh 1810 zařazen k druhu *Erwinia herbicola* Löhnis Dye, 1964.

Původ kmenu Eh 1810

Antagonistický bakteriální kmen Eh 1810 jsme izolovali v roce 1989 z korového pletiva hrušně napadené původcem spály. Pochází z hrušňového sadu z lokality Zelená v okrese Chomutov severozápadní Čechy.

Rozsah inhibiční aktivity kmenu Eh 1810

Z ověřovaných bakterií byly kmenem Eh 1810 inhibovány bakterie z rodů *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Corynebacterium*, *Flavobacterium*. Kmen Eh 1810 postrádá inhibiční aktivitu k pektolytickým bakteriím a k zástupcům rodu *Agrobacterium*, má však inhibiční vliv na krystalizačně aktivní bakterie druhu *Pseudomonas syringae* (tab. IV).

IV. Rozsah inhibiční aktivity kmenu Eh 1810 *in vitro* - Rate of antibacterial activity of Eh 1810 strain *in vitro*

Indikátorový kmen ¹	Inhibiční aktivita ²
CCM 1008 <i>Erwinia carotovora carotovora</i>	0
CCM 332 <i>Erwinia carotovora atroseptica</i>	0
CCM 2870 <i>Pseudomonas syringae syringae</i>	+++
CCM 2534 <i>Pseudomonas syringae morsprunorum</i>	++
CCM 2858 <i>Pseudomonas syringae lachrymans INA</i>	++
CCM 4073 <i>Pseudomonas syringae syringae INA</i>	+++ (+)
CCM 1449 <i>Xanthomonas campestris juglandis</i>	+++
CCM 889 <i>Xanthomonas campestris pruni</i>	+++
CCM 612 <i>Xanthomonas campestris pelargonii</i>	++
CCM 2102 <i>Xanthomonas campestris vesicatoria</i>	++
CCM 2403 <i>Corynebacterium flaccumfaciens</i>	+++
CCM 1635 <i>Corynebacterium michiganense michiganense</i>	+
CCM 2684 <i>Corynebacterium michiganense insidiosum</i>	+
CCM 2835 <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	0
CCM 2847 <i>Flavobacterium sp.</i>	+++

INA = bakterie nukleálně aktivní - ice nucleation active bacteria

Hodnocení inhibičních zón (mm) - Evaluation of inhibition zones: 0 = 0; + < 10; ++ < 20; +++ < 30; ++++ < 40

¹indicator strain; ²inhibitory activity

DISKUSE

Získání vhodných bioagens proti původci spály předpokládá shromáždění a ověření velkého počtu bakteriálních kmenů různých rodů a druhů. De L e y et al. (1984) zjistili inhibiční aktivitu *in vitro* proti *Ea* jen u 17 kmenů ze 137 bakterií různých rodů. Z 52 kmenů Eh pouze dva kmeny potlačovaly rozvoj *Ea in vitro*. K n ö s e l (1980) získal ze souboru saprofytických bakterií izolovaných z druhu *Cotoneaster dammeri* antagonistu

pouze z druhu *Bacillus subtilis* a žádné inhibičně aktivní kmeny z druhu *Eh*. I s e n b e c k o v á (1983) získala 17 antagonistických izolátů žlutých saprofytických bakterií z hostitelských druhů *Cotoneaster bullatus* a *Pyrus communis* odrůdy Konference. Největší zkušenosti v biologické ochraně proti původci spály získali v USA, kde jen v letech 1982/1983 ověřovali více než 500 kmenů žlutých nepatogenních bakterií izolovaných většinou z hostitelských rostlin v sadech jabloní a hrušní (B e e r, 1984). Inhibiční aktivita proti *Ea in vitro* byla pozorována asi u 200 kmenů žlutých saprofytických bakterií. Kmeny produkující bakteriociny byly vybrány a ověřeny na antagonistické vlastnosti v hruškovém testu a později v sadech hrušní. U zmíněných kmenů žlutých antagonistických bakterií nebyly zjištěny žádné antimikrobiální schopnosti k bakteriím z jiných rodů (B e e r, 1984). I s h i m a r u (1988) však získal kmen Eh C 9-1, který potlačoval růst řady bakterií včetně druhu *Ea*. Kmen Eh C 9-1 produkoval dvě antibiotické látky, herbicilin 0 a herbicilin I. U obou byla zjištěna inhibiční aktivita k řadě bakterií, ale nižší než při použití živého mikroorganismu. Podle našich zkušeností není obtížné získat bakteriální kmeny Eh s určitými antagonistickými vlastnostmi proti původci spály. Inhibiční aktivita se však u většiny kmenů v laboratorních podmínkách ztrácí. Bakteriální kmen Eh 1810 patří k těm několika kmenům, u nichž se antimikrobiální schopnosti nemění ani po půl roce pasážování, ani po lyofilizaci. V zahraničí je patrně nejprostudovanějším kmenem s inhibičními účinky proti *Ea* kmen Eh 112 Y, získaný v USA. Tento kmen produkuje bakteriocin, o němž se zjistilo, že gen, který je pravděpodobně zodpovědný za jeho tvorbu, je vázán v plazmidu (G a n - t o t t i et al., 1981). Z kmenu Eh 112 Y byl získán mutant, který bakteriocin netvořil. Oba kmeny však zajišťovaly v sadech jaderovin shodnou ochranu proti původci spály. V mnoha dalších pokusech s jinými bakteriálními antagonisty se opakovaně potvrdilo, že mezi produkcí bakteriocinu *in vitro* a schopností potlačovat rozvoj choroby *in vivo* neexistuje vždy přímý vztah. Domněnka, že inhibice *in planta* je závislá na mnoha dalších faktorech, jež nejsou dosud podrobně objasněny, je stále platná (B e e r et al., 1984).

Literatura

- BEER, S. V. - RUNDLE, J. R. - NORELLI, J. L.: Recent progress in the development of biological control for fire blight. (A review.) Acta Hort., 151, 1984, s. 195-201.
 BEER, S. V. - RUNDLE, J. R. - NORELLI, J. L.: Orchard evaluation of five strains of *Erwinia herbicola* for control of blossom infection. Acta Hort., 217, 1987, s. 219.
 DE LEY, J. - VANTOMME, R. - SWINGS, J. - KERSTERS, K. - RIJCKAERT, C. - GOOR, M. - MERGAERT, J. - GEENEN, J.: Research report on *Erwinia amylovora*. Acta Hort., 51, 1984, s. 241-248.

- FARABEE, G. L. - LOCKWOOD, J. L.: Inhibition of *Erwinia amylovora* by bacterium species isolated from fire blight cancers. *Phytopathology*, 48, 1958, s. 209-211.
- GANTOTTI, B. V. - KINDLE, K. L. - BEER, S. V.: Transfer of the drug-resistance transposon Th 5 to *Erwinia herbicola* and the induction of insertion mutations. *Curr. Microb.*, 6, 1981, s. 371-377.
- GOODMAN, R. N.: *In vitro* and *in vivo* interactions between components of mixed bacterial cultures isolated from apple. *Phytopathology*, 55, 1965, s. 217-221.
- ISENBECK, M.: Entwicklung einer biologischen Pflanzenschutzmethode gegen den Feuerbranderreger *Erwinia amylovora* (Burr.) WINSLOW et al. an Ziergehölzen. [Dissertation.] Christian-Albrechts-Univ. Kiel, 1983.
- ISHIMARU, C. A. - KLOS, E. J. - BRUBAKER, R. R.: Multiple antibiotic production by *Erwinia herbicola*. *Phytopathology*, 78, 1988, s. 746-750.
- KNÖSEL, D.: No antagonistic effect of leaf surface microorganism on the fireblight pathogen in model experiments. *Acta Hort.*, 117, 1981, s. 119-122.
- KÚDELA, V.: *Erwinia amylovora*, původce spály růžovitých rostlin v Československu. *Ochr. Rostl.*, 24, 1988, č. 3, s. 173-182.
- PARKER, K. G.: Fire blight overwintering dissemination and control of the pathogene. N. Y. (Cornell) Agr. Expt. Sta. Mem., 193, 1936, 42 s.
- STEIN, J. I. - BEER, S. V.: Partial purification of a bacteriocin from *Erwinia herbicola*. *Phytopathology*, 70, 1980, s. 496. Abstr..
- THOMSON, S. V. - SCHROTH, M. N. - MOLLER, W. J.: Biological control of fire blight with bacteria antagonistic to *Erwinia amylovora*. In: 3rd Workshop on Fire Blight Research, September 20-22, 1976, Cornell Univ. New York St. Agric. Exp. St. USDA, s. 100.
- VERDONCK, L. - MERGAERT, J. - RIJCKAERT, C. - SWINGS, J. - KERSTERS, K. - DE LEY, J.: Genus *Erwinia*: Numerical analysis of phenotypic features. *Int. J. Syst. Bact.*, 37, 1987, s. 4-18.
- WODZINSKI, R. S. - UMHOLTZ, T. E. - GARRET, K.: Attempts to find the mechanism by which *Erwinia herbicola* inhibits *Erwinia amylovora*. *Acta Hort.*, 217, 1987, s. 223-228.

Došlo dne 29. 12. 1990

B. Kokošková (Research Institute for Crop Production,
Praha-Ruzyně, Czechoslovakia)

Antagonism between the *Erwinia herbicola* and *Erwinia amylovora* bacteria

Inhibitory effects of some 350 strains of yellow saprophytic bacteria on the *Erwinia amylovora* (hereinafter *Ea* only), the causal agent of the fire blight of the rosaceous plants, were verified in trials *in vitro*. The bacteria were isolated predominantly out of the tissues of *Crataegus* sp. and *Pyrus* sp. The inhibitory effects on the *Ea* were determined in 40 bacterial strains, i. e. in 11% out of the total. The majority of strains with antagonistic traits originated in hawthorns and pear trees, some in apple trees and none in cotoneasters. In 2.8% of bacterial strains the inhibitory effects were the

same or greater than in streptomycine in the concentration of 100 ppm. In the effects of antagonistic strains Eh 1810, Eh 1404, Eh 188, Eh 1304, Eh 1915, HV 40 on the *Ea* in comparison with streptomycine (100 ppm) there were statistically significant differences at the significant level of 0.01. In the efficiency of 10 verified strains of *Eh* and streptomycine (100 ppm) on *Ea* in comparison with the nonantagonistic strain Eh 2406 there were also statistically significant differences at the significant level of 0.01 (Table I). As to inhibitory effects, the most active strain Eh 1810, obtained in 1989, comes from the north-west Bohemia. It was isolated from bark tissue of pear tree attacked by the fire blight bacteria. The antagonistic strain Eh 1810 suppressed all the 21 verified *Ea* strains more than the streptomycine in the concentration 200 ppm. In the inhibitory effects of the Eh 1810 strain and streptomycine (200 ppm) on the *Ea* and in their mutual comparison there were statistically significant differences at the significant level of 0.01 (Table II). On the basis of morphological, biochemical and serologic characters, the Eh 1810 strain was classified as *Erwinia herbicola* (hereinafter only *Eh*) (Table III). The Eh 1810 strain proved the antimicrobial activity also as to the bacteria of the *Xanthomonas*, *Corynebacterium*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas* genera, including bacteria of *Pseudomonas syringae* which proved the ice-nucleating activity (Table IV). The Eh 1810 strain will be the subject of further research aimed at its utilization in biological protection against the causal agent of fire blight.

fire blight of rosaceous plants; *Erwinia amylovora*; *Erwinia herbicola*;
inhibitory activity; antagonistic strain Eh 1810

TOXICITA FILTRÁTŮ *FUSARIUM SOLANI* PRO VOJTĚŠKU A NĚKTERÉ BAKTÉRIE

Jan NEDĚLNÍK

Výzkumný ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna

Kultivací *Fusarium solani* v tekutých médiích byly získány toxické filtráty. K alternativnímu posouzení úrovně toxicity byly použity rostliny *Medicago sativa* a bakterie *Rhizobium meliloti* a *Bacillus subtilis*. Koncentrace filtrátů v základních médiích byly odstupňovány od 0 do 50 %. Testy potvrdily výrazný fytotoxický efekt filtrátů vyjádřený jak změnami habitu, tak redukcí hmotnosti testovaných rostlin. V reakci bakteriálních druhů byly rozdíly dané koncentracemi filtrátu. Citlivější byly buňky *Rhizobium meliloti*, u kterých došlo nejen k omezení či úplnému zastavení růstu a reprodukce, ale i ke změně morfologické charakteristiky kolonií.

Fusarium solani; toxicita filtrátů; *Medicago sativa*; *Rhizobium meliloti*; *Bacillus subtilis*

V posledních 20 letech se v oblasti šlechtění rostlin na rezistenci vůči bakteriálním a houbovým patogenům začínají uplatňovat kvalitativně nové selekční metody. Novým prvkem jsou vedle přenesení selekčního procesu na úroveň rostlinných *in vitro* kultur (kalusy, buněčné suspenze, protoplasty) především selekční činitelé. Na rozdíl od "tradičních" selekcí, kdy na rostliny působí patogenní mikroorganismy, v případě netradičních metod jsou hostitelské buňky či pletiva vystaveny tlaku sekundárních metabolitů s fytotoxickým účinkem. V literatuře je popsána celá řada takto koncipovaných selekčních systémů (D a u b, 1986; W e n z e l, 1985).

Pro mnohé zemědělské plodiny jsou závažnými patogeny houby rodu *Fusarium* Link. ex Fr. I u těchto mikroorganismů lze pro selekce využít jejich sekundární metabolity, o čemž svědčí literární údaje např. ze systémů *Fusarium oxysporum* - *Solanum tuberosum* (B e h n k e, 1980), *Fusarium* sp. - *Hordeum vulgare* (C h a w l a, W e n z e l, 1987) nebo *Fusarium oxysporum* - *Medicago sativa* (H a r t m a n et al., 1984; A r c i o n i et al., 1987).

Důležitou stránkou experimentální práce s těmito látkami je jejich detekce, příp. chemická determinace. U zástupců rodu *Fusarium* je známo několik typů toxických sloučenin: trichothecény a deriváty, zearalenon a deriváty, moniliformin, butenolid, kyselina fusarová. Jsou vypracovány metodiky

především chromatografických analýz (Ueno et al., 1973; Ványi et al., 1982; Gilbert, 1989), pokrok je patrný v rozvoji metod vycházejících ze specifických reakcí při užití monoklonálních protilátek (Chu, 1984; Gendloff et al., 1987; Chiba et al., 1988; Candlish et al., 1989). Všechny tyto metody ovšem stanoví jen jednotlivé sloučeniny a nelze jimi provést kompletní analýzu spektra fusariotoxinů ve zkoumaných vzorcích. Proto se k popisu toxické aktivity užívají různé typy biotestů, které sice neodpoví na otázku složení vzorku, ale spolehlivě určí úroveň toxicity.

Cílem předložené práce bylo srovnat úroveň toxicity filtrátů *Fusarium solani* pro rostliny *Medicago sativa* a dva bakteriální druhy s výhledem alternativního uspořádání biotestů při posuzování toxicity. Rostliny *Medicago sativa* byly zvoleny proto, že se snažíme u tohoto rostlinného druhu o netradiční selekce rezistentního materiálu a užíváme je proto ve standardních biotestech (Nedělník, 1989; Nedělník et al., 1990).

MATERIÁL A METODY

K pokusům byly užity filtráty dvou izolátů *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., sbírková čísla 147 a 194 (dále FS 147, FS 194); přípravu filtrátu popsal Nedělník (1990).

Rostliny *Medicago sativa* L., odrůda Palava, byly předpěstovány ve skleníku. K testům byly užívány šestitýdenní jedinci.

Bakteriologický materiál: *Rhizobium meliloti* (dále RM) a *Bacillus subtilis* (Ehrenberg 1835) Cohn 1872 (dále BS).

Bakteriální test

Základním a zároveň kontrolním médiem pro kultivaci baktérií byl hrachový agar s 2 % sacharózy (výluh z 200 g hrachu doplněný do 1 l destilovanou vodou, 20 g agaru).

Toxická média byla upravena přidáním určitého objemu filtrátů do základního média v těchto variantách: 10%, 20%, 30%, 40%, 50% a kontrolní médium. Filtráty byly před aplikací sterilizovány aseptickou filtrací.

Na připravené agarové plotny byly bakterie přenášeny bakteriologickou kličkou ze zásobních kultur, vždy náplň jednoho očka do středu Petriho misky. Od každé varianty bylo založeno 10 opakování.

Hodnocen byl nárůst bakteriálních kolonií ve dvou na sebe kolmých směrech a morfologie kolonií po 48, 72 a 144 hodinách od založení pokusu.

Test na rostlinách

Kořeny rostlin byly po vyjmutí z půdy omyty vodou, dezinfikovány v 1% roztoku Hibitane (chlorhexidine gluconate) a poté třikrát opláchnuty sterilní destilovanou vodou. Pokus byl založen podle stejných variant jako bakteriotest a navíc byla zařazena varianta s neředěným filtrátem.

V každé variantě bylo 10 rostlin, u kterých byla zjištěna počáteční a konečná hmotnost. V průběhu pokusů byly hodnoceny změny habitu rostlin pětibodovou stupnicí s konečným vyjádřením jako průměrný stupeň poškození (N e d ě l n í k , 1989).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Reakci bakteriálních druhů na toxické filtráty *FS* shrnuje tab. I. Růst kolonií *BS* byl výrazněji ovlivněn filtrátem *FS* 147. Inhibiční vliv se projevil nejvíce při 50% koncentraci. Průměr kolonií byl redukován o 45,1 %. Filtrát *FS* 194 takový efekt neměl; i při nejvyšší koncentraci byla redukce růstu jen 3,5%.

Morfologická charakteristika kolonií nebyla podstatněji změněna. Kolonie byly neprůsvitné, béžové barvy se stejně zbarveným reverzem. Okraj kolonií byl vroubkovaný, profil vypouklý, struktura povrchu hladká.

Poněkud jiná situace byla při hodnocení výsledků u *RM*. U filtrátu *FS* 147 byl po 48 hodinách zaznamenán růst pouze u 10% a 20% koncentrace, po 144 hodinách rostly i kolonie na médiu s 30 % filtrátu. Vyšší koncentrace zcela inhibovaly růst *RM*. Kolonie rostoucí na toxickém médiu měly větší průměr než kolonie na médiu kontrolním. Došlo zde snad k "paradoxnímu" efektu stimulace růstu bakterií do určité prahové hodnoty koncentrace toxických látek, v tomto případě 40 %. S předpokládanou změnou metabolismu bakterií v přítomnosti toxických látek zřejmě souvisí i změny v morfologické charakteristice kolonií. Zatímco kolonie na médiu bez toxických filtrátů byly okrouhlé, bezbarvé, s hladkým okrajem a vypouklým profilem, kolonie na toxických médiích méně profilyovaly nad povrchem agarů, okraj měly vroubkovaný, profil kráterovitý a konzistenci jemně granulovanou.

Filtrát *FS* 194 měl pro *RM* vyšší toxicitu. Při prvním hodnocení nebyl zaznamenán růst ani v jedné z variant, v dalších dnech rostly kolonie pouze na nejnižší koncentraci, bez změny morfologických znaků.

Výsledky bakteriotestů byly srovnávány se standardním testem využívajícím intaktních rostlin *Medicago sativa* (tab. II). Z hodnot PSP i změn hmotnosti

I. Reakce bakteriálních druhů na filtráty *Fusarium solani* (průměr kolonie v mm) - Reaction of bacterial varieties to the filtrates of *Fusarium solani* (diameter of colony in mm)

Koncentrace filtrátu ¹ [%]	Filtrát ²	Doba expozice ³ [h]					
		48	72	144	48	72	144
		<i>Bacillus subtilis</i>			<i>Rhizobium meliloti</i>		
10	147	5,20	6,20	8,25	10,66	17,30	24,67
	194	5,83	6,50	9,17	0	8,33	15,00
20	147	6,83	6,33	6,97	4,33	11,50	20,00
	194	5,75	6,50	7,83	0	0	0
30	147	5,66	7,25	7,50	0	0	26,00
	194	6,16	7,66	9,17	0	0	0
40	147	4,33	5,20	7,75	0	0	0
	194	5,67	7,00	9,33	0	0	0
50	147	4,00	4,00	5,40	0	0	0
	194	6,00	7,33	9,50	0	0	0
Kontrola ⁴		6,33	7,83	9,83	8,67	10,33	15,33

Holds for Table I und II: ¹filtrate concentration; ²filtrate; ³exposure time; ⁴control

rostlin po ošetření filtráty je zřejmé, že výraznější fyto toxický efekt měl filtrát FS 194. Vyšší obsah fyto toxických metabolitů se projevil jak v iniciaci patologických změn rostlin, tak v konečném efektu vyjádřeném PSP. Zatímco u FS 147 bylo stoprocentní poškození rostlin zaznamenáno jen u neředěného filtrátu, u FS 194 již u 40% a 50% koncentrace. Také redukce hmotnosti testovaných rostlin byla vyšší po aplikaci filtrátu FS 194. Rozdíly v jednotlivých variantách se pohybovaly od 10 do 25 %.

Záměrem práce bylo srovnat reakci rostlin vojtěšky a bakterií na fyto toxické filtráty FS a vytipovat mikroorganismus vhodný k alternativním testům toxicity. Z tohoto pohledu se vhodným jeví *Rhizobium meliloti*, jehož reakce byla adekvátnější reakci rostlin vojtěšky. Navíc je to druh, který při pěstování této plodiny přichází při infekci rostlin houbami rodu *Fusarium* do bezprostředního styku nejen s vlastními patogenními organismy, ale i jejich metabolity, které, jak dokázaly výsledky pokusů, negativně ovlivňují růst a reprodukci bakterií. Naskytá se otázka, zda to nemůže být jeden z dispozičních faktorů podmiňujících mnohdy vysoký stupeň napadení vojtěšky těmito patogeny.

V našich pokusech jsme užili dva bakteriální druhy, *Bacillus subtilis*, který testovali A d a k et al. (1987) spolu s 195 kmeny kvasinek, 74 kmeny hub a 20 kmeny bakterií na citlivost vůči trichothecénovým toxinům, a *Rhizobium meliloti*. Z výsledků vyplývá, že fyto toxické filtráty *Fusarium solani* mají negativní vliv i na růst bakterií. Ve shodě s citovanými pracemi lze předpokládat, že filtráty hub jsou toxické nejen pro rostlinné, ale i bakteriální buňky. Tento poznatek je zajímavý i z pohledu dřívějšího srovnání aktivity

II. Reakce rostlin *Medicago sativa* L. na filtráty *Fusarium solani* (průměrný stupeň poškození + změna hmotnosti) - Reaction of *Medicago sativa* L. plants to the filtrates of *Fusarium solani* (average damage degree + weight change)

Koncentrace filtrátu ¹ [%]	Filtrát ²	Průměrný stupeň poškození ⁵ Doba expozice ³ [h]			M [%]
		48	72	144	
10	147	1,20	1,80	3,40	-10,00
	194	1,60	2,60	4,20	-20,55
20	147	1,20	2,20	3,40	-15,25
	194	1,20	3,60	4,40	-34,70
30	147	1,00	2,20	3,40	-16,67
	194	2,20	4,20	4,80	-44,45
40	147	1,00	2,00	3,60	-18,31
	194	1,60	4,40	5,00	-30,16
50	147	1,40	3,20	4,60	-23,08
	194	1,40	5,00	5,00	-42,11
100	147	2,20	4,60	5,00	-40,98
	194	2,60	5,00	5,00	-50,73
Kontrola ⁴		1,00	1,00	1,00	-2,50

PSP = průměrný stupeň poškození - average damage degree

M (%) = změna hmotnosti rostlin proti výchozímu stavu - weight change of plants in relation to the initial state

For 1 to 4 see Table I; ⁵average degree of damage

filtrátů *Fusarium* spp. pro rostliny a živočichy (J o f f e , 1986). Autor srovnával fyto toxickou aktivitu 1272 izolátů různých druhů rodu *Fusarium* pro 10 rostlinných druhů (mj. fazol, bavlna, rajče, kukuřice) a toxicitu

stejných izolátů na kůži králíků. Po analýze výsledků dospěl k závěru, že mezi oběma sledovanými faktory existuje velmi silná korelace. Na základě toho lze nepřímě usoudit, že přinejmenším některé fusariotoxiny jsou schopny poškozovat buňky bez ohledu na jejich původ.

Poděkování

Za technickou asistenci děkuji paní Janě B á c o v é.

Literatura

- ADAK, G. K. - CORRY, J. E. L. - MOSS, M. O.: Use of impedimetry to detect trichothecenes mycotoxins. 1. Screen for susceptible microorganisms. *Int. J. Food Microbiol.*, 5, 1987, s. 1-13.
- ARCIONI, S. - PEZZOTTI, M. - DAMIANI, F.: *In vitro* selection of alfalfa plants resistant to *Fusarium oxysporum* f. sp. *medicaginis*. *Theor. appl. Genet.*, 74, 1987, s. 700-705.
- BEHNKE, M.: Selection of dihaploid potato callus for resistance to the culture filtrate of *Fusarium oxysporum*. *Z. Pfl.-Zücht.*, 85, 1980, s. 254-258.
- CANDLISH, A. A. G. - SMITH, J. E. - STIMSON, W. H.: Monoclonal antibody technology for mycotoxins. *Biotechnol. Adv.*, 7, 1989, s. 401-418.
- DAUB, M. E.: Tissue culture and the selection of resistance to pathogens. *Ann. Rev. Phytopath.*, 24, 1986, s. 159-186.
- GENDLOFF, E. H. - PESTKA, J. J. - DIXON, D. E. - HART, L. P.: Production of a monoclonal antibody to T-2 toxin with strong cross-reactivity to T-2 metabolites. *Phytopathology*, 77, 1987, s. 57-59.
- GILBERT, J.: Current views on the occurrence and significance of *Fusarium* toxins. *J. appl. Bacteriol., Symp. Suppl.*, 1989, s. 89S-98S.
- HARTMAN, C. L. - Mc COY, T. J. - KNOWS, T. R.: Selection of alfalfa (*Medicago sativa* L.) cell lines and regeneration of plants resistant to the toxins produced by *Fusarium oxysporum*. *Pl. Sci. Letters*, 34, 1984, s. 183-194.
- CHAWLA, H. S. - WENZEL, G.: *In vitro* selection of barley and wheat for resistance against *Helminthosporium sativum*. *Theor. appl. Genet.*, 74, 1987, s. 841-846.
- CHIBA, J. - KAWAMURA, O. - KAJI, H. - OHTANI, K. - NAGAYAMA, S. - UENO, Y.: A sensitive enzyme-linked immunosorbent assay for detection of T-2 toxin with monoclonal antibodies. *Food Addit. and Contaminants.*, 5, 1988, s. 629-639.
- CHU, F. S.: Immunoassays for analysis of mycotoxins. *J. Food Protect.*, 47, 1984, s. 562-569.
- JOFFE, A. Z.: *Fusarium* species: their biology, toxicology. A Wiley-Intersci. Publ. 1986, 588 s.
- NEDĚLNÍK, J.: Produkce fyto-toxických metabolitů *Fusarium oxysporum* a *Fusarium solani* v tekutých médiích. *Ochr. Rostl.*, 25, 1989, s. 261-269.
- NEDĚLNÍK, J. - BINAROVÁ, P. - NEDBÁLKOVÁ, B.: Selekcce *Medicago sativa* L. na rezistenci vůči fyto-toxinům *Fusarium* spp. *in vitro*. *Ochr. Rostl.*, 26, 1990, s. 1-9.
- UENO, Y. - SATO, N. - ISHII, K. - SAKAI, K. - TSUNODA, H. - ENOMOTO, M.: Biological and chemical detection of trichothecene mycotoxins of *Fusarium* species. *Appl. Microbiol.*, 1973, s. 699-704.

- VÁNYI, A. - BATA, Á. - LÁSZITTY, R.: Quantitative determination of some *Fusarium* toxins by gas chromatography. Acta veter. Acad. Sci. hung., 30, 1982, s. 65-69.
- WENZEL, G.: Strategies in unconventional breeding for disease resistance. Ann. Rev. Phytopath., 23, 1985, s. 149-172.

Došlo dne 14. 6. 1990

J. Nedělník (Research Institute for Fodder Crops, Troubsko u Brna,
Czechoslovakia)

Toxicity of *Fusarium solani* filtrates to alfalfa and some bacteria

Toxic filtrates of bacterial and fungal pathogens are used in non-traditional selection methods. Resistance selection is transferred to *in vitro* conditions. An important aspect of experimental trials with these compounds is their detection and chemical determination. Bioassays are some of the most widespread method in addition to chromatographic analysis and immunoassays. The aim of this work was to compare toxicity levels of two isolates of *Fusarium solani* (Nr. 147, 194 of mycological collection of Research Institute for Fodder Crops at Troubsko) for intact plants of *Medicago sativa* and two bacterial species, *Rhizobium meliloti* and *Bacillus subtilis*. Filtrate concentrations of basal media ranged from 0 to 50 %. Reaction of bacteria is summarized in Table I. The growth of *Bacillus subtilis* colonies was affected more strongly on media containing filtrate of *Fusarium solani* 147. Inhibition effect was most pronounced at a 50% concentration. Morphological characteristics of colonies were not affected by any filtrate. The situation was different in evaluating *Rhizobium meliloti*. The filtrate of *Fusarium solani* 194 was more toxic, bacteria only grew at the lowest concentration (10%). Morphologic characteristics of colonies were also changed (Table I). Results of bacterial assays were compared with the standard test on intact plants of *Medicago sativa*. The tests confirmed a significant phytotoxic effect of filtrates, which manifested itself as changes in plant habit and as fresh weight reduction in the tested plants (Table II). Filtrate of *Fusarium solani* 194 was highly phytotoxic. *Rhizobium meliloti* can be used for alternative toxicity tests with regard to presented results of analysis.

Fusarium solani; filtrate toxicity; *Medicago sativa*; *Rhizobium meliloti*; *Bacillus subtilis*

PHYSIOLOGY OF DISEASE RESISTANCE IN PLANTS (VOLUME I, II)

FYZIOLOGIE REZISTENCE ROSTLIN K CHOROBÁM (DÍL I a II)

P. Vidhyasekaran

Boca Raton, Florida, USA, CRC Press, Inc., 1988, 149 + 128 s.

Kniha je sice prací jednoho autora, ale ten ji napsal na základě znalosti výsledků rozsáhlého počtu odborných prací několika set pracovníků (celkem je citováno asi 750 publikací). Sám autor (profesor Tamil Nadu Agricultural University v Indii) uvádí, že kniha je pokusem kompilovat všechny dostupné informace k danému problému. Je psána se záměrem inspirovat mladé odborníky k řešení nesnadných úkolů na úseku rezistenčního šlechtění a touto kompilací jim ušetřit energii v počátcích této práce.

Kniha je rozdělena do dvou dílů a celkem do 18 kapitol. V úvodní kapitole se autor zabývá podstatou rozpoznávání patogenů a nepatogenů hostitelem (retardace či inhibice klíčení spor, tvorby haustorií a infekčních hyf apod.). V následujících kapitolách jsou podrobně popisovány úlohy lecitinu, RNA, bílkovin a odumírání buněk (hypersenzitivity) v rozpoznávání hostitelů od nehostitelů. Podrobně jsou rozebírány úlohy nejrůznějších fenolových látek (katechol, kyselina protokatechová, kyselina chlorogenová, umbelliferon, skopoletin, katechin, galokatechin, izoquercetin, methoxyhydroquinon, avenacin, arbutin, floridzin, hordatin, sitosterol, tomatin, tulipozidy, methoxymellein, falkarinol antokyaniny), fytolalexinů (včetně jejich elicitorů a supresorů), ligninu, kalózy a jiných enzymů hostitelů (lytické enzymy, peroxydáza, polyfenoxydáza, β -glukozidáza, esterázy, NADPH-oxidáza, proteáza), růstových regulátorů (auxiny, etylén, cytikininy, gibereliny), kyseliny askorbové, cukrů, aminokyselin (zejména analinu, kyseliny glutamové, kyseliny asparagové, glutaminu, fenylalaninu, tryptofanu, asparaginu a metioninu) a minerálních látek (Ca, Fe, Zn, Cu, Si). Předposlední kapitola pojednává o faktorech zodpovědných za křížovou ochranu (cross-protection). Poslední kapitola je pak věnována zvláštnostem fyziologie rezistence proti virovým chorobám rostlin.

Kniha je velmi vhodnou pomůckou pro všechny vědecké, výzkumné a pedagogické pracovníky z oboru fytopatologie, zejména pak těch, kteří se profesně zabývají problematikou rezistence. Je výborná jako doplněk a rozšíření problematiky, jejíž základy lze získat v nedávno vydané *Obecné fytopatologii* (Kůdela a kol., Academia Praha, 1988).

Ing. Jaroslav R o d, CSc.

ŠKODLIVOST ANTRAKNÓZY BOBU (*ASCOCHYTA FABAE* SPEG.)

Michal ONDŘEJ

Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, 787 01 Šumperk-Temenice

Zamořenost osiv bobu (*Vicia faba* L.) antraknózou (*Ascochyta fabae* Speg.) v posledních šesti letech (1984-1989) je v České republice vysoká a kolísá v průměru od 18,0 do 30,7 %. V maloparcelkových inokulačních pokusech byl hodnocen vliv rozdílné úrovně napadení na výnosové parametry. Se vzrůstající úrovní napadení (7-13-32 %) vzrůstaly i výnosové ztráty (o 7-18-41 %). Napadení rostlin bobu antraknózou ve výši 32,5 % při srovnání s napadením ve výši 9,2 % snížilo v inokulačních testech délku rostlin o 18,4 %, počet lusků o 19,5 %, délku lusků o 9,4 %, výnos semen o 36,9 %, počet semen v lusu o 8,3 % a HTS o 7,5 %. Výnosové ztráty u napadených rostlin vznikají především v důsledku nižšího nasazení lusků, nižšího počtu semen v lusu a nižší HTS.

Vicia faba; *Ascochyta fabae*; škodlivost.

Studiu vlivu napadení rostlin bobu (*Vicia faba* L.) antraknózou (*Ascochyta fabae* Speg.) na redukcí výnosového potenciálu bylo celosvětově věnováno jen málo pozornosti. Výnosové ztráty se přičítají především jen sníženému množství lusků u napadených rostlin. Předpokládá se, že napadení téměř neovlivňuje počet semen v lusu a HTS. Mnozí autoři se domnívají, že ke značné výnosové redukci může docházet již při poměrně nízké úrovni napadených porostů. Odhadují, že při napadení porostů ve výši 2-5 % může dojít k poklesu výnosu o 14-23 %, při napadení porostů ve výši 10-15 % může již poklesnout výnos o více než 30-45 %. K významným výnosovým ztrátám dochází především výsevem napadeného osiva. Výsev osiv napadených antraknózou z 5-10 % může mít za následek snížení výnosu o 10-20 %, výsev osiv napadených z 10-20 % může být příčinou poklesu výnosu o více než 20-50 % (Hewett, 1973; Steiner, 1980; Gaunt et al., 1978; Gaunt, Liew, 1980; Ondřej, 1985).

Cílem práce bylo zjistit v inokulačních testech vliv napadení rostlin bobu antraknózou na výnosové parametry.

MATERIÁL A METODY

Hodnocení zdravotního stavu partií osiv bobu z České republiky bylo zabezpečováno každoročně od roku 1984 ve VŠÚTPL Šumperk. Rozborům

byly podrobeny vzorky osiv o hmotnosti 500 g, zasílaných z Krajských semenářských podniků Osevy. Ze vzorků bylo odebráno 6 x 100 semen, odpočty bylo stanoveno množství napadených semen antraknózou a stanoveno procentuální napadení. Každoročně bylo hodnoceno 180-250 vzorků osiv. Kromě napadení vzorků osiv antraknózou byla zjišťována i hmotnost tisíce semen (HTS).

Inokulační testy byly založeny s odrůdou bobu Chlumecký a s novošlechtěním V 3. Rozdílná úroveň napadení rostlin byla docílena rozdílným počtem opakovaných inokulací. Bob byl vyset na parcelkách 2,0 x 0,7 m (tři řádky, řádková vzdálenost 25 cm, na řádek výsev 20 semen, tři opakování). Hodnotily se čtyři rozdílné varianty: bez inokulace, s inokulací 1x (23. 5. 1989), s inokulací 2x (23. 5., 6. 6.) a s inokulací 4x (23. 5., 6. 6., 22. 6., 18. 7.). Rostliny byly inokulovány tlakovým postřikovačem. Inokulum bylo připraveno rozmixováním čistých sporulujících kultur houby *Ascochyta fabae*, napěstovaných v Petriho miskách na Czapek-Doxově půdě. Rozmixovaná kaše z kultur houby ze 150 Petriho misek byla rozředěna vodou na objem 25 l.

Výnosové parametry byly hodnoceny po sklizni zabezpečením rozborů sklizených rostlin. V pokuse s odrůdou Chlumecký se hodnotil počet sklizených lusků, napadení sklizených semen antraknózou a HTS. V pokuse s nšl. V 3 se hodnotila délka rostlin, počet lusků, délka lusků, počet sklizených semen z jedné rostliny, počet semen v lusu, hmotnost sklizených semen, napadení sklizených semen antraknózou a HTS.

VÝSLEDKY

Hodnocení výskytu antraknózy v osivech bobu z území České republiky je prováděno od roku 1984. Průměrný výskyt antraknózy v osivu je vysoký a kolísá v závislosti na povětrnostních podmínkách jednotlivých ročníků od 18,0 do 30,7 % (tab. I). Patrný je rovněž i vliv rozdílné odrůdové odolnosti a provenience (tab. II). Relativně vyšší úroveň napadení sklizených osiv bobu antraknózou roku 1989 byla zjištěna v Severomoravském a Jihočeském kraji, v oblastech s vyšším úhrnem srážek v průběhu vegetace.

197 partií osiv bobu sklizených v České republice roku 1989 bylo možné rozdělit do skupin s rozdílnou intenzitou napadení patogenem (tab. III). Z celkového množství sklizených partií osiv bobu v České republice mělo relativně uspokojivý zdravotní stav do 10% napadení pouze 13,7 % partií. Zcela nevyhovující zdravotní stav, s napadením nad 21 %, byl zjištěn u 56,2 % partií osiv. Hmotnost tisíce semen u partií osiv napadených z více než 31 % byla oproti partiím osiv napadených do 10 % snížena o 32,8 %.

I. Napadení sklizených osiv bobu antaknózou (*Ascochyta fabae*) v České republice v letech 1984-1989 - Anthracnose infection of harvested horse bean seed (*Ascochyta fabae*) in the Czech Republic in 1984-1989

Odrůda ¹	1984	1985	1986	1987	1988	1989	Průměr ²
Přerovský	36,5	34,8	31,5	38,7	26,1	31,7	33,2
Uran	14,8	28,1	12,0	35,4	22,6	37,8	25,1
Chlumecký	20,6	25,7	14,6	29,2	13,3	21,4	20,8
Inovec	13,7	17,1	14,1	19,2	14,4	21,8	16,7
Průměr ²	21,4	26,4	18,0	30,7	19,2	26,5	23,7

¹variety; ²mean

II. Průměrné napadení sklizených osiv bobu antraknózou (*Ascochyta fabae*) v České republice v roce 1989 (členěné podle krajů) - Average anthracnose infection of harvested horse bean seed (*Ascochyta fabae*) in the Czech Republic in 1989 (according to regions)

Kraj ¹	Počet hodnocených partií osiv [ks] ²	Napadení osiv antraknózou [%] ³
Severomoravský ⁴	47	43,0
Jihočeský ⁵	11	27,7
Západočeský ⁶	34	23,3
Středočeský ⁷	30	22,9
Jihomoravský ⁸	41	20,0
Východočeský ⁹	28	19,8
Severočeský ¹⁰	6	8,5

¹region; ²number of verified seed stocks (pieces); ³anthracnose infection of seed (%); ⁴North-Moravia; ⁵South-Bohemia; ⁶West-Bohemia; ⁷South-Moravia; ⁹East-Bohemia; ¹⁰North-Moravia

III. Vztah mezi četností napadení osiv bobu antraknózou (*Ascochyta fabae*) a hmotností tisíce semen sklizených v roce 1989 v České republice (hodnoceno 197 partií osiv) - Relation between the frequency of anthracnose infection of horse bean seed (*Ascochyta fabae*) and 1000-seed weight received from the harvest of 1989 in the Czech Republic (197 seed lots were evaluated)

Napadení osiv antraknózou [%] ¹	Četnost zastoupení v hodnoceném souboru osiv [%] ²	Hmotnost tisíce semen [g] ³		
		rozmezí ⁴	průměr ⁵	[%]
0-10	13,7	342-651	454	100,0
11-20	29,9	330-644	429	94,5
21-30	18,2	297-572	416	91,6
Nad ⁶ 31	38,0	249-554	305	67,2

¹anthracnose infection of seed (%); ²abundance frequency in evaluated seed set (%); ³1000-seed weight (g); ⁴range; ⁵mean (%); ⁶more

V maloparcelkovém pokuse s rozdílným inokulačním tlakem byl zjišťován vliv napadení rostlin bobu odrůdy Chlumecký na redukci výnosových parametrů (tab. IV). Inokulací se podařilo docílit rozdílnou úroveň průměrného napadení sklizených semen (2,2-7,1-13,3 a 32,2 %). Při srovnání s nejnižší úrovní napadení byl u varianty s průměrným napadením 7,1 % zjištěn nižší výnos o 7,5 % (počet lusků o 8,2 % a HTS o 2,9 %), u varianty s napadením 13,3 % byl výnos nižší o 18,4 % (počet lusků o 11,1 % a HTS o 4,5 %), u varianty s napadením 32,2 % byl výnos nižší o 41,1 % (počet lusků o 31,9 % a HTS o 11,5 %).

Obdobná redukce výnosu byla zjištěna i u středně odolného novošlechtění V 3 (tab. V). Porovnáním docílených výnosových parametrů dvou rozdílně napadených variant (9,2 a 32,5 %) bylo u více napadené varianty zjištěno snížení:

délky rostlin	o 18,4 %	hmotnosti sklizených	
počtu lusků		semen na 1 rostlinu	o 36,9 %
na 1 rostlinu	o 19,5 %	počtu semen na 1 lusk	o 8,3 %
délky lusků	o 9,4 %	hmotnosti semen	
počtu semen		na 1 lusk	o 21,7 %
na 1 rostlinu	o 26,6 %	hmotnosti tisíce semen	o 7,5 %

DISKUSE

Získané poznatky o škodlivosti antraknózy bobu potvrzují již dříve publikované údaje (Hewett, 1973; Steiner, 1980; Gaunt et al., 1978; Gaunt, Liew, 1980; Ondřej, 1985). Výnosové ztráty napadených rostlin vznikají nejen v důsledku redukce počtu lusků, ale i v důsledku redukce délky rostlin, délky lusků, počtu semen v lusu a HTS. Rovněž i Hlavatá (1988) zjistila rozdíly ve výnosových parametrech bobu odrůdy Chlumecký při srovnání rozdílně napadených rostlin ve výši 62 a 33 %. U nižší hladiny napadení zjistila oproti vyšší hladině větší počet vytvořených lusků o 16 %, vyšší výnos semen o 12 % a vyšší HTS o 3 %. Výše výnosových ztrát je rovněž ovlivňována průběhem povětrnostních podmínek, dobou napadení a stupněm odolnosti pěstovaných odrůd (Lockett et al., 1985; Ondřej, 1986a, b, 1990).

V porostech bobu se udržuje určitá výše inokulační hladiny napadení, která je úměrná úrovni napadení vysetých osiv. Ta může mít za příznivých podmínek pro rozvoj patogena značný epidemický dopad spojený s významnou

IV. Vliv intenzity napadení bobu antraknózou (*Ascochyta fabae*) v inokulačních testech na výnosové parametry (maloparcelkový pokus, odrůda Chlumecký, 2 m², 3 opakování, Šumperk 1989) - The influence of the intensity of anthracnose infection of horse bean (*Ascochyta fabae*) in inoculation tests on yield parameters (small-plot trial, the Chlumecký variety, 2 m², 3 repetitions, Šumperk 1989)

Varianta ¹	Napadení sklizených semen [%] ²	Počet sklizených lusků [ks] ³	Výnos semen [g] ⁴	HTS [g] ⁵
A-1 opakování ¹⁰	2,3	521	1 052,4	633,5
A-2 opakování ¹¹	1,2	512	962,0	629,4
A-3 opakování ¹²	3,3	471	1 086,7	677,2
Průměr A ⁶	2,2	501,3 (100,0 %)	1 033,7 (100,0 %)	646,7 (100,0 %)
B-1 opakování ¹⁰	5,9	459	1 100,7	625,3
B-2 opakování ¹¹	8,4	447	876,6	631,2
B-3 opakování ¹²	7,1	475	893,3	627,7
Průměr B ⁷	7,1	460,3 (91,8 %)	956,8 (92,5 %)	628,7 (97,1 %)
C-1 opakování ¹⁰	11,7	451	861,5	619,9
C-2 opakování ¹¹	13,2	430	839,1	626,1
C-3 opakování ¹²	15,0	457	832,2	604,3
Průměr C ⁸	13,3	446,0 (88,9 %)	844,2 (81,6 %)	617,7 (95,5 %)
D-1 opakování ¹⁰	33,0	378	683,6	565,8
D-2 opakování ¹¹	32,7	308	531,3	579,3
D-3 opakování ¹²	33,9	339	612,2	573,0
Průměr D ⁹	32,2	341,6 (68,1 %)	609,0 (58,0 %)	572,7 (88,5 %)

Varianta: A - bez inokulace, B - inokulace 1x, C - inokulace 2x, D - inokulace 4x - Variant: A - without inoculation, B - inoculation 1 times, C - inoculation 2 times, D - inoculation 4 times

¹variant; ²infection of harvested seeds (%); ³number of harvested legumes (pieces); ⁴seed yield (g); ⁵1000-seed weight (g); ⁶mean A; ⁷mean B; ⁸mean C; ⁹mean D; ¹⁰1 repetition; ¹¹2 repetition; ¹²3 repetition

V. Srovnání výnosových parametrů dvou rozdílných variant novošlechtění V 3 po inokulaci antraknózou (*Ascochyta fabae*). U každé varianty hodnoceno 120 rostlin - Comparison of yield parameters of two different variants of the V 3 new variety after anthracnose inoculation (*Ascochyta fabae*). In each variety 120 plants were evaluated

Hodnocené parametry ¹	Varianta A (kontrolní) ²	Varianta B ³	Procenta ke kontrole ⁴
Napadení sklizených semen antraknózou (%) ⁵	9,2	33,5	-
Průměrná délka rostliny (cm) ⁶	128,0	104,5	79,6
Počet lusků (ks) na 1 rostlinu ⁷	7,2	5,8	80,5
Průměrná délka lusků (cm) ⁸	68,2	61,8	90,6
Počet semen (ks) na 1 rostlinu ⁹	24,5	18,0	73,4
Hmotnost semen (g) na 1 rostlinu ¹⁰	16,3	10,3	63,1
Počet semen (ks) na 1 lusk ¹¹	3,4	3,1	91,7
Hmotnost semen (g) na 1 lusk ¹²	2,2	1,7	78,3
Hmotnost tisíce semen (g) ¹³	622,1	575,5	92,5

Varianta A = inokulace 2x (23. 5., 6. 6.) - Variant A = inoculation 2 times (23. 5., 6. 6.)

Varianta B = inokulace 4x (23. 5., 6. 6., 22. 6. 18. 7.) - Variant B = inoculation 4 times (23. 5., 6. 6., 22. 6., 18. 7.)

¹evaluated parameters; ²variant A (control); ³variant B; ⁴per cent to control; ⁵anthracnose infection of harvested seeds (%); ⁶mean plant length (cm); ⁷legume number (pieces) per 1 plant; ⁸mean legume length (cm); ⁹seed number (pieces) per 1 plant; ¹⁰seed weight (g) per 1 plant; ¹¹seed number (pieces) per 1 legume; ¹²seed weight (g) per 1 legume; ¹³1000-seed weight (g)

výnosovou redukcí. Zdroj inokula v osivu bobu se považuje za jednu z nejzávažnějších příčin výnosových ztrát této plodiny. Korelace mezi napadením vysetých osiv a napadením sklizených semen je všeobecně známa. Zpravidla se sklízí semena s napadením dvakrát až čtyřikrát větším než činí napadení vysetého osiva (G a u n t, L i e w, 1980; O n d ř e j, 1985). H e w e t t (1973) uvádí až osmkrát větší napadení sklizených semen oproti napadení vysetých osiv.

Uvážíme-li fakt, že 10-15% napadení vysévaných osiv bobu antraknózou může způsobit 20-30% výnosové ztráty (H e w e t t, 1973; S t e i n e r, 1980; G a u n t, L i e w, 1980), pak zjištění, že u nás získané osivo roku 1989 vykazující z 56,2 % větší napadení než 20 % (tab. III), musí nutně vést k úvahám o výnosových ztrátách převyšujících 50 %. Protože je výnosový potenciál bobu značně ovlivňován zdravotním stavem vysévaných osiv, je v ekonomickém zájmu pěstitelů vysévat osivo bez napadení anebo s nízkou

úrovní napadení (do 5 %). Bez výsevu zdravého osiva bobu je dosažení výnosů semen nad 3,0 až 3,5 t/ha téměř nemožné. Protože chemická ochrana není schopná vyřešit problematiku zdravotního stavu bobu, vyplácí se věnovat pozornost rezistentnímu šlechtění bobu proti antraknóze (Ondřej, 1985, 1986a, b, 1987, 1990).

Literatura

- GAUNT, R. E. - LIEW, R. S. S.: Control strategies for *Ascochyta fabae* in New Zealand field and broad bean crops. 19th ISTA Congr., Vienna, June 6-13. 1980, Preprint No 35-8 IV, s. 1-11.
- GAUNT, R. E. - TENG, P. S. - NEWTON, S. D.: The significance of *Ascochyta* leaf and pod spot disease in field beans (*Vicia faba* L.) crops in Canterbury 1977-1978. Proc. Agron. Soc. N. Z., 8. 1978, s. 55-57.
- HEWITT, P. P.: The field behaviour of seed-borne *Ascochyta fabae* and disease control in field beans. Ann. appl. Biol., 74, 1973, s. 287-295.
- HLAVATÁ, H.: Možnosti chemické ochrany bobu proti antraknóze. PGS, VŠZ Praha, 1988, s. 30.
- LOCKWOOD, G. - JELLIS, G. J. - AUBURY, R. G.: Genotypic influences on the incidence of infection by *Ascochyta fabae* in winter-hardy faba beans. Pl. Path., 34, 1985, s. 341-346.
- ONDŘEJ, M.: Vliv biologické kvality osiva bobu na výnos a zdravotní stav porostů. Rostl. Vyr., 31, 1985, č. 3, s. 283-290.
- ONDŘEJ, M.: Antraknóza bobu. Zpravodaj Osevy 1/86, 1986a, s. 10-12.
- ONDŘEJ, M.: Možnosti rezistentního šlechtění bobu proti antraknóze (*Ascochyta fabae* Speg.). Proc. X. Czechoslov. Pl. Protec. Conf., Brno, Sept. 2-5., 1986b, s. 29-30.
- ONDŘEJ, M.: Ozdravení bobu od antraknózy. Úroda, 1987, č. 1, s. 39-40.
- ONDŘEJ, M.: Rozdíly v odrůdové odolnosti bobu (*Vicia faba* L.) proti antraknóze (*Ascochyta fabae* Speg.). Rostl. Vyr., 36, 1990, č. 3, s. 315-322.
- STEINER, A. M.: Zur Saatgutgesundheit bei der Ackerbohne (*Vicia faba* L.). Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft., 197, 1980, s. 63-71.

Došlo dne 1. 8. 1990

M. Ondřej (Research Institute of Technical Crops and Legumes,
Šumperk-Temenice, Czechoslovakia)

Harmfulness of *Ascochyta fabae* Speg.

The *Ascochyta fabae* Speg. infestation of horse bean (*Vicia faba* L.) in Czechoslovakia was very high in last six years (1984-1989) and was varying from 18.0 to 30.7% at an average (Table I) in dependence on the year, variety and provenience. Comparatively higher degree of the *Ascochyta*

fabae Speg. infestation of harvested horse bean seed was found out in 1989 in the regions with a higher total of annual rainfall, i. e. in the north-Moravian and south-Bohemian regions (Table II). In 1989 in the Czech Republic there was only 13.7% of lots from the total of harvested horse bean seed lots of comparatively satisfactory state of health (up to 10% of infestation). Absolutely unsatisfactory state of health (the infestation above 21%) was found out in 56.2% of lots (Table III). Thousand-seed weight of the lots more heavily attacked (more than 31%) was reduced by 32.8% in comparison with the lots of a satisfactory state of health (infestation up to 10%). In the small-plot trials with the Chlumecký horse bean variety, a different level of the average infestation of harvested seed was obtained at the level of 2.2, 7.1, 13.3 and 32.2% (Table IV) by means of different inoculation pressure. When comparing with the variant attacked least (2.2%), in the variant with 7.1% of infestation the yield decreased by 7.5%, in the variant with 13.3% of infestation the yield decreased by 18.4%, and in the variant with 32.2% of infestation the yield decreased by 41.1%. A similar reduction of yield was also proved in the medium-resistant new variety V 3 (Table V). Comparing the obtained yield parameters of the two differently attacked variants (at the level of 9.2% and 32.5%) the following reduction of yield parameters took place in the variant with a higher level of infestation: plant length - by 18.4%, pod number per plant - by 19.5%, pod length - by 9.4%, seed number per plant - by 26.6%, seed yield per plant - by 36.9%, seed number per pod - by 8.3%, seed yield per pod - by 21.7%, thousand-seed weight - by 7.5%.

Vicia faba; *Ascochyta fabae*; hurmfulness

MOŽNOSTI ASANACE PŮDY ZAMOŘENÉ RAKOVINOU BRAMBOR *SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM* (SCHILB.) PERC.

Jan POTOČEK

Výzkumný ústav bramborářský - Havlíčkův Brod, Sekaninova 54, 128 00 Praha 2

V parcelkovém pokusu, provedeném na zkušební pozemku ve Šluknově, byl srovnán vliv chemických prostředků, rezistentní odrůdy brambor, kukuřice a černého úhoru na zamoření půdy rakovinou brambor. Nejúčinnější byla močovina gr. Dobrý účinek vykazaly též dusíkaté vápno, chlorové vápno, Basamid gr., Allyspol 75 EC, Nitrosan 25, Nematín a Di Trapex. Účinek rezistentní odrůdy brambor Lada, úhoru a následných plodin (Lada, kukuřice) a úhoru po chemickém ošetření byl slabý. Pro praktické použití jsou nevhodnější močovina gr., Basamid gr. a dusíkaté vápno. Dávku močoviny lze na slabě zamořených pozemcích snížit z 1,0 až 1,5 kg na 0,5 kg na m².

Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.; asanace půdy; brambory

V posledních letech byla v České republice, zejména v sadbové bramborářské oblasti, zjištěna nová ojedinělá ohniska výskytu agresivních patotypů *Synchytrium endobioticum*. V případě pěstování odrůd brambor náchylných k původnímu patotypu (D₁) patogena by mohla být "oživena" i některá stará ohniska výskytu choroby. Základem ochrany proti rakovině brambor jsou karanténní opatření, která omezují možnosti jejího šíření, ale mají jen malý vliv na stupeň zamoření půdy. Čím je zamoření silnější a déle trvá, tím větší je riziko zavlečení infekce na další pozemky. Toto riziko lze podstatně snížit přímým hubením původce choroby v půdě.

Z množství ve světě vyzkoušených chemických prostředků bylo při hubení rakoviny dosaženo určitých úspěchů s DNOC (Z a k o p a l et al., 1955; S t a n ě k, Z a k o p a l, 1959; S a v u l e s c u et al., 1963), dinosebem (O l s e n, 1966; P r o u d f o o t, 1969), formaldehydem (L e m m e r z a h l, 1930; H a r t m a n, 1955), metylbromidem (M u n r o et al., 1970), amoniumthiocyanatem a modrou skalicí (H a r t m a n, 1955; B r o o k s et al., 1974), chlorovým vápnem, surovým benzoem a peroxidem vodíku (L e m m e r z a h l, 1930), nitrafenem (T a r a s o v a, 1978), dusíkatým vápnem (T a r a s o v a, C h a r i t o n o v a, 1977), močovinou (T a r a s o v a, 1978; P o t o č e k, 1982), natriumdimetyldithiokarbamatem (O l s e n, 1966), dazometem (P o l j a k o v et al., 1971; T a r a s o v a, 1978),

AITK (Zakopal, Krušek, 1972). Agrotechnické metody boje, založené hlavně na pěstování nehostitelských plodin a rezistentních odrůd brambor se osvědčily v SSSR (Tarašova, 1978).

MATERIÁL A METODY

Ke srovnání účinku známých či potenciálních prostředků k hubení rakoviny brambor byl v roce 1988 na silně zamořeném pozemku ve Šluknově založen pokus s 25 variantami ošetření půdy. Parcelky velikosti 6 x 1,5 m byly navzájem odděleny 60 cm širokými zatravněnými cestičkami a od zbývajících částí pole 6 m širokým travnatým pásem.

Ve třech opakováních byly zkoušeny tyto prostředky:

	Přípravek	Účinná látka a její obsah v %	Výrobce
a) půdní fumiganty:	Allyspol 75 EC	AITK - 66	Spolana Neratovice
	Basamid gr.	dazomet - 98	BASF AG, SRN
	Di Trapex	MITK - 20	Schering AG, Berlin
		1,3-dichlor- propen - 40	
	Nematin	metam sodný - 29,5	CHZJD Bratislava, ČSFR
	Telone II	1,3-dichlor- propen - 92	Dow Chemicals, V. Británie
	formalin	formaldehyd - 40	Chema Horní Po- černice, ČSFR
b) nefumigační ne- matocidy (použity k současnému hu- bení hád'átka bramborového):	Dacamox 10 G	thiofanox-10	Rhone-Poulenc, Francie
	Disyston 10 G	disulfoton-10	Bayer AG, SRN
	Furadan 10 G	carbofuran-10	FMC Chemical SA, Švýcarsko
	Temik 10 G	aldicarb-10	Rhone-Poulenc, Francie
	Thimet 10 G	phorate-11	Amer. Cyanamid Co, USA
	Vydate 10 G	oxamyl-10	Du Pont de Nemours Int. SA, Francie
c) hnojiva:	čpavková voda	amoniak-24	Chema Pardubice
	dušíkaté vápno	calciumcyan- amid - 42-46	SKW Frostberg AG, SRN
	močovina gr.	močovina-46	Duslo Šaľa, ČSFR

- | | | | |
|---------------------------------|----------------|--------------------------|----------------------|
| d) ostatní chemické prostředky: | Nitrosan 25 | DNOC-NH ₄ -24 | Spolana |
| | chlorové vápno | CaCl/OCl - 35 % | Neratovice, ČSFR |
| | chlornan sodný | aktivního chlóru | Drutep Teplice, ČSFR |
| | | aktivní chlór - 15 | Spolana |
| | | | Neratovice, ČSFR |
- e) brambory: rezistentní odrůda Lada a náchylný kříženec HR 23/495 (k předčasné sklizni, v kombinaci s přípravkem Vydát 10 G a jako kontrola);
- f) následné plodiny (brambory Lada a kukuřice) a černý úhor po chemickém ošetření.

Byly použity způsoby ruční aplikace chemických prostředků, simulující aplikaci mechanizačními prostředky:

1. Vstřikování kapalných fumigantů z kalibrované PVC láhve do brázd hlubokých 20 až 25 cm a vzdálených od sebe 30 cm, ihned po aplikaci zahrnutí brázd zeminou a mírné utužení povrchu parcelky proti ztrátě fumigantu výparem.
2. Plošná záливka kropicí konví v dávce čtyři litry roztoku na m²
3. Aplikace granulátů a práškových přípravků pomocí laboratorních sít s otvory 0,5 až 2 mm: polovina dávky se sypala do brázd hlubokých 15 až 20 cm a vzdálených od sebe 30 cm, pak se parcelky kolmo na směr brázd protahovaly úzkou motýčkou v pásech 15 až 20 cm od sebe a druhá polovina dávky se sypala na urovnaný povrch parcelky a hráběmi mělce zapravila.
4. Aplikace podle dodu 3 s tím rozdílem, že se do brázd sypala celá dávka a po urovnání hráběmi se povrch parcelky mírně utužil.
5. Aplikace granulátů současně s výsadbou brambor: přípravek byl nasypán do brázd s částečně zahrnutými vysázenými hlízkami a poté se dokončilo zahrnutí hlíz.

Brambory se sázely do řádků 60 cm od sebe při vzdálenosti hlíz v řádku 20 cm.

Chemická ošetření parcel a výsadba brambor byly provedeny 24.-29. 4., dne 24. 5. byly chemicky ošetřené parcelky prokypřeny kultivátorem systému VARI na hloubku ornice a 30.-31. 5. v každé variantě střídavě v jednom opakování osety kukuřicí (hybrid C 185, řádky 28 cm, vzdálenost rostlin v řádku 14 cm), ve druhém osázeny rezistentní odrůdou brambor Lada a ve třetím zůstaly jako černý úhor. Během vegetace byly parcelky běžným způsobem ručně ošetřovány. Nevzešlé nebo zničené rostliny brambor a kukuřice byly nahrazeny novými. 21. 6. byly vykopány a odstraněny rostliny

I. Vliv prostředků přímého boje na zamoření půdy rakovinou brambor (*Synchytrium endobioticum*) - The influence of direct control means on the soil infestation with *Synchytrium endobioticum*

Varianta ¹	Dávka ² /m ²	Způsob apli- kace ³	Laboratorní biologický test - průměrné snížení počtu napadených rostlin ⁴				Polní biologická prověrka-průměr- ný počet a průměrná hmotnost nádorů z parcelky ⁷			
			po ošetření ⁵		po sklizni ná- sledných plodin ⁶		počet ⁹	pořadí	hmotnost ¹⁰ [g]	pořadí
			[%]	pořadí ⁸	[%]	pořadí				
1. Močovina gr. ¹¹	500 g	3	89,4	1.	95,8	1.	8,7	1.	15,0	1.
2. Dusíkaté vápno ¹²	500g	3	87,8	2.	90,4	2.	14,7	3.	34,3	5.
3. Chlorové vápno ¹³	500 g	3	62,5	8.	70,0	6.	11,7	2.	22,5	2
4. Basamid gr.	60 g	4	87,6	3.	88,0	3.	22,0	6.	68,3	11.
5. Allyspol 75 EC	50 ml	1	72,2	5.	82,4	4.	26,3	7.	63,3	9.
6. Nitrosan 25	100 g	3	61,3	9.	65,1	8.	27,0	10.	41,0	7.
7. HR 23/495 - předčas. skli- zeň + zelené hnojení ¹⁴	-	-	47,8	11.	50,4	16.	16,0	4.	26,7	4.
8. Nematin	100 ml	1	63,7	7.	67,4	7.	37,3	11.	65,0	10.
9. Di Trapex	50 ml	1	64,8	6.	64,8	9.	26,7	8.-9.	71,7	12.
10. Čpavková voda ¹⁵	100 ml	1	51,5	10.	51,7	15.	17,7	5.	40,3	6.
11. Nitrosan 25	100 g	2	78,4	4.	74,6	5.	43,5	14.	77,5	13.
12. Formalin	100 ml	1	37,8	14.	58,0	11.	26,7	8.-9.	23,7	3.

13. Formalin	200 ml	2	45,8	12.	54,2	13.	42,0	13.	45,0	8.
14. Telone II	50 ml	1	42,4	13.	49,7	17.	40,7	12.	91,0	14.
15. Chlornan sodný ¹⁶	100 ml	2	37,4	15.	63,4	10.	57,0	17.	166,7	18.
16. Vydate 10G	30 g	3	33,0	16.	42,3	19.	55,0	16.	118,3	15.
17. Dacamox 10G	30 g	3	31,8	17.	53,9	14.	59,7	18.	211,7	20.
18. Lada	-	-	-	-	47,3	18.	43,7	15.	221,7	21.
19. úhor ¹⁷	-	-	-	-	32,5	23.	68,7	19.	140,7	16.
20. Disyston 10G	30 g	3	14,9	20.	56,3	12.	107,0	24.	300,0	25.
21. HR 23/495 + Vydate 10G	5 gr	5	-	-	12,5	24.	82,0	20.	165,3	17.
22. Thimet 10G	30 g	3	22,5	19.	36,6	22.	86,0	22.	192,5	19.
23. Furadan 10G	30 g	3	8,9	21.	39,2	20.	85,3	21.	265,0	22.
24. Temik 10G	30 g	3	28,3	18.	37,6	21.	88,7	23.	273,3	24.
25. HR 23/495 (kontrola) ¹⁸	-	-	-	-	zvýšení 1,1 krát	25.	124,0	25.	265,3	23.
Následné plodiny a úhor (po chemickém ošetření): ¹⁹										
1. úhor ¹⁷	-	-	-	-	18,6	3.	29,2	1.	58,3	1.
2. Lada	-	-	-	-	26,7	1.	36,3	2.	100,7	2.
3. kukuřice ²⁰	-	-	-	-	21,9	2.	62,0	3.	167,9	3.

¹variant; ²application rate per m²; ³application method; ⁴laboratory biological test - average decrease of the number of infected plants; ⁵after the treatment; ⁶after the harvest of succeeding crops; ⁷field biological verification - average number and average tumour weight out of the plot; ⁸order; ⁹number; ¹⁰weight; ¹¹granulated urea; ¹²Calcium cyanamide; ¹³Calcium hypochlorite; ¹⁴HR 23/495 - premature yield + green manure; ¹⁵Amonia liquor; ¹⁶Sodium hypochlorite; ¹⁷dead fallow; ¹⁸HR 23/495 (control); ¹⁹succeeding crops and dead fallow (after chemical treatment); ²⁰maize

křížence brambor HR 23/495 ve variantě s předčasnou sklizní a po překopávání parcelek zaseta hořčice bílá (odrůda Zlata, řádky 14 cm, výsevek 24 g na parcelku) na zelené hnojení. 3.-4. 10. byly všechny parcelky zaorány zařízením VARI.

Hodnocení pokusu

Během vegetace se orientačně hodnotila fytoxicita použitých přípravků vůči následným plodinám.

Na jaře před založením pokusu, před setím či výsadbou následných plodin po chemickém ošetření a po podzimní orbě (po sklizni následných plodin) se z každé parcelky odebral směsný vzorek zeminy (asi 2 kg), získaný z 50 dílčích vrypů. Vzorky byly za pokojové teploty usušeny a v zimním období byly s nimi založeny laboratorní biologické testy [tzv. *T*-testy podle metodiky, kterou navrhli P o t o č e k, B r o ŝ (1988).] Každým vzorkem zeminy bylo inokulováno 20 hlíz křížence HR 23/495. Škodlivá rezidua chemických prostředků (z parcelek, na nichž se projevila fytoxicita) byla ze zeminy odstraněna tři až pětkrát opakovaným postupným zřed'ováním vodou, která se, vždy po 30 minutách sedimentace půdních částic (včetně trvalých zoosporangíí původce rakoviny) v 10 litrovém kbelíku, slila a doplnila se nová voda. K biologickému testu byl použit konečný sediment.

Výsledky laboratorních biologických testů se vyjadřovaly v procentech snížení počtu napadených rostlin po ošetření a po sklizni následných plodin s použitím vzorce $(K-P) \cdot 100/K$, kde K = % napadených rostlin před ošetřením a P = % napadených rostlin po ošetření, resp. po sklizni následných plodin.

K polní biologické prověrce účinnosti použitých prostředků byly parcelky 2.-3. 5. 1989 osázeny křížencem HR 23/495.

Při ruční sklizni (2.-7. 9. 1989) se odebíraly rakovinné nádory z podzemních i nadzemních částí rostlin a účinnost ošetření se pak vyjadřovala počtem a hmotností nádorů z každé parcelky.

VÝSLEDKY

Konečné hodnocení pokusu je uvedeno v tab. I, v níž jsou jednotlivé prostředky seřazeny podle celkového pořadí účinnosti, stanoveného na základě součtu pořadí ve čtyřech dílčích hodnoceních.

Pokus potvrdil vysokou účinnost močoviny gr. Dobrý účinek dále vykazaly dusíkaté vápno, chlorové vápno, Basamid gr., Allyspol 75 EC, Nitrosan 25, Nematín, Di Trapex a předčasná sklizeň brambor s následující hořčicí na

zelené hnojení. Vliv rezistentní odrůdy Lada, úhoru a následných plodin (Lada, kukuřice) a úhoru po chemickém ošetření byl slabý.

Na následné plodiny působily silně fyto toxicky Basamid gr. a chlorové vápno, středně až silně Nitrosan 25, středně močovina a slabě formalín, Nematin, Telone II, Allyspol 75 EC a dusíkaté vápno.

DISKUSE

Sucho v jarním období 1988 zpozdilo účinek chemických prostředků a jejich rozklad v půdě, takže došlo k poškození některých porostů následných plodin. Sucho v roce 1989 negativně ovlivnilo infekci a rozvoj rakoviny, což se projevilo u některých variant odlišnými výsledky laboratorních testů a polní prověrky účinnosti.

Pro praktické použití k dezinfekci půdy se jeví jako nejvhodnější močovina gr., Basamid gr. a dusíkaté vápno, které jsou vysoce účinné a snadno aplikovatelné. V případě močoviny je možné na slabě zamořených pozemcích snížit dosud používanou dávku 1,0 až 1,5 kg na m² (H a u e r l a n d et al., 1989) až na 0,5 kg/m².

Sortiment použitelných prostředků by mohl být doplněn ve vodě nerozpustným kapalným fumigantem na bázi AITK či MITK, u něhož by nehrozilo nebezpečí proplavování do spodní vody. K použití kapalných fumigantů je však nutná speciální aplikační technika.

Problém fyto toxicity chemických prostředků pro následné plodiny lze řešit jejich podzimní aplikací nebo, při jarní aplikaci, testem ošetřené půdy na inhibici klíčení semen hořčice.

Přes zajištěnou slabší účinnost bude vhodné zařadit do komplexu opatření přímého boje proti rakovině též rezistentní odrůdy brambor. Jejich účinnost, zejména v kombinaci s nižšími dávkami chemických prostředků, bude třeba ještě dále studovat.

LITERATURA

- BROOKS, J. L. - BRUCE GIVEN, J. - BANIECKI, J. F. - YOUNG, R. J.: Eradication of potato wart in West Virginia. Pl. Dis. Rptr., 58, 1974, s. 291-292.
 HARTMAN, R. E.: Potato wart eradication program in Pennsylvania. Am. Potato J., 32, 1955, s. 317-326.
 HAUERLAND, M. et al.: Metodická příručka pro ochranu rostlin 1989. Praha, MZVŽ ČSR 1989, 464 s.
 LEMMERZAHN, J.: Beiträge zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. Phytopath. Z., 2, 1930, s. 257-320.
 MUNRO, H. A. U. - OLSEN, O. A. - BUCKLAND, C. T.: Methyl bromide and ethylene oxide fumigation of *Synchytrium endobioticum*. Can. J. Pl. Sci., 50, 1970, s. 649-658.

- OLSEN, O. A.: Control of potato wart by chemical treatments. Can. Pl. Dis. Surv., 46, 1966, s. 1-4.
- POLJAKOV, F. M. - VLADIMIRSKAJA, M. Je. - OLIKER, M. D. et al.: Novyj fumigant dlja obezzaraživanja počvy. Zašč. Rast., 1971, č. 9, s. 27-28.
- POTOČEK, J.: Využití močoviny k asanaci pozemků zamořených rakovinou brambor. [Závěrečná zpráva.] Praha, ÚKZÚZ-OdkOR 1982, 11 s.
- POTOČEK, J. - BROŽ, J.: Nový systém testování rezistence bramborů proti rakovině bramborů (*Synchytrium endobioticum*) a hád'átku bramborovému (*Globodera rostochiensis*). Ochr. Rostl., 24, 1988, č. 1, s. 47-56.
- PROUDFOOT, K. G.: Control of potato wart by chemical means. In: Proc. 4th trienn. Conf. EAPR, 1969, s. 205.
- SAVULESCU, A. - PUSCASU, A. - CONSTANTINESCU, E. et al.: Cercetari noi asupra masurilor agrotehnice si chimice de combatere i riici negro a cartofului. Ann. Sec. Protec. Pl., 1, 1963, s. 47-61.
- STANĚK, M. - ZAKOPAL, J.: Desinfekce půdy zamořené rakovinou brambor. Rostl. Vyr., 5, 1959, č. 6, s. 844-847.
- TARASOVA, V. P.: Rak kartofelja. Leningrad, 1978, 70 s.
- TARASOVA, V. P. - CHARITONOVA, Z. M.: Vozmožnost' primenenija cianamida kaľcija dlja likvidacii očagov raka kartofelja. In: Bjull. VNII Zašč. Rast., Leningrad 1977, č. 41, s. 38-39.
- ZAKOPAL, J. - KRUŠEK, K.: Vlijanije nekotorych fungicidov na žiznennost' pokojaščichsja sporangij raka kartofelja. In: Věd. Práce VÚRV Praha-Ruzyně, 1972, č. 17, s. 209-213.
- ZAKOPAL, J. - STANĚK, M. - SPITZOVÁ, B.: Desinfekce půdy zamořené rakovinou brambor. Rostl. Vyr., 28, 1955, č. 9, s. 713-726.

Došlo dne 7. 2. 1991

J. Potoček (Potato Research Institute, Havlíčkův Brod, Czechoslovakia)

Sanitation of the soil infested with *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.

A small plot experiment was carried out in an experimental field at Šluknov to compare the effectiveness of chemical and cultural means of potato wart disease control. The best treatment was with granulated urea (500 g/m²). Good results were also obtained with calcium cyanamide (500 g/m²), chlorinated lime (500 g/m²), dazomet (Basamid gr., 60 g/m²), AITK (Allyspol 75 EC, 50 ml/m²), DNOC (Nitrosan 25, 100 g/m²), metam Na (Nematin, 100 ml/m²), and MITK + dichlorpropen (Di Trapex, 50 ml/m²). The effectiveness of fallow, a resistant potato cultivar and maize was low. Granulated urea, Basamid gr. and calcium cyanamide are most suitable for chemical disinfection of infested plots.

Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.; soil sanitation; potatoes

ŠKODLIVOST FYTOFÁGNÍCH ROZTOČŮ ČELEDÍ *ERIOPHYIDAE* A *TETRANYCHIDAE* (ACARI; TETRAPODILI, PROSTIGMATA) NA RÉVĚ VINNÉ

Milan HLUCHÝ, Zdeněk POSPÍŠIL

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 658 37 Brno

V tříletých pokusech byly sledovány vztahy mezi populačními hustotami roztočů *Calepitrimerus vitis*, *Colomerus vitis* a *Tetranychus urticae* a hmotností a cukernatostí hroznů révy vinné. V případě *Calepitrimerus vitis* byl sledován i vliv jeho populační hustoty na plochu listů a délku letorostů na jaře a počet hroznů v následujícím roce. Byly nalezeny průkazné vztahy mezi populačními hustotami *Calepitrimerus vitis* koncem léta a hmotností hroznů a *Tetranychus urticae* koncem léta a hmotností hroznů. Cukernatost byla roztoči ovlivňována podstatně méně než hmotnost. Ovlivnění hmotnosti druhem *Colomerus vitis* nebylo prokázáno. Průkazně zjištěné vztahy jsou pro řízení ochranných zásahů zpracovány formou nomogramů. Jsou navrženy příslušné hodnoty hladin škodlivosti.

Vitis vinifera L.; Acari; *Tetranychus urticae* Koch; *Calepitrimerus vitis* Nal.; *Colomerus vitis* (Pag.); škodlivost; hladiny škodlivosti

Se snahou o přechod k metodám integrované ochrany rostlin vystupuje do popředí potřeba informací o vlivu škodlivých činitelů na výši a kvalitu výnosu jednotlivých plodin. Díky poměrně úspěšnému zavádění toxikologicky a biologicky definované rezistentní populace dravého roztoče *Typhlodromus pyri* do praktické ochrany vinic (H l u c h ý, 1989; H l u c h ý et al., 1990), vyvstala potřeba stanovení hodnot hladin škodlivosti tří hlavních skupin fytofágních roztočů poškozujících révu vinnou.

První skupinu reprezentují dva druhy roztočů čeledi sviluškovitých - sviluška chmelová *Tetranychus urticae* Koch a sviluška ovocná *Panonychus ulmi* Koch. Sviluška ovocná poškozuje révu vinnou především na jaře vysáváním buněk rašících listů a letorostů. Sviluška chmelová se na révě vinné vyskytuje ve vyšších populačních hustotách koncem léta a začátkem podzimu, kdy při přemnožení způsobuje sáním žloutnutí a nekrotizaci listů, a tím i snížení fotosyntetické aktivity rostliny.

Druhou, systematicky i bionomicky výrazně odlišnou skupinu představuje vlnovník révový *Calepitrimerus vitis* Nalepa (= *Phyllocoptes vitis* Nal. = *Epitrimerus vitis* Nal.) (S c h r u f t, 1962) způsobující kadeřavost révy vinné.

Tento roztoč žije na révě vinné volně, především na jejích listech. Napadené listy jsou zkadeřené a růst listů i letorostů je retardován. Při extrémně silném napadení révy na jaře dochází k zasychání květů, listů a případně i celých letorostů a keřů.

Poslední symptomaticky výrazně odlišnou skupinu roztočů představuje druh *Colomerus vitis* (Pag.) [= *Eriophyes vitis* (Pag.)]. Tento roztoč způsobuje na listech révy vinné erinacea vyplněná na rubu listů zbujelými trichomy.

Při využití dravého roztoče *Typhlodromus pyri* k biologické ochraně nedochází k úplnému potlačení uvedených fytofágních druhů, ale k výraznému snížení jejich populačních hustot. V rámci vývoje metody biologické ochrany révy vinné dravým roztočem *T. pyri* jsme se zabývali i vztahy mezi populačními hustotami roztočů *T. urticae*, *Calepitrimerus vitis* a *Colomerus vitis* a výnosem hroznů, případně některými výnosotvornými faktory.

V této práci předkládáme výsledky experimentů zaměřených na zjištění vlivu populačních hustot uvedených fytofágních roztočů na hmotnost hroznů a případně i na jejich cukernatost. V případě druhu *Calepitrimerus vitis* jsme hodnotili i vliv na plochu listů a délku letorostů na jaře po vyrašení a vliv jeho populační hustoty v létě na diferenciaci květních pupenů, a tím počet hroznů v příštím roce. Na základě zjištěných vztahů jsme se rovněž pokusili o odhad hladiny škodlivosti *T. urticae* v pozdním létě a druhů *Calepitrimerus vitis* na jaře a v pozdním létě.

MATERIÁL A METODY

Experimentální plochy

V letech 1988 a 1989 jsme sledování prováděli v asi 20 let staré vinici, odrůda Sauvignone na středním, Rýnsko-Hesenském vedení na ploše 3 ha, v lokalitě Pouzdřany. Na polovinu této fytofágními roztoči intenzívně napadené plochy jsme v roce 1987 introdukovali rezistentní populaci dravého roztoče *T. pyri*, kmen Mikulov. Na takto introdukované ploše došlo v roce 1988 k ohniskovému rozvoji populace *T. pyri*. Tím byli lokálně potlačeni fytofágní roztoči a došlo k výrazné diverzifikaci fytofágů na jednotlivých keřích. V letech 1988 a 1989 nebyly na experimentálních plochách aplikovány žádné akaricidy a insekticidy s akaricidním efektem.

V roce 1990 jsme experimentovali v 18 let staré vinici na lokalitě Dobré Pole, odrůda Vlašský Ryzlink na vysokém vedení za použití kombinace srdcového řezu a řezu Sylvoz. Ani v této vinici nebyl použit akaricid.

Stanovení populačních hustot roztočů

Populační hustoty jednotlivých druhů roztočů jsme stanovili vždy na vzorcích z 10 listů jednotlivých sledovaných keřů révy vinné vymývací metodou (Zacharda et al., 1988). Kvantifikaci druhu *Calepitrimerus vitis* jsme prováděli podle Hluchého (Hluchý, Lokaj, 1987). Těmito metodami byli stanoveny populační hustoty druhů *T. urticae* a *Calepitrimerus vitis*. Napadení druhem *Colomerus vitis* jsme kvantifikovali tříčlenou stupnicí podle plochy listů přeměněné v erinacea (žádné napadení - 0; mírné napadení erinacea maximálně do 2 % plochy listu - 1; silné napadení erinacea nad 2 % plochy listu - 2). Populační hustoty, resp. napadení všemi třemi druhy fytofágních roztočů jsme stanovili na jaře po vyrašení révy ve fenofázi podle Baggioliniho a Fleckingera. V pozdním létě při zaměkání bobulí jsme znovu stanovili populační hustoty *T. urticae* a *Calepitrimerus vitis*.

Hodnocení výnosu a výnosotvorných prvků

Hmotnost všech hroznů jednotlivých keřů [kg] jsme stanovili vážením všech hroznů jednotlivých keřů ve sklizňové zralosti.

Průměrnou cukernatost hroznů jednotlivých keřů [° ČSN] jsme stanovili měřením cukernatosti moštu všech hroznů po rozemletí moštoměrem. U vzorků o celkové hmotnosti nižší než 130 g jsme cukernatost stanovili refraktometrem.

Plocha 10 listů [cm²] - Z prvních pěti letorostů na obou ramenech loňského dřeva jsme odebrali vždy po jednom listu - vždy třetí list na letorostu zdola. V laboratoři jsme plochu těchto listů stanovili planimetry.

Délka 10 letorostů [cm] - Měřili jsme vždy prvních pět letorostů vyrůstajících z obou ramen plodného dřeva. Znak jsme stanovili přímým měřením délky jednotlivých letorostů od báze k vrcholu. Délku letorostů a plochu listů jsme stanovili v jarním aspektu ve fenofázi F podle Baggioliniho a Fleckingera.

Statistické zpracování výsledků

Získané výsledky jsme zpracovali na středním počítači EC 1033 a osobním počítači třídy XT. K výpočtům jsme použili programové systémy BMDP a STATGRAPHICS. Ze statistických metod jsme používali jednoduché i vícenásobné lineární regrese, Spearmanovy koeficienty pořadové korelace, analýzu variance, analýzu rozdílů středních hodnot (*T*-test) a metodu polynomiální regrese.

I. Sumární statistické charakteristiky vstupních údajů zjištěných v letech 1988 až 1990 - Summary statistics of input data collected in 1988 to 1990 years

	Populační hustoty roztočů (kusy/10 listů) ¹				Index napadení ² <i>Colomerus vitis</i>	Plocha 10 listů ³ (cm ²)	Délka 10 letorostů ⁴ (cm)	Hmotnost hroznů ⁵ (kg)	Cukernatost ⁶ (°ČSN)
	<i>Calepitrimerus vitis</i>		<i>Tetranychus urticae</i>						
	fenofáze F	zaměknutí bobulí ²	fenofáze F	zaměknutí bob					
Pouzdřany, 1988									
průměr $\bar{x}$	1195,15	1041,87	0,14	105,72	0,25	562,64	21,05	1,65	18,10
směrodatná odchylka $s_{\bar{x}}$	2361,40	1002,88	0,40	239,75	0,32	162,31	6,95	1,12	4,5
minimum $x \min$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	293,00	8,70	0,00	0,0
maximum $x \max$	13650,00	4200,00	2,00	1294,00	1,6	918,00	37,00	4,93	23,2
počet členů n	58	57	58	58	58	58	58	58	58
Pouzdřany, 1989									
$\bar{x}$	6,5	205,50	0,79	1,04	1,06	-	-	1,21	20,08
$s_{\bar{x}}$	8,2	211,58	3,13	1,91	0,39			0,61	2,20
$x \min$	0	4,00	0,00	0,00	0,40			0,1	14,5
$x \max$	36	870,00	16,00	8,00	1,8			2,6	23,5
n	28	28	28	28	28			28	28
Dobré Pole, 1990									
$\bar{x}$	5,8	18,0	0	29,8	-	-	-	3,47	15,06
$s_{\bar{x}}$	10,8	16,3	0	37,7				1,50	1,8
$x \min$	0,0	1,0	0,0	1,0				0,89	11,0
$x \max$	48,0	61,0	-	123,0				7,03	18,8
n	19	20	20	20				17	17

¹population densities of mites (numbers per 10 leaves); ²index of infestation; ³area of 10 leaves; ⁴length of 10 canes; ⁵grape weight; ⁶sugar content; ⁷berry softening

II. Sumární statistické charakteristiky ploch s různými populačními hustotami fytofágních roztočů na lokalitě Pouzdřany v roce 1988 - Summary statistics of experimental areas with different population densities of phytophagous mites in Pouzdřany in 1988 year

Znak ¹	Plocha ²			
	méně napadená ³		více napadená ⁴	
	$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x
<i>Calepitrimerus vitis</i> - jaro ⁷	89	219	2227	2938
<i>Calepitrimerus vitis</i> - léto ⁸	488	426	1683	1321
<i>T. urticae</i> - léto	38	90	168	311
Výnos ⁵ (kg/keř)	1,9	1,2	1,4	1,0
Cukernatost ⁶ (°CSN)	17,9	3,7	18,1	5,2

¹trait; ²area; ³less infested; ⁴more infested; ⁵yield; ⁶sugar content; ⁷spring; ⁸summer

VÝSLEDKY

Tab. I obsahuje sumární statistické charakteristiky údajů získaných uvedenými postupy a tab. II údaje o napadení roztoči druhů *Calepitrimerus vitis* a *Tetranychus urticae* a výnosové charakteristiky keřů révy vinné na plochách s populací predátora *Typhlodromus pyri* (sledováno 30 keřů) a bez ní (sledováno 28 keřů) v Pouzdřanech v roce 1988.

Metodami regresní analýzy jsme zjišťovali vzájemné vztahy mezi získanými údaji. Zajímavé regresní rovnice jsou uvedeny v tab. III. Všechny rovnice byly získány z údajů z Pouzdřan roku 1988, v letech 1989 a 1990 nebyla žádná z rovnic průkazná v důsledku malého rozpětí populačních hustot roztočů.

Z rovnic [1] a [2] plyne, že roztoči druhu *Calepitrimerus vitis* ve fenofázi F zhoršují stav asimilačního aparátu vinné révy. Při průměrné populační hustotě roztoče *C. vitis* 2227 kusů na 10 listů ve fenofázi F (což byla populační hustota za nepřítomnosti predátora *T. pyri* - tab. II) dojde ke zmenšení plochy listů o 49 cm², tj. o 8 % a ke zkrácení letorostů o 2 cm, tj. o 10 %. Stav asimilačního aparátu přímo ovlivňuje velikost výnosu hroznů (rovnice 3). Zmenšení plochy listů o 49 cm² a zkrácení letorostů o 2 cm způsobí snížení výnosu o 0,12 kg, tj. o 7 %. Přímý vztah mezi výnosem hroznů a napadením keře roztoči *C. vitis* ve fenofázi F (rovnice 4) není průkazný.

III. Výsledky regresní analýzy (koeficienty regresních rovnic $Y = a + bx$; $Y = a + b_1x_1 + b_2x_2$; $Y = 1/(c + dx)$, číslo za symbolem $\pm$ označuje výběrovou chybu regresního koeficientu) - Results of regression analysis (coefficients of regression equations $Y = a + bx$; $Y = a + b_1x_1 + b_2x_2$; $Y = 1/(c + dx)$, number following symbol $\pm$ denotes error of regression coefficient)

Rovnice ¹	Proměnné ²	Koeficienty regresní rovnice ³	Koeficient determinace ⁴ R^2
1	y - plocha, 10 listů ⁵ [cm] x - populační hustota <i>Calepitrimerus vitis</i> ve fenofázi F [ks/10 listů] ⁶	a = 590 b = -0,022 ± 0,003	0,11**
2	y - délka 10 letorostů ⁷ [cm] x - populační hustota <i>Calepitrimerus vitis</i> ve fenofázi F [ks/10 listů] ⁶	a = 22 b = -0,0009 ± 0,00005	0,10*
3	y - hmotnost hroznů jednoho keře ⁸ [kg] x ₁ - plocha 10 listů ⁵ [cm] x ₂ - délka 10 letorostů ⁷ [cm]	a = 0,04 b ₁ = 0,004 ± 0,001 b ₂ = -0,04 ± 0,004	0,20**
4	y - hmotnost hroznů jednoho keře ⁸ [kg] x - populační hustota <i>Calepitrimerus vitis</i> ve fenofázi F [ks/10 listů] ⁶	a = 1,8 b = -0,00008 ± 0,00006	0,03
5	y - hmotnost hroznů jednoho keře ⁸ [kg] x - populační hustota <i>Calepitrimerus vitis</i> v pozdním létě [ks/10 listů] ⁹	a = 1,9 b = -0,0003 ± 0,0001	0,08*
6	y - průměrný počet hroznů na 1 keř v následujícím roce ¹⁰ x - populační hustota <i>Calepitrimerus vitis</i> v pozdním létě [ks/10 listů] ⁹	c = 0,036 d = 0,00001 ± 0,00001	0,04
7	y - hmotnost hroznů jednoho keře ⁸ [kg] x - populační hustota <i>Tetranychus urticae</i> v pozdním létě [ks/10 listů] ⁹	a = 1,8 b = -0,0013 ± 0,0006	0,08*
8	y - hmotnost hroznů jednoho keře ⁸ [kg] x ₁ - populační hustota <i>Calepitrimerus vitis</i> v pozdním létě [ks/10 listů] ⁹ x ₂ - populační hustota <i>Tetranychus urticae</i> v pozdním létě [ks/10 listů] ⁹	a = 1,9 b ₁ = -0,0002 ± 0,0001 b ₂ = -0,0010 ± 0,0006	0,12*

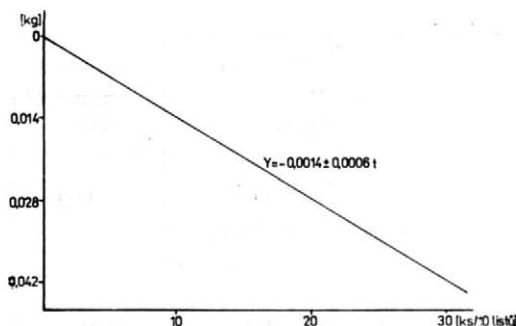
Rovnice ¹	Proměnné ²	Koeficienty regresní rovnice ³	Koeficient determinace ⁴ R^2
9	y - cena hroznů jednoho keře ¹¹ [Kčs] x - populační hustota <i>Calepitrimerus vitis</i> ve fenofázi F [ks/10 listů] ⁶	a = 13,4 b = -0,0006 ±0,0005	0,03
10	y - cena hroznů jednoho keře ¹¹ [Kčs] x - populační hustota <i>Calepitrimerus vitis</i> v pozdním létě [ks/10 listů] ⁹	a = 14,6 b = -0,002 ±0,001	0,07*
11	y - cena hroznů jednoho keře ¹¹ [Kčs] x - populační hustota <i>Tetranychus urticae</i> v pozdním létě [ks/10 listů] ⁹	a = 13,7 b = 0,010 ±0,005	0,08*

¹equation; ²variables; ³coefficient of regression equation; ⁴coefficient of determination; ⁵area of 10 leaves; ⁶population density at phenological stages F (numbers/10 leaves); ⁷length of 10 canes; ⁸grape weight per plant; ⁹population density in late summer (number/10 leaves); ¹⁰average number of grapes per plant in following year; ¹¹price of grapes per plant

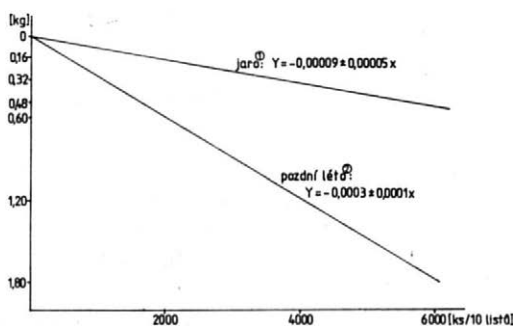
Z rovnice [4] však plyne, že populační hustota roztočů *C. vitis* 2227 kusů na 10 listů ve fenofázi F způsobí snížení výnosu o 0,17 kg, tj. o 9 %, což není v rozporu s předchozím výsledkem. Rovnici [4] tedy můžeme přisoudit alespoň orientační význam. Spojením údajů ze všech tří let jsme získali pro úbytek Y výnosu hroznů jednoho keře v závislosti na populační hustotě x v roztoče *C. vitis* ve fenofázi F neprůkaznou ($R^2 = 0,03$, $p > 0,5$), tedy pouze orientační, regresní rovnici $Y = 0,00009 \pm 0,00005 x$.

Podle rovnice [5] je výnos ovlivněn napadením révy roztoči *Calepitrimerus vitis* koncem léta při zaměkání bobulí. Jejich populační hustota 1683 kusů na 10 listů sníží výnos o 0,5 kg, tj. o 30 %. Spojením údajů ze všech tří let dostaneme pro úbytek Y výnosu v závislosti na populační hustotě x rozpočtů *C. vitis* koncem léta vysoce průkaznou ($R = 0,07$, $p < 0,01$) rovnici $Y = 0,00026 \pm 0,00009 x$. Vztah pro úbytek hmotnosti v závislosti na populačních hustotách roztočů *C. vitis* ve fenofázi F a v pozdním létě je graficky znázorněn na obr. 1.

Rovnice [6] ukazuje, byť neprůkazně, že roztoči *Calepitrimerus vitis* se v létě při diferenciaci květních pupenů podílejí na snížení jejich počtu, a tím na snížení počtu hroznů na letorostech v následujícím roce. Podle této



1. Vliv populační hustoty svlušky *T. urticae* v pozdním létě na snížení hmotnosti hroznů jednoho keře - Relationship between population density of *T. urticae* in late summer and grape weight of one plant



2. Vliv populační hustoty roztoče *Calepitrimerus vitis* na jaře a v pozdním létě na snížení hmotnosti hroznů jednoho keře - Relationship between population density of *Calepitrimerus vitis* in spring and late summer and grape weight of one plant
1 spring; 2 late summer

rovnice dojde při populační hustotě 1683 roztočů *C. vitis* na deseti listech koncem srpna ke snížení počtu hroznů z 28 na 19, tj. o 32 % ve srovnání s nulovým napadením.

Výskyt svlušky *Tetranychus urticae* v pozdním létě rovněž ovlivňuje velikost výnosu. Populační hustota 168 kusů na 10 listů podle rovnice [7] sníží výnos jednoho keře o 0,2 kg, tj. o 11 %. Spojením údajů ze všech tří let jsme pro úbytek Y hmotnosti hroznů jednoho keře v závislosti na populační hustotě x svlušky *T. urticae* v pozdním létě získali vysoce průkazný ($R = 0,07$, $p < 0,01$) vztah $Y = 0,0014 \pm 0,0006x$, který je graficky znázorněn na obr. 2.

Společný vliv výskytu fytofágů *Calepitrimerus vitis* a *Tetranychus urticae* v pozdním létě na hmotnost hroznů vyjadřuje rovnice [8]. Podle ní 1683 kusů *C. vitis* a 168 kusů *T. urticae* na deseti listech v době zaměkání bobulí sníží výnos jednoho keře o 0,5 kg, tj. o 27 %. *C. vitis* se na snížení podílí 18 % a *T. urticae* 9 %.

Závislost výše výnosu na stupni napadení roztoči *Colomerus vitis* jsme testovali pomocí analýzy variance. Zvolili jsme model, v němž hlavním efektem byl stupeň napadení roztoči *Colomerus vitis* a doprovodnými proměnnými populační hustoty roztočů *Calepitrimerus vitis* a *Tetranychus urticae* v pozdním létě. Analýza ukázala průkazný vliv ($F = 3,7$, $p < 0,03$) populačních hustot roztočů *Calepitrimerus vitis* a *Tetranychus urticae*, což je v souladu s výsledky uvedenými výše, a neprůkazný vliv ($F = 1,1$, $p > 0,4$) stupně napadení roztoči *Colomerus vitis*. Také Spearmanův koeficient pořadové korelace mezi stupněm napadení roztoči *Colomerus vitis* a vyšší výnosu $r_s = 0,002$ je neprůkazný.

Žádný průkazný vztah mezi cukernatostí sklizených hroznů a napadením keře sledovanými fytofágními roztoči nebyl nalezen ani pomocí regresní analýzy, ani pomocí Spearmanova koeficientu pořadové korelace. Analýza rozdílů středních hodnot ukazatelů výnosu na plochách více a méně napadených fytofágními roztoči (tab. II) ukazuje tendenci k mírnému snížení cukernatosti asi o 2 % hodnoty při současném výrazném, i když neprůkazném ($t = 1,83$; $p = 0,07$) zvýšení výnosu o 37 % na variantě uvedenými druhy roztočů méně napadené.

Cena hroznů jako faktor integrující kvalitu - hmotnost a kvalitu - cukernatost výnosu révy vinné je důležitým faktorem umožňujícím vyjádření hladiny škodlivosti jednotlivých druhů sledovaných roztočů. Avšak vzhledem k tomu, že i cena hroznů je nyní určována tržními mechanismy a je rychle proměnlivá, omezuje se zde jen na některé příklady zjištěných vztahů mezi populačními hustotami fytofágních roztočů a cenou hroznů.

Níže uvedené vztahy jsme vypočetli na základě nákupních cen odrůdy Sauvignone v letech 1988 a 1989. Základní cena 1 kg hroznů při 20° (ČSN) cukernatosti byla 8 Kčs/kg. Za každý stupeň cukernatosti byla základní cena zvýšena či snížena o 0,20 Kčs/kg. Cenu hroznů ovlivňovala především hmotnost (korelační koeficient $r = 0,7$; $p < 0,0001$) a mnohem méně cukernatost ($r = 0,183$; $p > 0,05$).

Průměrná cena jednoho akaricidního zásahu na ochranu jednoho keře proti roztočům druhu *Calepitrimerus vitis* byla 0,22 Kčs, proti sviluškám *Tetranychus urticae* 0,11 Kčs (H l u c h ý et al., 1989). Z těchto údajů a z rovnic [9], [10] a [11] (tab. III) lze stanovit hladiny škodlivosti uvedených roztočů. Hladina škodlivosti roztoče *Calepitrimerus vitis* ve fenofázi F je 37 kusů na list (tato hodnota je pouze orientační, neboť rovnice [9] není dostatečně průkazná), v pozdním létě 110 kusů na list a hladina škodlivosti svilušky *T. urticae* v pozdním létě je 1,1 kusu na list.

Při akceptování doporučení organizace IOBC (A n o n y m u s, 1979), doporučujícího zvýšení přímo ekonomicky podložených hodnot hladin a prahů škodlivosti z důvodu snížení negativních dopadů používání pesticidů na ekosystémy na dvou až trojnásobek těchto hodnot, lze při uvedených cenových relacích navrhnout následující hodnoty hladin škodlivosti. V případě vlnovníka *Calepitrimerus vitis* na jaře ve fenofázi F 73 - 110 kusů na list, v pozdním létě pak 220 - 330 kusů na list. V případě svilušky chmelové odpovídá tomuto doporučení v pozdním létě hladina škodlivosti 2,1 - 3,3 kusy na list.

Uvedené hodnoty hladin škodlivosti však mají pouze orientační charakter, protože jsou podmíněny jak rychle se měnícími cenami pesticidů, pohonných hmot atd., tak cenami hroznů.

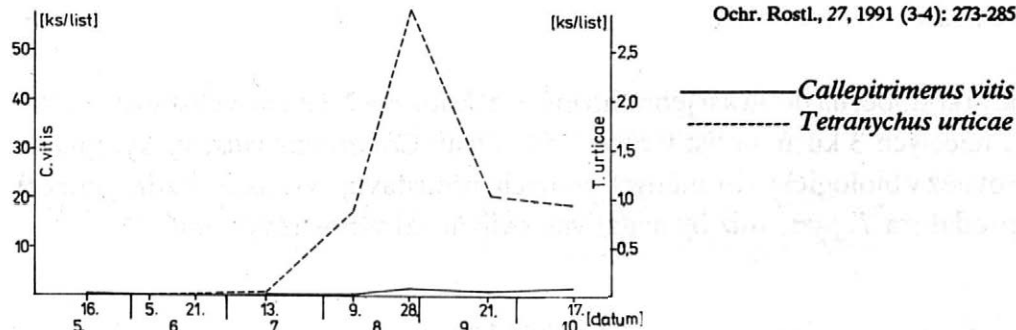
Za významnější považujeme vztahy mezi populačními hustotami roztočů v uvedených fenofázích a hmotností hroznů (obr. 1 a 2). Z grafů je možné odečíst předpokládaný vliv konkrétní populační hustoty roztočů *T. urticae* a *Calepitrimerus vitis* na hmotnost hroznů. Z této informace je pak možné na základě konkrétních ekonomických relací rozhodnout o efektivní ochraně. Například při nákladech na ochranu proti sviluškám rovnajícím se 0,014 Kčs na keř je v pozdním létě způsobena ekvivalentní ztráta při průměrné populační hustotě 1 kus na list (obr. 2). Při respektování uvedeného doporučení IOBC je tedy efektivní ochrana proti svilušce chmelové chemickými akaricidy při průměrné populační hustotě 2 až 3 svilušek v průměru na jeden list.

DISKUSE

Informace o škodlivosti roztoče *Calepitrimerus vitis*, uvedené v literatuře, se omezují na obecná konstatování, že tento roztoč poškozují rašící letorosty a listy retardací jejich růstu, snižuje počet květních pupenů, a tím i následující úrodu v příštím roce. Při extrémně silném napadení keřů révy vinné způsobuje zaschnutí rašících letorostů a případně i celého keře. V důsledku zhoršení celkového fyziologického stavu keřů při silném napadení dochází k horšímu vyzrání dřeva, a tím je zvyšována náchylnost keřů k poškození zimními mrazy (Englert, Maixner, 1988; Vanek, Vaneková, 1977; Höbaus, 1987).

Konkrétní kvantitativní vztahy mezi populační hustotou roztoče *Calepitrimerus vitis* a poškozením révy vinné jsme v literatuře nenalezli. Výsledky našich pozorování potvrzují některé z výše uvedených literárních údajů, avšak navíc umožňují kvalifikované řízení ochrany vinic před roztočem *Calepitrimerus vitis* na základě konkrétní zjištěné populační hustoty tohoto roztoče. Navíc v kombinaci s prognostickými vztahy pro vývoj systému predátor - kořist (*Typhlodromus pyri* - *Calepitrimerus vitis*) (Hluchý, Pospíšil, 1990) tyto informace umožňují kvalifikované řízení akaricidní ochrany vinic proti kadeřavosti s dostatečnou časovou rezervou.

V případě druhu *Colomerus vitis* jsme neprokázali negativní vliv tohoto roztoče na hmotnost hroznů ani při relativně intenzivním napadení experimentálních ploch v Pouzdřanech v letech 1988 a 1989. Obdobné výsledky publikovala Králíková (1990), která hodnotila škodlivost druhu *Colomerus vitis* v jarním a letním aspektu. Ani v jednom ze sledovaných



3. Populační dynamika roztočů *Callepitimerus vitis* a *T. urticae* v roce 1990 na lokalitě Dobré Pole - Population dynamics of mites *Callepitimerus vitis* and *T. urticae* in 1990 on experimental locality Dobré Pole

období nezjistila průkazný vliv napadení listů roztočem *Colomerus vitis* na výnos. Jak uvádějí V a n e k a V a n e k o v á (1977), dochází k ekonomicky významnému poškození révy pouze výjimečně. E n g l e r t a M a i x n e r (1988) uvádějí, že ke škodám dochází až v případech, v nichž jsou kromě listů napadena i květenství. Uvedené informace se shodují s našimi výsledky.

Vliv roztočů čeledi Tetranychidae na výnos révy vinné uvádí nepublikovaná práce M. Bailoda, podle něž je v létě škodlivost *T. urticae* srovnatelná se škodlivostí *P. ulmi* (Helle, Sabelis, 1985). Pro svilušky *P. ulmi* a *T. urticae* v létě navrhuje E n g l e r t (1977) hodnotu prahu hospodářské škodlivosti 4 až 5 jedinců na list. Autor však uvádí, že tato hodnota je navrhována bez experimentálního podkladu pouze odhadem. K a s t (1988) nenalezl průkazný vztah mezi napadením keřů révy vinné za vegetace a výši výnosu hroznů.

Přestože srovnávání hladin škodlivosti v různých ekonomických podmínkách je problematické, je možné alespoň rámcově konstatovat, že námi navržená hodnota 2,1 - 3,3 kusů *T. urticae* na list se alespoň řádově shoduje s hodnotou, kterou navrhoval E n g l e r t (1977).

Ve vztahu k dravému roztoči *Typhlodromus pyri* jako bioagens regulujícímu populační hustoty všech tří sledovaných druhů fytofágních roztočů je důležité, že populační hustoty druhů *Callepitimerus vitis* a *Tetranychus urticae* jsou za přítomnosti stabilizované populace predátora *T. pyri* podle našich dosavadních zkušeností nižší než populační hustoty odpovídající navrhovaným prahům škodlivosti (obr. 3) (H l u c h ý, 1989, 1990). Konkrétně *Callepitimerus vitis* dosahuje za přítomnosti stabilizované populace *T. pyri* na jaře ve fenofázi F populační hustoty maximálně tří kusů na list, v pozdním létě při zaměkání bobulí asi 30 - 40 kusů na list. V extrémně teplých a suchých létech roků 1989 a 1990 dosáhla populační hustota svilušky *Tetranychus urticae* na experimentální ploše se stabilizovanou populací predátora *T. pyri* v Dobrém Poli

krátkodobě, na dobu asi jednoho měsíce, hodnoty 2,3 kusu na list v roce 1989 a necelých 3 kusů na list v roce 1990. Druh *Colomerus vitis*, vyskytující se rovněž v biologicky chráněných vinicích, představuje významný zdroj kořisti predátora *T. pyri*, aniž by negativně ovlivňoval výnos révy vinné.

Literatura

ANONYMUS: Proc. Int. Symp. IOBC/WPRS, Wien 1979.

ENGLERT, W. P.: Freilandversuche zur Bekämpfung der Obstbauspinnmilbe *Panonychus ulmi* (Koch) im Weinbau. Wein.u.Keller, 24, 1977, s.15-25.

ENGLERT, W. D. - MAIXNER, M.: Biologische Spinnmilbenbekämpfung im Weinbau durch Schonung der Raubmilbe *Typhlodromus pyri*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft., 245, 1988, s. 290-291.

HELLE, W. - SABELIS, M. W.: World crop pests. Spider Mites. Their biology, natural enemies and control. Vol. 1 B. Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo, Elsevier Publ. 1985, 458 s.

HLUCHÝ, M.: Erfahrungen mit dem Einsatz der Raubmilbe *Typhlodromus pyri* zum biologischen Schutz der Weinrebe in der Tschechoslowakei. Winzer, 45, 1989, č. 9, s. 13-17.

HLUCHÝ, M.: Srovnání biologické a chemické ochrany révy vinné proti kadeřavosti. Vinohrad, 28, 1990, s. 79-81.

HLUCHÝ, M. - LOKAJ, Z.: Metoda hodnocení intenzity napadení révy vinné volně žijícími roztoči čeledi Eriophyidae způsobujícími kadeřavost révy vinné. In: Zprávy OKOR Brno, 28, 1987, s. 79 - 82.

HLUCHÝ, M. - POSPÍŠIL, Z.: Use of predatory mite *Typhlodromus pyri* Scheuten (Acari, Phytoseiidae) for biological protection of vine against phytophagous mites. In: Proc. Int. Cong. Acarol., České Budějovice, 1990 (v tisku).

HLUCHÝ, M. - ACKERMANN, P. - ZÁMEČNÍKOVÁ, J.: Biologická regulace fytofágních roztočů na révě vinné. [Zpráva.] Brno, ÚKZÚZ 1989, s. 102.

HLUCHÝ, M. - HŮRKOVÁ, J. - PULTAR, O. - ZACHARDA, M.: Draví roztoči Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) v biologické ochraně sadů a vinic. Ochr. Rostl., 26, 1990, s. 59-66.

HÖBAUS, E.: Die Kräuselmilbe der Rebe - Biologie und Bekämpfung. Pflanzenschutz, 5/6, 1987, č.3, s. 13-15.

KRÁLÍKOVÁ, Y.: Škodlivost vlnovníkovců na révě vinné. [Diplomová práce.] Brno, 1990, s. 59. - VŠZ.

KAST, W. K.: Untersuchungen zur Befalls-Verlust-Relation bei *Panonychus ulmi* an Rebe mittels Regressionsrechnungen. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft., 245, 1988, s. 232.

SCHRUFT, G.: Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Kräuselmilbe (*Phyllocoptes vitis* Nal. und *Epirimerus vitis* Nal., Fam. Eriophyidae, Acarina) an Reben (*Vitis vinifera* L.). Weinwissenschaft, 17, 1962, s. 189-211.

VANEK, G. - VANEKOVÁ, Z.: Ochrana viniča. Bratislava, Príroda 1977, 362 s.

ZACHARDA, M. - PULTAR, O. - MUŠKA, J.: Washing technique for monitoring mites in apple orchards. Exp. appl. Acarol., 5, 1988, s. 181-183.

Došlo dne 15. 11. 1990

M. HLUCHÝ, Z. POSPÍŠIL (Central Checking and Testing Institut of Agriculture, Brno, Czechoslovakia)

Damage potential of the phytophagous *Eriphyidae* and *Tetranychidae* mites (Acari; Tetranychidae, Prostigmata) in grapevine

The relationship between population densities of *Calepitrimerus vitis* Nal., *Colomerus vitis* (Pag.) and *Tetranychus urticae* Koch, grape weight and sugar content have been studied during three-year-long trials. Summary statistics are set out in the Table. I. The yield characteristics are set out in Table II. The most interesting regressions are in Table III. In case of *Calepitrimerus vitis*, the influence of its population density on the leaf area, the length of the spring shoots and number of grapes in the following year have been studied as well. The significant relationship between population densities of both *Calepitrimerus vitis* and *T. urticae* at the late summer and the grape weight has been found out. The sugar content of the grapes has been markedly less influenced by mite infestation. The negative effects of the species *Colomerus vitis* on the grape weight has not been confirmed. The significant relationship for the control of protection measures has been worked out in the forms of nomograms - Figs. 1 and 2. We suggest that 280 *Calepitrimerus vitis* per leaf and three mobile stages *T. urticae* per leaf are the economic injury levels in late summer for Czechoslovak conditions.

Vitis vinifera L.; Acari; *Tetranychus urticae* Koch; *Calepitrimerus vitis* Nal.; *Colomerus vitis* (Pag.); harmfulness; economic injury levels

RESISTENZ VON KULTURPFLANZEN GEGEN NEMATODEN REZISTENCE KULTURNÍCH ROSTLIN PROTI HÁDÁTKŮM

H. Decker - R. Fritzsche

Berlin, Akademie-Verlag, 1991, 10 + 340 s.

Šlechtění rostlin na rezistenci proti škodlivým činitelům je velmi významnou součástí integrované ochrany rostlin. Získat odolnější odrůdy, klony či linie při zachování požadovaných produkčních vlastností je nejžádanějším cílem praktické ochrany rostlin. Používáním rezistentních odrůd lze významně snížit aplikaci pesticidů a šetřit nejen finanční náklady, ale i životní prostředí.

Na začátku této publikace je uvedena systematika nejdůležitějších čeledí fytofágních hádátek a jejich stručný popis. Dále jsou vysvětleny teoretické aspekty rezistence a definovány základní pojmy (interakce hostitel - parazit, komplex choroba - škůdce).

V části volba hostitele a vztahy hostitel - parazit je pojednáno obecně o faktorech výběru hostitele a jsou objasněny vztahy hostitel - parazit podle jednotlivých skupin z hlediska jejich specializace (sedentární a migrační hádátka kořenová, hádátka listová, stonková, květní aj.). Jsou zde popsány infekční cykly, populační dynamiky a strategie rozmnožování fytofágních hádátek i vliv populační hustoty nematod na výnos.

Další část knihy podrobně rozebírá formy a mechanismy rezistence, tj. preinfekční a postinfekční rezistenci, vliv anatomie a morfologie rostliny, vliv látek obsažených v rostlinách (proteinů, amynokyselin, vitamínů, fytoalexinů, fytohormonů, enzymů) a jejich metabolismus hádátek. Je rovněž vysvětlena holistická teorie mechanismu rezistence proti hádátkům i pojmy indukovaná rezistence a tolerance.

Autoři uvádějí i přehled informací o rasách, biotypech, patotypech a virulentních skupinách hádátek.

Projevy rezistence rostlin proti hádátkům mohou být ovlivněny řadou faktorů, např. hnojením, teplotou, vlhkostí, stářím rostliny, populační hustotou hádátek, fytopatogenními houbami i pesticidy. Touto problematikou se podrobně zabývá celá kapitola. Vysoce přínosný je popis metod zkoušek na rezistenci proti kořenovým, listovým a dalším skupinám hádátek.

Nejrozsáhlejší je kapitola, uvádějící přehled současných poznatků o rezistenčním šlechtění, rezistenční genetice a zdrojích rezistence kulturních rostlin proti hádátkům. Jsou zde fundovaně popsány úspěchy rezistenčního výzkumu a šlechtění proti hádátkům *Heterodera schachtii*, *H. avenae*, *H. glycines*, *H. trifolii*, *Ditylenchus* spp., *Pratylenchus* spp., *Globodera* spp. a *Meloidogynae* spp. na jednotlivých druzích velké řady příslušných hostitelských rostlin.

Nejvyšším cílem rezistenčního šlechtění je dosažení komplexní rezistence tj. rezistence nejen proti hádátkům, ale zároveň i proti virům, bakteriím a dalším škodlivým činitelům. V knize je podán přehled výsledků na tomto poli včetně rezistence proti hádátkům přenášejícím rostlinné viry.

Závěr knihy je zaměřen prakticky. Projednává o použití rezistentních odrůd v komplexu celé ochrany rostlin a přináší přehled kulturních rostlin podle čeledí a druhů, rezistentních proti jednotlivým druhům hádátek i s odkazem na příslušné citace.

Knihy má obsáhlý seznam použité literatury (55 s) a je doplněna 69 vysoce ilustrativními fotografiemi, kresbami jednotlivých druhů nematod, schématy a grafy a 59 tabulkami a rejstříkem. Jedná se o velmi přínosnou publikaci napsanou s vysokou odbornou erudicí. Je určena pro široký okruh vědeckých, výzkumných i pedagogických pracovníků včetně studentů v oboru fytopatologie. Je k dispozici v ÚZLK ve Slezské 7, 120 56 Praha 2.

Ing. Marie Okrouhlá, CSc.

TRUBĚNKA FÍKUSOVÁ (*Gynaikothrips ficorum* MARCHAL, 1908) VE SKLENÍCÍCH V ČESKOSLOVENSKU

Jaroslav PELIKÁN

Ústav systematické a ekologické biologie ČSAV, Květná 8, 600 00 Brno

Koncem roku 1989 byl do skleníků v ČSFR zavlečen nový škůdce z řádu Thysanoptera, truběnka fíkusová, *Gynaikothrips ficorum* (Marchal, 1908). Byl importován z Kuby na mladých rostlinách *Ficus nitida*, jeho hlavní hostitelské rostlině. Sáním poškozuje mladé listy, které se svinují a tvrdnou; ve vzniklých hálkách probíhá žír a vývoj další generace. Podle teploty a vlhkosti ve skleníku trvá vývoj generací různě rychle za sebou po celý rok. Při slabém napadení se poškozené listy otrhají a spálí. K postřikům lze doporučit Metathion E 50 (0,2%), popřípadě jiný podobný přípravek.

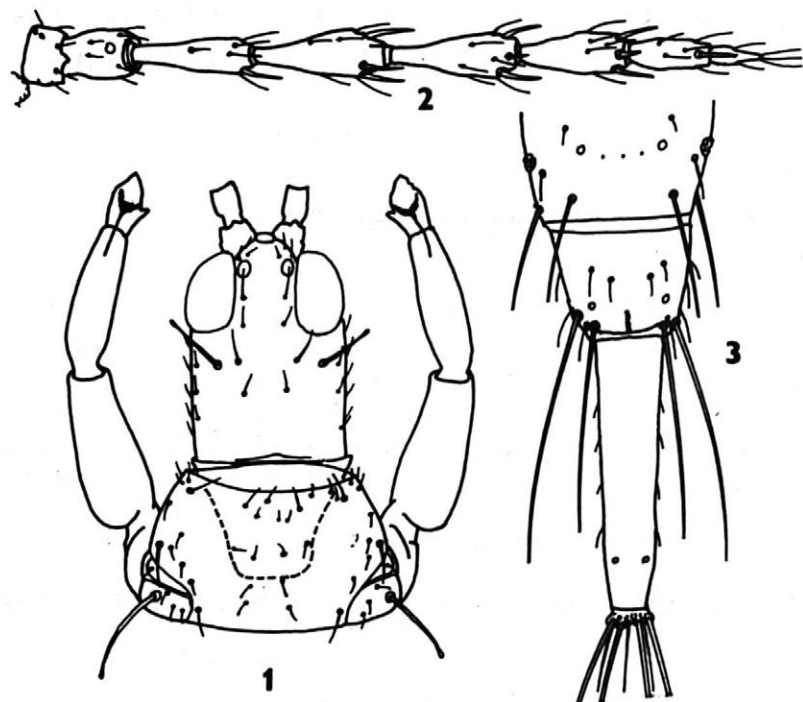
Ficus nitida; *Gynaikothrips ficorum* (Marchal, 1908); bionomie; škodlivost; hubení

Koncem roku 1989 byly k nám importovány z Kuby do opavských skleníků mladé rostliny *Ficus nitida*, napadené třásněnkami. Laskavostí pana ing. V. Bittnera jsem dostal vzorek listů i se škůdci. Jedná se o truběnkou fíkusovou, *Gynaikothrips ficorum* (Marchal, 1908) z řádu třásnokřídých (*Thysanoptera*). Krátce potom jsem obdržel další vzorky téhož škůdce ze skleníků u Brna, které mi dodala ing. Eva Rotreklová. Skleníky u Opavy a Brna jsou protzatím jediné lokality u nás, odkud byl tento škůdce hlášen. Jeho výskyt lze však očekávat na fíkusech ve sklenicích i na jiných místech naší republiky.

Identifikace škůdce

Do rodu *Gynaikothrips* Zimmermann, 1900 patří přes 40 druhů, žijících v tropických oblastech (Jacot-Guillarmod, Brothers, 1986). Z nich pouze jediný, *G. ficorum*, byl zavlečen do skleníků v Evropě a do oblastí kolem Středoziemního moře, kde žije volně v přírodě (Priesner, 1964).

Truběnka fíkusová je poměrně snadno poznatelná i pouhým okem. Její velikost kolísá v rozmezí asi 2,5 až 3,5 mm, takže je relativně velká ve srovnání s většinou třásněnek, které jsou dlouhé jen kolem 1 mm. Je štíhlá a jednobarevně černá, dosti rychle leze a najdeme-li podobný hmyz na pokroucených listech fíkusu, jde nepochybně o tohoto škůdce.



1. *Gynaikothrips ficorum* (Marchal), samice, hlava a předohrud'. 2. Pravé tykadlo. 3. Poslední tři články zadečku; koncové brvy jsou stejně dlouhé jako tubus (zakreslena jen jejich základní část) - 1. *Gynaikothrips ficorum* (Marchal), female, head and pronotum. 2. Right antenna. 3. Last three abdominal segments; terminal hairs are as long as the tube (only their base is figured)

Přesné určení lze provést pouze pomocí mikroskopu. Poslední článek zadečku je nápadně tubicovitý, přetvořený ve dlouhý úzký tubus, proto tento druh patří do podřádu *Tubulifera* - truběnký, s jedinou čeledí *Phlaeothripidae* - truběnkovití. S černým až černohnědým tělem nápadně kontrastují bledožlutá tykadla (obr. 1). První dva články jsou černé, zbytek tykadla je však světlý, bledožlutý, pouze poslední tři články bývají nahnědlé. Hlava je protáhlá, asi 1,5krát delší než je její šířka a zřetelně delší než štít. Oči jsou dlouhé, zaujímají asi třetinu hlavy, tváře za nimi jsou rovné, rovnoběžné, se čtyřmi až šesti kratičkými tuhými štětinkami. Za očima stojí dva páry středně dlouhých brv postokulárních. Přední temenní očko je posunuto dopředu mezi tykadla a stojí na očním hrbolku. Ústní kužel naspodu hlavy je krátký a na konci velmi široce zaoblený. Křídla jsou po celé délce stejně široká; přední křídla mají na konci zadního okraje 17 až 22 vymezených brv. Brvy na těle jsou dlouhé, nažloutlé, na konci utřáté až paličkovité. Na předním chodidle je na vnitřní straně malý zoubek.

Nejdůležitějším znakem je délka dvou brv v zadních rozích štítu. Vnější brva, epimerální (obr. 2), je velmi dlouhá a zahnutá, na konci tupě utáá. Vnitřní brva, posteroangulární (obr. 2), je zřetelně kratičká, na konci zahrocená; tvoří jen asi pětinu až šestinu délky vnější brvy. Kruhovitý blanitý dvůrek, do něhož jsou brvy vetknuty, je u vnější brvy zřetelně větší než u vnitřní brvy.

Tento znak je velmi důležitý (P r i e s n e r, 1939), neboť se jím *G. ficorum* liší od zcela podobného a blíže příbuzného druhu *G. uzeli* (Zimmermann, 1900), u něhož jsou obě brvy v zadním rohu štítu téměř stejně dlouhé a silné. O tomto druhu bude ještě zmínka.

Rozšíření škůdce

Truběnka fikusová pochází ze Střední Ameriky. Známa je zejména z Kuby (angl. název the Cuban-laurel thrips). V současné době se rozšířila s hostitelskou rostlinou po celém tropickém pásmu, takže její rozšíření má kosmopolitní pantropický charakter. V severní Africe a v jižní Evropě žije kolem pobřeží Středozemního moře volně v terénu. Severněji je její výskyt možný pouze ve sklenících, což samozřejmě platí i pro území ČSFR.

Blíže příbuzný druh, *G. uzeli* (Z i m m e r m a n n, 1990), je naopak široce rozšířen v orientální oblasti od Indie na východ přes celé indomalajské souostroví až do Mikronésie. V Evropě, ani v přilehlých částech kontinentů nebyl dosud nalezen.

Živé rostliny

Podle dat v literatuře (J a c o t - G u i l l a r m o d, B r o t h e r s, 1986) je hlavní hostitelskou rostlinou truběnky fikusové *Ficus nitida*, v menší míře i *F. retusa*, *F. elastica* a *F. carnosus*. Na těchto druzích napadá především mladé měkké listy. Na *F. religiosa* a *F. benjamina* se zdržuje ve květech.

V menší míře napadá i fíkovník pravý (*F. carica*), ojediněle i *F. swinhoei*, *F. obtusa*, *F. laevigata*. Byla nalezena i na jiných druzích rodu *Ficus*, na citrusových stromech, čajovníku, tabáku a jiných, především tropických rostlinách.

Charakter škod

Poškození na listech fikusů je velmi charakteristické. Dospělí jedinci napadají mladé, měkké, světle zelené listy, kde vysávají pletiva kolem

hlavního nervu. Vpichy sosáku zanechávají vpadlé, načervenalé skvrnky podél středního žebra. Postižená místa zasychají a způsobují deformace listu, případně se poškozený list uprostřed přehýbá a vytváří zkrabatělou kapsu, v níž jsou truběnký ukryty a pokračují v žíru. Při silném napadení se list svine, různě deformuje, postupně tvrdne a tuhne, žloutne až hnědne, usychá a odpadá. Různě deformované listy jsou na rostlinách velmi nápadné, zřetelně odlišné od zdravých. Když tyto novotvary rozvineme, najdeme uvnitř v úkrytu všechna vývojová stadia truběnek. Ušchlé listy posléze odpadají.

Bionomie

Truběnka fikusová je výlučně listový škůdce, specializovaný hlavně na několik málo druhů fikusů s malými a měkkými listy. Samičky vyhledávají nejmladší listy, žírem je zdeformují a do svinutého listu kladou vajíčka. Vylíhnuté larvy prvního i druhého instaru zůstávají ukryté v listové hálce, tam se také mění v pronymfu, eonymfu (dva instary) a posléze v dospělý hmyz. Ve svinutém listu se vytváří kolonie, která list postupně zcela zničí. Dospělci listovou hálku posléze opouštějí a vyhledávají nový mladý list.

Celý vývoj trvá asi tři až pět týdnů, podle teploty a vlhkosti ve skleníku. Za příhodných podmínek rozmnožování a střídání generací probíhá ve skleníku po celý rok. Při silném rozmnožení mohou dospělci nasedávat na ruce, krk i jiné obnažené části těla lidí ve sklenících a vbodávají bolestivě sosák do potních žláz (D e n m a r k, 1967).

Hubení

Nejjednodušší je hubení mechanické. Napadené svinuté listy s koloniemi truběnek se prostě utrhnou a spálí. K postřikům lze doporučit přípravek Metathion E 50 v koncentraci 0,2 %, který se velmi dobře osvědčil ve sklenících u Opavy (sdělení ing. V. Bittnera). Doporučuje se postřik opakovat v intervalech po jednom měsíci. Z dalších přípravků se v zahraničí doporučují Actellic 50 EC (0,2 %), Ultracid 40 WP (0,1 %), Folimat EC 50 (0,1 %), Anthio 25 (0,15 %), Lannate 90 WS (0,07 %), popřípadě jiné podobné a dostupné přípravky.

Literatura

DENMARK, H. A.: Cuban-laurel thrips, *Gynaikothrips ficorum* in Florida. Fla. Dept. Agric. Circular. 1967, č. 59, s. 1-2.

JACOT-GUILLARMOD, C. F. - BROTHERS, D. J.: Catalogue of the Thysanoptera of the world. Part 7. Ann. Cape. Prov. Mus. (Nat. Hist.), 17, 1986, s. 1-93.

PRIESNER, H.: Zur Kenntnis der Gattung *Gynaikothrips* Zimm. Mitt. Münch. Ent. Ges., 29, 1939, s. 457-487.

PRIESNER, H.: Ordnung Thysanoptera. Berlin, Akad. Verlag 1964, 242 s.

Došlo dne 13. 12. 1990

J. Pelikán (Institute of Systematic and Ecological Biology of the Czechoslovak Academy of Science, Brno, Czechoslovakia)

The Cuban-laurel thrips (*Gynaikothrips ficorum* Marchal, 1908) in greenhouses in Czechoslovakia

Towards the end of 1989, a new pest was introduced into greenhouses in Czechoslovakia, the Cuban-laurel thrips, *Gynaikothrips ficorum* (Marchal, 1908), order Thysanoptera. It was introduced from Cuba on young plants of *Ficus nitida*. The species belongs to the family of *Phlaeothripidae*; it is a rather large thrips 2.5 - 3.5 mm in size, entirely black with uniformly yellow antennae. Body is long and slender, last abdominal segment elongated in a long parallel-sided tube. Hind corners of pronotum bear only one long posteroangular seta. On the other hand, the closely related *G. uzeli* (Zimmerman, 1900) from Malaysia has two long postangular setae, but has not been ascertained in Europe till now. Distribution of *G. ficorum* is pantropical at present, nevertheless it originates from Central America. Its main host plant is *Ficus nitida*, but it damages to a lesser extent also other *Ficus* species, e. g., *F. retusa*, *F. elastica* and *F. carnosia*. Especially sorts with small and soft leaves are infested. Adult thrips feed on young soft, light-green leaves, causing sunken reddish spots along the midrib. The leaf rolls in, curls and becomes hard and tough, lastly yellow to brown and drops down. In curled leaf-galls on the plant a new generation develops. According to the temperature and humidity in the greenhouse, the reproduction can last for a whole year. If the number of thrips is low, plucking and burning of infested leaves is sufficient. For spraying, Metathion E 50 (0.2 %) or other similar insecticides can be recommended.

Ficus nitida; the Cuban-laurel thrips; *Gynaikothrips ficorum* (Marchal, 1908); bionomy; injury; control

RECENZE

DICTIONARY OF PLANT VIROLOGY SLOVNÍK RASTLINNEJ VIROLÓGIE

V. Bojňanský - A. Fargašová

ELSEVIER, Amsterdam - Oxford - New York - Tokyo, 1991

Rastlinná virológia je relatívne mladá vedná disciplína, ktorá sa intenzívne rozvíja hlavne v posledných desaťročiach. Z toho vyplýva urgentná potreba zostaviť slovník, v ktorom by boli precízne definície odborných ekvivalentov v najvýznamnejších svetových jazykoch. Okrem toho sa v súčasnosti v oblasti vedy a výskumu čoraz väčší dôraz kladie na štúdium zahraničnej literatúry a publikovanie získaných výsledkov v niektorom zo svetových jazykov. Z tohto hľadiska môže byť vydaná publikácia významnou pomôckou pre fytopatológov, virológov a pracovníkov v oblasti ochrany rastlín.

Výkladový slovník vydalo v auguste 1991 vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied Veda, Bratislava v koedícii s Elsevier Science Publishers, Amsterdam, Holandsko. Pre záujemcov v ČSFR je k dispozícii 100 ks (a 100 Kčs), ktoré si je možné objednať vo vydavateľstve SAV Veda, Klemensova 19, 813 64 Bratislava. Odbyt v cudzine (800 ks) zabezpečuje holandské vydavateľstvo.

V úvode knihy sa nachádzajú stručné informácie - návod, ako optimálne používať slovník.

Slovník obsahuje 4 611 anglických názvov a ich ekvivalentov v ruskom, nemeckom, francúzskom a španielskom jazyku. Z toho 2 089 hesiel je z rastlinnej virológie, prípadne i zo všeobecnej biológie úzko spojené s virológiou a 2 522 hesiel je zo špeciálnej virológie. Vo všeobecnej časti slovníka sú jednotlivé heslá uvedené v abecednom poriadku v angličtine. Za anglickým heslom sú uvedené ekvivalenty v ruskom, nemeckom, francúzskom a španielskom jazyku. Každé heslo v tejto časti slovníka má výklad významu hesla v rozsahu 1 až 10 prípadne i viac riadkov, a to v anglickom a ruskom jazyku. Druhá, špeciálna časť slovníka obsahuje názvy jednotlivých vírusových chorôb (common name) v uvedených piatich jazykoch a je usporiadaná podľa latinských názvov hlavnej hostiteľskej rastliny, resp. rastliny, na ktorej bol vírus opísaný. Za heslami všeobecnej časti sú registre pre ruský, nemecký, francúzsky a španielsky jazyk. Za heslami špeciálnej časti sú registre pre anglický, ruský, nemecký, francúzsky a španielsky jazyk. Oba registre umožňujú rýchlu orientáciu pri práci s týmto slovníkom.

Pri zostavovaní publikácie autori spolupracovali s nasledujúcimi zahraničnými expertami: s dr. J. M. Treshom z Veľkej Británie, s prof. J. I. Vlasovom zo ZSSR, s dr. G. Proeselerom zo SRN, s dr. A. Vuittenezom z Francúzska a s prof. A. Peña-Iglesiasom zo Španielska.

Záverom si dovoľujem vysloviť presvedčenie, totožné s autormi publikácie, doc. Ing. Vítom Bojňanským, DrSc. a RNDr. Agátou Fargašovou, CSc., ako i ich zahraničnými spolupracovníkmi, že uvádzaná kniha bude významnou pomôckou nielen pre vedeckých pracovníkov v oblasti biológie a ochrany rastlín, ale i pre vysokoškolských učiteľov a študentov, prekladateľov a vydavateľov nielen národných, ale i medzinárodných technických a vedeckých periodík.

RNDr. Valéria Šubíková, CSc.

PŮSOBNÍ PESTICIDŮ NA LARVY POSLEDNÍHO INSTARU DRAVÉ BEJLOMORKY *APHIDOLETES APHIDIMYZA* (RONDANI) (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE)

Jan HAVELKA, Pavla BARTOVÁ

Entomologický ústav ČSAV, 370 05 České Budějovice

Metodou postřiku (v Potterově sedimentační věži) byla stanovena toxicita deseti insekticidů, tří akaricidů a osmi fungicidů, doporučených k ochraně skleníkových rostlin, pro larvy třetího instaru dravé bejломorky *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.). Byly vypočteny LC_{50} a LC_{90} testovaných pesticidů. Podle toxicity v pracovní koncentraci (povolené pro aplikaci v praxi) byly pesticidy rozděleny do tří skupin: A - netoxické a slabě toxické (mortalita 0 až 30 %): akaricidy Mitac 20 EC, Neoron 500 EC, Omite 57 E; fungicid Topsis M 70 WP; insekticid Applaud 25 WP; B - středně toxické (mortalita 31 až 50 %): fungicid Fundazol 50 WP; insekticidy Karate 5 EC, Pirimor DP; C - silně toxické (mortalita vyšší než 50 %): fungicidy Morestan 25 WP, Aliette, Dithane M-45, Novozir MN 80, Sandofan M 8, Ridomil Z 72 WP; insekticidy Cymbush 10 EC, Ripcord 20 EC, Decis 2.5 EC, Bi-58, Anthio 25, Lannate 90 WP, Actellic 50 EC. Při patřičném zvýšení aplikační dávky entomofága jsou pesticidy skupiny A a B vhodné pro použití v rámci integrované ochrany skleníkových rostlin před škodlivými organismy.

toxicita; dravá bejломorka *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.); integrovaná ochrana rostlin ve sklenících

Úspěšná ochrana skleníkových rostlin před škodlivými organismy se ani při maximálním nasazení biologických prostředků většinou neobejde bez použití pesticidů. Pro jejich správný výběr z hlediska minimálního ovlivnění biologických agens jsou nezbytným předpokladem laboratorní testy toxicity.

Dravá bejloomorka *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) je ve vhodných podmínkách efektivním regulátorem populací mšic ve sklenících a v sadech (Asyakin, 1974; Markkula, Tiittanen, 1976; Havelka, 1978; Adams, Prokopy, 1980; Meadow et al., 1985; Buhl, 1986). Proto řada autorů studovala toxicitu pesticidů pro různá vývojová stadia dravé bejloomorky. Vliv pesticidů na larvy *A. aphidimyza*, které jsou vedle vajíček nejvíce ohroženy chemickými postřiky, je na základě literárních údajů analyzován v tab. I.

I. Mortality of 3rd instar of *A. aphidimyza* under the influence of pesticides in recommended doses for practical application - Mortality of 3rd instar larvae of *A. aphidimyza* when exposed to recommended rates of pesticide

Účinná látka pesticidu, komerční název ¹	Kon- centra- ce (g účinné látky/ litr) ²	Kon- centra- ce (% při- prav- ku) ³	LC 50	Mortalita ⁴ (%)	Ka- te- go- rie ⁵	Literatura ⁶
Akaricidy						
chlorobenzilate, Akar		0,1	5		A	Markkula, Tiittanen (1976)
dicofol, Milbol, Kelthane,		0,3	25,6		A	Adashkevich, Nurmukhamedov (1985)
Chlorethanol						
dicofol, Milbol, Kelthane,	1,5			2	A	Markkula, Tiittanen (1976)
Chlorethanol	1			5	A	Markkula, Tiittanen (1976)
dienochlor, Pentac-50-Plant		0,3		40	B	Adashkevich, Nurmukhamedov (1985)
dinobuton, Acrex, Talan	1			7	A	Markkula, Tiittanen (1976)
dinobuton, Acrex, Talan		0,2		2,2	A	Havelka (1978)
formetanate + chlordinform,						
Fundal forte, Galecron	0,75			10	A	Markkula, Tiittanen (1976)
oxydemetonmethyl,						Sell (1975)
Metasystox R, Sulfoxyde		0,1	3,08	70,5	C	Sell (1975, 1984)
Fungicidy						
benomyl, Benlate, Fundazol		0,15		neškodný		Markkula et al. (1979)
chinomethionat, Morestan	0,5			2	A	Markkula, Tiittanen (1976)
dichlofluamid, Euparen		0,15		9,1	A	Sell (1975, 1985)
metiram, Polyram combi,						
Polykarbacin		0,2		4,3	A	Sell (1975, 1985)
thiram, Pomarsol, Vitavax		1,5		neškodný		Markkula et al. (1979)
triforin, Saproil		0,15	48	3	A	Sell (1975, 1985)
Insekticidy						
acephate, Orthen				slabě toxický		Whalon, Elsner (1982) -
bioresmetrin, Isathrin,						
Neopybuthrin	0,01		1,49		A	Havelka (1978)
bromophos, Nexion	0,1		26,3	1,7	A	Sell (1975, 1984, 1985)
diazinon, Basudin, Neocidal				toxický		Markkula et al. (1979)
dimethoate, Bi 58, Phosphamid,						
Rogor	0,15			60,1	C	Adashkevich, Nurmukhamedov (1985)
ethiofencarb, Croneton	0,1			43,2	B	Adashkevich, Nurmukhamedov (1985)
ethyl (2 E, 4 E) - 3, 7, 11 trimethyl-2,						
4-dodecadienoate			0,0011			El-Gayar (1976)
ethyl 4 (4-benzylphenoxy) - 3 methyl-						
-2 butenoate			0,1			El-Gayar (1976)
formothion, Anthio, Aflix	0,2			52,6	C	Adashkevich, Nurmukhamedov (1985)
Karbophos, Malathion,						
Phosphothion	0,3			100	C	Bondarenko et al. (1976)
Karbophos, Malathion,						
Phosphothion	0,2			toxický		Markkula et al. (1979)
mevinphos, Phosdrin	0,05			toxický		Markkula et al. (1979)
phosalone, Zolone	0,2			58,4	C	Adashkevich, Nurmukhamedov (1985)
pirimicarb, Pirimor	0,15			27,6	A	Adashkevich, Nurmukhamedov (1985)
pyrethrin	0,1			slabě toxický		Whalon, Elsner (1982)
				toxický		Markkula et al. (1979)

¹compound, commercial name; ²concentration (g of AI per liter); ³concentration (% of pesticide); ⁴mortality; ⁵category; ⁶references

Nehledě na značný počet testovaných chemických látek, celá řada pesticidů, doporučených k aplikaci na skleníkových rostlinách dosud studována nebyla. Provedli jsme proto série testů, jejichž cílem bylo stanovení základních toxikologických charakteristik insekticidů, akaricidů a fungicidů, nejčastěji používaných ve sklenících a výběr nejvhodnějších přípravků pro integrovanou ochranu rostlin.

MATERIÁL A METODY

Dospělé larvy třetího instaru *A. aphidimyza* pražské populace byly odebírány během osmi generací z kontinuálního laboratorního chovu (H a v e l k a, Z e m e k, 1988). Během testu nebyly larvám podávány mšice.

Vybrané pesticidy byly testovány standardní metodou v Potterově sedimentační postřikovací věži. Před postřikem byly larvy přenášeny do misek Petri o průměru 80 mm, jejichž dno bylo pokryto filtračním papírem a stěny natřeny klouzkem, znemožňující únik larev. Pesticidy byly aplikovány v šesti koncentracích, vždy na 60 larev pro každou koncentraci. Postřikovací dávka byla 2 ml při tlaku 3 atm., doba sedimentace pět minut. V kontrolní variantě byly larvy postříkány destilovanou vodou, sloužící jako rozpouštědlo testovaných pesticidů.

Stanovení mortality larev bylo provedeno 48 hodin po aplikaci pesticidů. Výsledky byly zpracovány probitovou analýzou. Na základě získaných údajů o mortalitě při různých koncentracích pesticidů byly sestaveny rovnice regresní přímky $y = a + bx$, kde y je mortalita v probitech; x je log koncentrace pesticidu; a, b , jsou koeficienty rovnice. Z rovnic byly vypočteny hodnoty LC_{50} , LC_{90} a mortalita larev pod vlivem pesticidů v doporučených koncentracích.

VÝSLEDKY

V tab. II jsou uvedeny vypočtené hodnoty LC_{50} , LC_{90} a mortalita larev pod vlivem pesticidů v pracovních koncentracích.

Nízkou mortalitu larev bejlomorky (kategorie A) způsobovaly všechny testované akaricidy. Slabý vliv měl také fungicid Topsin M 70 WP s účinnou látkou thiophanate-methyl a insekticid Applaud 25 WP ze skupiny acylmočovín.

Střední toxicitu pro larvy vykazoval z fungicidů karbamát Fundazol 50 WP, z insekticidů rovněž karbamát Pirimor DP a přípravek Karate 5 EC ze skupiny pyrethroidů.

II. Základní toxikologické charakteristiky a mortalita larev 3. instaru bejlomorky *A. aphidimyza* pod vlivem pesticidů v dávkách doporučených pro praktickou aplikaci-Toxicological study of the *A. aphidimyza* 3rd instar larvae

Účinná látka; název; formulace ¹	Koncentrace (% přípravku) ²	Koncentrace účinné látky ³ (g/litr)	Mortalita ⁴ (%)	LC ₅₀ (přípravku) ⁵	LC ₅₀ účinné látky ⁶	LC ₉₀ (přípravku)	LC ₉₀ účinné látky	Sklon regresní přímky ⁷	Kategorie ⁸
Akaricidy									
amitraz,									
Mitac 20 EC	0,200	0,040	25	0,5858	0,1172	4,4407	0,3882	1,457	A
brompropylate,									
Neoron 500 EC	0,100	0,050	18	0,4740	0,2370	4,3428	2,1714	1,332	A
propargit,									
Omite 57 E	0,100	0,057	25	0,4274	0,2436	6,8855	3,9248	1,062	A
Fungicidy									
benomyl									
Fundazol 50 WP	0,100	0,050	38	0,2709	0,1355	19,9635	9,9818	0,686	B
chinomethionat,									
Morestan 25 W	0,050	0,0125	67	0,0182	0,0047	0,3812	0,0953	0,969	C
fosethyl AL,									
Aliette	0,200	0,160	66	0,0786	0,0629	1,4267	1,1398	1,018	C
mancozeb,									
Dithane M-45	0,300	0,240	83	0,0392	0,0314	0,6196	0,4956	1,069	C
mancozeb,									
Novozir MN 80	0,300	0,240	62	0,1522	0,1218	2,6005	2,0004	1,040	C
thiophanate-methyl,									
Topsin M 70 WP	0,075	0,0525	15	0,4024	0,2817	3,0906	2,1636	1,448	A
metalaxyl + zineb,									
Ridomil Z 72 WP	0,100	0,072	74	0,3930	0,2830	0,3688	0,2656	1,317	C
oxadizyl + mancozeb,									
Sandofan M 8	0,100	0,064	70	0,0345	0,0221	0,4645	0,2974	1,136	C

Insekticidy buprofezin									
Applaud 25 WP	0,100	0,025	17	5,7537	1,4384	1388,3705	347,0926	0,538	A
cypermethrin, Cymbush 10 EC	0,200	0,020	94	0,0357	0,0036	0,1500	0,0150	2,056	C
cypermethrin, Ripcord 20 EC	0,100	0,020	90	0,0228	0,0034	0,0991	0,0228	2,010	C
deltamethrin, Decis 2.5 EC	0,050	0,00125	55	0,0421	0,0011	0,2815	0,0070	1,552	C
dimethoate, Bi-58	0,100	0,038	85	0,0275	0,0105	0,1314	0,0499	1,886	C
formothion, Anthio 25	0,150	0,0375	76	0,0786	0,0201	0,2593	0,0644	2,472	C
lambda-cyhalothrin Karate 5 EC	0,025	0,00125	46	0,0286	0,0014	0,1635	0,0080	1,692	B
methomyl, Lannate 90 WP	0,100	0,090	83	0,0215	0,0236	0,1631	0,1539	1,457	C
pirimicarb Pirimor DP	0,075	0,0375	50	0,0767	0,0384	0,8486	0,4241	1,227	B
pirimiphosmethyl, Actellic 50 EC	0,150	0,075	99	0,0043	0,0019	0,0178	0,0086	2,070	C

¹compound, commercial name, formulation; ²concentration (% of pesticide); ³concentration (g of AI per liter); ⁴mortality; ⁵LC₅₀ (pesticide); ⁶LC₉₀ (AI); ⁷slope regressive equation; ⁸category

Ustatní testované přípravky způsobovaly vysokou mortalitu larev bejlmorky. Z fungicidů jsou to preparáty obsahující kovy (Aliette, Dithane M-45, Novozir MN 80, Ridomil Z 72 WP, Sandofan M 8) a přípravek Morestan s účinnou látkou chinomethionat. Z insekticidů byly silně toxické organofosfáty (Actellic 50 EC, Anthio 25, Bi-58 EC), pyrethroidy (Cymbush 10 EC, Decis 2.5 EC, Ripcord 20 EC) a derivát karbamidové kyseliny Lannate 90 WS.

DISKUSE

Jak vyplývá z opublikovaných údajů (tab. I), většinou byla zjišťována mortalita larev bejlmorky pod vlivem pesticidů v dávkách doporučených pro praktickou aplikaci. Základní toxikologické charakteristiky byly získány pouze pro jeden akaricid, jeden fungicid, dva isekticidy a dva juvenoidy (S e l l, 1975, 1984; H a v e l k a, 1978; E l - G a y a r, 1976).

Výsledky testů s pesticidy v doporučených koncentracích jsou závislé na způsobu aplikace. Mortalita bejlmorky může být při použití přípravku metodou slide-dip testu (M a r k k u l a, T i i t t a n e n, 1976) o jednu a v některých případech až o dvě kategorie nižší (W a r n e r, C r o f t, 1982) než při jeho aplikaci postřikem (A d a s h k e v i c h, N u r m u k h a m e d o v, 1985). Jak ukazují vlastní zkušenosti, výsledky, získané metodou postřiku, odpovídají reálné situaci v agroekosystému po aplikaci pesticidů.

Z celkového přehledu je patrné, že z hlediska společného použití pesticidů s entomofágem jsou naprosto nevhodné přípravky ze skupiny organofosfátů a částečně též pyrethroidy a karbamáty.

Literatura

- ADAMS, R. G. - PROKOPY, R. J.: *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae): an effective predator of the apple aphid (Homoptera: Aphididae) in Massachusetts. *Protect. Ecol.*, 2, 1980, s. 27-39.
- ADASHKEVICH, B. P. - NURMUKHAMEDOV, D.: *Aphidoletes* and pesticides. *Zašč. Rast.* 5, 1985, s. 36. (Rusky)
- ASYAKIN, B. P.: Aphidophagous insects and their use in aphids suppression on greenhouse cucumbers. [PhD. Thesis.] Leningrad, 1974, s. 1-236. (Rusky)
- BONDARENKO, N. V. - MOISEEV, E. G. - HAVELKA, J.: Toxicity of karbophos (phosphothion) for individual developmental stages of the predaceous gall midge *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.). *Nauč. Tr. Leningr. sel-choz. Inst.*, 297, 1976, s. 37-41. (Rusky)
- BUHL, R.: Blattlaus-Bekämpfung auf biologischem Wege. *Deutsch. Gartenbau*, 40, 1986, s. 233-234.
- EL-GAYAR, F.: Some effects of a cyclic and an acyclic juvenoid on *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae). *Entomophaga*, 21, 1976, s. 297-301.

- HAVELKA, J.: Carnivorous gall midge *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) (Diptera, Cecidomyiidae): The bionomy, mass laboratory rearing and use against aphids on greenhouses crops. [PhD. Thesis.] Leningrad, 1978, s. 1-259. (Rusky)
- HAVELKA, J. - ZEMEK, R.: Intraspecific variability of aphidophagous gall midge *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera, Cecidomyiidae) and its importance for biological control of aphids. J. appl. Entomol., 105, 1988, s. 280-288.
- MARKKULA, M. - TIITTANEN, K.: Mortality of *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) (Dipt., Itonididae) larvae treated with acaricides. Ann. Agr. Fenn., 15, 1976, s. 86-88.
- MARKKULA, M. - RIMPILAINEN, M. - TIITTANEN, K.: Harmfulness of soil treatment with some fungicides and insecticides to the biological control agent *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) (Dipt., Cecidomyiidae). Ann. Agr. Fenn., 18, 1979, s. 168-170.
- MEADOW, R. H. - KELLY, W. C. - SHELTON, A. M.: Evaluation of *Aphidoletes aphidimyza* (Dipt., Cecidomyiidae) for control of *Myzus persicae* (Hom., Aphididae) in greenhouse and field experiments in the United States. Entomophaga, 30, 1985, s. 385-392.
- SELL, P.: Nebenwirkungen einiger Pesticide auf *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) (Diptera: Cecidomyiidae) unter besonderer Berücksichtigung von Frassleistung und Fruchtbarkeit. [PhD. Thesis.] Göttingen, 1975, s. 1-120.
- SELL, P.: Untersuchungen zur Prüfung der Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Leistungen der räuberischen Gallmücke *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) (Diptera, Cecidomyiidae) und deren Nachkommen. Z. ang. Entomol., 98, 1984, s. 425-431.
- SELL, P.: Leistungen des Blattlausräubers *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) (Diptera: Cecidomyiidae) nach Einwirkung von Insekticid- und Fungizid-Belagen auf zwei und drei Tage alte Larven. Z. Pfl-Krankh. Pfl-Schutz, 92, 1985, s. 157-163.
- WARNER, L. A. - CROFT, B. A.: Toxicities of Azinphosmethyl and selected orchard pesticides to an aphid predator, *Aphidoletes aphidimyza*. J. Econ. Entomol. 75, 1982, s. 410-415.
- WHALON, M. E. - ELSNER, E. A.: Impact of insecticides on *Illinoia pepperi* and its predators. J. Econ. Entomol., 75, 1982, s. 356-358.

Došlo dne 10. 12. 1990

J. Havelka, P. Bártová (Institute of Entomology, Czechoslovak Academy of Sciences, České Budějovice, Czechoslovakia)

Toxicities of greenhouse pesticides to the 3rd instar larvae of aphidophagous gall midge *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera, Cecidomyiidae)

Toxicities of ten insecticides, three acaricides and eight fungicides to *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.) third instar larvae were tested by spray Potter's tower in the laboratory conditions (20 °C; 95% air relative humidity; 18 hours photophase). Toxicological characteristic (LC_{50} , LC_{90}), slope of regression lines and pesticides were obtained (Table II). The 21 greenhouse pesticides in our studies were classified into three categories: A - harmless

or slightly harmful (mortality 0 - 31 %); B - moderately harmful (mortality 31 - 50 %) and C - harmful (mortality more than 50 %). All acaricides (Mitac 20 EC, Neoron 500 EC, Omite 57 E) cause low mortality in gall midge, the same is valid for the fungicide Topsin M 70 WP and insecticide Applaud 25 WP. Carbamates - Fundazol 50 WP, Pirimor DP and pyrethroid Karate 5 EC are moderately harmful. The rest of pesticides tested in this study cause high mortality in larvae: organophosphorous compounds - Actellic 50 EC, Anthio 25, Bi-58; pyrethroids - Cymbush 10 EC, Decis 2.5 EC, Ripcord 20 EC; carbamate Lannate 90 WP; Morestan 25 WP; fungicides contained copper, zinc, and aluminium - Aliette, Dithane M 45, Novozir MN 80, Ridomil Z 72 WP and Sandofan M 8. In greenhouse IPM program the combination of pesticides of the categories A and B with the gall midge is possible at corresponding increase of entomophages number. According to our results organophosphorous insecticides as well as most of pyrethroids and carbamates are absolutely unacceptable for combined use with *A. aphidimyza*.

toxicology: predaceous gall midge *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.); integrated pest management in the greenhouses

RECENZE

FUNGAL DISEASES OF AMENITY TURF GRASSES

J. D. Smith - N. Jackson - A. R. Woolhouse

Vydáno v nakladatelství Richard Clay Ltd, Bungay, Suffolk, 1989, 3. vydání, 387 s.

Založení a zejména udržování trávníků pro sportovní účely vyžaduje vždy zvýšené nároky na peníze a práci. Ochrana proti chorobám je jedním z nepominutelných faktorů v péči o travnaté plochy. To je obsah prvních vět vynikajícího kompendia o houbových chorobách trav používaných v trávníkářství od chladných oblastí až po tropy. Jde o vysoce fundované vědecké dílo, které může posloužit všem, kdo s touto oblastí přicházejí do styku (šlechtitelům, fytopatologům, agronomům specialistům i "běžným trávníkářům").

Kniha je členěna na 11 kapitol, které se zabývají jak abiotickým, tak zejména biotickým poškozením, které může být způsobeno zejména houbami, ale i lišejníky i mechy. Publikace je opatřena 65 barevnými tabulemi a obsahuje rozsáhlý seznam literatury.

S ohledem na popularizaci a s ní spojené rozšiřování travnatých ploch u nás, představuje kniha i pro naše čtenáře velmi cenný soudijní materiál.

Ing. Bohumír Č a g a š, CSc.

MOŽNOSTI UPLATNĚNÍ GRAMINICIDŮ V KULTURÁCH KOSTŘAVY ČERVENÉ (*FESTUCA RUBRA*) NA SEMENO

Jan MACHÁČ

Výzkumná stanice Rožnov p. R., 756 54 Zubří

Byl proveden pokus s aplikací graminicidu Targa 10 EC (quizalofop-ethyl) v dávce 1 až 3 l/ha v tankmix se Sys 67 Mecmin (mecoprop) a dále tankmix Gleanu 75 DF (chlorsulfuron) v dávce 20 g/ha s přípravky Gallant 125 EE (haloxyfop-ethoxyethyl) 2 l/ha, Focus (cycloxydim) 2,5 l/ha a Grasp (tralkoxydim) 2,5 l/ha na čtyři čs. odrůdy kostřavy červené (*Festuca rubra*): Valaška, Ferota, Rosana a Tábořská. Všechny odrůdy projevily plnou odolnost vůči všem variantám s přípravkem Targa 10 EC. V prvním užitkovém roce nedošlo ke snížení výnosu ani u ostatních graminicidů. Tyto však snížily výnos semen ve druhém užitkovém roce u všech odrůd s výjimkou odrůdy Rosana, která je při jarním vývoji nejpozdnější. Aplikace ve druhém užitkovém roce byla provedena v pozdějším termínu vzhledem k vývoji těchto odrůd. V pokusech bude nutné pokračovat.

Festuca rubra L.; produkce na semeno; *Elymus repens* L.; graminicidy

Kostřava červená (*Festuca rubra*) patří mezi základní druhy kulturních trav. Jde o vytrvalý druh ozimého charakteru botanicky velmi proměnlivý. Roste ve velmi širokém stanovištním rozmezí, neboť je přizpůsobivá, nenáročná, otužilá a odolná. Uplatňuje se velmi dobře na loukách a pastvinách, kde svými výběžky zpevňuje drn a zlepšuje architekturu porostu, zejména zaplňováním prázdných míst a přízemního patra. Rovněž v technických směsích patří mezi základní druhy; uplatňují se zde všechny tři formy: dlouze i krátce výběžkatá i bez výběžků. Toto rozmanité využití klade značné nároky na výrobu semen. V poslední době zaujímají u nás plochy kostřavy červené kolem 18 % z výměry travosemenných kultur, podobně jako v Dánsku a Holandsku (C a g a š et al., 1989).

Požadavky na produkci osiva jsou spojeny i s kvalitou produkce. ČSN 46 1060 stanoví minimální čistotu 92 % pro 1. třídu a 85 % pro 2. třídu; vedle šťovíku (*Rumex* spp.) limituje přímo příměsí kulturních i plevelných trav, zejména pýru plazivého (*Elymus repens*), a to jak v porostu, tak i v osivu. Obtížnost ruční selekce, zejména u výběžkatých travních druhů, je velmi náročná a na velkých plochách téměř neřešitelná. Při dřívějším výzkumu jsme zjistili odolnost kostřavy červené (*Festuca rubra*) vůči některým

graminacidum, např. Kasagardu 75 SP (sethoxydim-Na) (M a c h á ě, 1989). O možnosti použití některých graminicidů v kostřavě červené referují i někteří zahraniční autoři, např. B u d d (1982), C e d e l l (1983), C o a t s, K r a n s (1986), B u t l e r, A p p l e b y (1986) a H o s a k a et al. (1987). Proto jsme se v letech 1988 - 1990 zaměřili na studium vlivu některých graminicidů na kostřavu červenou.

MATERIÁL A METODY

Do maloparcelkového pokusu s herbicidy byly použity čtyři odrůdy kostřavy červené (*Festuca rubra*): Valaška, Ferota, Rosana a Táborská. Tyto odrůdy byly zasety do pásů širokých 4 m, v nichž byly náhodně rozmístěny jednotlivé varianty graminicidů (tab. I) ve čtyřech opakováních.

I. Použité přípravky a obsah účinných látek - The used preparations and the content of efficient substances

Název přípravku ¹	Účinná látka a její obsah ²	Výrobce ³
Focus	200 g.l ⁻¹ cycloxydimu	BASFAG, Ludwigshafen/Rhein, Německo
Gallant 125 EE	125 g.l ⁻¹ haloxyfop-ethoxyethylu	Dow Chemicals Europe SA, Horgen, Švýcarsko
Glean 75 DF	75 % chlorsulfuronu	Du Pont de Nemours Int. SA, Paris, Francie
Grasp	10 % tralkoxydimu	ICI Agrochemicals, Fernhurst, Anglie
Sys 67 Mecmin	660 g.l ⁻¹ mecopropu	VEB Synthesewerk, Schwarzheide, NDR
Targa 10 EC	107 g.l ⁻¹ quizalofop-ethylu	Nippon Soda, Tokyo, Japonsko

¹name of chemicals, ²efficient substance and its content; ³producer.

Byly použity tyto varianty:

1. kontrola - bez graminicidu, ošetřeno pouze přípravkem Glean 75 DF (20 g/ha)
2. Targa 10 EC (1 l/ha) + Sys 67 Mecmin (4 l/ha)
3. Targa 10 EC (2 l/ha) + Sys 67 Mecmin (4 l/ha)
4. Targa 10 EC (3 l/ha) + Sys 67 Mecmin (4 l/ha)
5. Gallant 125 EE (2 l/ha) + Glean 75 DF (20 g/ha)
6. Focus (2,5 l/ha) + Glean 75 DF (20 g/ha)
7. Grasp (2,5 l/ha) + Glean 75 DF (20 g/ha)

Pro polní pokus byl vybrán pozemek středně zaplevelený pýrem plazivým (*Elymus repens*). Hodnocení herbicidní účinnosti na kostřavu červenou i plevel bylo prováděno podle metodiky EWRC druhý, čtvrtý a šestý týden po aplikaci herbicidů, přičemž aplikace byla provedena vždy koncem dubna. Vzhledem k průběhu počasí byla však rozdílná doba aplikace ve vztahu k růstu a vývoji kultury kostřavy červené. Zatímco v roce 1989 proběhlo ošetření v době, kdy většina rostlin byla ve fázi P 1 (P a r k, 1979) a část rostlin ve fázi P 2, v roce 1990 to bylo převážně ve fázi P 2 a část rostlin již procházela do fáze P 3. Dřívější ošetření nebylo možné z hlediska výskytu nočních mrazů nebo deštivého počasí.

V době zralosti byly z každé pokusné parcelky o rozměrech 4 x 5,8 m odebrány vzorky z 1 m² a rozborovány na počet fertilních stébel, hmotnost semen, HTS a odvozeně počet semen v klase a počet semen na 1 m². Zbytek parcelky byl sklizen maloparcelním kombajnem a po dosušení a vyčištění zvážen a výnos přepočten na 1 ha. Výsledky z jednotlivých variant a opakování byly zpracovány analýzou variancí na počítači Robotron A 51 20.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky jsou uvedeny podle jednotlivých odrůd v tab. II - V, z nichž vyplývá, že kostřava červená (*Festuca rubra*) byla v obou letech a u všech čtyř odrůd plně tolerantní vůči graminicidu Targa, reps. tankmix Targa + Sys 67 Mecmin, a to ve všech třech dávkách přípravku Targa. Z hlediska omezení výskytu pýru plazivého (*Elymus repens*) se jevila jako dostatečně účinná již dávka 2 l/ha. Nedošlo při ní sice k úplnému zničení pýru, ale tento prakticky nemetal. Spolu se silnou konkurencí rostlin kostřavy červené a dvouletou aplikací byl na těchto parcelách pýr oslaben natolik, že po podmítce kutury po druhém sklizňovém roce nebylo, na rozdíl od kontroly, zaznamenáno jeho rašení. Nutno podotknout, že se tak stalo na parcelách plně zapojených kostřavou červenou (*Festuca rubra*). Na provozních plochách, kde jsou prázdná místa, nemusí být výsledky totožné, i když, jak ukázaly souběžně běžící poloprovozní pokusy, k omezení metání pýru dochází stejně.

Poněkud rozdílnější výsledky byly dosaženy u ostatních graminicidů v kombinaci s přípravkem Glean 75 DF. U varianty č. 5, Gallant 125 EE + Glean 75 DF, byl sice zaznamenán vůbec nejlepší účinek na pýr plazivý (*Elymus repens*), avšak problematické bylo ovlivnění kostřavy červené (*Festuca rubra*).

II. Vliv herbicidů na výnos a výnosové prvky u košťavy červené odrůdy Valaška - The effect of herbicides on yield and yield elements in red fescue, the Valaška cv.

Varianta ¹	Rok ²	EWRC	Výnos ³				Počet fertilních stébel ⁴ (na m ²)		HTS ⁵		Počet semen v klase ⁷	
			[kg.ha ⁻¹]	% K	P na K	[ks]	% K	P na K	[g]	% K	[ks]	% K
1	1989	1	830	100,0		1944	100,0		0,9248	100,0	46,2	100,0
2		1	860	103,6	o+	1977	101,7	o+	0,9604	103,8	45,3	98,1
3		1	860	103,6	o+	1940	99,8	o-	0,9148	98,9	48,4	104,8
4		1	850	102,4	o+	2012	103,5	o+	0,9333	100,9	45,3	98,1
5		1	900	108,4	o+	1948	100,2	o+	0,9374	101,4	49,3	106,7
6		1	1060	127,7	++	2258	116,1	++	0,9023	97,6	52,0	112,5
7		1	820	98,8	o-	1938	89,7	o-	0,9240	99,9	45,8	99,1
1	1990	1	905	100,0		3342	100,0		0,9965	100,0	27,2	100,0
2		1	1150	127,1	++	3647	109,1	+	1,0471	105,0	30,1	110,7
3		1	1179	130,3	++	3713	111,1	++	0,9939	99,7	32,0	117,6
4		1	1120	123,8	++	2868	85,8	-	0,9784	98,1	39,9	146,7
5		1	660	72,9	-	3214	96,2	o-	1,2293	123,3	16,7	61,3
6		1	780	86,2	-	3720	111,3	++	1,1380	114,2	18,4	67,6
7		1	540	59,7	-	2890	86,5	-	1,1286	113,3	16,5	60,7

	1989		1990	
	<i>P</i> = 0,05	<i>P</i> = 0,01	<i>P</i> = 0,05	<i>P</i> = 0,01
Výnos ³	76,8	93,3	66,7	82,7
Počet fertilních stébel ⁴	185,3	229,8	254,1	315,0

Platí pro tab. II až V - Holds pro Tables II to V

¹variant; ²year; ³yield; ⁴number of fertile stems per 1 m²; ⁵1000 seed weight; ⁶number of seeds per spike

++ vysoce průkazné zvýšení - highly significant increase

+ průkazné zvýšení - significant increase

o+ neprůkazné zvýšení - insignificant increase

- vysoce průkazné snížení - highly significant decrease

- průkazné snížení - significant decrease

o- neprůkazné snížení - insignificant decrease

III. Vliv herbicidů na výnos a výnosové prvky u kostravy červené odrůdy Ferota - The effect of herbicides on yield and yield elements in red fescue, the Ferota cv.

Varianta ¹	Rok ²	EWRC	Výnos ³				Počet fertilních stébel ⁴ (na m ²)		HTS ⁵		Počet semen v klase ⁶	
			[kg.ha ⁻¹]	% K	P na K	[ks]	% K	P na K	[g]	% K	[ks]	% K
1	1989	1	790	100,0		1858	100,0		1,0122	100,0	42,0	100,0
2		1	1010	127,9	++	2451	131,9	++	1,0162	100,3	40,6	96,7
3		1	920	116,4	++	2146	115,5	++	1,0198	100,7	42,0	100,0
4		1	956	120,9	++	2231	120,0	++	1,0104	100,2	42,4	101,0
5		1	1021	129,3	++	2384	128,3	++	1,0048	99,3	42,6	101,4
6		1	828	104,8	o+	1910	102,8	o+	1,0700	105,7	40,5	96,4
7		1	1021	129,2	++	2384	128,3	++	0,9856	97,4	43,4	103,3
1	1990	1	927	100,0		3220	100,0		0,9792	100,0	29,4	100,0
2		2	1130	121,9	++	3365	104,5	o+	0,9079	92,7	37,0	125,8
3		3	1190	128,4	++	3729	115,8	++	0,9261	94,6	34,4	117,0
4		3	1120	120,8	++	3377	104,9	o+	0,9330	95,3	35,5	120,7
5		2	640	89,0	—	2821	87,6	—	1,0493	107,2	21,6	73,5
6		2	780	84,2	—	3141	97,5	o-	1,0559	107,8	23,5	79,9
7		2	690	74,4	—	2849	88,5	—	1,1312	115,5	21,4	72,8

1989

1990

P = 0,05

P = 0,01

P = 0,05

P = 0,01

Výnos³ 91,2 113,1 86,3 107,0

Počet fertilních stébel⁴ 205,8 255,1 296,4 367,5

For 1 to 6 see Table II

Zatímco v prvním užitkovém roce došlo k neprůkaznému (odrůda Valaška) až vysoce průkaznému zvýšení výnosu, ve druhém roce měla pouze odrůda Rosana neprůkazně vyšší výnos než kontrola, zatímco u odrůd Valaška a Ferota byl výnos vysoce průkazně a u odrůdy Tábořská průkazně snížen. Obdobné výsledky byly docíleny u varianty č. 6, Focus + Glean 75 DF, a nakonec i u varianty č. 7, Grasp + Glean 75 DF, u nichž však nebyl zaznamenán účinek proti pýru plazivému (*Elymus repens*), ale pouze proti četným travním druhům (*Lolium*, *Festuca pratensis*, *Cynosurus cristatus* aj.).

IV. Vliv herbicidů na výnos a výnosové prvky u kostřavy červené odrůdy Rosana - The effect of herbicides on yield and yield elements in red fescue, the Rosana cv.

Varianta ¹	Rok ²	EWRC	Výnos ³				Počet fertilních stébel ⁴ (na m ²)		HTS ⁵		Počet semen v klase ⁶	
			[kg.ha ⁻¹]	% K	P na K	[ks]	% K	P na K	[g]	% K	[ks]	% K
1	1989	1	611	100,0		2184	100,0		0,8789	100,0	31,8	100,0
2		1	643	105,2	o +	2200	100,7	o +	0,8789	100,0	33,2	104,4
3		1	702	114,9	+	2255	103,2	o +	0,9061	103,1	34,4	108,2
4		1	780	127,7	++	2360	108,0	o +	0,8968	102,0	36,9	116,0
5		1	852	139,5	++	2446	112,0	+	0,8942	101,7	39,0	122,6
6		1	768	125,7	++	2356	107,8	o +	0,9032	102,7	36,1	113,5
7		1	741	121,2	++	2352	107,7	o +	0,9235	105,0	34,1	107,2
1	1990	1	710	100,0		2795	100,0		0,9661	100,0	26,3	100,0
2		3	737	103,7	o +	2888	103,3	o +	0,9079	94,0	28,1	106,8
3		3	776	109,2	o +	3106	111,1	+	0,9261	95,8	27,0	102,7
4		3	802	113,0	++	2992	107,0	o +	0,9330	96,6	28,7	109,1
5		2	781	109,9	o +	3837	137,3	++	1,0493	108,6	19,4	73,7
6		1	763	107,3	o +	3335	119,3	++	1,0559	109,3	21,6	82,1
7		2	672	94,6	o-	3314	118,6	++	1,1312	117,1	17,9	68,0

	1989		1990	
	<i>P</i> = 0,05	<i>P</i> = 0,01	<i>P</i> = 0,05	<i>P</i> = 0,01
Výnos ³	76,5	194,8	74,1	91,9
Počet fertlilních stébel ⁴	237,1	294,0	303,9	376,8

For 1 to 6 see Table II

Nejvyšší snížení u nejranějších odrůd svědčí o tom, že při aplikaci těchto graminicidů bude závažnou roli hrát doba aplikace. Tomuto předpokladu zdánlivě odporuje skutečnost, že u nejpozdější odrůdy Táborská bylo snížení výnosu vyšší než u odrůdy Rosana. To však platí pouze o hodnocení při zralosti, při jarním vývinu je odrůda Táborská o něco rychlejší.

V. Vliv herbicidů na výnos a výnosové prvky u kostřavy červené odrůdy Tábořská - The effect of herbicides on yield and yield elements in red fescue, the Tábořská cv.

Va- ria- nta ¹	Rok ²	EWRC	Výnos ³				Počet fertilních stébel ⁴ (na m ²)		HTS ⁵		Počet semen v klase ⁶	
			[kg.ha ⁻¹]	% K	P na K	[ks]	% K	P na K	[g]	% K	[ks]	% K
1	1989	1	688	100,0		1497	100,0		1,3275	100,0	34,6	100,0
2		1	741	107,8	o +	1625	108,5	+	1,2833	96,6	35,5	102,6
3		1	872	126,7	+	1573	105,0	o +	1,3233	99,7	41,9	121,0
4		1	693	100,8	o +	1515	101,2	o +	1,3433	101,1	34,1	98,5
5		1	820	119,3	+	1525	101,8	o +	1,3580	102,3	39,6	114,4
6		1	853	124,1	+	1572	105,0	o +	1,3482	101,0	40,3	116,5
7		1	800	116,3	+	1678	112,1	+	1,3090	98,6	36,4	105,2
1	1990	1	1060	100,0		2490	100,0		1,3257	100,0	32,1	100,0
2		3	1080	101,8	o +	2357	94,7	o -	1,3470	101,6	34,0	105,9
3		2	1260	118,9	+	2722	109,3	o +	1,2479	94,1	37,0	115,3
4		3	1150	108,5	o +	2772	111,3	+	1,2427	93,7	33,4	104,0
5		2	940	88,7	-	2218	89,1	-	1,3368	100,8	31,8	98,7
6		2	970	91,5	o -	2399	96,3	o -	1,2717	95,9	31,8	99,1
7		2	949	89,6	-	2476	99,4	o -	1,4465	109,1	26,5	82,5

1989

1990

P = 0,05

P = 0,01

P = 0,05

P = 0,01

Výnos³

57,8

71,6

108,0

133,9

Počet fertilních stébel⁴

99,2

123,0

255,0

316,2

For 1 to 6 see Table II

ZÁVĚR

Pokusy prokázaly plnou odolnost všech čtyř zkoušených odrůd kostřavy červené vůči herbicidu Targa 10 EC v dávce 1 až 3 l/ha, přičemž z hlediska herbicidní účinnosti pro zajištění čistoty osiva se dávka 2 l/ha jevila jako dostatečná. U herbicidů Gallant 125 EE, Focus a Grasp byly výsledky v prvním užitkovém roce příznivé, ve druhém rozdílné podle jednotlivých odrůd. Vyšší poškození u ranějších odrůd naznačuje nevhodnost použití těchto herbicidů v pozdějším termínu. Tuto hypotézu bude nutno prověřit dalším pokusem.

Literatura

- BUDD, E. C.: The control of grass weeds in red fescue seed crops. J. Nat. Inst. agric. Bot., 16, 1982, s. 67-74.
- BUTLER, J. H. B. - APPLEBY, A. P.: Tolerance of red fescue (*Festuca rubra*) and bentgrass (*Agrostis spp.*) to sethoxydim. Weed Sci., 34, 1986, č. 3, s. 447-461.
- CAGAŠ, B. - MACHÁČ, J. - ŠRÁMEK, P. - FOLTA, J. - TVRZ, V.: Semenářství trav. Praha, SEVT 1989, 150 s.
- CEDELL, T.: Crop protection in grasses grown for seed. Sven. Frötidning, 52, 1983, č. 4, s. 61-62.
- COATS, G. E. - KRANS, J. V.: Evaluation of ethofumesate for annual bluegrass (*Poa annua*) and bentgrass tolerance. Weed Sci., 34, 1986, č. 6, s. 930-935.
- HOSAKA, H. - INABA, H. - SATOK, A. - TANOU, T.: Selectivity mechanisms of ethoxydim between red fescue (*Festuca rubra*) and tall fescue (*Festuca arundinacea*). Weed Res. (Japan), 32, 1987, č. 4, s. 255-267.
- MACHÁČ, J.: Výzkum působení nových herbicidů v semenných porostech trav. [Závěrečná zpráva.] VS Rožnov p. R. se sídlem v Zubří, 1989, 22 s.
- PARK, B. H.: Entwicklungsverlauf von Futtergräsern. Kurzfassungen der Vorträge der 23. Jahrestagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwiss., e. V. 4.-6. 10. 1979, Bonn, 1979, s. 44-45.
- ČSN 46 1060: Osivo jetelovin, trav, jednoletých píceň a široků. Praha 1989, 13 s.

Došlo dne 23. 1. 1991

J. Macháč (Research Institute for Fodder Plant, Troubsko u Brna,
Research Station of Grasscropping, Rožnov p. R. Seated in Zubří,
Czechoslovakia)

The application possibilities of graminicides in the cultures of red fescue (*Festuca rubra*) for seed

The trial to apply (2) 107 g; (3) 214 g and (4) 321 g.ha⁻¹ of quizalofop-ethyl in the tankmix with 2640 g.ha⁻¹ of mecoprop and then tankmix of 15 g.ha⁻¹ of chlorsulfuron with (5) 250 g.ha⁻¹ of haloxyfop-ethoxyethyl or (6) 500 g.ha⁻¹ of cycloxydim or (7) 250 ml.ha⁻¹ of traloxymid, to the assortment of the following four Czechoslovak cultivars of red fescue (*Festuca rubra*) was carried out: the Valaška, Ferota, Rosana and Tábořská varieties. The results were compared with the control (1) which was treated only by 15 g of chlorsulfuron without the treatment by graminicide. A plot, medium infested with couch-grass (*Elymus repens*), was chosen for the purpose of field trial. The application of herbicides was carried out always by the end of April. In individual years however the plants were in different developmental phases. While in 1989 the prevailing part of plants was in the

time of application in the phase P 1 (P a r k, 1979) and a part of plants was transferring to the phase P 2, in 1990 the phases were P 2 and P 3 respectively, in consequence of earlier coming of the spring. The earlier treatment was not possible with respect to the occurrence of night frosts or rainy weather. The effect of herbicides on red fescue and weeds was evaluated the 2nd, 4th and 6th week after the application according to the EWRC scale. Within the period of ripeness the samples were taken from each plot from 1 m² and the yield and yield elements were analysed: number of fertile stems, seed weight, thousandseed weight and, as a result of derivation, seed number per spike and per 1 m². The results are given in the Table II (Valaška cv.), III (Ferota cv.), IV (Rosana cv.) and V (Táborská cv.). On the basis of results, all four varieties of *F. rubra* were fully tolerant of quizalofop-ethyl in all 3 application rates. As to the effect on the *Elymus repens*, as few as 107 g.ha⁻¹ heavily reduced the earing, and the application of 214 g.ha⁻¹, implemented within the two subsequent years and under the strong competitive pressure of *F. rubra*, almost fully eliminated it. On the other hand it is important that the *F. rubra* stand makes a solid canopy. In the opposite case however the *Elymus repens* is limited, nevertheless it survives for further years. In other graminicides (variants 5-7) various results were obtained in various years. While in the first crop year the results were favourable, in the second one the yield decreased in *F. rubra*, with the exception of the Rosana cv., where the only reduction was noticed in var. 7 (tralkoxydim) but not significant, however. The yields of earlier cultivars (Valaška cv., Ferota cv.) were effected most and with a high significance, while in the late Táborská cv. these reduction were only significant (variants 5 and 7) or insignificant (var. 6). With regard to a higher developmental phase of *F. rubra* in the second crop year, the *F. rubra* proves a higher degree of sensitivity to these graminicides in a later developmental phase. This hypothesis should be verified by additional trials. The best effects on the *Elymus repens* were observed in haloxytop-ethoxyethyl, while in tralkoxydim they were unsatisfactory. In all the graminicides, sufficient effects on other cultural grass mixtures were proved, too (*Lolium* sp., *Festuca pratensis*, *Cynosurus cristatus* etc.).

Festuca rubra L.; production for seed; *Elymus repens* L.; graminicides

Aktuality

K TERMÍNU GRAMINICIDY

V odborné zemědělské literatuře se postupně z termínu **herbicid**, tj. chemický prostředek hubící rostliny obecně, vyčlenil název **graminacid**, chemický přípravek, který hubí pouze trávy; z latinského názvu Graminae - trávy.

Jako nebylo možné očekávat, že herbicid bude hubit všechny rostliny, nemůžeme očekávat, že graminacid bude hubit všechny trávy. Proto se už zpočátku upřesnil termín neselektivní herbicid, ničící všechny zelené rostliny a selektivní herbicid, který ničí pouze některé rostliny - pokud možno plevelné.

I v těchto případech se zjistilo, že ani neselektivní herbicid nehubí rostliny všechny, včetně semen plevelů v půdě, nemáme-li na mysli takový prostředek jakým byl Travex (chlorečnan sodný) a jiné ještě drastičtější. Současné nejlepší totální herbicidy, např. Roundup (účinná látka glyphosat), hubí některé rostliny rovněž méně a nevšimá si semen plevelů v půdě, ani jiných orgánů rozmnožování, které nevytvořily nadzemní zelené části.

V čem je problém s termínem graminacid? Je jen málo graminacidů, které ostře odlišují mezi travami a ostatními druhy. Ze starších přípravků k nim patřil TCA (trichloroctan sodný) a SYS 67 Omnidel (dalapon), ale i o nich víme, že některé dvouděložné trávy také poškozují. Donedávna se soudilo, že moderní graminacidy (sethoxydim-Na, cycloxydim, haloxyfop-ethoxyethyl, fluazifop-ethoxyethyl aj.), a píše o nich v tomto čísle časopisu ing. J. Macháč, CSc., hubí v podstatě všechny trávy. Teď už víme, že některé druhy trav poškozují méně a dokonce škodí i některým dvouděložným druhům. Jiné také moderní graminacidy ničí v obilninách (také travách) plevelné trávy. Např. přípravek Grasp (tralkoxydim) hubí v pšenici ozimé a ječmeni jarním oves hluchý a chundelku metlici, ale nevšimá si pýru plazivého. Přípravek Glean 75 DF (úč. látka chlorsulfuron) hubí v ozimých obilninách chundelku metlici, ale i mnoho dalších dvouděložných druhů. Příkladů by se našlo mnohem více.

Je vidět, že se s termínem graminacid budeme muset smířit, jako jsme se smířili s termínem herbologie, tj. naukou o plevelích, a přitom by to měla vlastně být nauka o rostlinách čili botanika.

*Prof. ing. Václav K o h o u t, DrSc.,
Agronomická fakulta VŠZ Praha*

ODOLNOSŤ VINIČA PESTOVANÉHO V PODMIENKACH OVZDUŠIA ZNEČISTENÉHO PRIEMYSELNÝMI IMISIAMI VOČI ZIMNÝM MRAZOM

Marta HUBÁČKOVÁ

- Výzkumná stanice vinařská, 267 18 Karlštejn

Bola sledovaná odolnosť pukov odrôd viniča Burgundské sivé a Müller - Thurgau voči zimným mrazom z oblasti vystavenej vyššiemu (Špičák) a nižšiemu (Čepirohy) spadu priemyselných imisií v Severočeskej hneďouhelnej pánvi (Most). Pomocou mrazových stresov v regulovanom prostredí bola zistená vyššia priemerná odolnosť (po všetkých mrazových stresoch) u oboch sledovaných odrôd v oblasti, ktorá bola vystavená nižšiemu spadu priemyselných imisií.

vinič hroznorodý; priemyselné imisie; odolnosť voči zimným mrazom

Je známe, že už pri expozícii nižším koncentráciám škodlivín v ovzduší alebo v pôde sa dajú v rastlinách dokázať nielen biochemické, chemické, submikroskopické, ale aj fyziologické zmeny. Boli zaznamenané zmeny v aktivite niektorých enzýmov (H o a r s m a n, W e l b u r n, 1976) v permeabilite bunčných membrán, poruchy vodnej prevádzky, plodnosti, ale aj odolnosti voči mrazu (L a r c h e r, 1988). Z toho dôvodu sme pri štúdiu intenzifikácie vinohradníckej výroby v oblasti Mostecká, silne znečistenej priemyselnými imisiami, venovali pozornosť odolnosti voči mrazu. Dominantné zložky znečistenia ovzdušia v tejto oblasti sú SO_2 , NO_x , sírany, dusičnany a etén (K u s ý, H a u t k e, 1989).

MATERIÁL A METÓDY

V Moste sa väčšie plochy vinogradov nachádzajú v dvoch tratiach - na Špičáku a v Čepirohoch. Viničná trať na Špičáku je prúdu škodlivých imisií vystavená v podstatne väčšej miere, než trať v Čepirohoch. Dá sa predpokladať, že koncentrácia kyslých plynov (SO_2 a NO_x) v ovzduší na Špičáku je v priebehu vegetačného obdobia vyššia o 30 až 40 % než v Čepirohoch. Na posúdenie schopnosti pukov viniča odolávať zimným mrazom sme z oboch tratí v dvoch termínoch zimy 1989/1990 odrezali z krov vo vinohrade jednoročné výhony s pukmi, ktoré sme vystavili v každom termíne

(2. 1. a 19. 1. 1990) hneď po odbere trom rôzne silným mrazovým stresom v kontrolovanom prostredí mraziacich komôr. V každej trati sme v oboch termínoch odrezali 40 jednoročných, na jeseň dobre lignifikovaných výhonov odrody Burgundské sivé a rovnaké množstvo výhonov odrody Rizling rýnsky. Výhony každej odrody sme v oboch termínoch rozdelili do štyroch variantov po desiatich. Pretože sme pracovali len s druhým až trinástym pukom od bázy, obsahoval každý variant 120 pukov. V oboch termínoch sme puky vystavili mrazovým stresom -17, -20 a -23 °C. V štvrtom kontrolnom variante sme stanovili ich životnosť v čase tesne pred mrazovými stresmi. Pri navodzovaní mrazových stresov a rozmrazovaní sme postupovali podľa skôr popísaného postupu (D a m b o r s k á, 1978). Životnosť pukov po mrazových stresoch a v kontrolnom variante sme určili podľa pučania na jednopukových odrezkoch.

VÝSLEDKY

Z tab. I, v ktorej sú uvedené hodnoty životnosti pukov u odrôd Burgundské sivé a Rizling rýnsky po šiestich mrazových stresoch v každej trati, vyplýva, že priemerná odolnosť u oboch odrôd je nižšia v trati Špičák, na ktorej je vyšší spád imisií (K u s ý, H a u t k e, 1989), než v trati Čepirohy. Vyššiu odolnosť, ale aj vyššie rozdiely v odolnosti medzi pukmi z oboch tratí sme zaznamenali v druhej polovici januára, a to z toho dôvodu, že po pokračujúcej indukcií adaptácie v zime vypučala časť pukov aj po mrazovom strese -23 °C. Najvýraznejšie rozdiely v odolnosti medzi pukmi z oboch lokalít sa prejavili až v druhej polovici januára, keď sa hodnota zvoleného mrazového stresu priblížila k LT 50 (teplote, ktorá zahubí 50 % pukov). Stalo sa tak v našom druhom termíne hodnotenia odolnosti po mrazovom strese -23 °C. U odrody Burgundské sivé v trati Špičák, viac vystavenej vplyvu škodlivých imisií, prežilo po uvedenom mrazovom strese o 30 % menej pukov, u odrody Rizling rýnsky o 25 %.

Tiež životnosť pukov v kontrolnom variante, t.j. tých, ktoré neboli vystavené mrazovým stresom, bola u odrody Burgundské sivé v oboch termínoch a u Rizlingu rýnskeho v jednom termíne o niečo málo nižšia vo viac imisiami ohrozenej trati Špičák.

DISKUSIA

Pri štúdiu príčin zníženej kvality vína v imisných lokalitách Mostecka K u s ý a H a u t k e (1989) zistili zmeny v zložení látok vydychovaných listami viniča. Na rozdiel od kontrolných, menej znečistených oblastí,

I. Percento pučania po mrazových stresoch v kontrolovanom prostredí mraziacich komôr u dvoch odrôd viniča vo viničných tratiach Špičák (s vysokým spadom imisií) a Čepirohy (s nižším spadom) - The percentage of burst budst after freezing stresses in controlled conditions of freezing chambers in two grapevine varieties in the Špičák locality (with high concentration of pollutants) and in Čepirohy (with a lower concentration of pollutants)

Termín hodno- tenia ¹	Odroda ²	Trat' ³	Kontrola ⁴	Mrazové stresy ⁵ [°C]			$\bar{x}$
				-17	-20	-23	
2. 1. 1990	BS ⁺	Špičák	91,6 ±3,3 ⁺⁺	88,0 ±3,3	70,9 ±7,3	0,0	62,6
		Čepirohy	96,5 ±1,9	81,9 ±7,3	75,8 ±7,2	0,0	63,6
	RR	Špičák	93,3 ±3,5	78,2 ±6,7	78,3 ±5,3	0,0	62,5
		Čepirohy	95,7 ±1,9	86,5 ±3,7	83,2 ±5,7		66,4
19. 1. 1990	BS	Špičák	90,7 ±2,9	88,8 ±2,6	83,0 ±4,8	33,6 ±6,2	74,0
		Čepirohy	95,8 ±1,9	94,0 ±2,6	86,4 ±4,0	65,8 ±5,7	85,5
	RR	Špičák	99,1 ±0,9	92,5 ±2,3	93,3 ±2,8	50,0 ±9,4	83,7
		Čepirohy	96,9 ±1,6	96,2 ±3,0	95,8 ±2,6	75,1 ±3,4	91,0

+ BS - Burgundské sivé

RR - Rizling rýnsky

++ - $s_{\bar{x}}$

¹sampling term; ²variety; ³track; ⁴control; ⁵freezing stresses

vydychovali 1-butén, butadien-1,3 a vykazovali nižšie koncentrácie 2-metylbutánu a vyššiu koncentráciu neznámej zložky s Kovatsovým indexom (K.I.) 575,8 (nenasýtený uhlovodík). I keď výsadby viniča v miestach vyššieho spadu imisií na Mostecku netrpia akútnymi príznakmi otravy na prvý pohľad, ako sú napr. plošné nekrózy pletív, poruchy v tvorbe chlorofylu apod. aj nami získané výsledky signalizujú funkčné fyziologické poruchy. V našom prípade ide o poruchy, alebo súbor porúch, ktoré vedú v svojom dôsledku k zníženiu odolnosti voči zimným mrazom. Vysvetlenie, o ktoré konkrétne poruchy ide, by vyžadovalo hlbšie štúdium metabolizmu viniča v imisných oblastiach.

Literatúra

- DAMBORSKÁ, M.: The effect of higher winter temperatures on changes of the frost resistance of grapevine buds. *Vitis*, 17, 1978, s. 341-349.
- HOARSMAN, D. C. - WELBURN, A. R.: In: MANSFIELD, T. A.: Effects of air pollutants on plants. Cambridge Univ. Press 1976, s. 185-189.
- KUSÝ, J. - HAUTKE, P.: Výzkum eliminace vlivu imisí na vinnou révu v oblasti SHD. (Soubor poznatků o změnách ve složení metabolitů dřevin způsobených kontaktem s exhalacemi.) [Závěrečná zpráva.] Most, VÚHU 1989, 46 s.
- LARCHER, W.: Fyziologická ekologie rostlin. Praha, Academia 1988, 361 s.

Došlo dňa 16. 5. 1990

M. Hubáčková (Research Station of Viticulture, Karlštejn,
Czechoslovakia)

Frost-hardiness of grapevine grown in conditions of air pollution caused by industrial immissions

The aim of this work was to evaluate frost-hardiness of winter grapevine buds from Most, from the locality exposed to a strong current of harmful industrial immissions from chemical plants in Litvínov (Špičák), and from the location exposed to the acid gas concentrations (SO_2 and NO_x) in air lower by 30-40 %. In winter period in 1989 - 1990, in the both locations, we cut away annual, well lignified shoots with buds from the grapevines of the Pinot gri and Riesling cultivars on the 2nd and 19th of January; these cuttings were exposed to frost stresses in the controlled conditions of freezing chambers at the temperature of -17, -20 and -23 °C according to a previously described process (D a m b o r s k á, 1978). Frost-hardiness of buds was evaluated on the basis of budding of one-bud cuttings after the frost stresses. The results obtained from six frost stresses from each wire and variety showed that an average frost-resistance in both varieties was lower in the locality of Špičák where the immission fall-out was higher (K u s ý, H a u t k e, 1989) than those of Čepirohy (Table I). Differences in the frost-hardiness of buds showed up mainly in the second half of January after the frost stress of -23 °C. In this case it was lower by 30 % in the Pinot gri variety in the Špičák locality and by 25 % of buds in the Riesling variety.

grapevine; industrial immissions; resistance; winter frosts

KRÁTKÉ SDĚLENÍ

IMUNOLOGICKÉ STANOVENÍ T-2 TOXINU A ZEARELENONU

Jan NEDĚLNÍK

Výzkumný ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna

Některé druhy rodu *Fusarium* Link. ex Fr. produkují za vhodných kultivačních podmínek sekundární metabolity s toxickými účinky na živočišné, rostlinné a bakteriální buňky. Mezi nejprostudovanější a podle dosavadních poznatků i nejtoxičtější sloučeniny patří T-2 toxin a zearalenon. T-2 toxin (T-2) je reprezentantem sloučenin sesquiterpenoidní struktury, nazývaných trichotheceny. V současné době je známo přes 80 příbuzných látek (Ch i b a et al., 1988). T-2 je produkován různými patogenními druhy *Fusarium* spp. a mnohdy se nalézá v zemědělských produktech. Je potenciálním inhibitorem syntézy proteinů, zvyšuje permeabilitu biologických membrán pro protony, což ve svém důsledku vede k oddělení transportu elektronů od fotofosforylace, narušuje membránový systém chloroplastů atd. Zearalenon (ZEA) reprezentuje skupinu sloučenin β -resocyklických laktonů s estrogenními účinky (J o f f e, 1986). U obou toxických látek se předpokládá i fytotoxický efekt související s jejich dosud ne zcela objasněnou funkcí v patogenезi rostlin.

Konvenční analytické metody pro stanovení toxinů zahrnující TLC, HPLC a GLC (W a r n e r et al., 1986). Stále větší pozornost je věnována analýze mykotoxinů imunologickými metodami. K rutinnímu stanovení T-2 a ZEA jsou určeny detekční kity La Carte francouzské firmy Transia. Jedná se o sekvenční kompetitivní enzymový imunotest (EIA), kterým lze stanovit přítomnost T-2 v minimální koncentraci 50 ppb a ZEA v koncentraci 200 ppb.

Test je určen pro detekci toxických látek z obilnin a jiných pevných substrátů. Toxiny jsou ze zkoumaného vzorku extrahovány 80% metanolem a po přečištění přes bakteriologické filtry (velikost póru 0,2 μ m) stabilizovány ve fosfátovém pufru, pH 7,2 $\pm$ 0,2, s 0,01% thimerosalem a 0,125% Tween 20. Připravený roztok a negativní kontrola (tj. fosfátový pufr + thimerosal + Tween 20) se nanáší na testovací body, které obsahují králíčí antisérum reaktivní s toxiny. Po absorpci do matrix je přidán enzymový konjugát (křenová peroxidáza konjugovaná s T-2 či ZEA ve fosfátovém pufru), následuje promytí puforem a přidání substrátu (4-chloro-1-naphtol a močovinná peroxidáza ve fosfátovém pufru). Výsledky testu jsou známy do pěti minut po přidání posledního činidla. Přítomnost signifikantního množství toxinů je indikována absencí zabarvení testovacího místa. Kontrolní bod je při přesné prováděném stanovení zabarven šedě. Podprahové množství toxické látky (ne menší než 25 ppb u T-2 a 100 ppb u ZEA) je indikováno viditelně menší intenzitou zabarvení testovacího místa.

Cílem práce naší laboratoře je mj. vyselektovat genotypy *Trifolium pratense* L. a *Medicago sativa* L. rezistentní k vybraným druhům *Fusarium* spp. Prostředkem k dosažení tohoto cíle jsou vedle klasických selekčních metod i metody netradiční, založené na selekci toxin-rezistentních buněčných linií *in vitro* (N e d ě l n í k et al., 1990). Pro tyto účely studujeme schopnost jednotlivých izolátů *Fusarium* spp. produkovat toxické látky, které potom ve formě tzv. filtrátů užíváme jako selekční agens. Dosud nedoručenou otázkou je spektrum toxických sloučenin získaných po kultivaci *Fusarium* spp. Jednou z možností, jak bez větších investic do laboratorního vybavení stanovit některé fusariotoxiny, je La Carte test.

Firemní metodika vychází z extrakce mykotoxinů z přirozeně napadených substrátů. Pro naše účely jsme museli metodický postup modifikovat. Vyšetřované vzorky byly naočkovány na sterilní pšeničná zrna a extrakce 80% metanolem proběhla po 20 dnech stacionární kultivace. Další postup již probíhal podle firemní metodiky. Vyšetřili jsme 13 izolátů čtyř druhů *Fusarium* spp. Ve třech případech byl test pozitivní pro T-2 (*F. avenaceum*, *F. oxysporum*, *F. culmorum*) a ZEA byl detekován u čtyř izolátů (*F. culmorum* 2x, *F. oxysporum*, *F. solani*). Oba toxiny byly zjištěny u dvou izolátů (*F. culmorum*, *F. oxysporum*). Větší počet izolátů nebyl vzhledem k omezenému počtu testovacích souprav vyšetřen. Svou roli sehrála i cena testů. Pět souprav, kterými lze provést 10 stanovení, stojí v přepočtu asi 3 800 Kčs. Přes tuto vysokou cenu lze La Carte test pro kvalitativní screening přítomnosti mykotoxinů úspěšně využít.

Literatura

- CHIBA, J. et al.: A sensitive enzyme-linked immunosorbent assay for detection of T-2 toxin with monoclonal antibodies. *Food Additiv. Contam.*, 5, 1988, s. 629-639.
- JOFFE, A. Z.: *Fusarium* species: their biology and toxicology. New York, Wiley-Intersci. Publ. 1986. 588 s.
- NEDĚLNÍK, J. - BINAROVÁ, P. - NEDBÁLKOVÁ, B.: Selekce *Medicago sativa* na rezistenci vůči fyto toxinům *Fusarium* spp. *in vitro*. *Ochr. Rostl.*, 26, 1990, s. 1-9.
- WARNER, R. et al.: Screening for zearalenone in corn by competitive direct enzyme-linked immunosorbent assay. *J. agric. Food Chem.*, 34, 1986, s. 714-717.

Došlo dne 21. 12. 1990

J. Nedělník (Research Institute for Fodder Crops,
Troubsko u Brna, Czechoslovakia)

Immunoassays of T-2 toxin and zearalenone

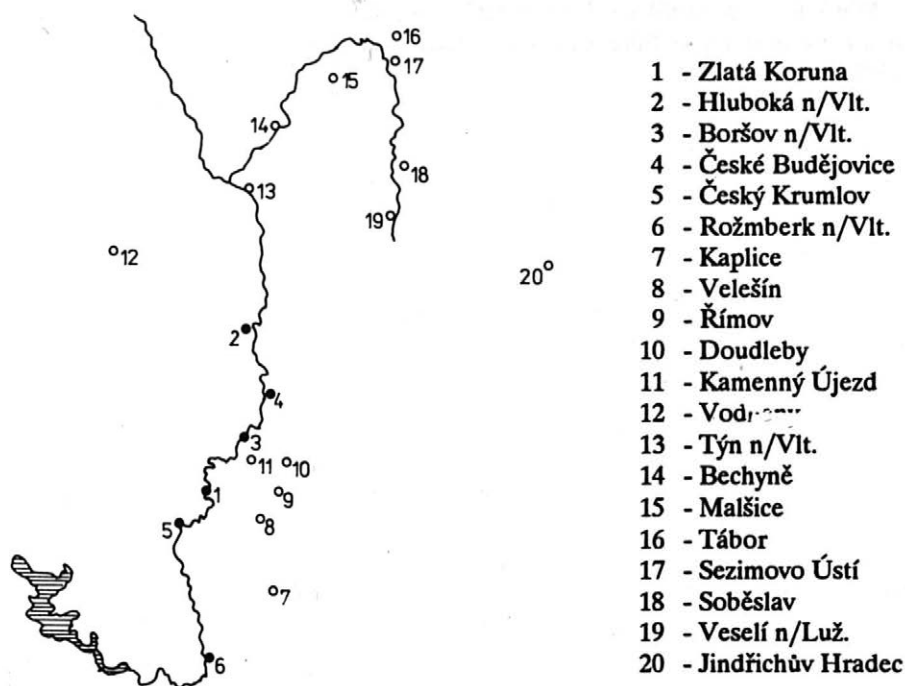
T-2 toxin and zearalenone are toxic metabolites produced by various species from the *Fusarium* genus. If they occur in food or feed products they can be a potential health hazard to humans and animals. Moreover, also the phytotoxic effect connected with their obscure role in plant pathogenesis is presupposed. Conventional analytical methods including TLC, HPLC, GLC have been employed in detecting them. Immunoassays are new analytical methods. La Carte test is a qualitative enzyme immunoassay procedure for the detection of T-2 toxin and zearalenone. This screening procedure is intended for serving as an indicator of T-2 toxin presence, or zearalenone at levels of 50, or 100 parts per billion (ppb) or more. A sample extract is added to the card and after sequential addition of three reagents the test results in less than 10 minutes. Thirteen isolates of 4 four *Fusarium* species were investigated. All isolates were obtained from root necrotic tissues of *Trifolium pratense* and *Medicago sativa* plants. Positive results for T-2 toxin were obtained in three cases (*F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*), zearalenone was detected in four isolates (*F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. solani*). Above-threshold quantity of the two compounds were determined in two cases (*F. culmorum*, *F. oxysporum*). That confirms that the isolates with expressive pathogenic effect on red clover and alfalfa produce toxic metabolites.

ROZŠÍŘENÍ VIRU ŽLUTÉ MOZAIKY VODNICE V ČESNÁČKU LÉKAŘSKÉM NA JIHU ČECH

Jiřina PELIKÁNOVÁ

Ústav molekulární biologie rostlin ČSAV, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

Na jaře v roce 1988 byl nalezen porost infekčních rostlin česnáčku lékařského *Alliaria petiolata* Cavara et Grande na rudérálním stanovišti ve Zlaté Koruně. Rostliny vykazovaly nápadné příznaky virového onemocnění v podobě žlutozelené mozaiky, prosvětlení žilnatiny, deformace listů a zakrslost. Jako původce tohoto onemocnění byl zjištěn virus žluté mozaiky vodnice (turnip yellow mosaic virus - TYMV). Do roku 1988 nebyl výskyt viru žluté mozaiky vodnice v planě rostoucí vegetaci na území ČSFR dosud zjištěn. Česnáček lékařský může být potenciálním zdrojem infekce brukvovitých plodin tímto virem. Experimentálně byl stanoven 2,3% přenos tohoto viru semeny *A. petiolata* (Pelikánová, 1990).



1. Výskyt TYMV v *Alliaria petiolata* v Jihočeském kraji - TYMV occurrence in *Alliaria petiolata* in the South-Bohemian region

● nález *A. petiolata* infikovaného TYMV - find of TYMV infected *A. petiolata*

○ nález *A. petiolata* bez infekce TYMV - find of *A. petiolata* without TYMV infection

Byla zjištěna možná sérologická totožnost mezi izolátem TYMV z *A. petiolata* a kmenem TYMV ČSFR 3 (Pelikánová et al., 1990), který pochází z řepice ozimé cv. Perko PVH z Českého Krumlova (Špak, Polák, 1988).

Při zjišťování výskytu TYMV v planě rostoucí vegetaci byly vyšetřeny vzorky česnáčků z 20 lokalit v Jihočeském kraji. K identifikaci TYMV byly použity stejné metody jako v případě prvního nálezů viru v česnáčku ze Zlaté Koruny (Pelikánová, 1990). Pozitivní nálezy TYMV v *A. petiolata* pocházejí celkem z šesti lokalit (obr. 1): Zlatá Koruna, Hluboká nad Vltavou, Boršov nad Vltavou, České Budějovice, Český Krumlov a Rožmberk nad Vltavou. Infekční jedinci *A. petiolata* byly vždy součástí ruderálních společenstev svazu Galio-Alliarion Lohmeyer et Oberdorfer (Oberdorfer et al., 1967).

Literatura

PELIKÁNOVÁ, J.: Česnáček lékařský spontánním hostitelem viru žluté mozaiky vodnice. Ochr. Rostl., 26, 1990, č. 1, s. 17-22.

PELIKÁNOVÁ, J. - ŠPAK, J. - KUBELKOVÁ, D.: Srovnání virulence a sérologické příbuznosti izolátu viru žluté mozaiky vodnice z česnáčku lékařského s kmeny izolovanými z brukvovitých plodin. Ochr. Rostl., 26, 1990, č. 3, s. 161-165.

ŠPAK, J. - POLÁK, J.: Identifikace šesti izolátů náležejících třem sérologicky odlišným kmenům viru žluté mozaiky vodnice na brukvovitých plodinách v Československu. Ochr. Rostl. 24, 1988, č. 4, s. 251-258.

Došlo dne 22. 6. 1990

ŽIVOTNÍ JUBILEA

ŽIVOTNÍ JUBILEUM DOC. ING. VÍTA B O J Ň A N S K É H O, DrSc.

Význačný představitel československé fytopatologie doc. ing. Vít B o j Ň a n s k ý, DrSc., se v tomto roce dožívá v plné duševní i fyzické svěžesti sedmdesátin.

Narodil se 25. května 1921 v Bojničkách, okres Trnava. Po absolvování středoškolských studií, které byly poznamenány mnichovskými událostmi, studoval na Slovenské vysoké škole technické v Bratislavě, kde na oddělení zemědělského inženýrství v roce 1945 úspěšně promoval. Již během studia prokazoval hluboké sklony k problematice ochrany rostlin, intenzivně se zajímal o choroby a škůdce zemědělských plodin a o metody ochrany. Své první zkušenosti v tomto směru získal v oddělení ochrany rostlin bývalých Státních výzkumných ústavů zemědělských v Bratislavě a této činnosti zůstal věren až doposud, kdy i přes to, že je již v důchodu, se o celou fytopatologickou problematiku stále intenzivně zajímá a je vždy ochoten poskytnout cenné rady.

Ohled po skončení 2. světové války navazuje přímé kontakty s českými fytopatology, což se významně projevilo na celkovém zvýšení odborné úrovně na úseku ochrany rostlin i vytvořilo základy pro společenskou práci v rostlinolékařství. Zvláště významná byla jeho spolupráce s nestorem československé fytopatologie akademikem Ctiborem Blatným a s jeho pokračovateli, která přinesla řadu konkrétních výsledků majících velký význam pro rozvíjení fytopatologické disciplíny.

Po absolvování vysoké školy pracoval na Povereníctvu poľnohospodárstva v Bratislavě, kde zastával i funkci vedoucího oddělení ochrany rostlin. V roce 1950 odešel do Velké Lomnice na Šlechtitelskou stanici bramborářskou, kde se věnoval problematice chorob brambor, především pak rakovině brambor, virovým chorobám a stolburu. V této práci pokračoval i v laboratoři pro ochranu rostlin v Ivance pri Dunaji, která později byla přebudována na Ústav experimentální fytopatologie a entomologie SAV. Jako první na Slovensku vymezuje v roce 1955 oblasti vhodné pro pěstování bramborové sadby. Při vymezování sadbových oblastí vzal za základ výsledky pokusů se šířením virových chorob i praktické zkušenosti s množním bramborové sadby. Velmi důkladně se věnoval studiu houby *Synchytrium endobioticum*, která způsobuje rakovinu brambor. Na základě vlastních pokusů publikoval významné práce na úseku ekologie rakoviny brambor, které mají význam nejen pro naši republiku, ale i pro celou Evropu. Vymezil na základě řady experimentů a dlouhodobého sledování oblasti vhodné, méně vhodné a nevhodné pro výskyt rakoviny brambor. Výsledky jeho prací, které spadají do 50. a 60. let, jsou doposud platné a prakticky se stále využívají při uplatňování karanténních opatření v boji proti této chorobě v rámci ČSFR.

Podrobně se zabýval i mykoplazmatickou chorobou přenášenou křískem *Hyalostele absoluus* - stolburem brambor. V tomto směru publikoval řadu významných prací využívaných i v zahraničí, které objasňovaly podmínky šíření této choroby, prognózu výskytu i ukazovaly na možnosti praktické ochrany.

V letech 1956 až 1958 pracoval jako ředitel Botanické zahrady Slovenské akademie věd v Košicích, kde položil základy i pro výzkum v oblasti zemědělských a biologických věd východního Slovenska. Po konsolidaci tohoto pracoviště se vrací zpět do Ivanky pri Dunaji, kde v čele virologického oddělení významně přispívá k tomu, že toto pracoviště se stává i v zahraničí známým virologickým centrem studia virových chorob ovocných, lesních a okrasných dřevin, polních i zahradních plodin. Úzce spolupracuje s řadou ústavů, a to

nejen na Slovensku, ale i na Moravě a v Čechách, kde získává řadu přátel, kteří oceňují především jeho nezměrnou píli a obětavost. Organizoval či spolupodílel se na řadě úspěšných konferencí a sympozií, které se vždy vyznačovaly vysokou odbornou úrovní i početnou mezinárodní účastí. Byly to například konference československých rostlinných virologů, konference o stolburu, rakovině brambor, prognóze škodlivých činitelů, o ozdravení révy vinné a vinic od virů apod. Při své náročné organizační a vedoucí činnosti nezapomínal nikdy na své poslání vědce, a tak vždy si našel čas na konkrétní řešení vědeckých úkolů, a to jak virologické, tak i mykologické i další fytopatologické problematiky. Velkou předností jubilanta bylo vždy to, že k řešení vědeckých problémů přistupoval komplexně s důkladnou znalostí o současných poznatcích nejen u nás, ale i v celém světě.

Doc. B o j ň a n s k ý má nejen hluboké teoretické a praktické znalosti, ale rovněž má dobré jazykové předpoklady. To mu umožnilo zúčastňovat se krátkodobých zahraničních stáží a konferencí, kde přednesl řadu referátů a přednášek. Jeho znalostí bylo využito i při dlouhodobých zahraničních pobytech, kdy jako expert pracoval na Kubě, v Indii a v Sovětském svazu a jako profesor přednášel na univerzitě v USA ve státě Missouri a v Nigérii.

V roce 1959 získal hodnost kandidáta věd, v roce 1967 obhájil doktorskou disertační práci. Pracoval i jako úspěšný pedagog na vysokých školách a univerzitách. V roce 1962 habilitoval pro obor fytopatologie a ochranu rostlin na VŠP v Nitře, kde byl jmenován docentem.

Velmi bohatá je jeho činnost publikační. Je autorem celé řady knižních publikací, odborných terminologických slovníků, vědeckých prací i odborných a populárních článků. Vysoce je třeba hodnotit i jeho výchovnou činnost. Doc. B o j ň a n s k ý patří mezi oblíbené a nezištné pracovníky. Rád se o svoje poznatky a zkušenosti podělí s ostatními. Vedle vedení diplomovaných prací posluchačů vysokých škol vychoval jako školitel na dvě desítky vědeckých aspirantů. Vykonával funkci předsedy pro obhajoby doktorských disertačních prací v oboru 41-03-9 ve federálním měřítku. Je členem komisí pro obhajoby doktorských a kandidátských disertačních prací a členem vědeckých rad řady výzkumných ústavů. Jeho znalostí je využíváno pro oponentní posouzení doktorských a kandidátských disertačních zpráv i řady výzkumných úkolů.

Doc. B o j ň a n s k ý vedle rozsáhlé publikační práce řadu let zastával i významné funkce v ČSAV, SAV, ČSAZ, v redakčních radách vědeckých a odborných časopisů. Vykonával i předsedu redakční rady časopisu Ochrana rostlin, založil a dlouhé roky zabezpečoval edici Poľnohospodárska veda. Byl zakladatelem a prvním předsedou Slovenské společnosti pro zemědělské, lesnické a potravinářské vědy při SAV.

Doc. B o j ň a n s k ý je mimořádně schopný organizátor. Vždy bojoval o uznání fytopatologie jako samostatné vědní disciplíny, včetně ustanovení jednotné celostátní rostlinolékařské organizace. Během veškeré své činnosti se vždy dokázal postavit za vědeckou pravdu bez ohledu na oficiální politické názory. Je jeho zásluhou, že řada našich fytopatologických odborníků i přes problémy v jejich politickém hodnocení mohla dokončit vědeckou přípravu a obhájit kandidátské či doktorské práce.

Přejeme doc. ing. Vítu B o j ň a n s k é m u, DrSc., do dalších let hodně zdraví, fyzickou i duševní svěžest a mnoho úspěchů ve veškeré jeho další činnosti.

*Ing. Vlastimil R a s o c h a, CSc.,
předseda ORV ČSAZ*

Stanovisko

Autori článku **Roslinolékařství, fytomedicina nebo ochrana rostlin**, uverejneného v čísle 2/1991 časopisu *Ochrana rostlin*, správne uvádzajú, že náš vedný obor je teoreticko-praktický, podobne ako humánne lekárstvo a veterinárne lekárstvo, do ktorých sa odlišuje predmetom činnosti.

Pri voľbe termínov či názvov je našou národnou povinnosťou prednostne dbať o národný jazyk, o jeho čistotu a bohatosť. Pokiaľ ide o človeka, staroslivosť o jeho zdravie, má najstaršie korene. Od liečby sa odvodili slová lekár, lekárstvo. Nežiadalo sa a ani sa nežiada upresnenie, že ide o lekárstvo človeka. Liečenie zvierat je podstatne mladšia disciplína a už sa žiadalo vyjadriť špecifikáciu a ustálil sa čistý národný názov zverolekárstvo, zverolékařství. Staroslivosť o zdravotný stav rastlín je ešte mladšia disciplína než pri zvieratách a jej vývoj prebieha prakticky až v dvadsiatom storočí. v prvej polovici nášho storočia používaný názov **OCHRANA RASTLÍN** ešte prakticky nekolidoval s názvom ochrana druhov rastlín a živočíchov, ktorým hrozí vyhynutie. Zmena nastala po druhej svetovej vojne tak v rozvoji starostlivosti o ochranu druhov v prírode. Preto sme sa s akamednikom Blatným pri budovaní zložiek na krajoch, okresoch a iných inštitúciách (napr. STS) po druhej svetovej vojne, ekvivalentne s názvom zverolekár, zasvieli názov rastlinolekár, rastlinolekárska služba.

Názvy humánne lekárstvo, veterinárne lekárstvo, veterinárstvo nezodpovedajú čistote jazyka (jedna časť v cudzom a druhá v našom jazyku), i keď treba povedať, že názvy veterinár, veterinárka, veterinárstvo, veterinárny či veterinársky sú už tak vžitá, že ich možno považovať za znárodnené, sú rovnako používané, ba až potlačujú používanie názvov zverolekár, zverolekárska, zverolekárske, zverolekárske, ktoré sú jazykovo čisté.

Z pohľadu národného jazyka (tak slovenského ako aj českého), ako aj z pohľadu upresnenia rozsahu a charakteru činnosti a historického vývoja považujem za správne ustáliť a upevniť používanie názvov **rastlinolekár, rastlinolekárska, rastlinolekárske, rastlinolekárske**.

Pojem **fytopatológia** zahŕňa nauku o patogénoch - čo je iba časť organizmov ohrozujúcich zdravotný stav rastlín. Nauka o škodcoch sa už vymyká z tohto pojmu, alebo je tam začleňovaná neprirodzene. Obdobne možno hovoriť o poruchách abiotického pôvodu.

Pojem **ochrana rastlín** je veľmi široký a vo svojej podstate má iný zmysel. Ak ekvivalentne povieme ochrana živočíchov, vybaví sa nám ochrana jednotlivých druhov živočíchov pred ich vyhynutím v prírode (vplyvom človeka alebo zmien životného prostredia). V tejto súvislosti hovoríme rovnako o chránených živočíchoch a chránených rastlinách, ktoré neslobodno zabíjať, ničiť. Aby sme zachránili a chránili človeka, ohrozené druhy živočíchov a rastlín hovoríme a staráme sa o ochranu životného prostredia. Stretol som sa s tendenciou začleniť nauku o chorobách a škodcoch a boji proti nim do katedry životného prostredia. Realizácia takejto myšlienky na úkor riešenia problémov odpadov z existencie a činnosti človeka, ktorý s postupom rokov, pri honbe za kapitálom a mocou by znamenalo útlm rozvoja špecializácie rastlinolekárskeho, narastá do takých rozmerov, že prevyšuje problémy rastlinolekárskeho. Označenie pracovník ochrany rastlín nemá jasne vyhradený zmysel a môže viesť k dubiozite s pojmom pracovník ochrany prírody.

Život na našej planéte reprezentujú dva základné druhy organizmov, dve ríše organizmov: rastlinná a živočíšna. Človek, vzhľadom na jeho dominantné postavenie medzi organizmami, je z pohľadu našej problematiky zvláštnou skupinou. Pri podsudzovaní a zatriedení oblastí

zaoberajúcich sa chorobami, škodcami rastlín, vplyvmi prostredia a boja proti nim si treba uvedomiť, že ide o živé organizmy, ktorých dôležitejšia než existencia živočíchov. Na št'astie žijeme ešte v dobe keď rastlinná riša je vo vyspelejších krajinách ešte schopná produkovať toľko, že to stačí na výživu živočíchov a ľudí, v rozvojových krajinách je deficit a postupom času sa to skôr zhoršuje ako zlepšuje - ľudstvo potrebuje viac kvalitných rastlinných produktov a preto zvyšuje starostlivosť o kultúrne, pestované a úžitkové rastliny a ich zdravotný stav. Vývoj a rozvoj vednej disciplíny o problémoch zdravotného stavu rastlín je prirodzený, nadobúda čoraz väčší význam a má zaistenú perspektívu. Mnohé štáty to pochopili a venujú pozornosť výchove pracovníkov skúmajúcich biológiu patogénov, škodcov, realizujú prevenciu a boj proti nim, ktorá by nám mohla byť vzorom. Nedá mi, aby som neuviedol už ošúchanú frázu, že v päť desiatych rokoch sme boli v organizácii a výchove rastlinolekárov vzorom pre iné krajiny Európy.

Vtedajšie vytvorenie rastlinolekárskej špecializácie bolo progresívnou záležitosťou. Zrušenie tejto špecializácie v 60. rokoch a premenovanie rastlinolekárov na pracovníkov ochrany rastlín znamenalo pokles v organizácii i v kvalite služby. Snahy o skvalitňovanie pracovníkov a organizácie v druhej polovine 70. a v 80. rokoch nenašli pochopenie, alebo iba čiastkové (zriadenie postgraduálneho štúdia v Prahe, Brne a Nitre, o úrovni ktorých by sa dalo diskutovať), najmä ak si uvedomíme, že špecialistov pre zverolekárstvo vychovávajú dve samostatné vysoké školy (Košice a Brno), kým pre ochranu rastlinnej výroby (jej hodnota je len o niečo nižšia než živočíšnej, ale živočíšnej výroby a výživy obyvateľstva by bez nej nebolo) zabezpečujú síce všetky štyri vysoké školy poľnohospodárske, ale bez špecialistov a laboratórne veľmi slabo vybavenými katedrami. Keď som v roku 1987 poukázal na zostávanie za inými, ba i rozvojovými krajinami, tak Ministerstvo zemédelství a výživy pozostavilo publikovanie tohto článku v Ochrane rastlín. Od roku 1976 nie som členom Komisie ochrany rastlín a nemohol som sa zúčastňovať na jej činnosti. O to viac prosím súčasných členov komisie a jej vedenie, aby zaujatím kladného stanoviska k názvu rastlinolekár nekončila ich práca, aby sa snažili dostať úroveň ochrany kultúrnych a pestovaných rastlín na úroveň zverolekárstva, aby nehazardovali s ohrozovaním zdravia obyvateľstva, úžitkových i ostatných živočíchov, nemárnili prostriedky národného hospodárstva, úžitkových i ostatných živočíchov, nemárnili prostriedky národného hospodárstva na preexponovanú, tak veľmi často úplne zbytočnú, alibistickú chemickú cohnanu porastov na obrovských plochách.

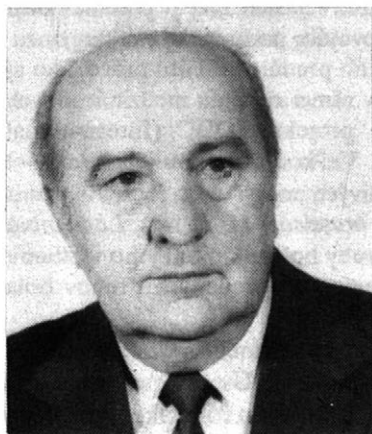
Práca v tomto smere je momentálne ťažšia, ale až sa ustália pomery a formy hospodárenia (veľkovýrobné a malovýrobné) bude treba hľadať vhodné cesty na vysporiadanie sa s doterajším zaostávaním. Treba vychovávať rastlinolekárov (na fakulte s dostatočným počtom špecialistov s patričnými špecializovanými laboratóriami) na úrovni zverolekárov, odborne a prísne kontrolovať používanie pesticídov, vybudovať vhodný systém rastlinolekárskej služby vo veľkovýrobných podnikoch i poradenskej služby pre roľníkov a záhradkárov.

Komisia ochrany rastlín, by mala nielen proklamovať, ale aj presadzovať a presadiť nutnosť reorganizácie rastlinolekárskej služby a výchovy rastlinolekárov, vypracovať zákon o rastlinolekárskej službe, rešpektujúci dnešné situácie, potreby tretieho tisícročia. Mala by presadiť profesiu rastlinolekárov a ich zaradenie v odbornom a spoločenskom živote.

Ak to my, spoločne poľnohospodári a lesníci, nepochopíme včas, tak nás k tomu raz lekári a veterinári donútia.

Doc. Ing. Vít Bojnanský, DrSc.

ROZLÚČKA S ING. JÁNOM JASIČOM, DrSc.



Neuplynul ani mesiac, čo ing. Janko Jasič vo svojom 65. roku života, relatívne v dobrom zdraví, odišiel na zaslúžený dôchodok a jeho rodina, spolupracovníci a známi sa dozvedeli smutnú správu a jeho náhlejšiu smrť. Už jeho odchod do dôchodku postihol Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV v Ivanke pri Dunaji stratou osvedčeného pracovníka, jedného z prvých vedeckých pracovníkov a budovateľov tohto ústavu od jeho začiatku. Vtedy to bolo Laboratórium ochrany rastlín a jeho pracovníci začínali vo veľmi skromných podmienkach. 1. marca 1991 odišiel do dôchodku, ale vo svojej práci neoficiálne pokračoval, lebo nie je také jednoduché zvečera naráno zostať doma, zanechať nedokončené, rozpracované práce, prerušiť činnosť

v komisiách, redakčných radách a iných funkciách, spoluprácu s inými pracoviskami, prerušiť kontakty a styky s pracoviskom, kolegami a technickým personálom. Odišiel do dôchodku, ale žil s nami, pokračoval v práci a bol ďalej členom nášho ústavu, bez nároku na plat a bez povinnosti dodržiavania pracovného času. O to väčšie bolo naše prekvapenie, keď 25. marca 1991 miesto neho došla do ústavu smutná správa o jeho smrti. To, čo neurobil on pri odchode do dôchodku, to za neho urobil neúprosný osud. Stratili sme ho náhle a jeho miesto v pracovisku osirelo.

Ing. Ján Jasič, DrSc., sa narodil 27. októbra 1926 v dedinke Úpor na východnom Slovensku. Ako absolvent gymnázia v Michalovciach od roku 1946 pokračoval v štúdiu na Fakulte poľnohospodárstva Vysokej školy poľnohospodárskeho a lesníckeho inžinierstva v Košiciach. Vysokoškolské štúdium ukončil roku 1950. Do zamestnania nastúpil na bývalých Štátnych výskumných ústavov poľnohospodárskych v Bratislave, a to na Ústave výživy rastlín. V roku 1951 došlo k reorganizácii tohto pracoviska, no on zostal na svojom mieste v novovzniknutom Ústrednom kontrolnom a skúšobnom ústave poľnohospodárskom. V roku 1953 nastúpil do veľmi mladého, vlastne vznikajúceho laboratória ochrany rastlín Slovenskej akadémie vied v Ivanke pri Dunaji. Tu začal svoju výskumnú a vedeckú prácu v oblasti entomológie, ktorá sa stala jeho celoživotnou profesiou. Užitej poľnohospodárskej entomológii, ekológii a fyziológii hmyzu venoval svoje práce a záujmy. Z tejto vedeckej oblasti obhájil svoju kandidátsku (1960) i doktorskú dizertačnú prácu (1978).

V rámci Slovenskej akadémie vied odpracoval 38 rokov. Viedol a riešil viaceré problémy štátneho plánu základného výskumu. Vychoval päť vedeckých aspirantov, viedol desať diplomantov, z toho šiest' zahraničných. Publikoval ako autor alebo spoluautor vyše 90 pôvodných vedeckých prác, 14 knižných publikácií a desiatky vedecko-popularizačných článkov v odborných časopisoch i v týždenní a dennej tlači.

Jeho prvým pracovným objektom bol výskum biológie a ekológie spriadača amerického (*Hyphantria cunea* Drury), ktorý sa v štyridsiatych rokoch dostal do Európy. Húsenice tohto

motýľa v teplejších oblastiach južného Slovenska spôsobovali holožery na ovocných, okrasných a parkových listnatých drevinách. Veľmi dobre rozpracované ekologické zákonitosti vývoja, diapauzy, gradácie, škodlivosti a ochrany proti tomuto zavlečenému škodcovi z amerického kontinentu publikoval v monografii, ktorá získala široké uznanie entomológov Európy a iných kontinentov sveta. Z tejto oblasti vypracoval svoju kandidátsku dizertačnú prácu. Ďalšia časť jeho práce patrila pásavke zemiakovej [*Leptinotarsa decemlineata* (Say)] a biologickému boju proti nej. Snaha o aklimatizáciu a využitie dravej bzdochy (*Perillus bioculatus* Fabr.) v biologickom boji proti pásavke zemiakovej neskončila úspešne, ale priniesla objasnenie príčin nemožnosti jej využitia v našich, resp. v podmienkach strednej Európy. Rozhodujúcim faktorom boli a sú nevyhovujúce podmienky pre diapauzu, a tým pre prezimovanie tohto, v iných krajinách významného predátora. Túto prácu, ako aj prácu s ďalším predátorom *Pedissus maculiventris*, robil v rámci riešenia medzinárodných vedeckých projektov. Išlo konkrétne o spoluprácu na projekte IOBC (International Organization for Biological Control and Pest Organism). Veľkou skupinou jeho prác bol dlhoročný komplexný výskum hospodársky veľmi škodlivých motýľov z rodov *Agrostis* (*A. segetum*, *A. ipsilon*, *A. exclamationis*), *Mamestra* (*M. brassicae*, *M. suasa*), *Laconobia* (*L. oleracea*) a *Diatraea* (*D. saccharalis*). Posledné dva druhy boli záujmom jeho výskumu počas jeho pobytu na Kube. Škodlivosť a ekológia húseníc horeuvedených druhov bola predmetom vypracovania a obhájenia doktorskej dizertačnej práce.

Vedecké práce ing. Jána J a s i č a , DrSc., tvorili časť významného vkladu do štúdia ekológie patogénov a škodcov kultúrnych a pestovaných rastlín, čím si Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV vyslúžil uznanie na medzinárodnom fóre, ako pracovisko osobitej ekologickej školy v ochrane rastlín. Horeuvedené práce a širšia spolupráca s viacerými zahraničnými pracovníkmi mu pootvorila dvere na pracovné sťahy na zahraničných pracoviskách, či už v Egypte na Ústave ochrany rastlín Výskumného národného centra v Káhire, alebo ako expert UNESCO a hosťujúci profesor na Univerzite na Havane a z toho vyplývajúci dvojročný pobyt na Kube.

Spomenúť treba aj jeho stálu aktívnu činnosť v Slovenskej a Česko-slovenskej entomologickej spoločnosti a širokú spoluprácu s vedeckými pracoviskami v rámci SAV, ČSAV a vysokými školami, najmä s Ústavom experimentálnej biológie a ekológie SAV, Entomologickým ústavom ČSAV v Prahe, Prírodovedeckými fakultami Komenského univerzity v Bratislave, Karlovej univerzity v Prahe a Masarykovej univerzity v Brne. Popri výchove vysokoškolákov a vedeckých pracovníkov u nás i na Kube, odvieďol kus práce ako člen komisií pre obhajoby doktorských a kandidátsky dizertačných prác, ako oponent vedeckých prác z entomológie, ochrany rastlín a biológie, ako člen viacerých redakčných rád entomologických a biologických časopisov. Osobne si vysoko cením jeho viac než 15ročné členstvo a prácu v redakčnej rade časopisu Ochrana rastlín, jeho kritický a tvorivý prístup ako oponenta prác z poľnohospodárskej entomológie.

Zmysel pre upresňovanie slovenskej terminológie, pre precíznu prácu vyjadril v spísaní a vydaní *Entomologického slovníka* a v spolupráci s prof. RNDr. Oskárom Feriancom, DrSc., v knižnej publikácii *Slovenské mená hmyzu*, vydaných vo vydavateľstve SAV VEDA v Bratislave.

Obmedzenosť priestoru nedovoľuje zverejniť ďalšie významné údaje a jeho činnosti pri budovaní pracovísk SAV či už v Ivanke pri Dunaji a či v Nitre a výsledkoch jeho prác v oblasti organizácie, napr. ako organizátor a redaktor troch publikácií *Práce Ústavu experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV v Ivanke pri Dunaji* (1962, 1983, 1988), ale aj v rámci Ústavu experimentálnej biológie a ekológie SAV v Bratislave. Ako poľnohospodársky inžinier mal aj širokú spoluprácu s výrobnou poľnohospodárskou praxou, kde v otázkach škodcov a ochrany proti nim plnil funkciu determinátora a poradcu.

Svojou skromnosťou, precíznosťou v práci, čestnosťou v konaní, kolegiálnosťou a ochotou v konzultáciach so spolupracovníkmi na materskom, ale i iných ústavoch na Slovensku i v Čechách, si získal mnoho dobrých spolupracovníkov a priateľov, ktorí si určite budú na neho spomínať v dobrom.

Z ústavu experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV nečakane odišiel vynikajúci pracovník, vedúci oddelenia, dobrý kolega a priateľ mnohých, ktorým budú chýbať jeho zjav, jeho osobnosť i jeho práca. Ing. Ján Jasíček, DrSc., odviezol na poli vedy a výskumu prácu, za ktorú mu bude slovenský národ, Slovenská akadémia vied a najmä Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV v Ivanke pri Dunaji i redakčná rada časopisu Ochrana rastlín vďačná a zachová si ho v pamäti.

*Doc. ing. Vít Bojnanský, DrSc.,
za Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV
v Ivanke pri Dunaji*

VEDA A PRAX - EDÍCIA PRÁC ÚSTAVU EXPERIMENTÁLNEJ FYTOPATOLÓGIE A NETOMOLÓGIE V IVANKE PRI DUNAJI

V roku 1990 na Ústave experimentálnej fytopatológie a entomológie (ÚEFE) SAV v Ivanke pri Dunaji vznikla nová edícia **VEDA a PRAX**.

Táto monotematická edícia informuje o problémoch ochrany rastlín a je to zároveň propagačný materiál aktuálnych vedeckých poznatkov pracoviska pre výrobnú a spoločenskú prax a výstavu Agrokomplex.

Vedeckým redaktorom edície je ing. Alojz Blahutík, DrSc., výkonným redaktorom RNDr. Helena Baumgartnerová, CSc., a členmi redakčnej rady: RNDr. Bruno Gábel, CSc., RNDr. Milan Kozánek, CSc., ing. Ján Kráľovič, DrSc., RNDr. Antónia Šrobárová, CSc., RNDr. Valéria Šubíková, CSc.

V druhom ročníku (1991), ako prvé číslo vyšla práca doc. ing. V. Bojnanského, DrSc., a RNDr. Valérie Šubíkovej, CSc.: **Rizománia repy a jej hrozba repárstvu a cukrovarníctvu**. (Práca má 55 strán, 9 obrázkov, 6 tabuliek a 27 citácií literatúry.)

Predmetom tejto informatívnej brožúrky je stručne oboznámiť hlavne pestovateľov repy, ale aj širšiu poľnohospodársku verejnosť so vznikajúcim problémom nášho územia s rizomániou repy.

V úvode je zhodnotená situácia a výskyt choroby v Európe a vo svete. Autori upozorňujú na hubu *Polymyxa betae*, ktorá je prenášač a rezervoár pôvodcu rizománie repy. Pôvodcom rizománie repy je vírus žltej nekrotickej žilkovitosti repy. V publikácii sa poukazuje na hospodársky význam a škodlivosť rizománie pre repárstvo. V Slovenskej republike bolo zistené rozšírenie tejto choroby v juhozápadnej časti, ale nie je dosiaľ vymedzená presnejšia zamorenosť celého územia. Táto choroba vplyva na cukrnatosť repy čo úzko súvisí s našim cukrovarníctvom. Autori v 5 bodoch podávajú prehľad ochrany proti hube *Polymyxa betae* a vírusu rizománie repy. V závere navrhujú ochranné opatrenia v Slovenskej republike proti rizománii repy pre rok 1991. Perspektívou pre ozdravenie, prípadné zlepšenie situácie v našom repárstve je získanie a urýchlené zavedenie pestovania tolerantných kultivarov.

Táto publikácia bola vydaná ÚEFE SAV pre Agrokomplex v spolupráci s Ministerstvom poľnohospodárstva a výživy SR v Bratislave.

Ako druhé číslo tejto edície vychádza práca RNDr. Heleny Baumgartnerovej, CSc., pod názvom: **Šarka sliviek a ochrana proti nej**. (Práca má 25 strán, 12 obrázkov a 12 citácií literatúry.)

Autorka sa zaoberá závažným problémom ovocinárstva, hospodársky najdôležitejším vírusovým ochorením - šarkou sliviek. Práca je dokumentovaná obrázkami. V práci je charakterizovaný i vírus šarky sliviek a jeho prenos. Autorka popisuje metódy na dôkaz choroby - biologické (bylinné a drevinné indikátory), sérologické (kvapkový precipitačný test, latexový aglutinačný test, ELISA test) a elektrónmikroskopické. Veľmi dôležitá je časť o ochrane kôstkovín proti šarke sliviek. V závere sú charakterizované niektoré tolerantné kultivary (Čačanská ranná, Čačanská najbolja, Gabrovská atď.).

Táto publikácia bola vydaná ÚEFE SAV pre Agrokomplex v spolupráci so Slovenským zväzom záhradkárov v Bratislave.

Obe publikácie si je možné objednať v ÚEFE SAV v Ivanke pri Dunaji.

Ing. Edita Kollerová

INDUKOVANÁ ODOLNOST' POĽNOHOSPODÁRSKÝCH PORASTOV K FYTOPATOGENOM

G..V. Paršin (Ed.)

Rostov na Done, Zbor. ved.-prakt. Semin. 1989, 74 s.

Na organizácii seminára sa zúčastnili: Severo-kavkazské vedecké centrum Vysokej školy poľnohospodárskej, Rostovská štátna univerzita, Všeľvázový vedecko-výskumný ústav ochrany rastlín a Republiková kabardino-bajkalská stanica ochrany rastlín.

Publikované tézy referátov predstavujú súbor materiálov prednesených na hore uvedenej akcii vedeckých pracovníkov z celého ZSSR. Na seminári sa prerokovali najmä otázky použitia biologicky aktívnych látok a ekologicky čistých chemických zlúčenín vo funkcii induktorov odolnosti, otázky konkurencie a interferencie fytopatogénov ako aj možnosti využívania týchto javov v biologickej ochrane rastlín. Prerokovali sa tiež agrotechnické a ekologické faktory zvýšenia odolnosti rastlín k fytopatogénom, ako aj metodické aspekty zvýšenia odolnosti poľnohospodárskych kultúr.

Zborník obsahuje 55 resumé (referátov o rozsahu 30 až 60 riadkov s udaním autora či autorov a ich pracoviska): Stav a perspektívy chemickej imunizácie rastlín v ochrane proti fytopatogénnym mikroorganizmom; Mechanizmy ochranných reakcií proti vírusovej infekcii a možnosti využívania faktorov vyvolávajúcich imunitu pri zdokonaľovaní prostriedkov a metód ochrany rastlín proti chorobám; Kritéria pre výber induktorov odolnosti zelenín k hnilobám vo vegetácii a pri uskladňovaní; Niektoré možnosti zvyšovania získanej odolnosti rastlín k vírusom; Využívanie indukovanej odolnosti v ochrane ozimnej pšenice pred hnilobou koreňov; Výskum možnosti chemickej imunizácie kôstkovín pred cytosporózou (*Cystospora leucostoma*); Význam elicitorov pôvodcov hrdzí a fuzarióz pri indukcii mechanizmov odolnosti pšenice; Steroidné glykozidy ako induktory odolnosti rastlín k vírusovým infekciám; Vplyv steroidných glykozidov na niektoré fyziologické ukazovateľ'e uhorky; Úprava semien rajčiaka a papriky biologicky aktívnymi látkami pri zvýšení ich odolnosti k vírusovým chorobám; Aktivita peroxidázy listov lucerny pri pôsobení biologicky aktívnych látok a pri napadnutí zakrpatenosťou lucerny; Vplyv biologicky aktívnych látok na zakrpatenosť lucerny; Vplyv paraaminobenzoovej kyseliny na aktivitu fermentov poľnohospodárskych porastov; O vplyve biologicky aktívnych látok na vírus zvinutky zemiaka; Vzájomné vzťahy medzi aktivitou peroxidázy a odolnosťou uhorky k vírusovej infekcii pri ošetrovaní paraaminobenzoovou kyselinou; Vplyv α -L,3,1,6-glukanov na vírus mozaiky tabaku; Vplyv biologicky aktívnych látok na fyziologické ukazovatele uhorky a ich náchylnosti k vírusu zelenoškvrtnej mozaiky uhorky; K výskumu antivírusovej a fyziologickej aktivity niektorých zlúčenín modelovými systémami; Biologické induktory v ochrane rajčiaka pred hubovými a vírusovými chorobami; K poznaniu molekulárnych mechanizmov indukovanej odolnosti pšenice k hrdze pšeničnej; Ochrany uhorky pred chorobami zvyšovaním ich odolnosti chemických a biologickými induktormi; Základné možnosti indukovanej odolnosti koreňov mrkve proti hnilobám pri ich uskladnení; Vplyv niektorých biogénnych látok na odolnosť mrkve k hnilobám pri dlhodobom uskladňovaní; Vplyv organických a neorganických látok na patomorfogénu lucerny pri napadnutí zakrpatenosťou a stolburom ľuľkovitých; Indukovaná odolnosť rajčiaka k vírusu mozaiky tabaku, vyvolaná biologicky aktívnymi látkami; Vakcinácia rajčiaka v ekonomike a bio-

cenológii skleníkových hospodárstiev; Pôdne huby v ideálnych agroecénózach; Indukcia ochranných reakcií ryže nepatogénnymi mutantmi pôvodcu pirikulariôzy a ich ekzometabolitami; Vírusom indukovaná odolnosť zemiaka k vírusovým chorobám; Indukovaná supresívnosť pôd k fytopatogénom; Prirodzená a indukovaná odolnosť cukrovej repy k vírusom mozaiky repy a uhorky; Výber a udržiavanie kmeňov ako agentov biologickej ochrany proti vírusom mozaiky rajčiaka; Vzájomné pôsobenie vírusov mozaiky tabaku a mozaikovej zakrpatenosti kukurice na reprodukčné orgány hostiteľov; Úloha minerálnej výživy v ochrane ozimnej pšenice pred chorobami v podmienkach intenzívnej technológie; Vplyv hnojív na odolnosť slnečnice k hnilobám; Vplyv niektorých faktorov na samoregulujúce funkcie populácií; Spôsoby zvyšovania odolnosti zemiaka ku striebritej chrastovitosti; Metodické prístupy k vyhodnoteniu lucerny na odolnosť k mykoplazmóze; Epifytologický význam zmiešaných infekcií vírusa mozaiky tabaku a stolburu rajčiaka; O semenárstve lucerny vo vzťahu k mykoplazmatickým chorobám (metlovitosti); Odolnosť viniča k révokazovi a patogénnej mikroflóre; Spôsoby a metódy vytvorenia východzieho materiálu pre výber symbioticky aktívnych a ku koreňovým hnilobám odolných odrôd lucerny; Stanovenie odolnosti cukrovej repy k hube *Polymyxa betae* (prenášačovi rizománie); Termické ozdravovanie ovocných drevín a viniča od vírusových chorôb; Hmyz - prenášač mykoplazmatických chorôb lucerny (zakrpatenosti) v Dolnom Povolží; Použitie konkurentnej enzýmovej imunosorbentnej analýzy na kvantitatívne stanovenia mycélia húb druhov *Fusarium* v pletivách pšenice; Kvantitatívne stanovenie vývoja húb hrdze v pletivách pšenice pri použití imunofermentnej analýzy; Získanie somatických klonov cukrovej repy odolných k vírusu mozaiky repy; Výskum získanej odolnosti rastlín k vírusom pri použití modelových systémov; Metódy stanovenia odolnosti proti vírusom slnečnice; Elektrónmikroskopický výskum zmiešaných infekcií; Zmena odolnosti na úrovni ekosystému; Napadnutie odrôd tabaku vírusovými chorobami v Azerbajdžane.

Záujemci o problematiku odolnosti si môžu tento zborník vyžiadať od editora: Dr. Vitold P a r š i n, Puškinskaja 107-24, 344 007 Rostov na Donu, ZSSR, alebo vypožičať či vyžiadať xerokópiu príslušného resumé do Ústavu experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji.

Doc. Ing. Vít B o j ň a n s k ý, DrSc.

ANKETA O NÁZVU OBORU

Bojňanský V.: Stanovisko	321
--------------------------------	-----

INFORMACE

Kollárová E.: VEDA a PRAX - edícia prác Ústavu experimentálnej fytopatológie a entomológie v Ivanke pri Dunaji	326
--	-----

AKTUALITY

Kohout V.: K termínu graminicidy	316
--	-----

ŽIVOTNÍ JUBILEA

Rasocha V.: Životní jubileum doc. ing. V. Bojňanského, DrSc.	319
---	-----

NEKROLOG

Bojňanský V.: Rozlúčka s ing. Jánom Jasičom, DrSc.	323
---	-----

CONTENTS

Tvarůžek L.: The determination of stress effect on wheat disposition to <i>Septoria nodorum</i> Berk. based on electric potential	183
Potoček J., Krajíčková K., Klabzubová S., Krejcar Z., Hnízdil M., Novák F., Perlová V.: Identification of new <i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc. pathotypes in Czech republic	191
Chod J., Jokeš M.: Turnip mosaic virus as a cause of spinach yellow-spotting	211
Musil M., Gallo J.: Immunoenzymatic determination (ELISA) of the white clover mosaic virus and alfalfa mosaic virus in clover and leguminous crops	217
Šebesta J., Kummer M., Roderick H.W., Hoppe H.-D., Červenka J., Swierczewski A., Müller K.: Breeding oats for resistance to rusts and powdery mildew in Central Europe	229
Kokošková B.: Antagonism between the <i>Erwinia herbicola</i> and <i>Erwinia amylovora</i> bacteria	239
Nedělník J.: Toxicity of <i>Fusarium solani</i> filtrates to alfalfa and some bacteria	249
Ondřej M.: Harmfulness of <i>Ascochyta fabae</i> Speg.	257
Potoček J.: Sanitation of the soil infested with <i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.	265
Hluchý M., Pospíšil Z.: Damage potential of the phytophagous <i>Eriphyidae</i> and <i>Tetranychidae</i> mites (Acari; Tetranychidae, Prostigmata) in grapevine	273
Pelikán J.: The Cuban-laurel thrips (<i>Gynaikothrips ficorum</i> Marchal, 1908) in Greenhouses in Czechoslovakia	287
Havelka J., Bártová P.: Toxicities of greenhouse pesticides to the 3rd instar larvae of aphidophagous gall midge <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (Rondani) (Diptera, Cecidomyiidae)	293
Macháč J.: The application possibilities of graminicides in the cultures of red fescue (<i>Festuca rubra</i>) for seed	301
Hubáčková M.: Frost-hardiness of grapevine grown in conditions of air pollution caused by industrial immissions	311

PRELIMINARY REPORT

Jindra Z., Tábořský V., Škoda P.: Spontaneous occurrence of a predatory bug <i>Orius majusculus</i> (Reut.) in glasshouses	207
Nedělník J.: Immunoassays of T-2 toxin and zearalenone	315

Rukopis odevzdán k tisku 10. 7. 1991 - Podepsáno k tisku 11. 10. 1991

Vědecký časopis OCHRANA ROSTLIN ■ Vydává Československá akademie zemědělská - Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství ■ Vychází čtyřikrát ročně ■ Redaktorka RNDr. Marcela Braunová ■ Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 ■ Vytiskla Grafia Kyjov ■ © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1991.
Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9.