

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ

OCHRANA ROSTLIN

PLANT PROTECTION

2

ČÍSLO 29 (LXVI)
LIPEN 1993
ISSN 0036-5394

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
SLOVENSKÁ AKADÉMIA PÔDOHOSPODÁRKYCH VIED

This journal is covered by Agriindex of FAO (AGRIS database), by Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur published by Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (Phytomed database), by Biological Abstracts of Biosis (BIOSIS Previews database), and by Review of Agricultural Entomology and Review of Plant Pathology of CAB International Information Services (CAB ABSTRACTS database)

Redakční rada — Editorial Board

Doc. ing. Václav Kůdela, DrSc. (předseda - Head of Editorial Board)
Ing. Jozef Huszár, DrSc. (místopředseda - Vice-chairman)

Členové redakční rady — Members of the Editorial Board

Ing. Petr Ackermann, CSc., ing. Pavel Bartoš, DrSc., doc. ing. Ján Danko, CSc., RNDr. Bruno Gábel, CSc., prof. ing. Václav Kohout, DrSc., ing. Aleš Lebeda, DrSc., ing. Cyprián Paulech, CSc., ing. Jaroslav Polák, DrSc., ing. Vlastimil Rasocha, CSc., ing. Tibor Roháčik, CSc., ing. Vladimír Řehák, CSc., doc. RNDr. Josef Šedivý, DrSc., ing. Prokop Šmirous, CSc., prof. ing. Vladimír Táborský, CSc., ing. Marie Váňová, CSc.

Zahranční členové - Foreign Members of the Editorial Board

Dr. I. R. Crute (Great Britain), Dr. R. S. S. Fraser PhD DSc FIHort (Great Britain), Prof. Dr. K. Hurlé (Germany), Prof. A. Novacky, PhD (USA), Dr. F. Virányi (Hungary), Prof. Dr. J. C. Zadoks (The Netherlands)

Vedoucí redaktorka — Editor-in-Chief

RNDr. Marcela Braunová

Contact address: Slezská 7, CS-120 56 Praha, Czech Republic, tel.02/251 098

© Institute of Agricultural and Food Information, Prague 1993

ETIOLOGY OF RUGOSITY AND MOTTLING OF SOYBEAN SEEDS (*GLYCINE* L.)

Jiří CHOD, Milan JOKEŠ, Jitka PÍVALOVÁ

Research Institute for Crop Production, CS-161 06 Praha - Ruzyně, Czech Republic

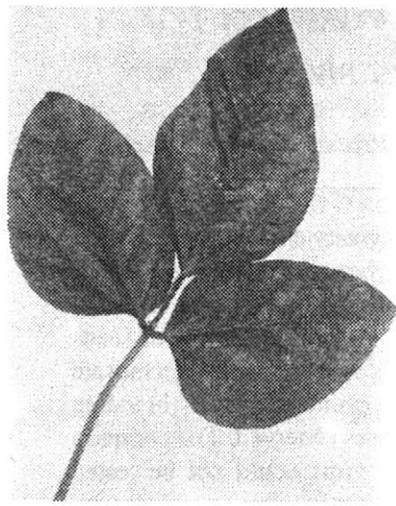
Studying causes of soybean (*Glycine* L.) seeds rugosity and mottling showed that the symptoms may be largely due to the soybean mosaic virus (SMV). The SMV was proved also through the diagnostical method of test plants and through the electronmicroscopy determination of sprouts of soybean seeds with symptoms of rugosity and mottling. The SMV was proved also in mosaic soybean leaves. In Sluna variety and in the examined soybean breeding material, a considerable variability of symptoms was observed. The common bean mosaic virus and the yellow bean mosaic virus could not be tested serologically. Isometric particles of bean pod mottle virus could not be established electronmicroscopically as well. Analyses were carried out using the sprouts of soybean seeds with rugosity and mottling symptoms and from mosaic soya leaves. Rugosity and mottling of soybean seeds may be nevertheless due to other, non vital, factors mentioned in this paper.

rugosity and mottling; biological, serological and electronmicroscopical diagnosis; sprouts of soybean seeds; variety Sluna; soybean mosaic virus

Rugosity and mottling of soybean seeds were observed in connection with infection of soya plants by soybean mosaic virus (SMV) (D u n l e a v y et al., 1970) and by bean pod mottle virus (BPMV) (R o s s, 1968,1969). The average germination rate of thus infected soybean seeds is, as reported by to these authors, reduced by 36 %.

Soybean mosaic occurrence has been found out in number of localities in Europe, the United States, Canada and Australia. In the territory of the former Soviet Union, it was described for the first time by D u n i n (1937), in the USA by G a r d n e r and K e n d r o c k (1921), in Germany by H e i n z e and K ö h l e r (1940), in Canada and in Italy by C a s t e l l a n i (1948) and in Hungary by S z i r m a i (1948). On the Czechoslovak territory, it was observed as soon as in 1930 by Baudyš.

Soybean mosaic symptoms are very variable – going from slightly green mosaic accompanied by irregular growth of leaf blade to leaf rolling and necrose of tissue. In some cases, yellow mosaic appears on the leaves.



1. The mosaic symptoms on soybean leaves after the infection with soybean mosaic virus

Soya leaves mosaic may be due to viruses from the group of poty viruses, namely due to the common bean mosaic virus (CBMV) and the yellow bean mosaic virus (YBMV), and due to those of the Comoviruses group BPMV.

The aim of our work was to find the character of rugosity and motling of soybean seeds and to determine the cause of the mosaic on the leaves that occurred in the soybean variety Sluna and in the soybean breeding material at the breeding station Mendeleum in Lednice in Moravia.

MATERIAL and METHODS

Observing mosaic symptoms on the leaves in the field – A mild mosaic was evident already on the first couple of true leaves. On the other leaves, a yellow mosaic changing to spottiness often appeared (Fig. 1). Decoloured soybean plants were always of a lower growth. The above mentioned symptoms were frequently accompanied by atrophy and deformation of leaf blade. The leaf blade was often wrinkled.

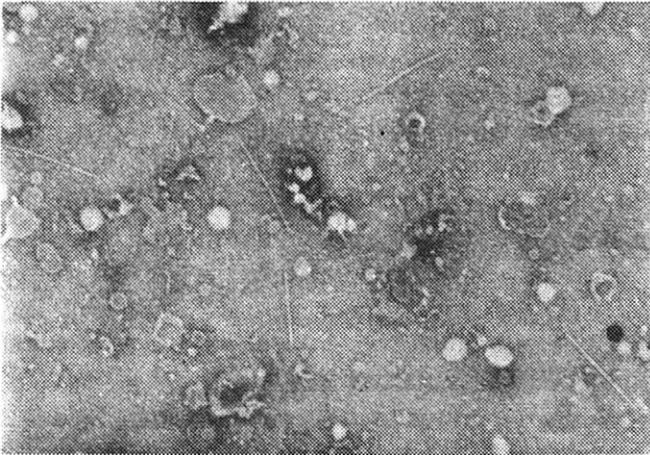
Analysis of plants sprouted from soybean seeds – Sprouting of plants originated from seeds with rugose surface was reduced by 70 to 91 %. The sprouts of the seeds and of seeds with motley symptoms were examined electron-microscopically to establish the virus presence. The preparations went through wetting method and were taken from suspension. The homogenate was used at the same time both as inoculum and for the serological diagnosis.

Serological tests – A sap was prepared from the leaves of plants with symptoms of mosaic, yellow mosaic and mosaic accompanied by leaf rolling, for testing by serological method of radial diffusion in agar with antiserum against YBMV, prepared in the Phytopathological Institute in Aschersleben. The tests were carried out at the same time serologically by the sap from sprouts of rugose and motley soybean seeds.

Transmission to test plants– An inoculum was prepared from the sap of leaves affected by mosaic and from sprouts of rugose and motley soybean seeds. The sap was diluted in the ratio 1 to 3 by the 0.066M phosphate buffer pH 8. True leaves of soybean (*Glycine*) and bean (*Phaseolus vulgaris*), varieties Saxa, *Tetragonia tetragonoides* and *Chenopodium quinoa*, were mechanically inoculated. Electron-microscopical determination was conducted on those soybean leaves and test plants, where a positive transmission was successful.

RESULTS and DISCUSSION

Electronmicroscopical investigations – Fibrous particles of the average length of 750 nm were found during the electronmicroscopical analysis of sprouts and leaf sap. The measured length of hundred particles was between 738 and 758 nm with the maximum of particles of 750 nm (Fig. 2). Analogical results were obtained when examining preparations taken from soybean leaves, indicator plants and sprouts occurred in 85 % of all the examined sprouts, those from motley sprouts in 33 %.

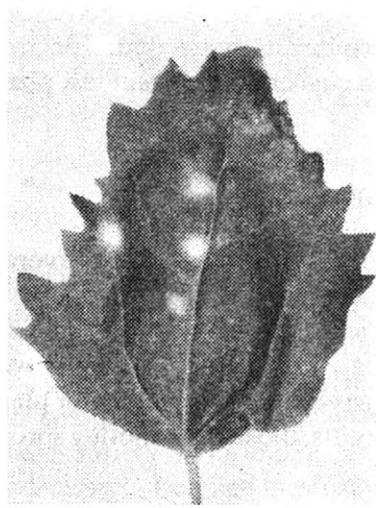


2. Electronogram of soybean mosaic virus particles (total enlargement 40,000 x)

The length of particles corresponds to the particles of soybean mosaic virus according to Q u a n t z (1961), G a l v e z (1963) and N i c o l a e s c (1964).

Transmission to test plants – The isolate was successfully mechanically transferred to the bean variety Saxa that responded to the infection by local lesions, similiary as the bean variety Top Crop (M i l b r a t h and S o o n g, 1976). In *Tetragonia tetragonoides*, black-brown necrotic lesions appeared on the inoculated leaves. In *Chenopodium quinoa* chlorotic local lesions appeared after infection (Fig. 3). Specific reactions on test plants are typical for SMV.

3. Chlorotic local lesion on test plant *Chenopodium quinoa* after infection with soybean mosaic virus



As the electronmicroscopical examination did not prove the presence of isometric virions in preparations made from sprouts and leaves of soybean plants with mosaic symptoms which would prove the presence of BPMV, we did not tested its presence on test plants. Similarly, we did not tested the presence of CBMV and YBMV that had not been proved by serological diagnosis in our experiments.

In the plants grown from rugose soybean seeds, in 93 % of them the mosaic symptoms on the first couple of true leaves were found, in the plants from motley seeds, the mosaic symptoms were found only in 62 % of the plants. The motling of soybean seeds may be nevertheless due to not only the viral infection (K e n n e d y, C o o p e r, 1967), but also due to other factors (genetic, immaturity of seeds etc.) (Z h o n Z h a o x i et al., 1986). Pod motling was not observed in soya plants either in our experiments, or in breeding materials in the field.

Considerable variability of mosaic symptoms in soybean plants may be due to not only the presence of different strains (Q u a n t z, 1961), but also the different susceptibility within the examined Sluna variety, as well as in the examined

breeding materials. The danger of a considerable spread of soybean mosaic virus is multiplied not only by the transmission by the different aphid species, but also by a high probability of the transmission of the virus by soybean seeds.

CONCLUSION

Studying causes of soybean (*Glycine L.*) seeds rugosity and motling showed that the symptoms may be largely due to the soybean mosaic virus (SMV). The SMV was proved also through the diagnostical method of test plants and through the electronmicroscopy determination of sprouts of soybean seeds with symptoms of rugosity and motling. The SMV was proved also in mosaic soybean leaves. In Sluna variety and in the examined soybean breeding material, a considerable variability of symptoms was observed. The common bean mosaic virus and the yellow bean mosaic virus could not be tested serologically. Isometric particles of bean pod mottle virus could not be established electronmicroscopically as well. Analyses were carried out using the sprouts of soybean seeds with rugosity and motling symptoms and from mosaic soya leaves. Rugosity and motling of soybean seeds may be nevertheless due to other, non viral, factors mentioned in this paper.

References

- CASTELLANI, E.: Le virosi della soia. *Olearia*, 12, 1948 : 9.
- DUNIN, M. S.: In: KVÍČALA, B.: *Zemědělská fytopatologie II*. Praha, SZN 1958 : 598.
- DUANLEAVY, J. M. - QUINIONES, S. - KRASS, C. J.: Poor seed quality and rugosity of leaves of virus infected Hood soybeans. *Phytopathology*, 60, 1970 : 883-886.
- GALVEZ, G. E.: Host range, purification and electronmicroscopy of soybean mosaic virus. *Phytopathology*, 53, 1963 : 388-393.
- GARDNER, M. V. - KENDRICK, J. D.: Soybean mosaic. *J. agric. Res.*, 22, 1921 : 111-114.
- HEINZE, K. - KÖHLER, E.: Die Mosaikkrankheit der Sojabohne und ihre Übertragung durch Insekten. *Phytopath. Z.*, 13, 1940 : 207-242.
- KENNEDY, B. W. - COOPER, R. L.: Association of virus infection with motling of soybean seed coats. *Phytopathology*, 57, 1967 : 35-37.
- MILBRATH, G. M. - SOONG, M.: A local lesion assay for soybean mosaic virus using *Phaseolus vulgaris L.* cv. Top crop. *Phytopath. Z.*, 87, 1976 : 255-259.
- NICOLAESCU, M.: Isolation and electronmicroscopy study of soybean infecting viruses, with some elements on virus-cell relationship. *Bul. Prot. Plant.*, 5, 1985 : 8.
- QUANTZ, L.: Untersuchungen über das Gewöhnliche Bohnenmosaikvirus und das Sojamosaikvirus. *Phytopath. Z.*, 43, 1961 : 79-101.
- ROSS, J. P.: Pathogenic variation among isolates of soybean mosaic virus. *Phytopathology*, 59, 1968 : 829-832.

ROSS, J. P.: Effect of single and double infections of soybean mosaic and bean pod mottle viruses on soybean yield and seed characters. Pl. Dis. Rptr., 59, 1969 : 344-348.

SZIRMAI, J.: In.: KVÍČALA, B.: Zemědělská fytopatologie. II. Praha, SZN 1958 : 598 s.

ZHONG ZHAOXI - WANG WEI - WU ZHONGPU: Factors affecting seed - coat mottling of soybean. J. Northeast Agric. College, 17, 1986 : 4.

Received for publication September 23, 1992

J. Chod, M. Jokeš, J. Pívalová (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně)

Etiologie svráštělosti a strakatosti semen sóji (*Glycine* L.)

Studium příčin svráštělosti a strakatosti semen sóji (*Glycine* L.) ukázalo, že na symptomech se může značnou mírou podílet virus mozaiky sóji (Soybean mosaic virus - SMV). Po přenosu viru šťávou z klíčků semen sóji s příznaky svráštělosti a strakatosti na fazol odrůdy Saxa se vytvořily na inokulovaných listech šedé lokální léze, na indikátorové rostlině *Tetragonia tetragonoides* červenohnědé nekrotické léze a na rostlinách *Chenopodium quinoa* se po mechanické infekci objevily chlorotické lokální léze. Elektronmikroskopické vyšetření šťávy z klíčků a z listů rostlin sóji prokázalo přítomnost vláknitých částic o délce 750 nm. Zjištěné příznaky na indikátorových rostlinách a zjištěný tvar a délka částic odpovídají viru mozaiky sóji.

SMV byl pokázán také v mozaikových listech sóji. U odrůdy Sluna a u vyšetřovaného šlechtitelského materiálu sóji byla pozorována značná variabilita příznaků. Virus obecné mozaiky fazolu (common bean mosaic virus), virus žluté mozaiky fazolu (yellow bean mosaic virus) se nepodařilo sérologicky prokázat. Izometrické částice viru strakatosti lusků fazolu (bean pod mottle virus) se rovněž nepodařilo elektronmikroskopicky zjistit. Analýzy byly provedeny z klíčků semen sóji s příznaky strakatosti a svráštělosti a z mozaikových listů sóji. Na svráštělosti a strakatosti semen sóji se však mohou podílet i jiné neviróvé faktory uvedené v práci.

svráštělost a strakatost semen sóji; sérologická, biologická a elektronmikroskopická diagnóza; klíčky semen sóji; virus mozaiky sóji

**THE OCCURRENCE OF ARABIC MOSAIC, TOMATO BLACK RING
AND STRAWBERRY LATENT RINGSPOT NEPOVIRUSES
AND CUCUMBER MOSAIC CUCUMOVIRUS IN RASPBERRY
(*RUBUS IDAEUS*) NEAR PRAGUE**

*Luboš SMRČKA, Institute of Experimental Botany of Academy of Sciences
of Czech Republic, Na Karlovce 1a, CS-160 00 Praha 6, Czech Republic*

Arabic mosaic (AMV), tomato black ring (TBRV) and strawberry latent ringspot (SLRV) nepoviruses, and cucumber mosaic cucumovirus (CMV) were detected in raspberry (*Rubus idaeus* L.) plants using immunoenzymatic test. The viruses were present in 22 (66 %) out of 33 raspberry leaf samples, showing mosaic symptoms. Samples from various localities near Prague were collected and examined from April to the end of July. Higher virus concentration was found in the leaves collected in April and May than in the leaves collected in June and July.

nepoviruses; cucumovirus; virus content; ELISA; raspberry (*Rubus idaeus* L.)

Arabis mosaic (AMV), tomato black ring (TBRV) and strawberry latent ringspot viruses (SLRV) are members of the nepovirus group. These viruses have isometric particles with a diameter of 30 nm and can be transmitted with plant sap by mechanical inoculation, soil nematodes and through infected seeds and pollen. Cucumber mosaic virus (CMV) is a member of the cucumovirus group which have particles similar to those of nepoviruses. This virus can be also transmitted by mechanical inoculation with plant sap, by more than 60 aphid species and through infected seed.

All these viruses have a broad range of hosts which include natural and crop plants. Perennial plants are important natural reservoirs of these viruses.

Several *Rubus* species are the hosts of these viruses (Schmelzer, Wolf, 1977) and AMV has been reported from *rubus idaeus* L. by Harrison (1958b), Dale and Brown (1973), and Cotten et al. (1978); TBRV by Murrant (1970) and Taylor and Thomas (1968) and CMV by Harrison (1958a).

Raspberry plants grow in abundance throughout the whole Czechoslovakia often forming extensive and dense canopies, especially at forest clearings and margins of woods. Leaves of these plants frequently show mosaic symptoms which indicate diseases with viral aetiology.

Here we describe the detection of AMV, TBRV, SLRV and CMV from raspberry plants sampled in the vicinity of Prague which supports the earlier suggestions reported by Blattný and Paulechová (1964) and Blattný et al. (1971) that mosaic symptoms in raspberry plants in our country are caused by these viruses.

MATERIAL and METHODS

Sampling of raspberry plants – Samples of raspberry leaves from 33 plants with mosaic symptoms were collected from various localities near Prague from April 1990 to the end of July 1990.

AMV, TBRV, SLRV and CMV detection – The immunoenzymatic test - double antibody sandwich method (DAS ELISA) with AMV, TBRV, SLRV and CMV IgG conjugated with alkaline phosphatase (Clark, Adams, 1977) was employed to detect the presence of these viruses in raspberry samples.

Leaf samples weighing one gram were homogenized with 4 ml of extraction buffer. The homogenate obtained was squeezed through nylon cloth and diluted 1 : 32 and 1 : 128. The dilutions 1 : 4; 1 : 32 and 1 : 128 were applied in two replications in the ELISA micro-plates. Sap from healthy raspberry plants supplied by the Breeding Station at Velké Losiny and further cultured *in vitro* was used as control. The threshold of positive reaction was calculated from the value of the negative control absorbance at 405 nm (A_{405}) according to the formula $x + 3s$, where x stands for the arithmetical mean and s is the standard error (Sutula et al., 1986).

To construct AMV calibration curves, the isolate from *Forsythia suspensa* Vahl., kindly supplied by Dr. Gyorgy from the Research Institute of Fruit Growing and Ornamental Plants in Budapest, was used. Virus concentration was determined according to absorbance value read at 260 nm and according to known absorption for AMV (Waterworth, 1975).

Purified virus of known concentration was used to prepare a dilution series which was used in the same micro-plates together with the samples being examined.

To construct CMV and SLRV calibration curves, the CMV-Ke isolate characterized by Brčák (1962), and the SLRV isolate supplied by Dr. J. Polák, from the Research Institute for Crop Production in Praha-Ruzyně, were used. Virus concentrations were determined in the same manner as that of AMV and using the A_{405} absorbance values and known coefficients, reported for CMV by Hábili and Franki (1974) and for SLRV by Thomas (1980).

The absorbance (A_{405}) values recorded were used to construct a polynomial of the third order (which proved to be the best for the description of a sigmoid dependence of virus concentration on absorbance) by means of the method of the smallest

squared, and corresponding AMV, SLRV, and CMV values were then calculated from these curves using the computer program reported by Š í m a et al. (1985).

RESULTS and DISCUSSION

Yellow mosaic was the most frequent symptom observed in the raspberry leaves (14 samples, i.e. 42 %), followed by green mosaic (9 samples, 28 %), green mottle mosaic (6 samples, 18 %) and various other mosaic symptoms which were frequently accompanied with deformation (4 samples, 12 %). Sample identity, symptomatology, date of sampling, and virus concentration or concentrations are given in Table I.

The four viruses detected during this investigation have been extensively studied in raspberry cultures. With AMV and TBRV, growth retardation of infected plants has been recorded in addition to mosaic symptoms in leaves (H a r r i s o n, 1958b; D a l e, B r o w n, 1973; K e g l e r, K l e i n h e m p e l, 1977). In raspberry infected with SLRV, L i s t e r (1964) found plants without any apparent symptoms whereas T a y l o r and T h o m a s (1968) found this virus associated with the plants with suppressed growth and with the leaves showing yellow mosaic symptoms and also deformation. CMV presence in infected raspberry plants was described by H a r r i s o n (1958a) with infected plants showing large dark green spots on their leaves however plant growth was not affected by the infection.

The rate of growth of wild raspberry plants is difficult to estimate as these plants usually develop the extensive canopies. Samples were therefore collected from young growth with leaves showing mosaic symptoms. Different types of mosaics were distinguished according to B o j ň a n s k ý (1971).

ELISA testing was employed to detect AMV, TBRV, SLRV and CMV in the leaves samples. This method was successfully used with raspberry by C o n v e r s e (1978), who detected the highest virus concentrations in young leaves which were detached from new growth. In our experiments, higher virus concentrations were found in the leaves sampled in April and May than in those sampled in June and July. Mean AMV content in the leaves collected in April and May was 3.81 μg , whereas in June and July it was 2.16 μg ; SLRV - 4.08 and 1.40 μg , and CMV - 7.29 and 2.98 μg , respectively. With TBRV, arithmetical means of the absorbance A_{405} were determined and equalled to 1.33 and 1.16, respectively.

The results presented in Table I show that *Rubus idaeus* is a significant natural reservoir of the above mentioned viruses, especially those belonging to the NEPO group. A total of 22 (66 %) out of 33 samples collected were infected with virus, single infections being present in 14 samples (AMV in six, TBRV

I. Sample identity, symptomatology on leaves, date of collection and virus concentrations of raspberry leaf samples collected from the localities near Prague

Samples No.	Symptoms on leaves	Date of collection	Virus concentration [μg]			
			AMV	TBRV*	SLRV	CMV
1	YM	28. 04.			4.12	
2	GM	07. 06.	1.26			
3	GM	28. 04.				
4	GM	14. 07.	2.26			3.92
5	YM	02. 05.		1.48		
6	YM	02. 05.	4.85		5.66	
7	GM, Def.	02. 05.	5.53			
8	GMM	18. 05.		1.44		
9	GM	18. 05.				
10	YM, Def.	29. 05.		1.30	2.54	
11	YM	19. 04.				
12	GM	07. 07.				
13	GMM	07. 07.	2.64	1.16	2.00	
14	GMM	26. 04.				
15.	YM	26. 04.				
16	YM, Def.	05. 05.	4.41	1.18	2.45	
17	GMM	25. 05.	3.56			
18	YM	25. 05.				
19	GM	06. 06.		1.20		
20	YM	18. 06.	2.60			
21	YM	18. 06.			2.45	
22	GMM	29. 05.	3.30	1.20		
23	YM	29. 05.				7.29
24	YM	30. 05.				
25	GMM	30. 05.	1.59			
26	GM	25. 07.			<0.93 ⁺	
27	GM	15. 05..		1.26		
28	ZM	16. 06.	2.06		<0.93 ⁺	
29	ZM	16. 06.				
30	GMM	16. 06.				
31	GM	28. 07.				
32	ZM	28. 07.		1.12	1.73	2.04
33	ZM	18. 05.	4.66			

TBRV concentration could not be estimated, because the absorption coefficient of this virus was unknown. TBRV*, A_{405} level with a sap dilution of 1 : 4; the value given in the Table represents a mean of two replicates. > 0.93⁺ indicates that the SLRV concentration was lower than 0.93 μg (the actual concentration could not be determined, because the A_{405} level was outwith the range of the polynomial definition)

GM = green mosaic; YM = yellow mosaic; GMM = green mottle mosaic; Def. = deformation of the leaf blade

in four, SLRV in three and CMV in one sample). Mixed infections caused by two viruses were detected in five (15 %) of the samples, and by three viruses in three (9 %) of the samples. Infections caused by more than one virus have previously been reported by several authors (L i s t e r, 1964; J o n e s, M u r a n t, 1975; J o n e s, W o o d, 1979), but mixed infections with NEPO and cucumoviruses have not previously been reported. Our experiments demonstrate that mixed infections of raspberry plants occur naturally with AMV and CMV (sample 4), and with TBRV, SLRV and CMV (sample 32). Leaf symptomatology is unreliable as a method for identifying viral infections or to distinguish these viruses. Immunological methods must be used for reliable virus identification. Further studies are being done to determine the natural occurrence of nematodes which are the vectors of these nepoviruses in these and other localities throughout Czechoslovakia.

References

- BLATNÝ, C. - PAULECHOVÁ, K.: Ochrana stromů, keřů a révy vinné. Praha, SNZ 1964 : 155p.
- BLATNÝ, C.: Rybízy, angrešty, maliníky a ostružiníky. Praha, Academia 1971.
- BOJŇANSKÝ, V.: Český a slovenský terminologický slovník z fytopatologie a ochrany rostlin. Virologie. Praha, ČSAZ 1971 : 311p.
- BRČÁK, J.: Über die Interferenz des Tabakmosaikvirus mit dem Gurkenmosaikvirus in der Tabakpflanze. Biol. Plant., 4, 1962 : 176-181.
- CLARK, M. F. - ADAMS, A. N.: Characteristics of microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. J. gen. Virol., 34, 1977 : 475-483.
- CONVERSE, R. H.: Detection of tomato ringspot virus in red raspberry by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Pl. Dis. Rptr., 62, 1978 : 189-192.
- CORREN, J. - PEMBERTON, A. W. - MATHIAS, P. L.: An outbreak of raspberry yellow dwarf (AMV) in red raspberry entered for special stock certificate. Pl. Path., 27, 1978 : 151-153.
- DALE, W. T. - BROWN, E. B.: Nepoviruses in raspberries in the West Midlands. Pl. Path., 22, 1973 : 65-66.
- HABILI, N. - FRANCKI, R. I. B.: Comparative studies on tomato aspermy and cucumber mosaic virus. I. Physical and chemical properties. Virology, 57, 1974 : 392-401.
- HARRISON, B. D.: Cucumber mosaic virus in raspberry. Pl. Path., 7, 1958a : 109-111.
- HARRISON, B. D.: Further studies on raspberry ringspot and tomato black ring, soil-borne viruses that affect raspberry. Ann. appl. Biol., 46, 1958b : 571-585.
- JONES, A. T. - MURAT, A. F.: Etiology of mosaic diseases of *glen Clova* red raspberry. Hort. Res., 14, 1975 : 89-95.
- JONES, A. T. - WOOD, G. A.: The virus status of raspberries (*Rubus idaeus* L.) in New Zealand. N. Z. agric. Res., 22, 1979 : 173-182.

- KEGLER, H. - KLEINHEMPEL, H.: Beerenobstare. In: KLINKOWSKI, M. (Ed.): Pflanzlich Virologie. Bd. 3, Berlin, Akademie Verlag 1977 : 316-374.
- LISTER, R. M.: Strawberry latent ringspot: a new nematode-borne virus. Ann. appl. Biol., 54, 1964 : 167-176.
- MURANT, A. F.: Tomato black ring virus. C.M.I./A.A.B Description of Plant Viruses 1970, No. 38.
- SCHMELZER, K. - WOLF, P.: Wirtspflanzen und ihre Viren. Virosen und Mykoplasmosen. In: KLINKOWSKI, M. (Ed.): Pflanzliche Virologie. Bd. 1, Berlin, Akademie Verlag 1977 : 53-189.
- SUTULA, CH. L. - FILLER, J. M. - MORRISSEY, S. M. - RAMSDELL, D. C.: Interpreting ELISA data and establishing the positive - negative threshold. Pl. Dis., 70, 1986 : 722-726.
- ŠÍMA, J. - MANČAL, P. - BOUZEK, J.: Numerické zpracování výsledků kvantitativních imunoenzymatických analytických metod na mikropočítací. Praha, Úst. sér a očk. Látek 1985.
- TAYLOR, C. E. - THOMAS, P. R.: The association of *Xiphinema diversicaudatum* (Micolersky) with strawberry latent ringspot and arabic mosaic viruses in raspberry plantations. Ann. appl. Biol., 62, 1968 : 147-157.
- THOMAS, P. R.: The detection by serological methods of viruses infecting the rose. Ann. appl. Biol., 94, 1980 : 91-101.
- WATERWORTH, H. E.: Purification of arabic mosaic virus isolated from a jasmine plant introduction. Phytopathology, 65, 1975 : 927-928.

Received for publication June 5, 1992

L. Smrčka (Ústav experimentální botaniky, Akademie věd České republiky, Praha)

Výskyt viru mozaiky huseníku, viru černé kroužkovitosti rajčete, viru latentní kroužkovitosti jahodníku a viru mozaiky okurky ve spontánně infikovaných malinících (*Rubus idaeus* L.) v okolí Prahy

Virus mozaiky huseníku (AMV), virus černé kroužkovitosti rajčete (TBRV), virus latentní kroužkovitosti jahodníku (SLRV) a virus mozaiky okurky (CMV) byly sérologicky identifikovány v maliníku, *Rubus idaeus* L. Viry byly přítomny ve 22 (66 %) ze 33 vzorků maliníkových listů s příznaky mozaiky, které byly sbírány na různých lokalitách v okolí Prahy od dubna do konce července. Číslo vyšetřovaných vzorků, příznaky na listech, datum sběru a koncentrace viru nebo virů jsou uvedeny v tab. I. Vyšší koncentrace viru byla zjištěna v listech odebraných v dubna a květnu než v červnu a červenci. U vzorků č. 4 byla zjištěna směsná infekce AMV a CMV, tj. infekce vyvolaná Nepo a cucumovirem. Tento typ infekce nebyl u maliníku dosud popsán.

nepoviry; cucumoviry; obsah viru; ELISA; maliník (*Rubus idaeus* L.)

COMPARISON OF ANTIFUNGAL ACTIVITY OF TOMATINE AND TOMATO EXTRACT

Jan JIRÁTKO

Research Institute for Crop Production, CS-161 06 Praha 6 - Ruzyně, Czech Republic

Methanol-water extract from dried tomato tops, crude and purified tomatine were tested for their effects on the mycelial growth of *Fusarium solani* App. et Wr., *Rhizoctonia solani* Kuehn and *Septoria nodorum* Berk., as well as on the germination of *F. solani* spores. Generally, no significant differences were found between the activities of the tomato extract and the two tomatine preparations. The only significant difference was that between the purified tomatine and the tomato extract in *S. nodorum*. Tomatine as well as tomato extract inhibited the spore germination in *F. solani*. The differences from the control were always highly significant.

Fusarium solani App. et Wr.; *Rhizoctonia solani* Kuehn; *Septoria nodorum* Berk.; *Lycopersicon esculentum* Mill.; tomato; antifungal activity; botanical fungicides; plant extracts

Fungitoxic saponins were found in different plant species, e.g. *Rumex obtusifolius* L. (Bosshard et al., 1987), *Dolichos kilimandscharicus* Taub. (Marston et al., 1988), and *Avena sativa* L. (Deacon, Mitchell, 1985), as well as in *Lycopersicon esculentum* Mill. (Betz, Schlösser, 1984; Singh, Pathak, 1984). The tomato alkaloid tomatine is known to have distinct fungitoxic properties associated with the ability of tomatine and its hydrolysis products to form complexes with fungal sterols (Arneson, Durbin, 1968).

Betz and Schlösser (1984) recommended the use of extracted tomatine (crude or purified) as an alternative fungicide. In our laboratory, acetone-water extracts from tomato tops showed considerable antifungal activity and inhibited the mycelial growth of several phytopathogenic fungi (Jirátko, Veselá, 1992).

It would be interesting to know if the plant extract is as effective as tomatine itself, or otherwise if various substances present in the extract may affect the antifungal activity of tomatine. Therefore we have compared the effects of tomato extract, crude and purified tomatine on the mycelial growth of three phytopathogenic fungi and on the germination of the spores of *Fusarium solani*.

MATERIALS and METHODS

Tomato plants (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Harzfeuer) were grown in a glasshouse in five-litre pots filled with field brown soil and the tops were harvested at the appearance of the first small green fruits (about 60 d after planting seedlings).

Fusarium solani App. et Wr., *Rhizoctonia solani* Kuehn, and *Septoria nodorum* Berk. strains were the same as used in previous experiments (Jirátko, Veselá, 1992).

Air-dried finely ground tomato tops were used to prepare a methanol-water extract following Herger and Klingauf (1990). For a 2% extract, 10 g of the material were mixed with 100 ml of methanol and diluted with water to 500 ml five minutes later. After an hour, the extract was filtered. The extract was used within 24 hours after preparation.

Crude tomatine was extracted following the method described by Kuhn et al. (1947 - cit. Betz, Schösser, 1984) for the extraction of demissin. Dry powdered material was boiled in 2% acetic acid for an hour and after filtration the tomatine was precipitated with NH_4OH to pH 10.0 at 80 °C (30 min). After 24 h, the settled tomatine was collected by centrifugation, the pellet was dissolved in 2% acetic acid, the solution was filtered, and the dissolved tomatine was again precipitated with NH_4OH . After centrifugation, the precipitate was dried. The average yield was 1.6 % of dry tomato tops.

To obtain purified tomatine, the crude preparation was dissolved in methanol, the solution was filtered and the methanol was evaporated. The yield was 7.5 % of the crude tomatine, or 0.12 % of the dried plant material.

A 1% agar medium was prepared by mixing the 2% extract prepared as described above with an equal volume of double strength Czapek-Dox agar medium. Other media (containing crude and purified tomatine) were prepared by dissolving 160 mg and 12 mg of crude and purified tomatine, respectively, in 100 ml of methanol and adding the solution to 1 l of Czapek-Dox agar medium. These tomatine amounts corresponded to 10 g/l of dried tomato tops. The media were then autoclaved at 0.1 MPa for 15 min and poured into Petri dishes (9 cm diameter).

Radial growth was observed on agar plates inoculated with discs (5 mm diameter) of the test fungi cut out from actively growing seven days (14 days in the case of *Septoria nodorum*) old cultures. The inoculated plates were then incubated at 25 °C and the colony diameter was recorded daily. Percent inhibition in radial growth over control was calculated six days after inoculation (DAI). The experiments were run in four replicates, each comprising four dishes.

To observe the spore germination, one drop (0.1 ml) of the tomato extract or dissolved tomatine was placed in a cavity slide and allowed to evaporate. One drop of spore suspension (500 spores per ml) was then placed into the cavity and mixed with the test material. Slides were incubated in a moist chamber at 25 °C in the dark. The percentage of germinated spores was recorded after 24, 48, and 72 hours. This method was described by Chacravarty and Pariya (1977). Four replicate tests were done and 4 x 100 spores per replicate were observed.

The obtained data were tested by analysis of variance and the least significant differences were calculated.

RESULTS and DISCUSSION

Effects of the tomato extract on the radial growth of *S. nodorum*, *R. solani* and *F. solani* (Table I) were similar to those observed in previous experiments (Jirátko, Veselá, 1992) and the differences from the controls were always highly significant. After all, certain result fluctuations are not surprising regarding the heterogeneity of the plant material and variable contents of different substances.

As to the effects of tomatine, our results are in conformity with those of Betz and Schlösser (1984), who reported on similar inhibition (54 to 100 %) of the radial growth of some plant pathogens cultivated on agar plates containing 25 mg of tomatine (a.i.) per litre. E.g. *R. solani* was inhibited by 89 % in their experiments, and we found a 100% inhibition using a half concentration, i.e. 12 mg/l of the purified preparation.

In general, there were no significant differences between the fungitoxicities of the crude vs. purified tomatine. Impurities contained in the crude preparation do not seem to have any influence on the antifungal properties of tomatine.

If we compare the activities of tomatine and the tomato extract, the differences were also insignificant. The only exception was found in *S. nodorum*, where the purified tomatine exhibited significantly higher activity than the tomato extract did. But the absolute differences were small and it was usually difficult to measure the colony diameter with adequate accuracy. Regarding this and the results obtained in other fungi, this fact cannot be exaggerated. In addition, no such a difference was found in another series of experiments with *S. nodorum*.

As to the effect on spore germination, no *F. solani* spores germinated in distilled water or in the tomatine solutions after 24 h, and only a small portion of the spores (about 5 %) germinated in the tomato extract. This is probably due to the effect of different nutrients (sugars, amino acids) present in the extract. But this effect was masked after 48 h when the spores germinated in all treatments (Table II). Both

I. Effect of tomato extract and tomatine on the radial growth of three phytopathogenic fungi (6 days after inoculation)

	Treatment	Colony diameter (mm ± SE)	Percent inhibition
<i>Septoria nodorum</i>	control	22.5 ± 0.43	-
	tomato extract	9.7 ± 0.21	72.9
	crude tomatine	9.0 ± 0.35	79.4
	purified tomatine	7.8 ± 0.41	84.3
	LSD _{0.05}	1.36	
	LSD _{0.01}	1.96	
<i>Rhizoctonia solani</i>	control	36.5 ± 2.36	-
	tomato extract	5.0 ± 0.00	100.0
	crude tomatine	5.0 ± 0.00	100.0
	purified tomatine	5.0 ± 0.00	100.0
	LSD _{0.05}	4.29	
	LSD _{0.01}	6.21	
<i>Fusarium solani</i>	control	60.5 ± 3.29	-
	tomato extract	22.3 ± 1.19	68.9
	crude tomatine	17.0 ± 1.54	78.4
	purified tomatine	19.8 ± 2.46	73.4
	LSD _{0.05}	8.38	
	LSD _{0.01}	12.06	

the tomato extract and the tomatine preparations reduced spore germination, the difference from the control being highly significant. On the other hand, no significant differences in the antifungal activity of the tomato extract and the tomatine (crude and purified) were observed. Similar results were achieved after 72h incubation. In this case, the inhibition of spore germination was less pronounced (28.6 to 39 % in comparison with 38.2 to 46.5 % after 48h incubation),

II. Effect of tomato extract and tomatine on the germination of *Fusarium solani* spores (after 48h incubation)

Treatment	Germination % ± S.E.	Percent inhibition
Control	85.0 ± 6.20	-
Tomato extract	45.5 ± 5.26	46.5
Crude tomatine	46.5 ± 3.49	45.3
Purified tomatine	52.5 ± 5.70	38.2
LSD _{0.05}	14.76	

but still highly significant. In contradistinction to this, there were no significant differences between the means for tomato extract and the tomatine preparations.

Inhibition of spore germination by tomato extract was observed in *Ustilago* spp. (Singh, Pathak, 1984). Other saponins, e.g. avenacin or beta-aescin, showed the fungitoxic activity against zoospores of *Pythium* spp. (Deacon, Mitchell, 1985).

In conclusion, we must admit that the antifungal activity of tomato extracts depends only on the content of tomatine. Other substances present in the acetone-water extract do not influence its activity, either positively or negatively. Nutrients in the tomato extract may possess a growth-stimulating effect, but this effect is soon offset and overcome by the inhibitory activity of tomatine.

Aknowledgements

The author wishes to thank Mrs Miroslava K u t í k o v á for technical assistance and Dr. Karel V e v e r k a for his critical review of the manuscript.

R e f e r e n c e s

- ARNESON, P. A. - DURBIN, R. D.: Studies on the mode of action of tomatine as a fungitoxic agent. *Pl. Physiol.*, 43, 1968 : 683-686.
- BETZ, H. - SCHLÖSSER, E.: On the use of fungicidal saponins in crop protection. In: *Tag.-Ber. Akad. Landw.-Wiss. DDR*, 222, 1984 : 179-187.
- BOSSHARD, E. - SCHÜEPP, H. - SIEGFRIED, W.: Concepts and methods in biological control of diseases in apple orchards. *Bull. OEPP*, 17, 1987 : 655-663.
- CHAKRAVARTY, D. K. - PARIYA, S. N.: Inhibition of germination of phytopathogenic fungi in some Indian medicinal plant extracts. *Z. Pfl.-Krank. Pfl.-Schutz*, 84, 1977 : 221-223.
- DEACON, J. W. - MITCHELL, R. T.: Toxicity of oat root extracts, and saponins to zoospores of *Pythium* spp. and other fungi. *Trans. Br. mycol. Soc.*, 84, 1985 : 479-487.
- HERGER, G. - KLINGAUF, F.: Control of powdery mildew fungi with extracts of the giant knotweed, *Reynoutria sachalinensis* (Polygonaceae). *Med. Fac. LandbWet. Rijksuniv. Gent*, 55, 1990 : 1007-1014.
- JIRÁTKO, J. - VESELÁ, G.: Effect of plant extracts on the growth of plant pathogenic fungi *in vitro*. *Ochr. Rostl.*, 28, 1992 : 241-250.
- MARSTON, A. - GAFNER, F. - DOSSAJI, S. F. - HOSTETTMANN, K.: Fungicidal and molluscicidal saponins from *Dolichos kilimandscharicus*. *Phytochemistry*, 27, 1988 : 1325-1326.
- SINGH, K. V. - PATHAK, R. K.: Effect of leaves extracts of some higher plants on spore germination of *Ustilago maydis* and *U. nuda*. *Fitoterapia*, 55, 1984 : 318-320.

Received for publication November 5, 1992

J. Jirátko (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně)

Porovnání protihoubové aktivity tomatinu a extraktu z rostlin rajčete

Porovnávalo se působení metanolo-vodního extraktu z rostlin rajčete, jakož i surového a přečištěného tomatinu na růst mycelia *Fusarium solani* App. et Wr., *Rhizoctonia solani* Kuehn a *Septoria nodorum* Berk., a na klíčení spor *F. solani*. Obecně nebyly zjištěny významné rozdíly mezi antifungální aktivitou extraktu z rajčete a oběma preparáty tomatinu. Jak extrakt z rajčete, tak tomatin inhibovaly růst mycelia fytopatogenů na Czapek-Doxově agaru (a to o 72,9 až 84,3 % u *S. nodorum*, o 100 % u *R. solani* a o 68,9 až 78,4 % u *F. solani*). Jediný statisticky významný rozdíl se projevil mezi přečištěným tomatinem a extraktem z rajčete u *S. nodorum*, ale absolutní rozdíly v růstu byly nepatrné a vezmeme-li v úvahu nevyhnutelné chyby při měření průměru kolonií, nelze z tohoto rozdílu vyvozovat závěry. Jak tomatinové preparáty, tak extrakt z rostlin inhibovaly klíčení spor *F. solani*. Rozdíly proti kontrole byly vysoce významné, naproti tomu rozdíly mezi tomatinem a extraktem byly opět nevýznamné.

Fusarium solani App. et Wr.; *Rhizoctonia solani* Kuehn; *Septoria nodorum* Berk.; rajče; *Lycopersicon esculentum* Mill.; antifungální aktivita; botanické fungicidy; rostlinné extrakty; tomatin

EFFICIENCY OF INSECTICIDES IN MIXTURE WITH UAN IN SMALL-PLOT EXPERIMENTS

Jiří OLIBERÍUS, Karel VEVERKA

Research Institute for Plant Production, CS-160 21 Praha 6-Ruzyně, Czech Republic

Blossom rape beetle imago (*Meligethes seneus* Fabr.) and Colorado potato beetle larve (*Leptinotarsa decemlineata* Say) were the pests observed. Even if a mixture containing 50 % of the selected insecticide effective substances and DAM 390 was used, the insecticidal toxicity was high and statistically conclusive. The use of wateremulsion of the effective substances did not have effect. And 40% and 50% reduction of those substances resulted in the statistically conclusive lower insecticidal toxicity. The experiment was performed on small sites in Latin squares.

DAM 390; insecticides; insecticidal efficiency of mixtures.

Surfactants increase the foliar absorption of pesticides to a greater extent than can be explained by a decrease in surface tension and an increase in coverage by the pesticide solution. A possible effect of surfactants on foliar absorption is their direct interaction with leaf cuticle (Tan, Grabtree, 1992). Ammonium cations can also increase cell permeability and enhance herbicide uptake (Poovaiyah, Leopold, 1976). Uptake of numerous herbicides from different groups was increased by ammonium sulphate as listed by Kent et al. (1991). An additive of ammonium sulphate to glyphosate is successfully used in practice. UAN (urea ammonium nitrate) or urea itself have similar effects (Fielding, Stoller, 1990; Becket, Stoller, 1991; Beckett et al., 1992). More complicated situation can be found in field conditions. Oliberius and Mikulka (1988) found that UAN increased the control of *Cirsium arvense* by MCPA in the most sensitive phase of weed development only. Earlier treatments decreased the effectiveness and improved the regeneration.

An additive of urea or UAN can increase not only the efficiency of fungicide (Veverka, Oliberius, 1990) but UAN can increase the persistence of the spray coverage on the leaves and can also increase the effectiveness of fungicides after rain too (Jahn, Benn, 1990). Most promising are the mixtures of insecticides with UAN since the direct toxicity of UAN to insects was found (Veverka, Oliberius, 1985, 1987, 1988). At least additive effects can be expected.

With these considerations a field study was conducted to determine the effect of UAN on the effectiveness of decreased insecticide rates in the control of *Meligethes aeneus* Fabr. and *Leptinotarsa decemlineata* Say. Equimolar solution of urea and ammonium nitrate is broadly used as a commercial product under the name DAM 390 in the Czech Republic so any combination with pesticide finds practical use.

MATERIAL and METHODS

For the treatment of small-plot trials 50 l per hectare of water or concentrated UAN solution were used as a pesticide carrier. Initial toxicity of insecticides applied at recommended rates and those decreased to 90, 70, 60 and 50 % was determined in small-plot trials in 7 x 7 Latin square design. For each dose and for each replication, including controls, a plot of 25 m² was marked out. The plots were enclosed with an insulating belt of nontreated stand.

In the budding phase of the rape development, just before treatment the number of blossom rape beetles was determined on each plot diagonally, five times per m². The number of beetles was determined every 24 hours till 72 hours after treatment.

Toxicity of the pesticides to Colorado beetle was tested in the trials of the same design. Just before treatment five plants with larvae in the fourth instar were marked on each plot. Assessment of the effectiveness was performed in the same way as mentioned above.

Efficiency percentage was calculated according to Henderson and Tilton formula. The data obtained were subjected to analysis of variance.

List of the chemicals

DAM 390	Urea plus ammonium nitrate, 30% N
Nerametrin 15 EK	supermethrin, 150 g/l
Decis 2,5 EC	deltamethrin, 25 g/l
Karate 5 EC	lambda-cyhalothrin, 50 g/l

RESULTS

Blossom rape beetle – All the investigated doses of the mixtures of DAM 390 with deltamethrin and supermethrin had the high and rather homogeneous toxicity (Table I and II). None of the decreased rates nor the 50% rate had significantly lower effectiveness than full rates. On the contrary, the effectiveness of water emulsions of both insecticides was decreasing proportionally with the decreasing rate. The effectiveness of the rates decreased to 60 % and 50 % was significantly lower than that of the full rates.

I. Effect of deltamethrin on Blossom rape beetle

Dose [l.ha ⁻¹]	Weight of effective substance [g.ha ⁻¹]	Percentage of efficiency			Dispersion analysis - <i>F</i> -test		
		24 h	48 h	72 h	rows	column	amount of the effective substance
Water + deltamethrin							
50	5.00	81	89	96	-	-	-
	4.50	78	90	93	-	-	-
	4.00	74	86	92	-	-	-
	3.50	70	83	90	-	-	-
	3.00	66	75	82	-	-	xx
	2.50	63	72	79	-	-	xx
DAM 390 + deltamethrin							
50	5.00	86	92	97	-	-	-
	4.50	83	90	95	-	-	-
	4.00	80	88	90	-	-	-
	3.50	82	86	91	-	-	-
	3.00	78	83	89	-	-	-
	2.50	75	80	88	-	-	-

Holds for Tables I to IV:

1. No significant differences between rows and columns were found.
2. Significant differences were found when the amount of the effective substance was reduced by 40 and 50 %. It applies to water emulsion only

II. Effect of superpermethrin-on Blossom rape beetle

Dose [l.ha ⁻¹]	Weight of effective substance [g.ha ⁻¹]	Percentage of efficiency			Dispersion analysis - <i>F</i> -test		
		24 h	48 h	72h	rows	column	amount of the effective substance
Water + supermethrin							
50	5.00	79	93	98	-	-	-
	4.50	74	91	93	-	-	-
	4.00	76	88	94	-	-	-
	3.50	71	85	93	-	-	-
	3.00	70	80	81	-	-	xx
	2.50	65	74	77	-	-	xx
DAM 390 + supermethrin							
50	5.00	86	94	98	-	-	-
	4.50	84	89	96	-	-	-
	4.00	84	88	92	-	-	-
	3.50	80	85	89	-	-	-
	3.00	81	83	87	-	-	-
	2.50	79	81	86	-	-	-

III. Effect of lambda-cyhalothrin on Colorado potato beetle larvae

Dose [l.ha ⁻¹]	Weight of effective substance [g.ha ⁻¹]	Instar		Larva instar	Larvae not found [%]	Percentage of efficiency			Dispersion analysis - <i>F</i> -test			
		III	IV			24 h	48 h	72 h	rows	column	amount of the effective substance	
Water + lambda-cyhalothrin												
50	5.00	23	77	III	-	100	100	100	-	-	-	
				IV	-	82	89	93	-	-	-	
	4.50	26	74	III	-	100	100	100	-	-	-	
				IV	-	80	87	90	-	-	-	
	4.00	25	75	III	-	100	100	100	-	-	-	
				IV	-	80	85	90	-	-	-	
	3.50	21	79	III	-	100	100	100	-	-	-	
				IV	-	78	83	87	-	-	-	
	3.00	28	72	III	-	100	100	100	-	-	xx	
				IV	-	71	74	75	-	-	-	
	2.50	24	76	III	-	90	92	94	-	-	xx	
				IV	4	63	67	71	-	-	-	
DAM 390 + lambda-cyhalothrin												
50	5.00	25	75	III	-	100	100	100	-	-	-	
				IV	-	85	91	95	-	-	-	
	4.50	27	73	III	-	100	100	100	-	-	-	
				IV	-	86	92	93	-	-	-	
	4.00	23	77	III	-	100	100	100	-	-	-	
				IV	-	83	90	91	-	-	-	
	3.50	24	76	III	-	100	100	100	-	-	-	
				IV	-	81	89	93	-	-	-	
	3.00	28	72	III	-	100	100	100	-	-	-	
				IV	-	78	81	89	-	-	-	
	2.50	26	74	III	-	100	100	100	-	-	-	
				IV	-	77	84	89	-	-	-	

IV. Effect of supemethrin on Colorado potato beetle larvae

Dose [l.ha ⁻¹]	Weight of effective substance [g.ha ⁻¹]	Instar		Larva instar	Larvae not found [%]	Percentage of efficiency			Dispersion analysis <i>F</i> -test		
		III	IV			24 h	48 h	72 h	rows	column	amount of the effective substance
Water+ supermethrin											
50	5.00	24	76	III	-	100	100	100	-	-	-
				IV	-	80	91	94	-	,	-
	4.50	22	78	III	-	100	100	100	-	-	-
				IV	-	81	87	90	-	,	-
	4.00	27	73	III	-	100	100	100	-	-	-
				IV	-	78	82	88	-	,	-
	3.50	25	75	III	-	100	100	100	-	-	-
				IV	-	74	81	86	-	,	-
	3.00	24	76	III	-	100	100	100	-	-	xx
				IV	3	69	76	75	-	,	-
	2.50	23	77	II	-	88	91	92	-	-	xx
				IV	5	61	65	68	-	,	-
DAM + supermethrin											
50	5.00	31	69	III	-	100	100	100	-	-	-
				IV	-	88	92	96	-	,	-
	4.50	28	72	III	-	100	100	100	-	-	-
				IV	-	89	90	92	-	,	-
	4.00	25	75	III	-	100	100	100	-	-	-
				IV	-	85	88	90	-	,	-
	3.50	29	71	III	-	100	100	100	-	-	-
				IV	-	83	85	90	-	,	-
	3.00	30	70	III	-	100	100	100	-	-	-
				IV	-	81	84	90	-	,	-
	2.50	27	73	III	-	100	100	100	-	-	-
				IV	6	78	82	88	-	,	-

Colorado beetle – Full and decreased rates of lambda-cyhalotrin and supermethrin had very high toxicity to the larvae of the 3rd and 4th instar. No statistically significant difference was found between the effectiveness of full and decreased rates. The effectiveness of water emulsions was high enough only in full rates and rates decreased to 70 %. The rates decreased to 60 % and 50 % had low effectiveness against the larvae of the 4th instar. The differences were statistically significant.

DISCUSSION

Research on pesticidal effects of liquid fertilizers presents various aspects. If pesticides and liquid fertilizers are applied together, it often results in a higher pesticidal effect. This is true namely in the case of DAM 390 fertilizer (K a l i n a, B a l c a r, 1983; B a r t o š k a, 1983).

Their miscibility of components in itself is not a sufficient criterion for the practical use. From the point of view of final biological efficiency, the application of liquid fertilizers mixed with pesticides is not a simple matter. Possibilities of application of the DAM 390 and pesticide mixtures were studied namely by S y n a k et al. (1977), B e n a d a (1980), and K o l a r í k o v á (1987). An overall survey of this problem was presented by K o h o u t and V o k ř á l (1985). Numerous results also indicate higher efficiency and possibility of reduction in pesticide dose per hectare (V e v e r k a, O l i b e r i u s, 1985, 1986; O l i b e r i u s, V e v e r k a, 1985). Up to now, however, we have got very limited knowledge of the causes of these interactions. Considerations of the causes of higher pesticide and DAM 390 mixture efficiency are rather speculative.

Data presented in this paper show a possibility of the effective use of the mixtures of pyrethroids with UAN (DAM 390), which was not known from the literature previously. In the next trials a broader scale of rates of water emulsions and UAN - pyrethroid mixtures has to be tested. It is important to find out the lowest rates of pesticides in the mixtures with UAN that would have sufficient by high efficiency.

References

- BARTOŠKA, J.: Kombinace herbicidů v obilninách. In: Proc. Conf. Nové poznatky o ochraně rostlin. Karlovy Vary 1983 : 124-131.
- BECKET, T. H. - STOLLER, E. W.: Effects of methylammonium and urea ammonium nitrate on foliar uptake of thifensulfuron in velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). Weed Sci., 39, 1991 : 333-338.

- BECKET, T. H. - STOLLER, E. W. - BODE, L. E.: Quizalofop and sethoxydim activity as affected by adjuvants and ammonium fertilizers. *Weed Sci.*, 40, 1992 : 12-19.
- BENADA, J.: Míchání kapalných hnojiv s pesticidy. In: Proc. Conf. Kapalná hnojiva v zemědělské velkovýrobě. Kroměříž 1980 : 60-62.
- FIELDING, R. J. - STOLLER, E. W.: Effects of additives on the efficacy, uptake and translocation of the methyl ester of thifensulfuron. *Weed Sci.*, 38, 1990 : 172-178.
- JAHN, M. - BENN, W.: Improvement of effectiveness of fungicides after rain by addition of urea-ammonium nitrate solution (AHL). Tag.-Ber., Akad. Landwirtsch. Wiss. DDR, Berlin, 291, 1990 : 415-418.
- KALINA, M., - BALCAR, F.: Aplikace kapalného hnojiva DAM 390 s pesticidy. *Zemědělec*, XXXIII, 1983 : 48.
- KENT, L. M. - WILLS, G. D. - SHAW, D. R.: Influence of ammonium sulfate, imazapyr, temperature and relative humidity on the absorption and translocation of imazethapyr. *Weed Sci.*, 39, 1991 : 412-416.
- KOHOUT, V. - VOKŘÁL, M.: Využití směsí pesticidů, morforegulatorů a průmyslových hnojiv. Stud. inf. ÚVTIZ, Ř. Ochr. Rostl., 1985, No. 3 : 48 p.
- KOLARÍKOVÁ, A.: Biologická účinnost zmesí kvapalných hnojiv s pesticídmi. In: Proc. Agrichem, Bratislava 1987 : 92.
- OLIBERIUS, J. - MIKULKA, J.: Rozdíly v účinnosti herbicidu Aminex pur aplikovaného s kapalným hnojivem DAM 390 nebo s vodou proti pcháči osetu [*Cirsium arvense* (L.) Scop.] v polních podmínkách. *Ochr. Rostl.*, 24, 1988 : 303-307.
- OLIBERIUS, J. - VEVERKA, K.: Insekticidní a akaricidní toxicita dusíkatých hnojiv aplikovaných v kapalně formě. *Ochr. Rostl.*, 21, 1985 : 299-304.
- POOVAIAH, B. W. - LEOPOLD, A. C.: Effects of inorganic salts on tissue permeability. *Pl. Physiol.*, 58, 1976 : 182-185.
- SYNAK, J. et al.: Súhrnná správa o dosiahnutých výsledkoch s kvapalným dusíkatým roztokom DAM 390. Bratislava, VÚAgT 1977 : 65 p.
- TAN, S. - CRABTREE, G. D.: Effects of nonionic surfactants on cuticular sorption and penetration of 2,4-dichlorophenoxy acetic acid. *Pestic. Sci.*, 35, 1992 : 299-303.
- VEVERKA, K. - OLIBERIUS, J.: Synergistic insecticidal activity of urea and ammonium nitrate. *Z. PflKrankh. PflSchutz*, 92, 1985 : 258-262.
- VEVERKA, K. - OLIBERIUS, J.: Side-effects of foliar application of urea+ammonium nitrate solution on the Colorado beetle. *J. appl. Ent.*, 103, 1987 : 119-124.
- VEVERKA, K. - OLIBERIUS, J.: Screening for the insecticidal activity of inorganic salts and their solutions with urea and its derivatives. *Z. PflKrankh. PflSchutz*, 95, 1988 : 526-530.
- VEVERKA, K. - OLIBERIUS, J.: Activity of fungicide and liquid fertilizers mixtures. Tag.-Ber., Akad. Landwirtsch.-Wiss, DDR, Berlin, 291, 1990 : 285-291.

Received for publication March 20, 1992

J. Oliberius, K. Veverka (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně)

Účinnost směsí DAM 390 s insekticidy - maloparcelkové pokusy

V maloparcelových pokusech byla studována iniciální toxicita vybraných insekticidů zředovací metodou v dávce 501/ha, jako vodní emulze a ve směsi s kapalným hnojivem DAM 390, které bylo jejich nosičem, pro brouky blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus* Fabr.) a larvy mandelinky bramborové (*Leptinotarsa decemlineata* Say.)

Do pokusů byly vzaty následující insekticidní látky: deltamethrin, lambda-cyhalotrin, supermetrin, jejich aplikace byla provedena zádovým toximetrem.

V návaznosti na předcházející pokusy, ve kterých byla zjištěna insekticidní toxicita kapalného hnojiva DAM 390, jsme ji v této práci prokázali i v maloparcelkových pokusech pro brouky blýskáčka řepkového a larvy mandelinky bramborové. V těchto pokusech i při použití 50 % dávky účinné látky ve směsi s DAM 390 bylo dosaženo vysoké, statisticky průkazné insekticidní toxicity na rozdíl od vodních emulzí těchto látek, u kterých při 40 a 50% snížení dávky účinné látky docházelo k statisticky průkaznému snížení insekticidní toxicity.

DAM 390; insekticidy; insekticidní účinnost směsí

VLIV *PYTHIUM OLIGANDRUM* A *P. ULTIMUM* NA OBSAH IAA A RŮST OKURKY SETÉ (*CUCUMIS SATIVUS*)

Jiřina KRÁTKÁ

Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha - Ruzyně.

V průběhu deseti dní po aplikaci suspenze spor a mycelia mykoparazita nebo fytopatogena na kořeny klíčnicích rostlin okurky byly sledovány změny v hmotnosti nadzemních částí a kořenů, velikosti plochy listů a obsahu IAA. Desátý den byly kořeny znova ošetřeny a změny byly sledovány dalších čtrnáct dní. Bylo zjištěno, že rostlina reaguje na přítomnost mykoparazita zvýšenou hmotností nadzemních částí a kořenů, stimulací rozvoje plochy listů a výrazným zvýšením obsahu IAA. Stimulaci zvýrazňuje opakované ošetření kořenů rostlin mykoparazitem. Infekce hostitele fytopatogenem vyvolává inhibiči vývoje rostlin i obsahu IAA a posléze odumření rostlin.

okurka; *Pythium oligandrum*; *Pythium ultimum*; hmotnost nadzemních částí a kořenů; plocha listů; obsah IAA

Při sledování účinnosti a možnosti využití mykoparazitické houby *Pythium oligandrum* byla nastolena řada otázek, z nichž jsme některé začali studovat (Veselý, 1978, Veselý, Hejdaňek, 1984; Martin, Hancock, 1987, Walther, Gindrat, 1987).

U kulturních plodin, jejichž semena byla ošetřena biopreparátem, v němž bioagens jsou oospory *Pythium oligandrum*, byly zjištěny retardace či stimulace počátečního růstu a vývoje. Veselý (1979) zjistil u cukrovky přechodnou retardaci vzcházení a počátečního růstu rostlin. Autor zjistil značnou kolonizaci kořenů touto houbou a uvažoval o projevech slabé patogenity. V dalším období však zaznamenal stimulaci růstu a dobrý zdravotní stav rostlin. Tato zjištění a pozorování dalších pěstitelů (Fišer, 1988; Jančařík, 1991 - ústní sdělení), kteří biopreparát použili, nás vedly k úvaze, že mezi rostlinou a tímto mykoparazitem je navázán určitý fyziologický vztah, který se projevuje změnou metabolismu hostitele. Tyto úvahy potvrdila naše první zjištění při sledování změn v obsahu cukrů klíčnicích rostlin okurky, jejichž semena byla ošetřena suspenzí spor a mycelia *P. oligandrum* (Krátka, Veselý, 1988).

V předkládané práci uvádíme výsledky, které jsme získali při sledování některých fyziologických a biochemických změn v systému mladá rostlina okurky - *Pythium oligandrum* (rostlina - mykoparazit) a porovnáváme je se

změnami v hostiteli vyvolanými fytopatogenem (systém mladá rostlina okurky - *P. ultimum*).

MATERIÁL a METODY

Rostliny okurky odrůdy Pálava jsme pěstovali v perlitu zalitým Knoppovým roztokem v klimaboxu za standardních podmínek ($t = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$, 12 h světlo, vlhkost 85%).

U rostlin ve fázi děložních lístků byly zality kořeny suspenzí spor a mycelia *Pythium oligandrum* (dále *PO*) nebo suspenzí spor a mycelia *Pythium ultimum* (dále *PU*). Zálivku jsme opakovali po deseti dnech. V té době byly okurky ve fázi dvou pravých listů.

K zálivce kořenů třiceti rostlin jsme použili 250 ml suspenze spor a mycelia *PO/PU*, koncentrace oospor byla 10^3 na 1 ml. Kořeny kontrolních rostlin byly zalaty 250 ml destilované sterilní vody.

Hmotnost kořenů a nadzemních částí jsme sledovali první, druhý, čtvrtý a desátý den po prvním ošetření kořenů, druhý, sedmý a čtrnáctý den po druhé zálivce *PO* nebo *PU*. Výsledky jsou vyjádřeny v g na rostlinu. V každé variantě bylo váženo 45 rostlin (3x15).

Plochy listů jsme měřili na aerometru sedmý a desátý den po prvním ošetření kořenů, sedmý a čtrnáctý den po druhém ošetření kořenů *PO* nebo *PU*. Výsledky jsou vyjádřeny v cm^2 na 1 list. Plochy listů byly měřeny zvlášť u prvních, druhých, třetích a čtvrtých pravých listů. V každé variantě byla sledována plocha listů ze 45 rostlin (3x15). Významnost rozdílu jsme vyjádřili pomocí *t-testu*.

Obsah IAA jsme sledovali v nadzemních částech první, druhý, čtvrtý a desátý po prvním ošetření kořenů, druhý a čtvrtý den po druhém ošetření kořenů *PO* nebo *PU*. Měření obsahu IAA jsme provedli po vyčištění vzorků pomocí HPLC (E d e r et al., 1988). Výsledky jsou vyjádřeny v ng na 1 g zelené hmoty a jsou průměrem tří opakování.

K analýzám jsme použili rostliny, které nebyly viditelně poškozeny patogenem ani nebyly zvadlé. Proto jsme mohli sledovat změny v hmotnosti, ploše listů a obsahu IAA po ošetření kořenů rostlin okurky *PU* jen omezenou dobu.

VÝSLEDKY

Zjistili jsme, že ošetření kořenů okurky jak zálivkou *PO*, tak zálivkou *PU* v prvních čtyřech dnech negativně ovlivnilo hmotnost kořenů v porovnání s kontrolou. Inhibice růstu nadzemních částí se projevila v prvních čtyřech dnech po ošetření kořenů rostlin *PU*. Desátý den jsme nezaznamenali rozdíl mezi

kontrolou a rostlinami, jejichž kořeny byly ošetřeny *PO*, a to v hmotnosti nadzemních částí i kořenů. U rostlin, jejichž kořeny byly ošetřeny *PU* a které nebyly viditelně poškozeny patogenem, jsme zjistili významnou inhibici hmotnosti (tab. I). Desátý den po prvním ošetření jsme znovu zalili kořeny rostlin *PO* nebo *PU*. Rostliny ošetřené *PU* jsme však již dále nemohli hodnotit, protože v dalších dnech uhynuly, nebo byly zažloutlé a zvadlé. Pozitivní vliv *PO* na hmotnost zejména nadzemních částí se výrazně projevil již dva dny po druhém ošetření rostlin a byl patrný i v dalších dnech (tzn. po sedmi a čtrnácti dnech). U kořenů jsme zaznamenali rovněž vzrůst hmotnosti v porovnání s kontrolou, ne však tak výrazný jako u nadzemních částí (tab. I).

I. Hmotnost mladých rostlin okurky po ošetření kořenů *PO* nebo *PU* (g na rostlinu) – The weight of young cucumber plants after *PO* or *PU* root treatment (g per plant)

Ošetření ¹	Varianty (dny) ⁴	Nadzemní části ⁵			Kořeny ⁶		
		K	<i>PO</i>	<i>PU</i>	K	<i>PO</i>	<i>PU</i>
První ²	1.	0,48	0,44	0,44	0,27	0,20*	0,18*
	2.	0,48	0,53	0,44	0,28	0,20*	0,19*
	4.	0,84	0,88	0,46*	0,30	0,34	0,20*
	10.	0,90	0,93	0,47*	0,32	0,34	0,20*
Druhé ³	12.	1,48	2,40*	-	0,40	0,50*	-
	14.	1,60	2,40*	-	0,46	0,60*	-
	24.	1,74	3,10*	-	0,60	0,80*	-

K = kontrola – control; *PO* = *Pythium oligandrum*; *PU* = *Pythium ultimum*; * = statisticky významný rozdíl ($N = 45$, $s_x = 5\%$) – statistically significant difference

Druhé ošetření kořenů *PO* nebo *PU* po 10 dnech – second *PO* or *PU* root treatment after 10 days

¹treatment; ²first; ³second; ⁴variants (days); ⁵aboveground parts; ⁶roots

Po zálivce kořenů rostlin okurky *PU* jsme po sedmi dnech zaznamenali menší plochu prvního pravého listu v porovnání s kontrolou. Po zálivce kořenů *PO* jsme však žádné rozdíly v té době nezjistili. Vliv zálivky *PO* se projevil až po deseti dnech, a to především u plochy druhého pravého listu v porovnání s kontrolou. U rostlin, jejichž kořeny byly ošetřeny *PU*, byla plocha prvního pravého listu výrazně menší (tab. II). Druhé ošetření rostlin *PO* výrazně ovlivnilo růst listů. Tento vliv se projevil nejen v prvním týdnu po zálivce, ale (podobně jako ve zvýšené hmotnosti) i čtrnáct dní po ošetření. V té době jsme zaznamenali nejen větší plochy

prvního, druhého a třetího listu v porovnání s kontrolou, ale i dřívější vývin čtvrtého listu (tab. II).

II. Plocha listů u mladých rostlin okurky po ošetření kořenů nebo *PO* (cm^2 na list) – The leaf surface of young cucumber plants after *PO* or *PU* root treatment (cm^2 per leaf)

Ošetření ¹	Varianty (dny) ⁴	K				PO				PU			
		pravý list ⁵				pravý list				pravý list			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
První ²	7	5,6	-	-	-	6,0	-	-	4,0 ⁺	-	-	-	-
	10	10,0	3,0	-	-	11,0	4,8 ⁺	-	8,0 ⁺	1,0 ⁺	-	-	-
Druhý ³	17	14,8	8,6	1,0	-	16,2	9,8	4,0 ⁺	-	-	-	-	-
	14	18,0	16,6	1,8	-	23,0 ⁺	25,0 ⁺	9,0 ⁺	3,0	-	-	-	-

For 1 - 4 see Table I; ⁵true leaf

Obsah IAA byl negativně ovlivněn první den po ošetření kořenů rostlin *PO* i *PU*. Inhibiči obsahu jsme zjistili u ošetřených rostlin *PU* i v dalších dnech, tzn. druhý, čtvrtý a desátý den. U rostlin, jejichž kořeny byly ošetřeny *PO*, jsme zaznamenali vzrůst obsahu IAA dva dny po ošetření o 22 %, čtvrtý den o 666 % a desátý den o 160 % v porovnání s kontrolou (K=100 %). Další ošetření tento vzrůst ještě více zvýraznilo (tab. III).

III. Obsah IAA v nadzemních částech mladých rostlin okurky po ošetření kořenů *PO* nebo *PU* (ng na g zelené hmoty) – IAA contents in the aboveground parts of young cucumber plants after *PO* or *PU* root treatment (ng per g green matter)

Ošetření ¹	Varianta (dny) ⁴	K	PO	PU
První ²	1	1650	980	140
	2	1040	1270	250
	4	60	460	20
	10	50	130	20
Druhý ³	12	90	1140	-
	14	80	980	-

For 1 - 5 see Table I

DISKUSE

Výsledky získané při sledování reakce rostliny na přítomnost mykoparazita na modelovém systému mladá rostlina okurky - *Pythium oligandrum* a při porovnávání s reakcí mladých rostlin okurky na fytopatogena *Pythium ultimum* lze shrnout následovně:

- rostlina reaguje na přítomnost mykoparazita, který osidluje kořeny,
- reakce rostliny po ošetření kořenů mykoparazitem nebo fytopatogenem mají po určitou dobu stejnou tendenci,
- v dalším období je reakce rostliny na přítomnost mykoparazita a nebo fytopatogena rozdílná. Zjistili jsme rozdílné změny v hmotnosti nadzemních částí, velikosti plochy listů a obsahu IAA.

Ačkoliv docházelo v prvních dnech po aplikaci mykoparazita k inhibici jak růstu rostlin, tak obsahu IAA, celkový efekt, zejména po opakované aplikaci, byl:

- stimulace růstu plochy listů,
- zvýšení hmotnosti nadzemních částí a kořenů,
- výrazné zvýšení obsahu IAA.

Ze získaných výsledků vyplývá, že *PO* má nejen přímé ochranné účinky, tzn. že jako parazit hub likviduje některé fytopatogeny v rhizosféře (V e s e l ý, 1978), ale že za určitých podmínek má i stimulační účinky na rostlinu, která je tímto agens ošetřena. Stimulaci růstu rostliny, příp. vyvolání metabolických změn, je možné považovat v určitých případech za kladný moment v obraně hostitele proti některým patogenům. Mykoparazit *PO* má pak v určitých případech nejen přímý, ale i nepřímý ochranný účinek.

Fyziologické a biochemické změny vyvolané v rostlině houbou *PO*, která je jako bioagens ve velkém množství vpravena na kořeny, nebyly dosud jinými autory sledovány. K řešení těchto složitých otázek nás přivedly výsledky a úroveň řešení využití *PO* v biologické ochraně (V e s e l ý, 1976).

Doposud jsou známy práce, ve kterých je pozornost zaměřena na metabolismus rodu *Pythium* (T r i b e, 1966), na rozdíly mezi fytopatogenními a mykoparazitickými druhy v požadavcích na výživu nebo např. na produkci některých enzymů (F o l e y, D e a c o n, 1986, D e a c o n, H e n r y, 1978; K r á t k á, V e s e l ý, 1979a,b), nebo na biochemické reakce a jejich změny v systému mykoparazit - houba hostitel (B a k e r, 1987; E l a d et al., 1987).

O otázkách stimulace růstu a zdraví kořenů, dynamice kolonizace kořenů mikroorganismy, fyziologických změn kořenů v důsledku infekce a vlivu introdukovaných mikroorganismů na růst rostlin, uvažovali H a n c o c k et al. (1989). Autoři se domnívají a na některých případech dokumentují, že veškerý

další výzkum, jehož výsledkem má být zdravý kořen kulturní rostliny, musí být pojat komplexně. Úspěšnost analýz sledovaných systémů bude dána úrovní technických možností sledovat jednotlivé interakce.

Předkládané výsledky a jejich hodnocení je součástí komplexního řešení problémů spojených s biologickou ochranou kulturních rostlin pomocí *PO*. Změny, ke kterým v rostlinách dochází v masívní přítomnosti nepatogena na kořenech, je možné vysvětlovat jako důsledek:

– dočasného výhodného spolužití obou partnerů. Rostlina je soustavně iritována nepatogenem kolonizujícím v obrovském množství kořeny, takže dochází přechodně k metabolickým změnám,

– masívní přítomnost mykoparazita ovlivní mikrobiální složení rhizosféry tak, že výrazné změny v obsahu metabolitů ovlivňují přechodně i metabolismus rostliny, jejíž kořeny jsou v těsném styku s těmito změnami.

Tyto složité otázky je však nutné dále studovat.

Studované objekty jsou dobrým modelem pro další teoretická studia ekosystému, protože lze porovnávat:

– vztahy mezi mykoparazitem a rostlinou, která je jím chráněna,

– vztahy mezi fytopatogenem stejného rodu jako mykoparazit a rostlinou (např. *P. ultimum*, *P. debaryanum*).

Uvedené systémy mohou posloužit jako model pro studie na úrovni molekulární fytopatologie při objasňování mechanismu rozpoznání patogena hostitelem, indukce kompatibilní, resp. inkompatibilní reakce pomocí elicitorů apod. Získané poznatky lze prakticky využít pro posouzení efektivní aplikace biopreparátu.

L i t e r a t u r a

- BAKER, R.: Mycoparasitism: ecology and physiology. Can. J. Pl. Path., 1987 : 370 - 379.
- DEACON, J. W. - HENRY, C. M.: Mycoparasitism by *Pythium oligandrum* and *P. acanthicum*. Soil Biol. Biochem., 10, 1978 : 409-415.
- EDER, J. - OPATRŇÁ, J. - ZAŽÍMALOVÁ, E. - KUTÁČEK, M. - ČERMÁK, V.: Endogenous free IAA levels in the early phase of wheat coleoptile development. In: KUTÁČEK, M. - BANDURSKI, R. S. - KREKULE, J. (Eds.): Physiology and Biochemistry of Auxins in Plants. Proc. Symp. Liblice, Czechoslovakia, 1987, Praha, Academia 1988 : 291 - 292.
- ELAD, Z. - LIFSHITZ, R. - BAKER, R.: Enzymatic activity of the mycoparasite *Pythium* noon during interaction with host and non-host fungi. Physiol. Pl. Pathol. 27, 1985 : 131 - 148.
- FOLEY, M.F. - DEACON, J. W.: Physiological differences between mycoparasitic and plant pathogenic *Pythium* spp. Trans. Brit. Mycol. Soc. 86, 1986 : 225 - 231.

- HANCOCK, J. G. - WEINHOLD, A. R. - GENDY, S. van - SCHROTH, M. N.: Introduced microbes enhance root health and plant growth. In: VANČURA, V. - KUNC, F. (Eds.): Interrelationships between microorganisms and plants in soil. Academia, 1989 : 227 - 438.
- KRÁTKÁ, J. - VESELÝ, D.: Cellulolytic Activity of some *Pythium* species. Zbl. Bakt. II. Abt., 134, 1979a : 430 - 443.
- KRÁTKÁ, J. - VESELÝ, D.: Activity of pectinases, amylases, and saccharases in *Pythium* spp. Zbl. Bakt. II Abt., 134, 1979b : 627-632.
- KRÁTKÁ, J. - VESELÝ, D.: Effect of *Pythium oligandrum* and *Pythium ultimum* on the content of sugars in cucumber seedlings. In: 5th Int. Congr. Pl. Path. and 1th Int. Pythium Workshop, Kyoto, Japan, 1988 : 59 - 60.
- MARTIN, F.N. - HANCOCK, J.G.: The use of *Pythium oligandrum* for biological control of preemergence damping-off caused by *Pythium ultimum*. Phytopathology, 77, 1987 : 268 - 283.
- TRIBE, H.T.: Interactions of soil fungi on cellulose film. Trans. Brit. mycol Soc., 40, 1966 : 457 - 466.
- VESELÝ, D.: Prostředek stimuluje při aplikaci na semena vzrůst vcházejících rostlin a chrání je proti spále. 1976, AO 199 906, 1986 : 1-5.
- VESELÝ, D.: Studies of the mycoparasitism in rhizosphere of emerging sugar beet. Zbl. Bakt. 133, 1978 : 195 - 200.
- VESELÝ, D.: Use of *Pythium oligandrum* to protect emerging sugar beet. In: SCHIPS, B. - GAUS W. (Eds.): Soil-borne plant pathogens. London, Academic Press 1979 : 593 - 595.
- VESELÝ, D. - HEJDÁNEK, S.: Microbial relation of *Pythium oligandrum* and problems in the use of this organism for the biological control of damping off of sugar beet. Zbl. Bakt. Abt. II. 139, 1984 : 254 - 265.
- WALTHER, D. - GINDRAT, D.: Biological control of *Phoma* and *Pythium* damping-off of sugar beet with *Pythium oligandrum*. J. Phytopathology, 119, 1987 : 167 - 174.

Došlo dne 20. 8. 1992

J. Krátká (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně, Czech Republic)

Effect of *Pythium oligandrum* and *P. ultimum* on IAA content and growth of cucumber (*Cucumis sativus*)

Some physiological and biochemical changes in young cucumber plant - *Pythium oligandrum* (plant - mykoparasite) system were investigated. The results were compared with the changes in host plant - phytopatogen system (young cucumber plant - *P. ultimum*). The changes in weight of overground parts and roots, leaf area and IAA content in overground parts were determined. The roots of cucumber seedlings were treated with mycelium and spore suspension of mycoparasite or phytopathogen. The changes in the course of ten days were determined. After ten days the second treatment of roots was carried out. The changes in the course of next fourteen days were evaluated. The tendency of changes in the first days (1.- 4. days) after application of mycoparasite or phytopathogen on the roots was the same. In the next period the responses of plants

to the present mycoparasite (*P. oligandrum*) on roots or to the infection with phytopathogen (*P. ultimum*) were different:

1. Considerable inhibition of plant growth and decrease of IAA content after infection with phytopathogen were determined. Two days after the second treatment of roots all plants died.

2. High stimulation of growth and IAA content after colonisation with mycoparasite *P. oligandrum* especially after the second treatment was determined.

cucumber; *Pythium oligandrum* ; *P. ultimum* ; weight of overground parts and roots; leaf aerea; IAA content

ERRATA

Prosíme o opravu citace v záhlaví článků autorů Bartoš, Stuchlíková, Hanušová (s. 41-50), Věchet (s. 51-60) a Huszár (s. 61-68) v čísle 1/1993 našeho časopisu na Ochr. Rostl., 29, 1993 (1).

Za vzniklou chybu se omlouvá autorům i čtenářům redakce časopisu.

Please, correct the bibliographical reference in the issue No. 1/1993 of our journal, in articles written by authors Bartoš, Stuchlíková, Hanušová (pp. 41-50), Věchet (pp. 51-60) a Huszár (pp. 61-68) to Ochr. Rostl., 29, 1993 (1).

The editorial board of the journal is apologizing for the errors that had arisen.

**ROZŠÍRENIE A CHARAKTERISTIKA MAZĽAVKY TRPASLIČEJ
(*TILLETIA CONTROVERSA* KÜHN)
V PORASTOCH PŠENICE OZIMNEJ NA STREDNOM SLOVENSKU**

Peter PAULECH, Cyprián PAULECH, Albín JANKULÍK¹

Botanický ústav SAV, Dúbravská 14, 842 23 Bratislava;

¹Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky, Janka Kráľa 2322,
960 01 Zvolen

Huba *T. controversa* je na strednom Slovensku silne rozšírená. V rámci dlhodobého prieskumu (1957 až 1992) sme zaevidovali jej výskyt na 372 lokalitách (obciach, katastrálnych územiach) v 13 okresoch. Najrozšírenejšia je v okresoch Banská Bystrica, Zvolen, Lučenec, Považská Bystrica, Rimavská Sobota a Žilina. Vyskytuje sa každoročne, jej intenzita v jednotlivých rokoch však značne kolíše. V práci uvádzame zoznam lokalít, roky a intenzitu zistených výskytov, ako aj morfológickú a ekofyziologickú charakteristiku chlamydospór huby (priemer spór, hrúbku ich hyalinného obalu, počet očiek retikulácie na priemer spóry, minimálnu, optimálnu a maximálnu teplotu pre klíčenie a dobu dormancie chlamydospór). V populácii rozšírenej na strednom Slovensku sme zistili výskyt fyziologickej rasy D-16. Poznatky o rozšírení umožňujú efektívnejšiu ochranu pšenice voči uvedenému patogénu.

pšenica; huba *Tilletia controversa* Kühn; rozšírenie; morfológická a ekofyziologická charakteristika chlamydospór

Huba *Tilletia controversa* zapríčiňuje u nás hospodársky významnú chorobu pšenice ozimnej - zakrpatenú sneť. Na zamedzenie jej výskytu a šírenia do nových oblastí možno používať morenie osiva, prípadne postreky chemickými prípravkami (L i š k a, 1992). Na ochranu pšenice voči tomuto patogénu bol už v minulosti vypracovaný i súbor opatrení a karanténnych predpisov. Vzrastajúci trend výskytu huby sa však nepodarilo zastaviť. Efektívnosť metód ochrany voči hube do značnej miery závisí od poznania areálu jej rozšírenia. V našej práci sme sa preto snažili zistiť lokality jej výskytu a vymedziť areál rozšírenia v oblasti stredného Slovenska.

MATERIÁL a METÓDY

Územie, na ktorom sme v rokoch 1957 až 1992 zisťovali rozšírenie huby *Tilletia controversa*, možno vymedziť hranicami bývalého Stredoslovenského

kraja. V čase od mliečnej zrelosti do zberu úrody sme hľadali v porastoch pšenice ozimnej (*Triticum aestivum* L.) výskyt uvedenej huby a vyhodnocovali jej intenzitu. Počet snetivých klasov sme zisťovali na plochách o výmere 100 m², vybraných na rôznych častiach parcele, podľa zásad používaných pri prehliadkach množiteľských porastov. Intenzitu výskytu sme hodnotili päťbodovou stupnicou:

a - porast bez sneti; **b** - ojedinelý výskyt (menej ako jeden snetivý klas na 100 m²); **c** - slabý výskyt (do troch snetivých klasov na 100 m²); **d** - stredný výskyt (3 až 15 snetivých klasov na 100 m²); **e** - silný výskyt (viac ako 15 snetivých klasov na 100 m²). Ako lokalitu označujeme katastrálne územie (obec, prípadne osadu). Na lokalite sme hodnotili jeden až štyri porasty. Vo výsledkoch zoskupujeme lokality podľa okresov a v rámci okresu abecedne do skupín podľa najvyššieho zisteného stupňa napadnutia porastov. Uvádzame pri nich roky zistenia výskytov (posledné dvojčíslenie), a v zátvorke i stupne a roky, v ktorých boli porasty napadnute iba na nižšom stupni než má skupina, do ktorej boli lokality zaradené.

Druhovú identifikáciu huby sme robili podľa vizuálnej symptomatiky infikovaných rastlín, mikroskopovaním chlamydospór (hrúbky hyalínnej vrstvy), hodnotením tvaru chlamydospór v bezvodom propanole (Trione, Krygier, 1977) a na základe ekofyziológie klíčenia chlamydospór (Paulech, 1991).

Dĺžku doby dormancie chlamydospór sme zisťovali na vyplavenej flovitej pôde (Paulech, 1991) v klimatizovaných boxoch (KTLK, ILKA) pri teplote 8 °C, dĺžke svetelného dňa 12 hodín, intenzite osvetlenia 12 000 luxov a relatívnej vlhkosti vzduchu 65 ± 5 %. Percento snetivých klasov v silne napadnutých porastoch sme zisťovali ich počítaním na 5 až 10 plôškach po 1 m². Rozmery chlamydospór, hrúbku hyalínnej vrstvy a počet očiek retikulácie na priemer spóry uvádzame zo 100 chlamydospór.

Fyziologické rasy sme zisťovali v záhrade BÚ SAV v Bratislave, na americkom testovacom sortimente (Hoffmann, Metzger, 1976). Testovací sortiment sme po vysiatí zaliali chlamydospórmi huby a po dvoch týždňoch klíčenia klíčiami spórmi a sporídiami. Infekčný materiál pochádzal z odrody Regina, z lokality Kotešová, okr. Žilina.

Povrch chlamydospór sme zobrazili v rastrovom elektrónovom mikroskope Tesla BS 301.

VÝSLEDKY

Na strednom Slovensku je huba *T. controversa* v porastoch pšenice ozimnej veľmi rozšírená. Jej výskyt sme doteraz zistili na 372 lokalitách z 13 okresov (tab. I).

I. Počet lokalít a stupeň výskytu huby *T. controversa* v okresoch stredného Slovenska – Number of localities and degree of occurrence of the fungus *T. controversa* in districts of the central Slovakia

Okres ¹	Stupeň výskytu/počet lokalít ²					Spolu snetivých lokalít ³
	a	b	c	d	e	
Banská Bystrica	1	8	5	3	18	34
Čadca	0	3	0	0	0	3
Dolný Kubín	10	3	4	1	3	11
Liptovský Mikuláš	0	2	0	0	1	3
Lučenec	0	6	16	17	17	56
Martin	10	8	11	6	0	25
Považská Bystrica	29	20	5	4	14	43
Prievidza	0	3	0	0	1	4
Rimavská Sobota	0	39	19	5	12	75
Veľký Krtíš	2	21	5	7	2	35
Zvolen	2	19	6	8	18	51
Žiar nad Hronom	0	5	8	0	1	14
Žilina	1	6	0	4	8	18
Spolu napadnutých lokalít ⁴	-	138	79	55	95	372

a = zero occurrence; b = sporadic (less than one smutty spike/100 m²); c = weak (up to 3 smutty spikes/100 m²); d = medium (4-15 smutty spikes/100 m²); e = strong (more than 15 smutty spikes/100 m²)

¹district; ²degree of occurrence/number of localities; ³number of smutty localities in district; ⁴number of infected localities

Z výsledkov prieskumu je vidieť, že najsilnejšie zamorené porasty sme zistili v okresoch Banská Bystrica, Zvolen, Lučenec, Považská Bystrica, Rimavská Sobota a Žilina. Konkrétne lokality a údaje o nich sú zhrnuté v nasledujúcom súpise.

Súpis zistených lokalít s výskytom huby *T. controversa*

Okres Banská Bystrica

e: Badín 1966, 67, 70 (b: 59, 83); Bečov 83; Brusno 82; Čerín 83, 89 (d: 88, 90); Dúbravica 83 (d: 88); Horná Mičína 90 (c: 83); Hrochoť 83; Kynceľová 83; Medzibrod 83; Nemce 83; Ponická Huta 83; Poniky 67, 83, 88 (d: 90, c: 89); Sásová 83; Sebedín 83 (c: 88, 90); Selce 66, 67, 92 (d: 89, c: 83); Slovenská Lupča 66, 83 (c: 62, 67); Šalková 90, 92 (c: 62); Vlkanová 83 (c: 62)

d: Čačín 83; Jasenie 89; Podlavice 83 (b: 62)

c: Kremnička 83; Lučatín 83; Banská Bystrica 62, 83

b: Dubová 83 (a: 89); Iliáš 62; Nemecká 83, (a: 89); Podbrezová 83; Predajná 62 (a: 89); Radvaň 62; Ráztoka 83; Zámotie 83

Okres Čadca

b: Kysucký Lieskovec 88, 89; Radola 92; Rudiná 88

Okres Dolný Kubín

e: Dlhá nad Oravou 89; Istebné 88 (a: 89); Párnica 88

d: Sedliacka Dubová 88

c: Horná Lehota 89; Vavrečka 88; Vyšný Kubín 88

b: Bziny 88; Malá Lučivná 88; Oravská Poruba 88

Okres Liptovský Mikuláš

e: Podtureň 83

b: Liptovský Ján 83; Palúdzka 83

Okres Lučenec

e: Bystrička 66; Cinobaňa 66; Čamovce 66; Fiľakovo 69 (c: 71, b: 61); Kalanda 61; Lovinobaňa 66; Lučenec 66, 67, 69 (d: 61, 70, 71, b: 60); Lupoč 66; Malá Ves 61 (d: 62, 63); Nové Hony 67, 70 (d: 66, c: 71, 81, b: 61); Opatová 61; Panické Dravce 61, 70 (d: 67, c: 80, 81, 84, b: 82); Pinciná 61 (d: 82); Poltár 66 (d: 67, 80, 81, c: 70, b: 60); Rapovce 66 (d: 61); Turičky 66; Veľká Ves 66, 70

d: Bolkovce 66 (c: 67, 70, b: 62); Breznička 66 (c: 61); Buzitka 61 (c: 60, b: 83, 84); České Brezovo 66, 80; Lehôtka 61; Mašková 61 (b: 60); Mikušovce 62 (c: 82, b: 84); Ozdín 66; Rovňany 66 (b: 62); Stará Halič 61, 84 (c: 80, 82); Šavoľ 61; Tomášovce 61, 66 (c: 84, b: 60); Trebeľovce 61 (b: 60); Trenč 61; Uhorské 66; Veľká nad Ipľom 70

c: Dálovce 82, 84 (b: 81); Fiľakovské Kováče 61 (b: 60); Holiša 61 (b: 60); Hrabovo 84 (b: 82); Jelšovec 82 (b: 61, 81, 83, 84); Kalinovo 66, 70 (b: 60, 80, 84); Mládzo 84; Muľka 61; Nitra nad Ipľom 62; Nový Sad 84; Podrečany 82 (b: 62, 84); Prša 61 (b: 60); Slaná Lehota 81; Slatinka 82, 83 (b: 80, 84); Veľké Dravce 66 (b: 61); Vidina 62 (b: 69, 80, 83, 84)

b: Biskupice 62; Bulhary 61; Fiľakovské Kľačany 60, 61; Mučín 61; Pleš 61; Zelené 60

Okres Martin

d: Mošovce 88 (c: 89); Polerieka 88; Rakša 88 (c: 89); Slovany 88 (b: 61, 62); Trebostovo 88; Turčiansky Michal 88

c: Borcová 88 (b: 89); Diaková 88; Dolná Štubňa 88, 89; Háj 88; Kaľamenová 88; Kláštor pod Znievom 88; Ladzany 88; Rakovo 89; Rudno 88; Turčiansky Ďúr 88; Valča 88

b: Abramová 61; Bystrička 62; Dubové 88; Ležiachov 61; Martin 63; Turany 63; Turčiansky Peter 62; Záturčie 70

Okres Považská Bystrica

e: Cingeľov Laz 84, 87 (d: 89, c: 88, 90, a: 91); Dohňany 91 (d: 86, c: 88) Domanížská Lehota 86 (d: 89); Dolné Kočkovce 90; Dolný Lieskov 70 (b: 84, 86); Jasenica 86; Kvašov 86;

Lysá pod Makytou 88; Mikušovce 86 (c: 80, 81); Podmanín 84 (d: 86); Slopná 70 (c: 86); Sverepec 84, 88, 92 (d: 90); Visolaje 70 (d: 84, b: 92); Zubák 88

d: Horná Breznica 88; Horovce 86 (c: 84, b: 70, a: 90); Medné 88; Plevník 84 (c: 88, b: 86); c: Dolný Moštenec 89; Dubnica nad Váhom 66; Považská Bystrica 85, 88, 90 (b: 84); Udiča 86; Záriečie 88

b: Bohunice 84; Bolešov 66, 86; Beluša 71; Dolná Breznica 82, 83, 84, 88; Dulov 86; Hatné 86; Horenická Hôrka 88; Horný Lieskov 86; Košeca 84; Ladce 82 (a: 84, 91); Lednica 88, 89; Lúky 91; Malé Lednice 89; Mestečko 88; Počarová 86; Pominovec 82; Pruské 70, 71; Sebešťanová 86 (a: 88); Sedmerovec 80, 86; Trstie 84

Okres Prievidza

e: Veľká Lehôtka 70

b: Diviaky nad Nitricou 91; Pravenec 89; Veľká Čausa 70

Okres Rimavská Sobota

e: Abovce 71 (c: 57, 70, b: 71); Hodejov 84 (d: 66, c: 71); Hrnčiarske Zalužany 69, 70 (c: 80, b: 62); Kráľ 66, 70 (b: 62, 80, 83, 84); Lenartovce 74 (d: 66, c: 57, 62, b: 70, 80); Ožďany 66 (d: 57, 70, c: 67, b: 69, 80, 84); Rimavská Sobota 57, 66 (d: 58, 59, 60, 70, c: 84; b: 67, 69, 71); Rimavské Janovice 60 (d: 59, c: 84, b: 67, 82, 83); Sobôtka 57 (d: 58, 60, 62, c: 61, 63, b: 84); Šafárikovo 66, 70 (d: 67, c: 71, 81, b: 60, 69); Tomášovce 57 (c: 84); Včelince 70 (b: 66, 67, 71); Veľké Dravce 84

d: Gemerský Jablonec 66 (b: 67); Jesenské 66 (c: 71, 80, 84, b: 62, 69); Rumince 67 (c: 80, 82, 84); Štrkovec 66 (b: 60, 67, 71, 82)

c: Barca 71 (b: 70); Batka 66 (b: 62, 84); Bottovo 60 (b: 59, 67); Čerenčany 57, (b: 58); Dubovec 66, 80, 82, 84 (b: 62, 67, 70, 83); Hodejovec 84; Homé Zahorany 88; Ivanice 82 (b: 70, 71, 80, 83, 84); Kurinec 80, 82, (b: 62, 84); Lenka 82 (b: 84); Pavlovce 59, 84 (b: 64, 82); Rimavská Seč 82 (b: 57, 66, 70, 71, 80, 84); Stráňa 80; Stránska 84 (b: 72, 80); Šimonovce 70, 71 (b: 57, 69, 80); Širkovce 70, 71, (b: 62, 69, 80); Uzovská Panica 66 (b: 62, 80); Veľký Blh 66 (b: 70)

b: Behynce 62; Belín 62; Blhovce 67; Bretka 80; Budikovany 88; Číž 62, 82, 83; Dolné Zahorany 62; Dulovo 62, 66; Dúžava 80; Figa 62, 66; Gemer 66, 67, 70; Gemerská Panica 62, 66, 67, 84; Gortva 66, 67, 71, 84; Hostice 67; Husiná 62; Chanava 62, 66, 67, 70, 71; Chrámec 80; Janica 84; Konrádovce 66; Králik 84; Krásna 57; Malé Teriakovce 62; Martinová 62, 71, 80, 82, 84; Neporadza 84; Nižná Poradz 80, 84; Nižný Skalník 58; Orávka 70; Petrovce 67; Pondelok 70; Radanovce 80; Riečka 62, 80, 84; Sušany 62; Svetlá 58; Veľké Teriakovce 57; Vlkyňa 80, 82; Vrbovce nad Rimavicou 58; Vyšná Pokoradz 80, 84; Vyšný Skalník 58; Zacharovce 82

Okres Veľký Krtíš

e: Čebovce 84; Vrbovka 70 (b: 61)

d: Kováčovce 61 (c: 84); Lesenice 70 (c: 82, b: 61); Muľa 661; Sklabiná 67 (b: 61); Záhorce 70 (b: 61); Želovce 58, 66, 70, (c: 57, b: 69, 88);

c: Bušince 66, 67, 70 (b: 61); Chrastince 71; Ipeľské Predmostie 74 (b: 70); Malé Straciny 70; Vinica 70 (b: 61)

b: Balog nad Ipľom 61, 82, 84, 88; Bátorová 61; Čelare 61; Dolná Strehová 71; Glabušovce 61; Kamenné Kosihy 82; Klárov 61; Koláry 61; Malá Čalomija 61; Malý Krtíš 68; Nenince 61, 67; Nová Ves 61; Opatovská Nová Ves 62; Sečianky 84; Selišňany 61; Slovenské Ďarmoty 61, 70, 71, 80, 91; Širákov 70; Veľká Čalomija 84; Veľké Zlievce 70; Veľký Krtíš 58, 88; Zombor 61

Okres Zvolen

e: Babiná 88 (d: 86, c: 83); Detva 66 (b: 58); Dobrá Niva 71 (d: 66, c: 84, b: 57); Dubové 69, 70 (d: 80, 88, c: 89); Dúbravy 69, 70 (c: 82, b: 62); Ladzany 84 (d: 66, c: 67, 70, 88, b: 57, 71); Lieskovec 66 (b: 59, 80); Lišov 70 (c: 67, 82); Očová 66, 70 (c: 82, b: 57, 67, 80, 81); Sása 67 (d: 82, 88); Sebechleby 66 (c: 70, b: 57, 67); Sielnica 66 (c: 83, b: 62); Sliac 66, 70, 71, 88 (c: 84, b: 62); Veľká Lúka 88 (b: 62); Vígľaš 70 (d: 66, c: 67, 80, 84, b: 57, 69, 71); Zolná 66, 70 (c: 80, b: 62); Zvolenská Slatina 66, 70 (c: 80, 83)

d: Bacúrov 88 (c: 83, b: 57, 84); Dolný Badín 80 (b: 58); Hájniková 57, 60, 62, 80 (c: 82); Hontianske Nemce 70 (c: 80, 82, b: 69); Kováčová 88 (b: 57, 59, 83); Pstruša 57 (c: 58, 62, 80, b: 59, 60, 61, 82); Sudince 88; Želobudza 84 (c: 80, b: 59, 82)

c: Budča 80, 83 (b: 59); Bzovík 82, 89 (b: 58); Dvorníky 70 (b: 67); Hontianské Moravce 70 (b: 67); Ostrá Lúka 83 (b: 62, 80); Terany 70 (b: 71, 82)

b: Čabraďský Vrbovok 58; Devičie 58, 84; Dudince 70; Hájniky 62; Hontianské Tesáre 67, 69, 82, 84; Horné Rykynčice 57; Iviny 59; Kalinka 62; Klokoč 62; Kriváň 62; Krupina 62; Lukové 62; Medovarce 71; Moťová 62; Rybáre 62; Slatinské Lazy 62; Stožok 62; Zvolen 62; Žibritov 84

Okres Žiar nad Hronom

e: Horná Ždaňa 70

c: Badaň 84 (b: 88); Beluj 84; Brehy 82; Horná Tmávka 70; Nová Baňa 91; Počúvadlo 89; Prenčov 84; Prestavlk 70

b: Brenica 62; Hliník nad Hronom 62; Lovča 62, 71; Lovčica 70; Žiar nad Hronom 59

Okres Žilina

e: Jabloňové 84; Kotešová 84, 86, 88, 89, 91; Maršová 84; Mikšová 84; Predmier 84; Rajec 92; Súľov 84, 87, 90, 91, 92 (d: 85, 86, 89, c: 88)

d: Hôrky 88 (b: 92)

b: Hrabové 92; Jasenové 92; Kľače 92; Svederník 92; Žilina 84

Z údajov o lokalitách možno vidieť, že huba *T. controversa* sa v rámci stredného Slovenska vyskytuje každoročne a že intenzita jej výskytu kolíše. Doteraz sme každý rok zaevidovali ďalšie, nové lokality a počet lokalít so silne napadnutými porastami (stupeň e) sa postupne zvyšoval. V snahe získať konkrétnu predstavu, akú intenzitu na strednom Slovensku huba dosahuje, zistili sme v šiestich mimo-riadne silne napadnutých porastoch priemerné percento snetivých klasov (tab. II).

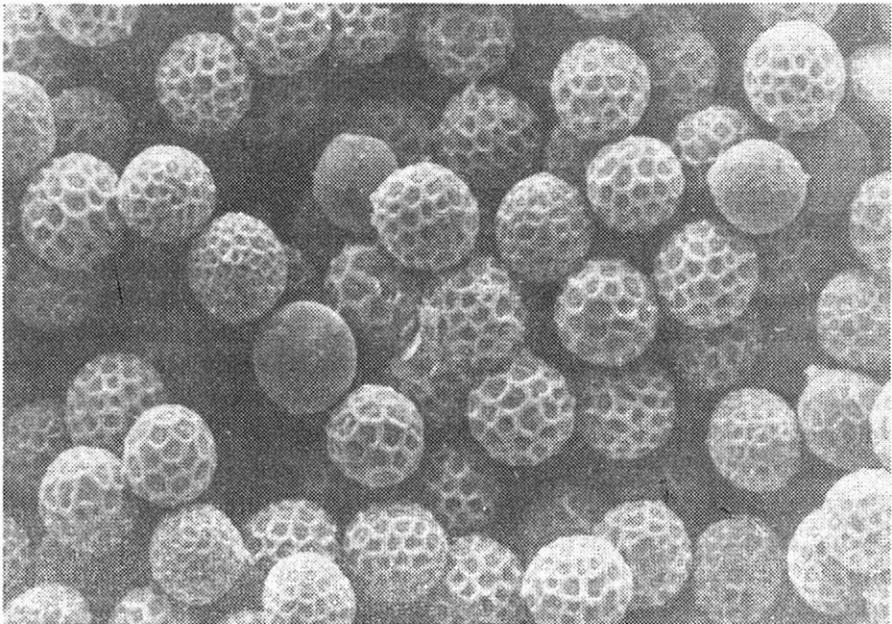
Z poznatkov o rozšírení a intenzite výskytu huby *T. controversa* usudzujeme, že huba má na strednom Slovensku veľký hospodársky význam a že je voči nej potrebné robiť účinné opatrenia.

II. Percento snetivých klasov v silne napadnutých porastoch (plocha 1 m²) – Percentage of smutty spikes in strongly infected stands (area 1m²)

Okres ¹	Lokalita ²	Počet opakovaní ³	Percento ⁴ $\bar{x} \pm 3.s_{\bar{x}}$	Odroda ⁵
Banská Bystrica	Černín	5	29,14 ± 3.4,10	Košútka
	Poniky	5	50,11 ± 3.5,10	-
Považská Bystrica	Sverepec	10	35,55 ± 3.2,75	-
	Hradná	5	20,88 ± 3.2,71	Viginta
Žilina	Kotešová	5	17,60 ± 3.2,15	Regina
	Súľov	5	22,51 ± 3.3,66	Regina

¹district; ²locality; ³number of repeats; ⁴percentage; ⁵cultivar

O populácii huby *T. controversa* rozšírenej na strednom Slovensku sme získali i niektoré ďalšie charakteristiky (obr. 1 a tab. III).



1. Chlamydospóry huby *T. controversa* (SEM) (sieťované a hladké spóry, zv. 1200x) – Chlamydospores of the fungus *T. controversa* (SEM) (reticulated and smooth spores, magnif. 1200x)

III. Niektoré charakteristiky huby *T. controversa*, rozšírenej na strednom Slovensku – Some characteristics of the fungus *T. controversa* spread in the central Slovakia

Charakteristika ¹	Zistené hodnoty ⁹
Priemer chlamydospór ²	18,58 - 22,23 μm
Hrúbka hyalínnej vrstvy ³	1,4 - 1,9 μm
Počet očiek na priemer spóry ⁴	3 - 7
Teploty pre klíčenie chlamydospór ⁵	min. 2 °C, opt. 6 - 8 °C, max. 12 °C
Doba dormancie chlamydospór ⁶	28 - 30 dní ¹⁰
Zvláštne požiadavky pre klíčenie ⁷	svetlo ¹¹
Zistené fyziologické rasy ⁸	D - 16

¹characteristics; ²spore diameter; ³thickness of the hyaline sheath; ⁴number of meshes per spore diameter; ⁵temperature required for germination; ⁶dormancy; ⁷special conditions for germination; ⁸identified physiological races; ⁹values; ¹⁰days; ¹¹light

DISKUSIA

Prvý výskyt huby *T. controversa* na pšenici ozimnej sme u nás zistili na strednom a východnom Slovensku (P a u l e c h, 1957). Správy o jej rozšírení na študovanom území podali doteraz viacerí autori (P a u l e c h, 1964; R á c z, 1972; M o r a v č í k, 1987; P a u l e c h, P a u l e c h, 1988 a ďalší). Ich výsledky spolu s našimi svedčia o tom, že počet lokalít a intenzita výskytu huby má vzrastajúcu tendenciu. Silný výskyt huby sme doteraz zistili na 95 lokalitách. Naša práca prináša v súčasnosti najucelenejší prehľad o lokalitách a o intenzite výskytu huby v porastoch pšenice na študovanom území. Z poznatkov o rozšírení možno usudzovať, že pôdy, na ktorých je na strednom Slovensku pestovaná pšenica, sú značne zamorené chlamydospórmi huby. Nižšie až ojedinelé výskyty sneti sme pozorovali hlavne v rovinatých, aluviálnych naplaveninách pozdĺž riek a v severnejších okresoch Čadca a Liptovský Mikuláš, ako aj v okrese Prievidza.

Morfologická a ekofyziologická charakteristika populácie huby *T. controversa*, rozšírenej na strednom Slovensku, je v podstate zhodná s obecnou charakteristikou druhu (N i e m a n n, 1956; D u r a n, F i s c h e r, 1961; V á n k y, 1985; P a u l e c h, M a g l o c k ý, 1988).

Málo poznatkov máme o fyziologickej špecializácii druhu *T. controversa*. V našej skoršej práci (P a u l e c h, P a u l e c h, 1991) poukazujeme na možnosť existencie dvoch špecializovaných foriem huby a na výskyt fyziologických rás.

Problematika fyziologickej špecializácie je v súčasnosti najlepšie rozpracovaná na americkom kontinente, kde boli voči hube vyšľachtené i rezistentné odrody (H o f f m a n n, M e t z g e r, 1976). V porastoch pšenice ozimnej na strednom Slovensku sme v našej práci identifikovali fyziologickú rasu D-16 (P a u l e c h, 1992). Uvedenú rasu sme izolovali z odrody Regina na lokalite Kotešová, okr. Žilina. Ďalšie fyziologické rasy, ktoré sme izolovali, nemáme doteraz spoľahlivo identifikované. V štúdiu fyziologickej špecializácie huby bude treba pokračovať.

Poznatky o lokalitách výskytu huby *T. controversa* sú významné podklady pre efektívnejšie uplatňovanie ochranných opatrení proti uvedenému patogénu a poznatky o intenzite výskytu a o rozšírení sú dôkazom jeho hospodárskeho významu pre stredné Slovensko.

L i t e r a t ú r a

- DURAN, R. - FISCHER, G. W.: The genus *Tilletia*. Wash. St. Univ. Pullman 1961 : 138 s.
- HOFFMANN, J. A. - METZGER, R. J.: Current status of virulence genes and pathogenic races of the wheat bunt fungi in the Northwestern USA. *Phytopathology*, 66, 1976 : 657-660.
- LIŠKA, M.: Možnosti ochrany pšenice ozimnej proti mazľavke trpasličej. *Ochr. Rostl.* 28, 1992 : 135-145.
- MORAVČÍK, E.: Geografické rozšírenie mazľavky trpasličej (*Tilletia controversa* Kühn) na Slovensku podľa prehliadok množiteľských porastov. In: Sbor. Ref. Konf. Chemia v poľnohospodárstve. Nitra. 1987 : 22-23.
- NIEMANN, E.: Taxonomie und Keimungsphysiologie der *Tilletia* Arten von Getreide und Wildgräsern. *Phytopath. Z.*, 28, 1956 : 113-166.
- PAULECH, C.: Výskyt mazľavej sneti zakrpatenej na strednom a východnom Slovensku. *Za vys. úrodu*, 5, 1957 : 403-404.
- PAULECH, C.: Rozšírenie zakrpatenej sneti (*Tilletia controversa* Kühn) na strednom Slovensku. *Poľnohospodárstvo*, X, 1964 : 747-756.
- PAULECH, P.: Determinácia huby *Tilletia controversa* Kühn na základe klíčenia chlamydospór In: Sbor. Ref. XII. Konf. Ochr. Rostl., Praha, VÚRV 1991 : 185-186.
- PAULECH, P.: Rozšírenie, morfológia a ekofyziológia huby *Tilletia controversa* Kühn na Slovensku. [Kandidátská dizertácia.] Bratislava, BÚ-SAV 1992 : 148 s.
- PAULECH, C. - MAGLOCKÝ, Š.: Príspevok k štúdiu huby *Tilletia controversa* Kühn na pýre (*elytrigia* Desv.) v Československu. *Čes. Mykol.*, 42, 1988 : 215-222.
- PAULECH, C. - PAULECH, P.: Rozšírenie a charakteristika populácie huby *Tilletia controversa* Kühn v okrese Považská Bystrica. In: Sbor. Ref. XI. Konf. Ochr. Rostl. Nitra, Praha, VÚRV 1988 : 45-46
- PAULECH, C. - PAULECH, P.: Fyziologická špecializácia huby *Tilletia controversa* Kühn v populácii rozšírenej na Slovensku. In: Sbor. Ref. XII. Konf. z Ochr. Rostl. Praha, VÚRV 1991 : 211-212.

RÁCZ, J., 1972: Výskyt zakrpatenej sneti (*Tilletia controversa* Kühn) na Slovensku. In: Sbor. věd. Pr. IV. Konf. Ochr. Rostl. Bratislava, Praha VÚRV, 1972 : 253-261.

TRIONE, E.J. - KRYGIER, B.B.: New tests to distinguish teliospores of *T. controversa*, the dwarf bunt fungus, from spores of other *Tilletia* species. *Phytopathology*, 67, 1977 : 1166-1172.

VÁNKY, K.: Carpathian Ustilaginales. *Acta Univ. Ups. Symb. Uppsala*, XXIV, 1985 : 309 s.

Došlo dňa 23. 9. 1992

P. Paulech, C. Paulech, A. Jankulík (Institute of Botany - Slovak Academy of Sciences, Bratislava; Central Agricultural Control and Testing Institute, Zvolen, Slovak Republic)

Distribution and characteristics of the fungus *Tilletia controversa* Kühn in the stands of winter wheat in the central Slovakia

Fungus *T. controversa* is strongly distributed in the central Slovakia. Its occurrence was found in 372 localities (communes, cadastral) in 13 districts. Its occurrence was most abundant in the following districts: Banská Bystrica, Zvolen, Lučenec, Považská Bystrica, Rimavská Sobota and Žilina. But it occurs also in the districts of Martin, Veľký Krtíš, Žiar nad Hronom, Dolný Kubín and sporadically also in some other districts. The contribution contains the list of the localities, years and intensity of its occurrence and the morpho-biological and eco-physiological characteristics of the fungus. The pathogen occurs in the central Slovakia annually though the intensity of occurrence strongly oscillates. Strong occurrence (more than 15 smutty spikes per 100 m²) was detected in 95 localities. In the most intensively infested wheat stands more than 50 % of smutty spikes was found. Diameter of the chlamydospores of the population distributed in the central Slovakia oscillates in the range of 18.58 - 22.23 μm, thickness of the hyaline sheath is from 1.4 to 1.9 μm, number of meshes of reticulation to the spore diameter is 3-7 and the dormancy of chlamydospores is 28-30 days. Minimum, optimum and maximum temperatures necessary for germination of chlamydospores are 12 °C, 6 - 8 °C and 12 °C, respectively. Germination requires a light. In the population of fungus we detected distribution of physiological race D-16. Knowledge of the distribution will contribute to increased efficiency of protections of wheat against the cited pathogen.

wheat; fungus *Tilletia controversa* Kühn; distribution; morphological and ecophysiological characteristics of chlamydospores

SKLADOVÁNÍ DRAVÉHO ROZTOČE *AMBLYSEIUS BARKERI* (ACARINA, PHYTOSEIIDAE)

Jan KABÍČEK

Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha 6 - Suchbátka

Možnost skladování dravého roztoče *Amblyseius barkeri* (Hughes) používaného v programech integrované ochrany rostlin proti škůdcům ve sklenících k regulaci třásněnek byla ověřována při teplotách 5, 10, 15 a 25 °C. Teploty 5 a 10 °C jsou pro dlouhodobější skladování a distribuci v tepelně nezajištěných přepravních obalech zcela nevhodné. Teplota 15 °C umožňuje krátkodobé a s určitými ztrátami i dlouhodobější skladování predátora. Lze ji využít ke zpomalení produkce ve výrobě.

draví roztoči; skladování; *A. barkeri* (Hughes)

Draví roztoči *Amblyseius barkeri* (Hughes) a *Amblyseius cucumeris* (Oudemans) jsou již několik let používáni, zejména v západní Evropě, v programech integrované ochrany rostlin ve sklenících k regulaci jednoho z běžně se vyskytujících druhů škůdců - třásněnky zahradní (*Thrips tabaci* Lind.). Na přelomu 70. a 80. let upozornil R a m a k e r s (1978) na možnost použití těchto predátorů, kteří by byli schopni udržovat populaci třásněnek na takové úrovni, že by nezpůsobovaly ekonomicky významné ztráty. V následujících letech byl úspěšně vyřešen laboratorní i masový chov uvedených dravých roztočů - *Amblyseius barkeri* a *A. cucumeris* (R a m a k e r s, 1980; R a m a k e r s, v a n L i e b u r g, 1982) včetně způsobu distribuce a aplikace (F a t e h, 1988).

Možnost krátkodobého nebo dlouhodobého skladování živých bioagens je na rozdíl od chemických přípravků značně omezena. G i l l e s p i e a R a m e y (1988) se kromě vlivu různých druhů potravy na rychlost vývoje zabývali také problematikou skladovatelnosti roztoče *A. cucumeris*.

Cílem práce bylo zjistit přesnější údaje o možnosti skladování roztoče *A. barkeri*, který je u nás v praxi též používán k regulaci třásněnek ve sklenících.

MATERIÁL a METODY

Populace roztoče *Amblyseius barkeri* je chována formou udržovacího chovu od roku 1985 v laboratorních podmínkách v biologických termostatech BT 120 při

teplotě 25 ± 1 °C a 85% relativní vzdušné vlhkosti udržované pomocí nasyceného roztoku KCl. Potravou je roztoč moučný - *Acaru siro*, který je chován v pšeničných otrubách. Pokusný materiál – dravý roztoč *A. barkeri*, byl použit z tohoto laboratorního chovu. Otruby plnily funkci potravy pro roztoče *Acarus siro* a zároveň substrátu, ve kterém bylo testováno skladování.

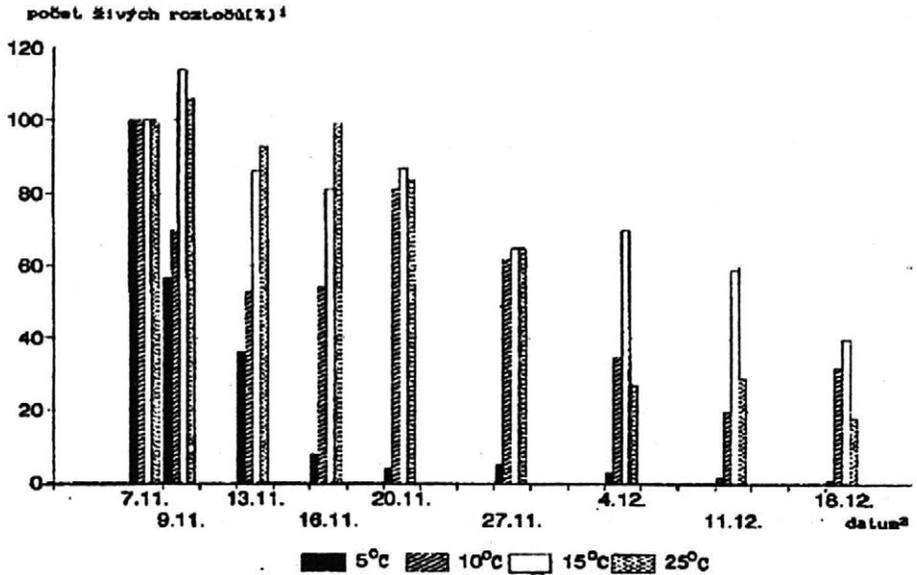
Pokusy se uskutečnily ve 12 láhvích z PVC o objemu 500 ml, které jsou používány k distribuci finálního produktu k jednotlivým odběratelům. V pokusech byly plněny 270 ml substrátu (pšeničné otruby s roztoči) a pokládány do polohy naležato. Testování bylo provedeno ve třech opakováních v každém teplotním režimu při teplotách 5, 10 a 15 °C, kontrola byla při 25 °C. Pro sledování skladovatelnosti při teplotě 5 °C byla použita lednice Calex 175 l, zbývající pokusy se uskutečnily v biologickém termostatu BT 120. Odběry vzorků byly prováděny po dobu šesti týdnů. Každý odběr tvořily tři vzorky po 1 ml substrátu. Počet jedinců dravého roztoče *A. barkeri* v substrátu byl stanovován pomocí Tullgrenova aparátu.

VÝSLEDKY a DISKUSE

Z dosažených výsledků je patrné, že vitalita dravého roztoče je do značné míry závislá na teplotě okolí. Teplota 5 °C není vhodná pro skladování dravého roztoče *A. barkeri*, neboť již po třech dnech přežívá pouze kolem 57 % roztočů a po týdnů již jen asi 36 %. Po třech týdnech přežívalo v substrátu necelých 5 % roztočů, po šesti týdnech pak asi 1,2 % roztočů.

Při teplotě 10 °C je určitá možnost krátkodobého uskladnění vyprodukovaného bioagens. Po třech dnech došlo ke snížení počtu živých roztočů asi o 30 %. Po jednom týdnu činily ztráty téměř 50 % a tento stav setrval s určitým kolísáním po dobu dalších dvou týdnů. Po měsíci skladování byl počet živých roztočů obdobný počtu, který byl zjištěn při teplotě 5 °C po uplynutí jednoho týdne – to je asi 35 %.

Sledování počtu živých roztočů při teplotě 15 °C ukázalo, že tato teplota umožňuje krátkodobé a s určitými ztrátami i dlouhodobější skladování. Počáteční hodnoty se příliš nelišily od hodnot, zjištěných v kontrole při 25 °C v průběhu prvních tří týdnů skladování. Výraznější rozdíl mezi výsledky při teplotě 15 °C a 25 °C se projevil až po uplynutí čtyř týdnů, kdy došlo k podstatnějším poklesu počtu živých roztočů v kontrole, pravděpodobně v důsledku vyčerpání potravních zdrojů a nahromadění metabolitů. Během prvních dvou týdnů se po krátkodobém zvýšení počtu živých roztočů v prvních dnech sledování jejich množství ustálilo asi na 85 % původního stavu. Po třech týdnech skladování přežívalo asi 65 % roztočů proti výchozímu počtu (obr. 1). Z uvedeného vyplývá, že teplota 15 °C představuje teplotní režim, který u daného roztoče vede spíše ke zpomalení, a tím prodloužení doby vývojového cyklu, což se výrazněji projevuje po uplynutí čtyř týdnů ve srovnání s kontrolou.



¹number of living mites [%]; ²date

1. Vliv teploty na vitalitu roztoče *A. barkeri* – The effect of temperature on the vitality of the mite *A. barkeri*

Získané výsledky (tab. I) ukazují, jak problematické je skladování živých roztočů *A. barkeri* používaných v biologické ochraně. F a t e h (1988) uvádí jako hlavní příčinu omezené doby skladovatelnosti hromadění metabolitů produkovaných roztoči ve velkých objemech jím testovaného substrátu. Na základě výsledků dosažených v pokusech s malými objemy substrátu lze též předpokládat, že důvodem značně omezené skladovatelnosti je kromě negativního vlivu nahromaděných metabolitů v substrátu i výše teplotního optima predátora. Uvedený roztoč, tak jako většina ostatních druhů roztočů, nemá stadium odolné vůči měnícím se vnějším podmínkám.

Větší tolerance vůči nižším teplotám, a tím i možnost skladování dravého roztoče *A. cucumeris*, který je v programech integrované ochrany rostlin ve sklenících používán k regulaci populace trásněnek, podobně jako roztoč *A. barkeri*, usnadňuje výrobci distribuci a zároveň poskytuje možnost včasného předzásobení se dostatkem finálního produktu. Při teplotě 9 °C přeživalo po deseti týdnech skladování přibližně 63 % roztočů (G i l l e s p i e , R a m e y, 1988). Při produkci roztoče *A. barkeri* není možnost předzásobení se příliš reálná. Teploty 5 a 10 °C jsou pro dlouhodobější skladování zcela nevhodné. Při těchto teplotách by neměla probíhat ani distribuce finálního produktu v tepelně nezajištěných přepravních

I. Počet živých roztočů ve vzorku (výsledky jsou vyjádřeny jako $x \pm s_x$) - Number of living mites in the sample (results expressed as $x \pm s_x$)

Datum ¹	Teplota ² [°C]			
	5	10	15	25
7. 11.	84,56 ± 9,04	68,11 ± 17,30	76,11 ± 9,29	79,11 ± 16,59
9. 11.	48,22 ± 11,98	45,89 ± 5,38	87,78 ± 16,33	84,00 ± 21,18
13. 11.	30,67 ± 9,91	42,55 ± 9,46	64,89 ± 6,18	73,22 ± 11,07
16. 11.	6,67 ± 1,09	35,78 ± 9,21	60,11 ± 4,75	75,89 ± 2,19
20. 11.	3,67 ± 0,47	50,89 ± 11,62	66,55 ± 12,87	66,55 ± 8,89
27. 11.	4,33 ± 2,62	39,56 ± 13,59	48,56 ± 5,35	47,89 ± 7,21
4. 12.	2,78 ± 2,04	24,00 ± 6,23	53,00 ± 5,76	20,00 ± 10,16
11. 12.	1,22 ± 0,16	13,00 ± 3,06	42,89 ± 9,18	23,22 ± 4,91
18. 12.	0,77 ± 0,16	20,44 ± 11,59	29,99 ± 2,87	14,78 ± 4,94

¹date; ²temperature

obalech. Teplota 15 °C, která prodlužuje dobu potřebnou pro vývoj, je vhodná spíše ke zpomalení produkce ve výrobně např. v období, kdy se distribuce buď neprovádí vůbec, nebo když je jen minimální zájem odběratelů o tohoto predátora. Pouze dostatečná produkce v období, kdy lze předpokládat zvýšený zájem ze strany odběratelů, může zaručit uspokojení jejich požadavků. Pro splnění tohoto předpokladu je proto nutné udržovat produkci roztoče v dostatečném objemu v určitém časovém předstihu, aby byla zajištěna možnost včasné distribuce podle potřeby. Zájem odběratelů je přímo úměrný rozsahu výskytu příslušného škůdce, proti kterému je roztoč *A. barkeri* určen. V případě jeho omezeného výskytu může proto snadno dojít k určité nadprodukci uvedeného bioagens, které nelze dlouhodoběji skladovat bez značných ztrát.

L i t e r a t u r a

- FATEH, J.: Uplatnění dravého roztoče *Amblyseius mckenziei* Schuster et Pritchard (Acarina: Phytoseiidae) v integrované ochraně skleníkových okurek. [Kandidátská disertace.] Praha 1988. - Vysoká škola zemědělská Praha, 138 s.
- GILLESPIE, D. R.- RAMEY, C. A.: Life history and cold storage of *Amblyseius cucumeris* (Acarina: Phytoseiidae). J. Ent. Soc. Brit. Columbia, 85, 1988 : 71-76.

RAMAKERS, P. M. J.: Possibilities for biological control of *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae) in glasshouses. Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent, 43, 1978 : 463-469.

RAMAKERS, P. M. J.: Biological control of *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) with *Amblyseius* spp. (Acari: Phytoseiidae). Bull.S.R.O.P/W.P.R.S., 3, 1980 : 203-208.

RAMAKERS, P. M. J.- LIEBURG, M. J., van: Start of commercial production and introduction of *Amblyseius mckenziei* Sch. et Pr. (Acarina: Phytoseiidae) for the control of *Thrips tabaci* Lind. (Thysanoptera: Thripidae) in glasshouses. Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent, 47, 1982 : 541-545.

Došlo dne 2. 7. 1990

J. Kabíček (University of Agriculture, Praha-Suchdol, Czech Republic)

The storage of the predatory mite *Amblyseius barkeri* (Acarina: Phytoseiidae)

The possibility of cold storage of *Amblyseius barkeri* (Hughes) used in integrated pest control programmes in glasshouses to regulate thrips was tested at the temperature of 5, 10, 15 and 25 °C (Table I).

In the test the PVC bottles of 500 ml capacity used to distribute the final product were filled with 270 ml of inert substrate (bran with mites). The storage was observed for six weeks. Predatory mites were extracted from bran samples with small Tullgren funnels. Total numbers of mites were counted from all samples.

The vitality of *A. barkeri* was strongly affected by all tested temperatures used for storage (Fig. 1). Stored at 5 °C, *A. barkeri* survival decreased from 57 % after three days to 36 % after one week, to 5 % after three weeks and to 1.2 % after six weeks (Fig. 1). The decrease in the number of living mites at 10 °C by approximately 30 % after three days makes the storage of *A. barkeri* almost impossible. The losses at the same temperature were almost 50 % after one to three weeks and 65 % after one month (Fig. 1).

The reproduction of tested mites was retarded at 15 °C. About 85 % (70 %, 58 %) of mites have survived at this temperature after two (four, five) weeks (Fig. 1). At 25 °C *A. barkeri* survival was approximately 27 % (18 %) after four (six) weeks (Fig 1.) A considerable difference between the results at 15 °C and 25 °C was remarkable after four weeks.

The temperatures of 5 °C and 10 °C are unsuitable for a long-term storage and distribution in thermally unprotected containers. The temperature of 15 °C allows a short-term, and, with some losses, also a long-term storage. This temperature is suitable for retardation of the mite's reproduction in commercial production when these predatory mites are in little demand. A possibility to store this predator is limited by the temperature optimum of this mite and by accumulation of the mite's metabolic waste products in the substrate.

predatory mites; storage; *A. barkeri* (H.)

INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION FOR AGRICULTURE

Slezská 7, CS 120 56 Praha 2, ČSFR, FAX.: (004222) 25 70 90

In this institute scientific journals dealing with the problems of agriculture and related sciences are published on behalf of the Academy of Agricultural Sciences of the CSFR. The periodicals are published in the Czech or Slovak languages with summaries in English or in English with summaries in Czech or Slovak, except *Scientia agriculturae boemoslovaca*, which is in the English language only.

Subscription to these journals be sent to the above-mentioned address.

Periodical	Number of	
	issues per year	pages
Rostlinná výroba (Plant Production)	12	96
Veterinární medicína (Veterinary Medicine)	12	64
Živočišná výroba (Animal Production)	12	96
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	12	96
Lesnictví (Forestry)	12	96
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	4	80
Ochrana rostlin (Plant Protection)	4	80
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	4	80
Zahradnictví (Horticulture)	4	80
Potravinářské vědy (Food Sciences)	6	80

TESTOVÁNÍ ÚČINNOSTI PESTICIDŮ NA SVILUŠKU CHMELOVOU (*TETRANYCHUS URTICAE* Koch)

Josef VOSTŘEL

Výzkumný a šlechtitelský ústav chmelařský, 438 01 Žatec

Sviluška chmelová (*Tetranychus urticae*) je po mšici (*Phorodon humuli*) druhým nejvýznamnějším škůdcem chmele v československých chmelnicích. Její význam vzrostl poté, co byly do praxe zavedeny organofosforové insekticidy se širokým spektrem účinnosti, které měly velmi negativní dopad na biocenózu chmelnice, protože jejich použitím se prakticky vyřadil faktor biotického odporu prostředí, který až do té doby jak u svilušky, tak u mšice hrál velmi důležitou úlohu. K selhání účinnosti těchto „vysoce účinných“ pesticidů došlo u mšice již ve druhé polovině šedesátých let a u svilušky na počátku let sedmdesátých. Od poloviny sedmdesátých let se proti svilušce používají výhradně pouze specifické akaricidy. Poslední rozsáhlejší laboratorní testy byly prováděny na konci sedmdesátých let. Proto, abychom zjistili jaká je skutečná účinnost insekticidů a akaricidů, používaných v praxi kratší či delší dobu, a zhodnotili i účinnost některých perspektivních pesticidů, rozhodli jsme se provést obdobné pokusy na počátku devadesátých let. Výsledky těchto pokusů společně s polními testy by měly posloužit jako podklad pro výběr těch nejúčinnějších přípravků pro ochranu chmele proti svilušce chmelové. V rozsáhlých laboratorních testech byl ověřován účinek sedmnácti pesticidů na imaginální stadia a vajíčka svilušky chmelové.

sviluška chmelová; dicofol; propargide; laboratorní testy; účinnost; mortalita; akaricidy

U dvou, ve chmelařské praxi nejvíce používaných, akaricidů (dicofol, propargite) byl testován soubor třinácti populací z české chmelařské oblasti. Bylo zjištěno, že aplikační koncentrace dicofolu (Kelthane WP), tak jak je uvedena v registru, způsobuje 100% mortalitu dospělců *T. urticae* pouze u dvou třetin z ověřovaných populací. Poněkud lepších výsledků bylo dosaženo u propargitu (Omite 30 WP), kde 100% mortality při aplikační koncentraci (0,2% přípravku) nebylo dosaženo pouze u dvou populací. Oba přípravky byly společně s ostatními testovány rovněž

v geometrické řadě koncentrací a byly zde stanoveny základní hodnoty LC₅₀, LC₉₀ a C 100 M (koncentrace účinné látky testovaného pesticidu, při které je dosaženo 100% mortality škůdce).

Z perspektivních pesticidů prokázal nejvyšší účinnost acrinathrin (Rufast 15 EC), který je rovněž velmi razantním aficidem a byl vysoce účinný i v polních pokusech. Z pyrethroidů, které se používají v ochraně chmele proti mšici chmelové, byl neúčinnější fluvalinate (Mavrik 25 EC). Mnohem nižší akaricidní účinnost byla zaznamenána u biphentrinu (Talstar 10 EC) a lambda-cyhalothrinu (Karate 5 EC).

Přípravky diazinon (Basudin 60 EC) a cyfluthrin (Baythroid EC 050) v 0,1% koncentraci způsobují jen zhruba 60% mortalitu dospělců *T. urticae*. Na rozdíl od diazinonu, byl u cyfluthrinu pozorován i ovicidní účinek.

Sviluška chmelová je kosmopolitním fytofágním roztočem se širokým spektrem hostitelských rostlin. Její ekonomický význam se zvýšil především od poloviny padesátých let, kdy byly do praxe zavedeny organofosforové insekticidy se širokým spektrem účinnosti, jejichž použitím byli drasticky redukováni její přirození nepřátelé, kteří se v minulosti značnou měrou podíleli na její regulaci (H ú r k o - v á, G e s n e r, 1981).

V této době byla sviluška držena pod hladinou ekonomické škodlivosti přípravky na bázi dimefoxu a thiometonu (K ř í ž, T a i m r, 1962). Na počátku sedmdesátých let byly však nalezeny na Žatecku populace *T. urticae*, které vykazovaly rezistenci vůči těmto přípravkům (Z o h d y, Š e d i v ý, 1972).

Rovněž v ostatních chmelařských státech byla zaznamenána rezistence svilušky chmelové k organofosforovým přípravkům. V Německu ji zjistil K o l b e (1966), v Anglii C r a n h a m (1974) a na Ukrajině S i k u r a, T a r a n (1975).

Rozsáhlé laboratorní testy v polovině sedmdesátých let potvrdily rychlý nárůst rezistence v žatecké a úštěcké chmelařské oblasti (H ú r k o v á, G e s n e r, 1978; G e s n e r, H ú r k o v á, 1979).

V osmdesátých letech byla této problematice věnována již mnohem menší pozornost (G e s n e r, 1985), a proto byly v loňském roce provedeny obdobné laboratorní pokusy jako na konci let sedmdesátých.

MATERIÁL a METODY

Laboratorní testy s ověřováním účinnosti vybraných pesticidů proběhly v období 1990 až 1992. K tomuto účelu bylo nezbytné vést kontinuální laboratorní chovy svilušky chmelové. Jako živná rostlina sloužil fazol, který byl v pravidelných intervalech infestován sviluškou. Chovy byly vedeny při teplotě 20-22 °C, 60% relativní vlhkosti, intenzitě osvětlení 5000 lx a 16hodinové fotoperiodě.

Ze třinácti lokalit české chmelařské oblasti byly vždy před sklizní chmele nebo v jejím průběhu odebrány vzorky *T. urticae*. Tyto populace byly poté drženy odděleně v laboratoři, z důvodu zjišťování hodnot LC₅₀, LC₉₀ a C 100 M u dicofolu (Kelthane WP) a propargitu (Omite 30 W), tj. ke dvěma v praxi nejvíce používaným akaricidům. Zde jsme orientačně ověřovali rovněž koncentrace těchto přípravků, tak jak jsou registrovány v seznamu povolených přípravků pro chmel v ČSFR.

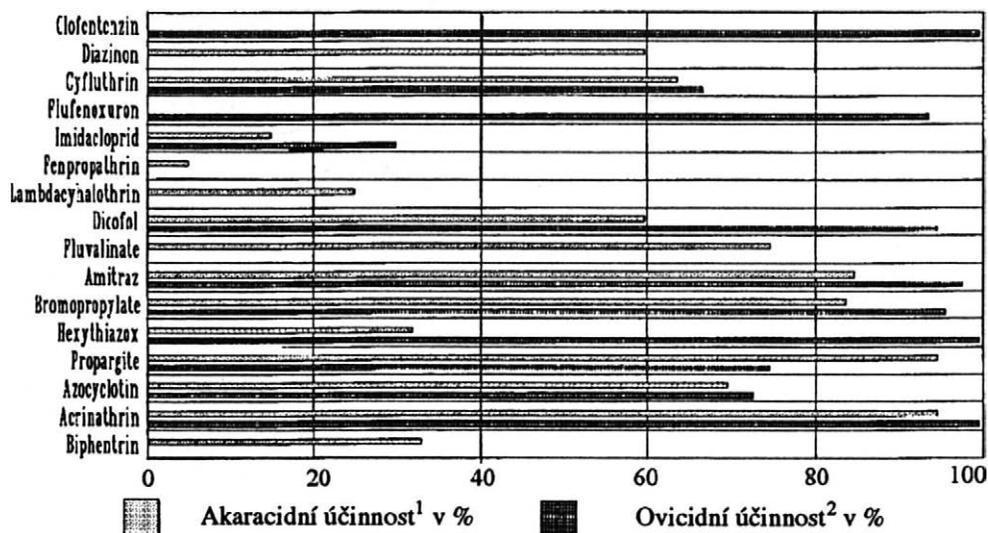
V další fázi laboratorních testů byly vybrány nejodolnější populace (thiometon) a zde byly též zjišťovány v řadě koncentrací hodnoty LC₅₀, LC₉₀ a C 100 M. V obou letech se jako nejodolnější projevila populace z obce Stekník (4 km východně od Žatce).

Přípravky emulgované v destilované vodě byly aplikovány v sedimentační věži, jejíž výška činí 1 m a má plochu dna 700 cm², při tlaku 2 atm a sedimentační době 10 minut. Jako kontrola sloužily svlušky ošetřené destilovanou vodou. Vlastní testování bylo prováděno tak, že kruhové výkrojky fazolových listů byly umístěny v Petriho misce, která obsahovala navlhčený filtrační papír. Takto připravené misky byly umístěny na dno sedimentační věže. Dospělé svlušky byly po postřiku nasazovány na takto ošetřené terčíky pomocí štětečku. Pokud byla testována vajíčka, nasazovali jsme samice vždy jeden den před laboratorním testem a bezprostředně před nástřikem byly samice štětečkem odstraněny a ponechány pouze vajíčka. Kontrola mortality dospělců byla prováděna po 24 a 48 hodinách, u vajíček bylo procento mortality zjišťováno po vylíhnutí larev. Velikost testovaného souboru činila jak u vajíček, tak i u imaginálních stadií minimálně 100 exemplářů. Jedná se o metodu, která byla navržena FAO (A n o n y m, 1974).

Rezistentní populace Stekník byla testována na tyto přípravky: **clofentezine** (Apollo 50 SC), **diazinon** (Basudin 60 EC), **cyfluthrin** (Baythroid EC 050), **flufenoxuron** (Cascade 5 EC), **imidacloprid** (Confidor 25 WP), **fenpropathrin** (Danitol 10 EC), **thiometon** (Ekatin), **lambda-cyhalothrin** (Karate 5 EC), **dicofol** (Kelthane WP), **fluvalinate** (Mavrik 25 EC), **amitraz** (Mitac 20 EC), **bromopropylate** (Neoron 500 EC), **hexythiazox** (Nissorun 10 WP), **propargite** (Omite 30 W), **azocyclotin** (Peropal 25 WP), **acrinathrin** (Rufast 15 EC), **biphentrin** (Talstar 10 EC).

VÝSLEDKY a DISKUSE

U souboru třinácti populací svlušky chmelové z české chmelařské oblasti bylo zjištěno, že aplikační koncentrace dicofolu (Kelthane WP), tak jak je uvedena v seznamu povolených přípravků pro ochranu chmele (0,2%), způsobuje 100%



¹acaricidal effect; ²ovicidal effect

1. Účinnost jednotlivých pesticidů na imaginální a embryonální stadia svlušky chmelové (*Tetranychus urticae* Koch.) populace Stekník – The effect of particular pesticides on imaginal and embryonal stages of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch.) of the Stekník population

mortalitu dospělců *T. urticae* pouze u dvou třetin populací. Nejvyšší počet jedinců přežíval u populace Stekník (40 %). Zvýšená aplikační koncentrace (0,3 % přípravku) vedla u těchto populací k 10 až 20% zvýšení účinnosti.

Poněkud lepších výsledků bylo dosaženo u propargitu (Omite 30 W), kde 100% mortality při 0,2% aplikační koncentraci nebylo dosaženo pouze u dvou populací z celkového počtu třinácti. Procento mortality bylo v obou případech vyšší než 94 %.

Porovnáme-li hodnoty LC₅₀ a LC₉₀ u dicofolu, tak jak byly získány v našich testech s hodnotami z roku 1977 (H ů r k o v á, G e s n e r, 1981) pak zjistíme, že tyto hodnoty u sledované populace Stekník 15násobně stouply.

Obdobné údaje pro ostatní přípravky nejsou pro tuto populaci z období posledních deseti let dostupné. Výjimku snad tvoří pouze fenpropathrin (Danitol 10 EC), u něhož u rezistentní populace z obce Štěpánov (tršická chmelařská oblast) byla hodnota LC₅₀ před deseti lety 20krát nižší a hodnota LC₉₀ 12krát nižší (P e t r l í k et al., 1982) než jsou odpovídající hodnoty pro tento přípravek, které jsme obdrželi z našich testů.

I. Účinnost jednotlivých pesticidů na imaginální a embryonální stadia svílušky chmelové (*Tetranychus urticae* Koch) populace Stekník (laboratorní pokusy s akaricidy - 1991) - The effect of particular pesticides on imaginal and embryonal stages of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) of the Steknik population (laboratory experiments and acaricides - 1991)

Účinná látka (obsah) ¹	Přípravek ²	Základní data laboratorních testů (% úč. látky) ³			Doporučená aplikační koncentrace ⁴ [%]	
		LC 50	LC 90	C 100 M	přípravku ⁵	úč. látky
Acrinathrin (15 %)	Rufast 15 EC	0,0005	0,002	0,007	0,02	0,003
Amitraz (200 g/l)	Mitac 20 EC	0,028	0,07	0,25	0,3	0,06
Azocyclotin (25 %)	Peropal 25 WP	0,015	0,039	0,1	0,1	0,025
Biphentrin (100 g/l)	Talstar 10 EC	0,008	0,038	0,125	0,05	0,005
Bromopropylate (500 g/l)	Neoron 500 EC	0,026	0,061	0,2	0,1	0,05
Clofentzine (500 g/l)	Apollo 50 SC	-	-	-	0,07	0,035
Cyfluthrin (50 g/l)	Baythroid EC 050	0,025	0,29	-	0,1	0,05
Diazinon (60 %)	Basudin 60 EC	0,037	0,15	0,50	0,1	0,06
Dicofol (35 %)	Kelthane WP	0,05	0,27	0,7	0,2	0,07
Fenpropathrin (100 g/l)	Danitol 10 EC	0,016	0,037	0,125	0,05	0,05
Flufonexuron (50 g/l)	Cascade 5 EC	-	-	-	0,15	0,0075
Fluvalinate (240 g/l)	Mavrik 25 EC	0,008	0,02	0,062	0,05	0,0125
Hexythiazox (100 g/l)	Nissorun 10 WP	0,011	0,1	-	0,075	0,0075
Imidacloprid (250 g/l)	Confidor 25 WP	0,68	-	-	0,04	0,01
Lambdacyhalothrin (50 g/l)	Karate 5 EC	0,0042	0,01	0,031	0,05	0,0025

¹active ingredient (content); ²pesticide; ³basic data from laboratory experiments; ⁴recommended application concentration; ⁵of pesticide

Ze starších, již delší dobu registrovaných akaricidů je po přepočtu procenta mortality na doporučenou aplikační koncentraci nejúčinnější na dospělce přípravek propargite (Omite 30 W) s 95% účinností. Zhruba na stejné úrovni jsou bromopropylate (Neoron 50 EC) a amitraz (Mitac 20 EC) s vyšší než 80% účinností. Pouze 60% mortalita byla pozorována u dicofolu (Kelthane WP). Tento přípravek však překvapivě prokázal velmi vysokou účinnost na embryonální stadia (95%) a podobně tomu bylo i u bromopropylatu a amitrazu. Naopak, nejslabší ovicidní účinnost byla zaznamenána u propargitu (75 %) - obr. 1 a tab I.

Z perspektivních pesticidů se nejlépe osvědčil nový akaricidní přípravek s aficidním účinkem acrinathrin (Rufast 15 EC). Vysokou účinnost na embryonální stadia potvrdily ovicidy clofentezine (Apollo 50 SC) a hexythiazox (Nissorun 10 WP), po jejichž aplikaci byla pozorována 100% mortalita vajíček. O něco nižší ovicidní účinek byl zaznamenán u flufenoxuronu (Cascade 5 EC).

Velmi nízký akaricidní účinek se projevil u fenpropathrinu (Danitol 10 EC) a aficidu imidaclopridu (Confidor 25 WP).

Z pyrethroidů, které se používají v ochraně chmele proti mšici chmelové, byl nejúčinnější fluvalinate (Mavrik 25 EC). Mnohem nižší akaricidní účinnost byla již zaznamenána u biphentrinu (Talstar 10 EC) a lambdacyhalothrinu (Karate 5 EC).

Přípravky diazinon (Basudin 60 EC) a cyfluthrin (Baythroid EC 050) v 0,1% aplikační koncentraci způsobují jen asi 60% mortalitu dospělců *T. urticae*. Na rozdíl od diazinonu, byl u cyfluthrinu pozorován i ovicidní účinek.

Z výsledků pokusu vyplývá, že by se těžiště ochrany chmele proti *T. urticae* mělo postupně přesunout od klasických akaricidů (propargite, dicofol, amitraz, bromopropylate, azocyclotin) na použití ovicidů s dlouhodobou reziduální účinností (clofentezine, hexythiazox). Z perspektivních přípravků se nejlépe osvědčil acrinathrin (Rufast 15 EC), který prokázal i vysoký aficidní účinek a byl proto již zaregistrován v ochraně chmele proti škodlivým činitelům.

L i t e r a t u r a

ANONYM: Recommended methods for the detection and measurement of resistance of agricultural pests to pesticides. FAO P. Prot. Bull., 22, 1974 : 103-107.

CRANHAM, J. E.: Resistance to organophosphates in red spider mite *Tetranychus urticae*, from English hop gardens. Ann. appl. Biol., 78, 1974 : 99-111.

GESNER, M. - HŮRKOVÁ, J.: Rezistence populací *Tetranychus urticae* (Koch) k insekticidům ve chmelnicích Čech. Ochr. Rostl., 15, 1979 : 133-138.

GESNER, M.: Organizace ochranných zásahů proti svilušce chmelové. Chmelařství, 58, 1985 : 70 - 71.

HŮRKOVÁ, J. - GESNER, M.: Thiometon resistant *Tetranychus urticae* from Bohemian hopgardens. Věst. čs. Spol. zool., 42, 1978 : 188-190.

- HŮRKOVÁ, J. - GESNER, M.: Insecticide resistance in Czechoslovak populations of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. IOBC WPRS Bull., IV/3, 1981 : 61-68.
- KOLBE, J.: Untersuchungen über die Bekämpfung rezistenter Spinnmilbenstämme in Hopfenbau. Pfl.-Schutz Nachr. Bayer, 19, 1966 : 247-282.
- KŘÍŽ, J. - TAIMR, L.: Zálivková metoda aplikace systemických insekticidů v boji proti mšici chmelové. Rostl. Vyr., 8, 1962 : 1081-1090.
- PETRLÍK, Z. A KOL.: Aplikovaný výzkum účinnosti insekticidů, fungicidů a herbicidů v ochraně chmele. [Závěrečná zpráva.] Žatec, Výzk. Úst. chmel., 1982 : 77 s.
- SIKURA, N. M. - TARAN, F. I.: Sniženi je efektivity priměnenija fosfororganičeskich insektoakaricidov na chmele. In: Tězisy Dokl. 4ogo všesoj. sověščanija pro rezistentnosti vreditel'ej i vozбудitel'ej boleznej k chimičeskim sredstvam zaščity rastenij. Leningrad 1975 : 61-63.
- ZOHDY, G. I. - ŠEDIVÝ, J.: Study of the acaricide resistance of the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* (Koch) in Czechoslovakia. Scientia Agric. bohemoslov., 4 1972 : 13-25.

Došlo dne 21. 5. 1992

J. Vostřel (Hop Research and Breeding Institute, Žatec, Czech Republic)

The effects of some pesticides treatments on two-spotted spider mite (*T. urticae*)

Two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) is after damson-hop aphid (*Phorodon humuli*) the second most dangerous pest of hop plants in Bohemia. Its economic importance has been increasing in the last two decades due to one-sided chemical protection which brought about a serious decrease of its natural enemies that in past played a very important role in its regulation. Not only that its predators were decimated but resistant spider mite populations have been selected as well. In 1972 its resistance to thiometon and dimefox was observed for the first time. Thiometon and dimefox were used for the control of damson hop aphid and were at that time very effective on spider mites too.

Under unusually hot and dry weather conditions during June and July in 1976 outbreaks of two-spotted spider mite occurred and it was found out that some organophosphorous compounds have become totally ineffective against populations from hop gardens.

Since that time special acaricides have been introduced into hop protection against this pest.

As the last extensive laboratory tests were made at the end of the decade before last we found it necessary to repeat those experiments to find out the real effectiveness of those pesticides which have been used in practical hop protection for many years on one hand and the efficacy of some new perspective pesticides on the other hand.

The effects of seventeen pesticides were tested on adults and eggs of two-spotted spider mite under laboratory conditions.

A collection of thirteen populations from Bohemian hop gardens was examined for the efficacy of the two most frequently used acaricides (dicofol, propargite). A recommended application concentration, which is normally used in practice (0.2 %), was sufficient in 70 % of the tested populations (dicofol). Better results were obtained if we used the second acaricide, propargite (Omite 30 W) because only two populations had lower percentage of mortality than a hundred.

In laboratory tests carried out with the pesticides a modified method of resistance detection, recommended by FAO, was used. Discs of host-plant leaves were treated by spraying in a sedimentation tower with the appropriate concentrations and the exposure of *T. urticae* females followed. Their mortality was checked after 24 and 48 hours. If the ovicidal effect was examined, the eggs were exposed to pesticides and after having emerged from eggs the mortality of larvae was found out. The values LC₅₀, LC₉₀ and C 100 M were stated.

From the group of perspective pesticides the best results were obtained after using the pyrethroid acrinathrin (Rufast 15 EC), high efficiency of which was also proved under field conditions. Fluvalinate (Mavrik 25 EC) was much more efficient on *T. urticae* populations than biphentrin (Talstar 10 EC) and lambda-cyhalothrin (Karate 5 EC). These insecticides are frequently used in Bohemian hop gardens.

Diazinon (Basudin 60 EC) and cyfluthrin (Baythroid EC 050) which are used in the gardens that are designated for export to the USA caused about 60% mortality of spider mite adults. On the contrary to diazinon an ovicidal effect was observed in the case of cyfluthrin.

Tetranychus urticae Koch.; dicofol; propargite; laboratory tests; efficacy; mortality; acaricides

REAKCIA ODRÔD OBILNÍN K *HETERODERA AVENAE* WOLL. PATOTYPU HA 12

Božena VALOCKÁ, Marta SABOVÁ, Marta LIŠKOVÁ

Helmintologický ústav SAV, Hlinkova 3, 040 01 Košice

Bola sledovaná reakcia 85 odrôd obilnín – genetických zdrojov (ozimná pšenica 25 odrôd, jarný jačmeň 35 odrôd a ovos 25 odrôd) k *Heterodera avenae* patotyp Ha 12. Pri 10 odrodách ozimnej pšenice, 35 odrodách jarného jačmeňa a 6 odrodách ovsa bol zistený nízky až veľmi nízky stupeň náchylnosti k *Heterodera avenae*.

odrody obilnín; genetické zdroje; *Heterodera avenae*; stupeň náchylnosti; rezistencia

Štúdium výskytu a rozšírenia háďatka ovseného *Heterodera avenae* Woll. v ČR a SR ukázalo priamu závislosť medzi zastúpením obilnín v osevných postupoch a stupňom zamorenia pôdy cystami parazita (S a b o v á et al., 1980, 1988). Ochrana obilnín proti tomuto parazitovi spočíva hlavne v prevencii, alebo v takých spôsoboch, ktoré spĺňajú ekologické kritéria. Pri takomto postupe môžeme škody spôsobované háďatkom ovseným v ohrozených oblastiach eliminovať pestovaním odrôd obilnín, ktoré sú rezistentné, resp. tolerantné k parazitovi. V mnohých krajinách sa tento spôsob ochrany úspešne realizuje (A n d e r s s o n , 1982; C o o k , Y o r k , 1982; D e c k e r , F r i t z s c h e , 1991). Aj keď šľachtenie na rezistenciu obilnín k *Heterodera avenae* nie je v ČR a SR zahrnuté do šľachtiteľských programov, našim cieľom je v súčasnosti zistiť stupeň rezistencie čo najširšieho sortimentu obilnín (genetické zdroje, povolené odrody, novošľachtené odrody) k *Heterodera avenae* patotypu Ha 12, ktorý sa vyskytuje na celom území ČR a SR (S a b o v á et al., 1990) a na základe výsledkov vytypovať a charakterizovať odrody vhodné pre ďalšie šľachtenie alebo na rajonizáciu do oblastí ohrozených háďatkom ovseným. Doteraz bola zistená reakcia vybraných odrôd obilnín rajonizovaných na území ČR a SR ako aj niektorých novošľachtených odrôd (V a l o c k á et al., 1992).

Predkladaný príspevok je súčasťou projektu štúdia parazitohostiteľských vzťahov pri heteroderóze obilnín a prináša výsledky reakcie odrôd, ktoré predstavujú genetické zdroje pre šľachtenie obilnín v našich podmienkach, k *Heterodera avenae* patotypu Ha 12.

MATERIÁL a METÓDY

K práci sme vybrali 85 odrôd obilnín (25 odrôd ozimnej pšenice, 35 odrôd jarného jačmeňa a 25 odrôd ovsa) a sledovali sme ich reakciu k napadnutiu háďatkom ovseným *Heterodera avenae* patotyp Ha 12. Osivo testovaných odrôd poskytli VÚRV Piešťany (ozimnú pšenicu a jarný jačmeň) a SELGEN Ústav pro šlechtění rostlin Praha, ŠS Krukanice (ovos).

Pokusy boli založené v piatich opakovaniach v skúmavkách s kontaminovanou pôdou (10 cýst/100 g pôdy). Tri dny po sejbe sme pridali suspenziu 2000 lariev na rastlinu. Skúmavky boli umiestnené v kontejneroch v prirodzených podmienkach počas vegetačného obdobia. Pôda v skúmavkách bola udržiavaná priemerne vlhká. Reakcia testovaných odrôd sa hodnotila podľa počtu bielych cýst parazita na koreňoch v pomere ku kontrolnej náchylnej odrode v následovnej škále náchylnosti (v %) používanej Rumpenhorstom (osobná informácia):

*I.	veľmi nízka	0 - 2 %
*II.	veľmi nízka až nízka	2,1 - 5 %
*III.	nízka	5,1 - 15 %
IV.	nízka až stredná	15,1 - 15 %
V.	stredná	30,1 - 50 %
VI.	stredná až vysoká	50,1 - 70 %
VII.	vysoká	70,1 - 90 %
VIII.	vysoká až veľmi vysoká	90,1 - 110 %
IX.	veľmi vysoká	110 %

Kontrola (100 %) ozimná pšenica Remia, jarný jačmeň Horal, ovos Zlaťák + stupne I. II. a III. - rezistentné

VÝSLEDKY a DISKUSIA

Ozimná pšenica (tab. I) — Testovali sme 25 odrôd ozimnej pšenice, ktoré reagovali k *Heterodera avenae* pomerne vyrovnané. Väčšinou vykazovali stupeň náchylnosti nízky až stredný (III. - V.). 10 odrôd dosiahlo III. stupeň náchylnosti a možno ich považovať za rezistentné, z nich najlepšie boli odrody 2218-41, Fundulea 900 a Asiago. Naproti tomu najviac náchylné boli odrody Alcedo (V.), Reiher (V.), Prostor (VI.).

I. Reakcia odrôd ozimnej pšenice k *Heterodera avenae* – Response of winter wheat varieties to *Heterodera avenae*

Odroda ¹	Pôvod ²	Počet bielych cýst <i>H. avenae</i> na 1 rastlinu ³					Náchylnosť ⁴	
							[%]	stupeň ⁵
Alcedo	SRN	17	13	14	20	5	44	V
Alpe	Taliansko ⁶	4	8	1	10	1	15	III
Asiago	Taliansko	3	2	3	6	3	11	III
Axona	Francúzsko ⁷	3	13	10	8	3	23	IV
Bucovina	Rumunsko ⁸	-	5	6	2	-	13	III
Dartagnan	Francúzsko	8	5	11	5	5	21	IV
Erytosp. 444h 220		7	2	4	9	3	16	IV
Feng-Kang	TJ	8	6	12	11	15	33	V
Florin	Francúzsko	20	4	12	7	4	36	V
Champion	Francúzsko	-	31	8	3	4	37	V
Korana	Juhoslavia ⁹	3	11	11	3	15	27	IV
Ljut. 283440 145-4	SNŠ	1	9	4	10	10	21	IV
Ljut. 360 K 2/1	SNŠ	6	6	3	5	4	15	III
Montana		10	3	6	4	15	31	V
Pantus	SRN	10	2	4	6	2	15	III
Parada	Poľsko ¹⁰	2	3	7	12	19	27	IV
Prostor	Bulharsko ¹¹	16	12	21	-	17	53	VI
Reiher	SRN	24	10	7	15	14	45	V
Zlatostruj	Bulharsko	5	3	6	4	2	12	III
2218-41	Bulharsko	2	2	3	2	2	7	III
5574-2	Bulharsko	1	18	3	6	12	25	IV
Fundulea 4	Rumunsko	11	7	10	1	8	23	IV
Fundulea 132	Rumunsko	2	1	1	5	10	12	III
Fundulea 705	Rumunsko	9	1	8	0	3	13	III
Fundulea 900	Rumunsko	2	3	3	3	4	9	III
Remia (kontrola)		29	53	45	30	18	100	

- nehodnoceno – not evaluated

¹variety; ²origin; ³number of white cysts of *H. avenae* per plant; ⁴susceptibility; ⁵degree; ⁶Italy; ⁷France; ⁸Roumania; ⁹Yugoslavia; ¹⁰Poland; ¹¹Bulgaria

II. Reakcia odrôd jarého jačmeňa k *H. avenae* – Response of spring barley varieties to *H. avenae*

Odroda ¹	Pôvod ²	Počet bielych cýst <i>H. avenae</i> na 1 rastlinu ³					Náchylnosť ⁴	
							[%]	stupeň ⁵
Agnes	Švédsko ⁶	1	2	0	0	1	3	II
Anker	Dánsko ⁷	0	0	0	0	0	0	I
Aphrodite	SRN	0	1	0	2	2	3	II
Berezinskij	SNŠ	2	1	3	2	1	6	III
Contesse	SRN	4	4	1	2	0	7	III
Flavia	Švédsko	1	6	1	1	0	6	III
Formula	Švédsko	1	2	1	1	5	6	III
GKSC 72214	Maďarsko ⁸	2	3	1	0	2	5	II
Grozov	Holandsko ⁹	1	2	2	3	5	8	III
HVS 2.5606-39-83	SRN	1	2	2	1	3	6	III
Cheri	SRN	1	4	0	2	1	5	II
Jubiljar	SNŠ	2	2	1	0	4	6	III
Odezkij	Holandsko	2	2	0	2	3	6	III
Prisma	Holandsko	1	7	1	1	0	6	III
Semira	Švédsko	1	1	3	3	2	6	III
Sewa	SRN	1	5	6	3	5	12	III
Toga	SRN	0	0	0	3	0	2	I
Zulu	V. Británie ¹⁰	2	0	4	1	2	6	III
Balerina	SRN	3	1	0	1	3	5	II
Dina	SNŠ	1	-	2	2	3	6	III
DB 132		1	1	2	1	2	4	II
Ewita	Švédsko	0	4	2	1	1	5	II
Charkovskij	SNŠ	7	3	0	3	2	9	III
Joline	V. Británie	3	2	3	7	1	10	III
Logra	Španielsko	3	5	3	0	6	11	III
Olont	Mongolsko ¹¹	2	2	1	1	0	4	II
Pallas	Švédsko	6	2	4	0	0	7	III
Patrik	Švédsko	1	3	1	6	0	7	III
Phanton	SRN	2	4	2	2	3	9	III
Princezze	SRN	0	8	4	3	1	10	III
Salome	SRN	2	0	0	0	1	2	I
Steffi	SRN	3	0	2	-	2	5	III
Stina	Dánsko	1	1	1	3	2	5	II
Tagide	Portugalsko ¹²	2	0	2	0	0	3	II
Verner	Švédsko	2	0	0	2	2	4	II
Horál (kontrola)		11	26	31	15	52	100	

For 1-5 see Table I; ⁶Sweden; ⁷Denmark; ⁸Hungary; ⁹Holland; ¹⁰Great Britain; ¹¹Mongolia; ¹²Portugal

Jarný jačmeň (tab. II) — Testovaných 35 odrôd jarného jačmeňa vykazovalo veľmi nízku náchylnosť a vyrovnané výsledky. Ich reakcia k *Heterodera avenae* zodpovedá stupňu náchylnosti I. až III. (veľmi nízky až nízky), preto všetky možno považovať za rezistentné. Najlepšie boli odrody Anker (I.), Toga (I.) a Salome (I.).

Ovos (tab. III) — Testovaných 25 odrôd ovsa vykazovalo väčšie rozdiely v náchylnosti k *Heterodera avenae* ako pri predchádzajúcich druhoch obilnín.

III. Reakcia odrôd ovsa k *Heterodera avenae* – Response of oat varieties to *Heterodera avenae*

Odroda ¹	Pôvod ²	Počet bielych cýst <i>H. avenae</i> na 1 rastlinu ³					Náchylnosť ⁴	
							[%]	stupeň ⁵
Akiwase	Japonsko ⁶	32	6	35	33	9	65	VI
Alf	SRN	-	5	10	20	7	30	IV
Auron	ČSFR	-	16	2	4	10	22	IV
Bruno	SNR	2	2	-	2	1	4	II
Calibre	Kanada ⁷	12	11	27	24	29	58	VI
Diadem	ČSFR	2	2	3	5	4	10	III
Dolly	Francúzsko ⁸	3	7	5	7	3	14	III
Dukát	Poľsko ⁹	3	15	13	25	6	35	V
Ebene	Francúzsko	4	11	-	5	3	16	IV
Elin	Švédsko ¹⁰	2	10	5	13	3	18	IV
Explorer	Rakúsko ¹¹	8	3	10	8	7	20	IV
Flocon	Francúzsko	18	17	7	6	20	38	V
Hirondel	Francúzsko	7	2	8	3	5	14	III
II-86-6408	USA	6	8	9	5	5	18	IV
Johanna	Francúzsko	5	4	8	14	16	26	IV
Jumbo	SRN	12	10	6	5	9	24	IV
Klaus	SRN	9	12	23	19	8	40	V
KR-91-50	ČSFR	26	0	3	2	0	17	IV
KR-91-850	ČSFR	16	30	17	18	9	51	VI
Malroo	Australia ¹²	11	8	7	4	21	29	IV
Perrine	Francúzsko	6	10	10	3	0	11	III
Santor	Poľsko	5	9	3	9	10	20	IV
Tomba	SRN	4	5	19	2	9	22	IV
Wallaroo	Australia	0	0	2	3	6	6	III
Wiesel	SRN	15	5	6	12	4	24	IV
Zlaťák (kontrola)		11	26	31	15	52	100	

For 1-5 see Table I; ⁶Japan; ⁷Canada; ⁸France; ⁹Poland; ¹⁰Sweden; ¹¹Austria; ¹²Australia

Ich reakcia kolísala od II. do IV. stupňa náchylnosti. Najlepšie z hľadiska rezistencie bola odroda Bruno v II. stupni a ďalších päť odrôd v III. stupni (Wallaroo, Perrine, Dolly, Hirondet a Diadém). Najnáchyľnejšie boli odrody Akiwase (VI.), Calibre (VI.) a KR-91-850 (VI.).

Výsledky ukázali, že medzi testovanými odrodami predstavujúcimi genetické zdroje pre šľachtenie obilnín v našich podmienkach bolo 35 odrôd jačmeňa, 10 odrôd ozimnej pšenice a 6 odrôd ovsu s veľmi nízkou až nízkou náchylnosťou k *Heterodera avenae* patotypu Ha 12. Tieto odrody možno považovať za rezistentné.

V porovnaní s výsledkami dosiahnutými pri testovaní domácich povolených a novošľachtených odrôd (V a l o c k á et al., 1992) bol stupeň náchylnosti k *Heterodera avenae* u odrôd predstavujúcich genetické zdroje podstatne nižší. Napríklad medzi domácimi povolenými odrodami len tri odrody jačmeňa (Bonus, Koral, Orbit) a dve odrody ovsu (Adam a Diadém) možno považovať za rezistentné. Odrody s nízkym stupňom náchylnosti môžu vytvoriť východiskovú bázu odrôd s vlastnosťami rezistencie k populáciám *Heterodera avenae* patotypu Ha 12 v geografických podmienkach ČR a SR.

Literatúra

- ANDERSSON, S.: Population dynamics and control of *Heterodera avenae* - A review with some original results. EPPO Bull., 12, 1982 : 463-475.
- COOK, R. - YORK, P. A.: Resistance of cereals to *Heterodera avenae*: Methods in investigation, sources and inheritance of resistance. EPPO Bull., 12, 1982 : 423-434.
- DECKER, H. - FRITZSCHE, R.: Resistanz von Kulturpflanzen gegen Nematoden. Berlin, Akademie Verlag 1991 : 340 s.
- SABOVÁ, M. - LIŠKOVÁ, M. - VALOCKÁ, B. - VARGOVÁ, V.: Patotypy háďatka ovseného, *Heterodera avenae* Woll., na území Československa. Ochr. Rostl., 26, 1990 : 291-299.
- SABOVÁ, M. - VALOCKÁ, B. - LIŠKOVÁ, M.: Dynamika nálezov cýst háďatka ovseného (*Heterodera avenae* Woll.) v monokultúrach obilnín a v osevných postupoch na lokalitách SSR. Poľnohospodárstvo, 34, 1988 : 723-729.
- SABOVÁ, M. - VALOCKÁ, B. - LIŠKOVÁ, M. - ZACHA, V. - KUBENKOVÁ, E.: Výskyt a územné rozšírenie háďatka ovseného (*Heterodera avenae*) na Slovensku. Ochr. Rostl., 16, 1980 : 293-299.
- VALOCKÁ, B. - SABOVÁ, M. - LIŠKOVÁ, M.: Reakcia vybraných odrôd obilnín k *Heterodera avenae*. In: Zbor. Ref. ved. Konf. Racionalizácia chemickej ochrany poľných a záhradníckych plodín. Nitra, máj, 1992 : 151-158.

Došlo dňa 7. 12. 1992

B. Valocká, M. Sabová, M. Lišková (Helminthological Institute of the Slovak Academy of Sciences, Košice, Slovak Republic)

**Response of cereal cultivars (genetic sources)
to *Heterodera avenae* Woll., pathotype Ha 12**

Under the study of host-parasite relationships in heteroderosis of cereals the response of 85 cultivars to *Heterodera avenae* pathotype Ha 12 was studied. There were 25 winter wheat cultivars, 35 spring barley cultivars and 25 oat cultivars, representing genetic sources for cereal breeding in CR and SR. Low to very low degree of susceptibility to *Heterodera avenae* was found in 10 winter wheat cultivars, 35 spring barley cultivars and six oat cultivars.

Quality of these cultivars, in terms of their nematode resistance, should be considered for use in breeding and regionalisation in the areas threatened by cereal cyst nematode.

cereal cultivars; genetic sources; *Heterodera avenae*; degree of susceptibility; resistance

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

100. výročí objevu rostlinných virů Dimitrijem Ivanovičem I v a n o v s k ý m

Před sto lety ruský vědec D. I. I v a n o v s k ý při studiu mozaiky tabáku objevil původce choroby, který později dostal název virus. Ivanovskému se podařilo základní rozlišení patogena od ostatních mikrobů. Zjistil, že infekční agens ze šťávy tabáku se symptomy mozaiky prochází přes bakteriální filtr a zůstává přitom infekční. Výsledky těchto pokusů byly uvedeny v jeho doktorské disertaci „O dvou chorobách tabáku“, kterou Ivanovský předložil na kyjevské univerzitě ve svých 27 letech v roce 1903.

O několik let později zjistil, že také infekční agens ze živočichů – původce slintavky prochází bakteriologickým filtrem. Tím doložil unikátnost svých výsledků. Je škoda, že se Ivanovský dále tomuto problému nevěnoval. Další svou činnost zaměřil na pedagogickou práci a na studium fyziologie rostlin. Napsal učebnici „Fyziologie rostlin“, která vyšla roku 1919 v Rostově na Donu. Skutečnost, že se ve své době nemohl věnovat dalšímu studiu virů, nebyla náhodná, protože v této době neměl k dispozici ani přístrojové vybavení, ani neznal diagnostické metody virů, neboť tyto byly rozpracovány mnohem později. V čem tkví přínos Ivanovského? Podle jeho názoru dynamika šíření viru mozaiky tabáku v přírodě vychází z poznatku, že příznaky

mozaiky je možné pozorovat na rostlinách tabáku dva až tři týdny po výsadbě (lehce přenosný virus mozaiky tabáku se přenáší sadbou poraněných sazenic tabáku).

Zdrojem infekce je podle Ivanovského půda: „V plantážích tabáku, založených na panenské půdě jsme rostliny tabáku s příznaky mozaiky nepozorovali“. Další význam jeho pozorování spočívá v tom, že počet rostlin s příznaky mozaiky se s postupem vegetace nezvyšoval, což bylo vysvětleno tak, že rostliny tabáku jsou od sebe natolik vzdáleny, že v tomto období nedochází k vzájemnému dotyku rostlin spojeným s jejich mechanickým poraněním, a tím k přenosu infekce. Zajímal se také o možnost přenosu viru mozaiky tabáku semenem tabáku. Prokázal infekci extraktem připraveným z nezralých semen tabáku. Svými pokusy dokázal, že virové agens vyvolávající mozaiku tabáku nelze přenést semenem tabáku, ale pouze kontaminovaným povrchem semene. Ivanovského také zajímala otázka udržení infekčnosti viru mozaiky tabáku ve vysušeném rostlinném materiálu a na rostlinných zbytcích v půdě.

Vědecko-pedagogická práce Ivanovského je spojena s rostovskou a s varšavskou univerzitou. V roce 1901 byl jmenován mimořádným profesorem na katedře anatomie a fyziologie rostlin. Na varšavské univerzitě pokračoval v tradicích petrohradské univerzity. Prohluboval zde metody fyziologie rostlin, kromě toho byl zapojen do pedagogické práce. Řídil redakci varšavského univerzitního časopisu.

Na podzim roku 1915 přechází z Varšavy na univerzitu v Rostově. Studenty vedl zejména k samostatnému úsudku. Každou přednášku doplňoval obrázky a bohatým dokumentačním materiálem. Na cvičeních seznamoval studenty s anatomii vegetativních orgánů za použití mikroskopické techniky.

V roce 1916 podal návrh na zřízení katedry obecné fyziologie a na nutnost zavedení kursu obecné bakteriologie. Oba jeho návrhy byly přijaty. Od roku 1916 až do roku 1920 působil aktivně na rostovské univerzitě i jako předseda Přírodovědecké společnosti. V posledních letech svého života dokončoval vysokoškolskou učebnici fyziologie rostlin, kterou originálně zpracoval. Ivanovský zemřel v roce 1920 v Rostově na Donu.

U příležitosti jubilea 100. let od objevu rostlinných virů uspořádala ve dne 2. až 6. září 1992 Rostovská státní universita vědecké sympozium. Sympozia se zúčastnilo více než 60 rostlinných virologů z různých republik Společenství nezávislých států, z Litvy, Maďarska a z Československa. Hlavní okruh referátů se dotýkal problematiky epidemiologie viru mozaiky tabáku, jeho kmenů, využití preimunity různě virulentních kmenů v praxi, přenosu viru mozaiky tabáku řepným osivem, zvýšení odolnosti rostlin k viru mozaiky tabáku přírodními preparáty a citlivostí různých odrůd a hybridů k viru mozaiky tabáku. Na sympoziu byly předneseny i příspěvky ze studia virů obilnin, cukrovky, brambor, ovocných dřevin (virus šarky švestky), zelenin a okrasných rostlin. Metodicky bylo sympozium zaměřeno na použití sérologických a elektronmikroskopických metod. Pozornost byla také věnována změnám metabolismu rostlin v důsledku napadení viry.

Sympozium bylo důstojnou vzpomínkou na významného vědce – D. I. Ivanovského.

Ing. Jiří Chod, DrSc.

REGULACE PLEVELNÝCH SPOLEČENSTEV V JETELOVINÁCH

Zisis BOJAS

Výzkumný ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna

V maloparcelkových polních pokusech byl sledován vliv nových herbicidních přípravků na hubení dvouděložných a jednoděložných plevelů v zakládaných porostech jetele plazivého (*Trifolium repens* L.) a štírovníku růžkatého (*Lotus corniculatus* L.). Nejefektivnější herbicidní účinek na dvouděložné plevele měly přípravky Pivot 100 LC a Dicopur MP; při výskytu *Matricaria* spp. a *Galium aparine* se dosáhlo velmi dobrých výsledků s kombinací Dicopur MP + Basagran forte. Přípravek Pivot 100 LC je velmi selektivní vůči štírovníku růžkatému (*Lotus corniculatus* L.) i při vysokých dávkách. Přípravky Focus ultra, Agil EC a Targa vykazovaly dobrý účinek na jednoděložné plevele.

herbicidy; postemergentní aplikace; jednoděložné a dvouděložné plevele; fytotoxické účinky

Plodinami, které splňují požadavky využívání veškeré zemědělské půdy, včetně horších méně úrodných půd, jsou barevné jeteloviny - jetel plazivý (bílý), jetel nachový (inkarnát), jetel zvrhlý a štírovník růžkatý (B o j a s, 1988a,b). Barevné jeteloviny (zejména jetel bílý) mají velký význam jako komponent lučních a pastevních směsí. Jetel plazivý se vyznačuje i nejmenší inkrustací, obsahuje ze všech jetelovin nejméně ligninu a jeho předností je i vysoká stravitelnost a velmi příznivé složení aminokyselin. Jak uvádí P a l á n (1985), jetel plazivý (*Trifolium repens* L.) zanechává v půdě reziduální dusík, zlepšuje kvalitu píce a vyrovnává produktivitu.

V porostech jetele plazivého a štírovníku růžkatého (*Lotus corniculatus* L.) se vyskytují velmi nebezpečné plevele, a to buď jednoděložné, nebo dvouděložné. V porostech jetele plazivého a štírovníku růžkatého na semenu jsou velmi nebezpečné plevele jako *Melandrium* spp. a *Rumex* spp. R y b a k (1981) uvádí jako nejvhodnější (bez ohledu na způsob výsevu - buď do krycí plodiny, nebo jako čistý výsev) prokázanou aplikaci Basagranu proti dvouděložným plevelům. Dobré výsledky při ničení jednoděložných plevelů uvádí ve své práci B o j a s (1988a,b).

MATERIÁL a METODY

V letech 1989 až 1991 byla v maloparcelkových pokusech sledována účinnost nových herbicidních přípravků na dvouděložné plevely a jednoděložné plevelné trávy. Každá varianta byla ošetřena ve čtyřech opakováních a pro srovnání byly ponechány také varianty bez chemického ošetření (kontroly). Velikost parcel byla 8 x 1,25 m, tj. 10 m². V průběhu ročního vegetačního období byla sledována herbicidní účinnost na plevely a fytotoxicita u kulturních rostlin.

Varianty ošetření použité v pokuse jsou shrnuty v tab. I.

VÝSLEDKY a DISKUSE

V této práci jsme se zaměřili na hubení dvouděložných a jednoděložných plevelů – zejména *Chenopodium* spp., *Amaranthus* spp., *Matricaria* spp., *Galium aparine*, *Rumex* spp., *Agropyron repens*, *Avena fatua* a *Echinochloa crus-galli*. Tyto plevely patří mezi nejrozšířenější a odolné vůči některým herbicidům, přičemž působí ztráty na výnosech barevných jetelovin. Bylo zjištěno, že při silném zaplevelení se snižuje také opylení hlávek.

V maloparcelkových pokusech byl sledován vliv herbicidu ze skupiny imidazolionu - Pivot 100 LC na jetel plazivý a také jeho účinnost při hubení dvouděložných plevelů. Tento přípravek měl velmi dobrou herbicidní účinnost na širokou škálu dvouděložných plevelů ve fázi čtyř listů. Účinnost dosáhla až 80 %, bez projevu fytotoxicity na jetel plazivý. Přípravek ale nepůsobil na *Chenopodium* spp., který byl zastoupen nejpočetněji. Pro snížení dávky přípravku jsme kombinovali přípravek Pivot 100 LC se směsí Atlas SCS, čímž se dávka snížila až o 30 %. Fytotoxicita se neprojevila.

V pokusech byl dále experimentálně zkoušen nový postemergentní přípravek Dicopur MP. Aplikován byl na porost silně zaplevelený *Chenopodium album* (průměrně 230 ks/m²). Přípravek byl aplikován v růstové fázi plevelů 4 až 6 listů a herbicidní účinnost byla 100 %, bez projevu fytotoxicity (tab. II). V pokusech jsme sledovali i vliv růstové fáze *Chenopodium album* na citlivost k herbicidu Dicopur MP. Aplikace byla provedena v době, když *Chenopodium album* byl ve fázi 10 až 15 listů a rostliny měly výšku 40 cm. Při tomto ošetření byla zjištěna účinnost 90 %. Lze konstatovat, že nový přípravek Dicopur MP je možné aplikovat v různých růstových fázích – od 3 až po 15 listů. Přípravek Dicopur MP působil také na *Matricaria* spp., *Raphanus raphanistrum*, *Papaver* spp. a částečně i na *Cirsium arvense*. Kombinace Dicopur MP + Basagran forte měla zvýšenou účinnost na *Matricaria* spp., *Galium aparine* i *Stellaria media*. Na základě výsledků lze hodnotit přípravky Pivot 100 LC a Dicopur MP a kombinace s nimi jako perspektivní pro aplikaci u jetele plazivého.

I. Varianty ošetření zařazené do pokusů v jeteli plazivém (*Trifolium repens* L.) a štirovníku růžkatém (*Lotus corniculatus* L.)TM – Variants of treatment included into the experiments in clover (*Trifolium repens* L.) and in bird's-foot trefoil (*Lotus corniculatus* L.)

	Varianta ¹	Účinná látka ²		Dávka přípravku na ha ⁵
		název ³	obsah ⁴	
<i>Trifolium repens</i> L.	Kontrola ⁶	-	-	-
	Pivot 100 LC	imazethapyr	100 g/l	0,7 l
	Pivot 100 LC + Atlas SCS 1820	imazethapyr + smáčedlo	100 g/l	0,4 l [†]
	Dicopur MP	MCPA + MCPP	400 + 100 g/l	3 l
	Pivot 100 LC + Dicopur MP	imazethapyr + MCPA + MCPP	100 + 400 + 100 g/l	0,5 + 2 l
	Dicopur MP + Basagran forte	MCPA + MCPP + bentazon + lutensol	400 + 100 + 480 + 150 g/l	2 + 2 l
	Titus 25 DF + Atlas SCS 1820	DPX E 96 36 + smáčedlo	25 %	40 g
	Harmony 75 DF	thiameturonmethyl	75 %	20 g
	Focus ultra	cycloxydim	100 g/l	4 l
	Focus + Atlas SCS 1820	cycloxydim + smáčedlo	200 g/l	2 l [†]
Agil EC	propaquizafop	100 g/l	2 l	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Kontrola	-	-	-
	Pivot 100 LC	imazethapyr	100 g/l	a) 0,7 l b) 1,5 l [†]
	Pivot 100 LC + Atlas SCS 1820	imazethapyr + smáčedlo	100 g/l	0,5 l [†]
	Titus 25 DF	DPXE 96 36	25 %	40 g
	Pivot 100 LC + úč.l. 2,4-DB	imazethapyr + 2,4-DB	100 g/l + 40 %	0,5 + 4 l
	Focus ultra	cycloxydim	100 g/l	4 l
	Focus + Atlas SCS 1820	cycloxydim + smáčedlo	200 g/l	2 l [†]
	Agil EC	propaquizafop	100 g/l	2 l

[†]Dávky smáčedla Atlas SCS 1820 jsou uváděny v množství 200 ml na 100 l vody. V jednotlivých variantách ošetření byly použity dávky vody 300 l.ha⁻¹ – Doses of wetting agent Atlas SCS 1820 are presented in the amount of 200 ml per 100 l of water, doses of 300 l of water per hectare were used for particular variants of treatment

¹variant; ²effective agent; ³name; ⁴content; ⁵dose of preparation per hectare; ⁶control

U štírovníku růžkatého bylo dosaženo velmi dobrých výsledků s přípravkem Pivot 100 LC v dávkách od 0,7 až do maximální dávky 1,5 l/ha. Lze konstatovat, že přípravek Pivot 100 LC je tolerantní k štírovníku. V kombinaci Pivot 100 LC + úč. l. 2,4-DB se zvýšila účinnost na *Chenopodium* spp. a *Cirsium arvense*, bez projevu fytoxicity.

V roce 1990/1991 byly v rámci výzkumu hubení *Rumex* spp. v jeteli plazivém a štírovníku růžkatém experimentálně zkoušeny přípravky na bázi sulfo-močovin. Tyto přípravky představují významnou racionalizaci v hubení plevelů. V našich pokusech jsme použili herbicidy Harmony 75 DF a Titus 25 DF. Harmony 75 DF (thiameturon-methyl) v dávce 20 g/ha měl velmi dobré výsledky v hubení *Rumex* spp., ale byly zjištěny fytoxicke účinky na jetel bílý.

II. Účinek herbicidů na jednoděložné a dvouděložné plevely u jetele plazivého (*Trifolium repens* L.) – Effect of herbicides on monocotyledon and dicotyledon weeds in clover (*Trifolium repens* L.)

Plevelé ¹	Pivot 100 LC	Dicopur MP	Pivot 100 LC + Dicopur MP	Dicopur MP + Basagran	Titus 25 DF	Focus ultra	Agil EC
<i>Chenopodium album</i>	9	1	1 - 2	1	1 - 2	9	9
<i>Echinochloa crus-galli</i>	4	8	4	9	1 - 2	1 - 2	1 - 2
<i>Amaranthus</i> spp.	1 - 2	2	1	1 - 2	3 - 4	9	9
<i>Matricaria</i> spp.	9	3 - 4	3 - 4	1	2 - 3	9	9
<i>Agropyron repens</i>	9	9	9	9	1 - 2	2	1 - 2
<i>Stellaria media</i>	1 - 2	5	2	2	4	9	9
<i>Avena fatua</i>	3 - 4	9	3	9	1	1	1
<i>Raphanus raphanistrum</i>	2	2	1	1	3	9	9
<i>Galium aparine</i>	2 - 3	4	2	1 - 2	2 - 3	9	9
<i>Capsela bursa-pastoris</i>	1 - 2	2	1	1 - 2	4	9	9
Výdrol obilovin ²	4	9	9	9	1	1	1
Fytotoxicita u jetele plazivého ³	1	1	1	1 - 2	9	1	1

Platí pro tab. II a III – Holds for Tables II and III:

Výsledky pokusů za roky 1989 až 1991 hodnoceny podle stupnice EWRC – results of the experiments over the years of 1989 to 1991 evaluated according to the EWRC scale

Účinnost: stupeň 1 = nejlepší; stupeň 9 = nejhorší – Efficiency: grade 1 = the best; grade 9 = the worst

Fytotoxicita: stupeň 1 = bez příznaků; stupeň 9 = velmi silná – Phytotoxicity: grade 1 = symptomless; grade 9 = very strong phytotoxicity

¹weeds; ²crumbling the cereals; ³ phytotoxicity in clover

Přípravek Titus 25 DF měl velmi dobrou účinnost na dvouděložné i jednoděložné plevely i na *Agropyron repens* a *Avena fatua*, ovšem se silnými fytotoxickými účinky (tab. II a III). Lze konstatovat, že do barevných jetelovin nelze aplikovat herbicidy ze skupiny sulfomočovin. Byla také experimentálně zkoušena aplikace přípravku Titus 25 DF před zasetím jetele bílého proti *Agropyron repens* a *Avena fatua*, za 10 dnů po aplikaci byl jetel zaset. Rostliny jetele bílého vzcházely bez příznaků fytotoxicity.

III. Účinek herbicidů na jednoděložné a dvouděložné plevely u štírovníku růžkatého (*Lotus corniculatus* L.) – Effect of herbicides on monocotyledon and dicotyledon weeds in bird's-foot trefoil (*Lotus corniculatus* L.)

Plevel ¹	Pivot 100 LC	Pivot 100LC + Atlas SCS	Pivot 100 LC + 2,4-DB	Titus 25 DF	Focus ultra	Agil EC
<i>Amaranthus</i> spp.	1 - 2	1	1	3 - 4	9	9
<i>Chenopodium</i> spp.	9	9	2	2 - 3	9	9
<i>Agropyron repens</i>	9	9	9	1 - 2	1 - 2	1
<i>Stellaria media</i>	2	1 - 2	2	3 - 4	9	9
<i>Avena fatua</i>	9	9	9	1	1	1
<i>Sinapis arvensis</i>	1 - 2	1	1	2	9	9
<i>Polygonum</i> spp.	1 - 2	1	1	2	9	9
<i>Capsella bursapastoris</i>	1 - 2	1	1	3	9	9
Fytotoxicita u štírovníku růžkatého ²	1	1	1 - 2	9	1	1

¹weeds; ²phytotoxicity in bird's-foot trefoil

Z výsledků našich pokusů vyplynulo, že biologickým požadavkům pýru plazivého (*Agropyron repens*) velmi dobře vyhovují porosty jetele plazivého i štírovníku růžkatého, a proto i při nízkém výskytu v roce výsevu je nebezpečí rozšíření v prvním užitkovém roce. Při zaplevelení jetele bílého 400 ks rostlin *Agropyron repens* na 1 m² byl zničen porost jetele bílého ze 70 až 80 %. Na silně zapleveleném pozemku *Agropyron repens*, *Avena fatua* a *Echinochloa crus-galli* jsme použili aplikaci přípravků Focus ultra, Focus + Atlas SCS 1820 a Agil EC a účinek ve všech těchto variantách se pohyboval od 85 do 90 %. U *Agropyron repens* je nutné přizpůsobit aplikaci herbicidu biologickým vlastnostem tohoto plevelu během vegetace.

Dobré výsledky při ničení jednoděložných plevelů uvádějí ve svých pracích Zemánek, Mikulka (1981, 1982) a Bojas (1988a,b).

Dále jsme zkoušeli vliv přiřínání jetele bílého na začátku butonizace na snížení zaplevelenosti. Na základě našich pokusů nesnížil tento způsob výrazně množství plevelů, některé plevele regenerovaly.

L i t e r a t u r a

- BOJAS, Z.: Využití herbicidů při zakládání porostů jetelovin. Ochr. Rostl., 24, 1988a : 141-146.
- BOJAS, Z.: Výzkum odplevelování barevných jetelovin. Poľnohospodárstvo, 34, 1988b : 130-137.
- PALÁN, D.: K současným problémům semenářství jetele plazivého. In: Sbor. ČSAZ: Semenářství nejdůležitějších trav a jetelovin. Praha 1985 : 77-81.
- RYBAK, H.: Wplyw sposobu siewu, odehwaszczenia i czasu uzytkowania plantacji na cechy jakosciowe nasion koniczyzny bialej. Zesz. nauk. Wyz. Szkol. roln. v Krakovie, 21, 1981 : 167 a 223-239.
- ZEMÁNEK, J. - MIKULKA, J.: Účinek fluazifop-butylu na pýr plazivý. Ochr. Rostl., 17, 1981 : 124-134.
- ZEMÁNEK, J. - MIKULKA, J.: Postemergentní aplikace herbicidů proti ovsu hluchému v některých dvouděložných plodinách. Agrochémia, 22, 1982: 110-112.

Došlo dne 9. 3. 1992

Z. Bojas (Research Institute for Fodder Crop Breeding, Troubsko u Brna, Czech Republic)

Regulation of weed communities in clover crops

We investigated the regulation of weed communities in colourful clover crops, particularly in Dutch clover (*Trifolium repens* L.) and birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.), and the eradication of dicotyledonous and monocotyledonous weeds, mainly *Chenopodium* spp., *Amaranthus* spp., *Matricaria* spp., *Galium aparine*, *Rumex* spp., *Agropyron repens*, *Avena fatua* and *Echinochloa grusgalli*. These weeds belong to the most widespread, and they contribute to losses of colourful clover crop yields. The effects of new herbicidal chemicals on the eradication of di- and monocotyledonous weeds were followed in established stands of Dutch clover and birdsfoot trefoil in small-plot field trials. The highest herbicidal efficacy in the control of dicotyledonous weeds was observed in a chemical Pivot 100 LC from the imidazolinium group. Its herbicidal efficacy in the control of a large scale of dicotyledonous weeds at a four-leaf stage was very good. The efficacy amounted to 80 per cent without any phytotoxic effects on Dutch clover. This chemical was not effective to control *Chenopodium* spp. (Table III).

A post-emergence preparation was applied experimentally. The applications took place in Dutch clover stands. The efficacy amounted to 99 per cent without any phytotoxic effects in the stands with heavy overgrowing with *Chenopodium* spp. (Table III).

A chemical Dicopur MP was also effective in the control of *Matricaria* spp. A tank-mix application of Dicopur MP and Basagran resulted in the increased efficacy in the control of *Matricaria* spp., *Galium aparine* and *Stellaria media*. The herbicides Pivot 100 LC, Dicopur MP and tank-mix application of Dicopur PM + Basagran can be evaluated as promising for applications to Dutch clover.

The applications of Pivot 100 LC gave very good results in birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.). The tank-mix application of Pivot 100 LC + 2,4 DB increased the efficacy in the control of *Chenopodium* spp. and *Cirsium arvense* without any phytotoxic effects (Table IV).

In our trial chemicals from the sulphourea group Harmony 25 DF were used at a rate of 20 g/ha. Their efficacy was very good in the control of *Rumex* spp. Strong phytotoxicity appeared in birdsfoot trefoil and Dutch clover.

It is apparent that the herbicides from the sulphourea group cannot be applied to colourful clover crops. The results of the trials have indicated that the stands of Dutch clover and birds-foot trefoil comply with the biological requirements of couch grass (*Agropyron repens*). Even though its occurrence rate may be low in the seeding year, its large widespreading is imminent in the first crop year.

If the infestation rate of Dutch clover with *Agropyron repens* amounts to 400 plants per 1 m², the destruction of Dutch clover stand will make 70 to 80 per cent.

herbicides; post-emergence application; monocotyledonous and dicotyledonous weeds; phytotoxic effects



VÝHODNÝ LEASING
STROJŮ A ZAŘÍZENÍ
NEJEN PRO ZAČÍNÁJÍCÍ
PODNIKATELE

ADEKO a. s. Vám nabízí

- kapitálovou účast v jiných podnikatelských subjektech
- společné podnikání
- poradenskou, konzultační a zprostředkovatelskou činnost v oboru ekologie
- investorskou a investiční činnost
- řešení odbytových potíží výrobcům a obchodním organizacím formou leasingového financování

ADEKO a. s.
Slezská 7
120 56 Praha 2
tel.: 258 342 fax.: 207 229



AKTUALITY

UCELENÁ TAXONOMIE ROSTLINNÝCH VIRŮ

Pátá zpráva Mezinárodního výboru pro taxonomii virů, zveřejněná v roce 1991 v knižní publikaci „Klasifikace a názvosloví virů“, vydané nakladatelstvím Springer-Verlag ve Vídni, prezentuje ucelenou taxonomii rostlinných virů v rámci všech dosud poznaných a klasifikovaných virů. Taxonomie byla precizně zpracována na základě dvaceti pevných pravidel týmem nejjednodušších rostlinných virologů. Lze předpokládat, že se v příštích letech nebude nijak podstatně měnit, stejně tak, jako počet čeledí a skupin rodů. S přesnou identifikací taxonomicky dosud nezačleněných rostlinných virů a virům podobných agens může vzniknout několik málo nových skupin. Na druhé straně řada existujících skupin může být charakterizována jako čeledě.

K nejdůležitějším pravidlům názvosloví virů patří definice druhu, rodu a čeledi viru. Druh viru je pojem, který je obvykle reprezentován seskupením z různých zdrojů, nebo populacemi z jednotlivého zdroje, a který je společným souborem vzorku, korelujícího stabilní vlastnosti, které oddělují seskupení od jiných seskupení kmenů. Rod je skupina druhů podílejících se na určitých společných charakteristikách. Čeleď je skupina rodů se společnou charakteristikou a zakončení jména čeledi virů je „...viridae.“ Druhým nejdůležitějším pravidlem je definice názvu viru: Název viru spolu s kmenovým určením musí poskytnout nedvojsmyslnou identifikaci a nepotřebuje obsahovat rodový nebo skupinový název.

Sestavený seznam čeledí a skupin virů byl doplněn diagramy virů, aby poskytl přehled univerzálního systému klasifikace virů. Uspořádání prezentace čeledí a skupin virů neobnází žádnou hierarchickou nebo fylogenetickou klasifikaci, ale pouze výhodné uspořádání. Systém uspořádání čeledí a skupin sleduje tato kritéria: 1. Povahu genomu viru; 2. Početní uspořádání genomu viru; 3. Přítomnost nebo absenci lipoproteinového obalu. Protože nejsou známy žádné ss DNA viry s lipoproteinovým obalem, dávají uvedená kritéria vznik sedmi seskupením, zahrnujícím 74 čeledí a skupin virů. Přítom ss RNA viry s obalem jsou uspořádány na základě strategie genomu a ss RNA viry bez obalu na základě počtu kusů RNA, které obsahují jejich genom a morfologii virionu.

Rostlinné viry jsou zařazeny do 35 čeledí a skupin, přičemž čeledi Reoviridae, Rhabdoviridae a Bunyaviridae obsahují viry obratlovců, bezobratlých a rostlin. Rostlinné viry nejsou zastoupeny mezi nejsložitějšími viry, které obsahují ds RNA a lipoproteinový obal. Jsou však zastoupeny mezi viry s dvojvláknovou ds DNA bez lipoproteinového obalu. Za čeledí Papovaviridae je zařazena skupina Caulimovirus s typovým členem Cauliflower mosaic virus (CaMV) – virus mozaiky kvěťáku. Izometrické částice mají asi 50 nm v průměru. Jsou přenosné mechanicky a mšicemi semiperzistentním způsobem. Do skupiny je zařazeno dalších 10 členů a 6 možných členů.

Další je Commelina yellow mottle virus skupina s baciliformními částicemi 130 x 30 nm a jednou molekulou ds DNA. Typovým členem (t. čl.) skupiny je

Commelina yellow mottle virus (CoYMV), ke skupině patří další dva a 11 možných členů (2 - 11). Z možných členů je nejznámější virus zduření výhonků kakaovníku – *cacao swollen shoot virus* přenášený červci a virus žluté síťovitosti maliníku – *Rubus yellow net virus* (přenášený mšicemi). Tyto viry nejsou přenášeny mechanicky nebo velmi obtížně, většinou jsou přenášeny červci.

Mezi viry s jednovláknovou ss DNA je hned za první čeleď Parvoviridae zařazena velká skupina rostlinných Geminivirů, se zdvojenými částicemi (neúplné ikosahedry) 18 x 30 nm. Skupina je rozdělena na podskupiny I, t. čl. maize streak virus (MSV) – virus čárkovitosti kukuřice, (4 - 5), II, t. čl. beet curly top virus (BCTV) – virus vrcholové kadeřavosti řepy, (4 - 0), a III, t. čl. bean golden mosaic virus (BGMV) – virus zlaté mozaiky fazolu (24 - 8), obsahující dvě molekuly ss DNA. Některé gemini viry jsou přenosné mechanicky, ale obtížně. Geminiviry podskupiny I a II jsou přenášeny kříši, podskupiny III molicemi perzistentním způsobem.

Mezi viry s ds RNA a lipoproteinovým obalem nejsou rostlinné viry zastoupeny. Naproti tomu mezi viry s ds RNA bez obalu jsou v čeledi Reoviridae zastoupeny tři rody rostlinných virů s částicemi velkými 65 až 70 nm. Typovým členem podskupiny 1 je wound tumor virus (WTV) – virus nádorovitosti ran (2 - 0). Nukleová kyselina těchto virů má 12 segmentů. T. čl. podskupiny 2 je Fiji disease virus (FDV) – virus Fidžijské choroby (2 - 0) s 10 segmenty nukleové kyseliny. Dalšími dvěma členy podskupiny jsou v ČSFR popsány viry – virus sterilní zakrslosti ovsa a virus drsné zakrslosti kukuřice. T. čl. podskupiny 3 je rice ragged stunt virus (RRSV) – virus rozedrané zakrslosti rýže (0 - 1) s 10 segmenty RNA. Částicím chybí vnější kapsida, místo ní však mají 12 hrotů na jádru s průměrem 50 nm. Tyto viry jsou přenášeny výlučně kříši propagativním a transovariálním způsobem.

Druhou skupinou ds RNA virů (výlučně rostlinných) jsou Cryptoviry s izometrickými částicemi o velikosti 30 až 38 nm a dvěma molekulami lineární ds RNA. Skupina je rozdělena na podskupinu I. kryptoviru bílého jetele s t. čl. white clover cryptic virus 1 (WCCV-1) (15 - 9) s částicemi 30 nm a podskupinu II kryptoviru bílého jetele s t. čl. white clover cryptic virus 2 (WCCV-2) (3 - 1) s velikostí částic 38 nm. Kryptoviry jsou přenosné pouze semenem nebo pylem.

Mezi viry obsahujícími ss RNA a lipoproteinový obal jsou zastoupeny i viry infikující rostliny. V čeledi Rhabdoviridae s jednovláknovým senzovaným genomem jsou zařazeny dvě podskupiny rostlinných rhabdovirů. Virové částice jsou baciliformní, 100 až 430 nm dlouhé a 45 až 100 nm široké. T. čl. podskupiny A je lettuce necrotic yellows virus (LNYV) – virus nekrotické žloutenky salátu, (9) a t. čl. podskupiny B je potato yellow dwarf virus (PYDV) – virus žluté zakrslosti bramboru (3). Pravděpodobných členů rostlinných rhabdovirů, u kterých je znám vektor, je 28, avšak nemohly být rozděleny do podskupin. Částice podobné částicím rhabdovirů byly nalezeny ve spojitosti s dalšími 48 chorobami rostlin. Rhabdoviry jsou přenosné kříši a mšicemi, výjimečně sviluškami. Některé jsou rovněž přenosné šťávou.

V čeledi Bunyaviridae se sférickými částicemi velkými 80 až 100 nm v průměru a třemi molekulami ss RNA je zařazen jeden rod rostlinných virů - *Tospovirus* obsa-

hující ss RNA se zmnoženými segmenty RNA. Typovým členem rodu *Tospovirus* (a jediným) je *tomato spotted wilt virus* (TSWV) – virus brozovitosti rajčete. Virus je přenášen třásněnkami, pokusně mechanickou inokulací.

Všechny další rostlinné viry patří k virům obsahujícím ss RNA bez obalu a jsou seřazeny v rámci taxonomických skupin na úrovni rodu podle charakteru genomu a tvaru částic. Skupiny s monopartitním genomem a izometrickými částicemi:

Carmovirus, t. čl. *carnation mottle virus* (CarMV) – virus strakatosti karafiátu (7 - 9), velikost 33 nm. Carmoviry jsou přenosné mechanicky. *Luteovirus*, t. čl. *barley yellow dwarf virus* (BYDV) – virus žluté zakrslosti ječmene (8 - 12), velikost 25 až 30 nm. Viry přenosné mšicemi perzistentním způsobem.

Skupina maize chlorotic dwarf virus (MCDV), t. čl. MCDV – virus chlorotické zakrslosti kukuřice (0 - 2), polyedrické částice 30 nm v průměru, viry přenosné kříši semiperzistentním způsobem.

Marafivirus t. čl. *maize rayado fino virus* (MRFV) – virus jemné proužkovitosti kukuřice (2 - 0), polyedrické částice 31 nm v průměru, viry přenášené perzistentně kříši, množené ve vektoru. Patří sem v ČSFR identifikovaný virus modré zakrslosti ovsa.

Necrovirus t. čl. *tobacco necrosis virus* (TNV) – virus nekrózy tabáku (1 - 2), polyedrické částice 28 nm v průměru, viry přenosné houbou *Olpidium brassicae*, pokusně mechanickou inokulací.

Skupina *parsnip yellow fleck virus* (PYFV), t. čl. PYFV – virus žluté skvrnitosti pastináku (0 - 1), izomerické částice 30 nm v průměru, viry přenášené mšicemi semiperzistentním způsobem, avšak pouze ve spojení s pomocným virem, pokusně mechanickou inokulací.

Sobemovirus, t. čl. *southern bean mosaic virus* (SBMV) – virus jižní mozaiky fazolu (9 - 6), izometrické částice 30 nm v průměru, viry přenosné semenem, snadno mechanicky, některé též brouky.

Tombusvirus, t. čl. *tomato bushy stunt virus* (TBSV) – virus keříčkovité zakrslosti rajčete (11 - 0), izometrické částice 30 nm v průměru. Částice obsahují kromě genomové ss RNA také satelitní, defektivní a dvě subgenomové ss RNA. Tombusviry jsou snadno mechanicky přenosné, některé též semenem a půdou. Virus nekrózy okurek je přenášen houbou *Olpidium radicale*.

Tymovirus, t. čl. *turnip yellow mosaic virus* (TYMV) – virus žluté mozaiky vodnice (17 - 1), izometrické částice 29 nm v průměru, viry přenosné mechanicky a brouky.

Skupiny s monopartitním genomem a částicemi tyčkovitého tvaru

Capillovirus, t. čl. *apple stem grooving virus* (ASGV) – virus žlábkovitosti kmene jabloně (1 - 2), viry s flexibilními vláknitými částicemi 640 x 12 nm, přenosné semenem a mechanickou inokulací.

Carlavirus, t. čl. *carnation latent virus* (CLV) – latentní virus karafiátu (26 - 29), viry se slabě flexibilními částicemi 610 až 700 nm dlouhými a 12 až 15 nm širokými, přenosné mšicemi neperzistentním způsobem. Dva pravděpodobní členové skupiny (*cassava brown streak* a *cowpea mild mottle*) jsou přenosné molicí *Bemisia tabaci*.

Closterovirus, t. čl. sugar beet yellows virus (SBYV) – virus žloutenky řepy (9 - 12), viry s velmi flexibilními částicemi 700 až 2000 nm dlouhými a 12 nm širokými, některé přenosné obtížně mechanickou inokulací, většina mšicemi, některé červci a molicemi semiperzistentním způsobem.

Potexvirus, t. čl. potato virus X (PVX) – X virus bramboru (17 - 21), viry s flexibilními vláknitými částicemi 470 až 580 nm dlouhými a 13 nm širokými, snadno mechanicky přenosné, často i kontaktem mezi rostlinami.

Potyvirus, t. čl. potato virus Y (PVY) – Y virus bramboru (72 - 84), viry s flexibilními vláknitými částicemi 680 až 900 nm dlouhými a 11 nm širokými, přenosné mšicemi neperzistentním způsobem, někteří pravděpodobní členové jsou přenášeni molicemi, roztoči a houbami. Experimentálně jsou potyviry přenášeny mechanicky a jedná se o vůbec nejrozšířenější skupinu virů.

Tobamovirus, t. čl. tobacco mosaic virus (TMV) – virus mozaiky tabáku (11 - 2), viry s tyčinkovitými částicemi 300 x 18 nm, snadno přenosné mechanickou inokulací a některé semenem.

Skupiny s bipartitním genomem a izometrickými částicemi

Comovirus, t. čl. cowpea mosaic virus (CPMV) – virus mozaiky lupiny (13 - 0), izometrické částice 28 nm v průměru, dva druhy lineární pozitivně senzované ss RNA, tři druhy částic (bez RNA, s RNA-1 a s RNA-2). Comoviry jsou přenášeny brouky, některé semenem, experimentálně snadno mechanicky.

Dianthovirus, t. čl. carnation ringspot virus (CRSV) – virus kroužkovitosti karafiátu (2 - 0), polyedrické částice 31 - 34 nm v průměru, dvě molekuly RNA. Dianthoviry jsou přenosné půdou a snadno mechanicky.

Fabavirus, t. čl. broad bean wilt virus (BBWV) – virus vadnutí bobu (2 - 0), izometrické částice 30 nm v průměru, tři druhy částic (bez RNA, s obsahem RNA-2 a RNA-1). Jsou přenosné mšicemi neperzistentním způsobem, snadno přenosné mechanicky, nepřenositelné semenem.

Nepovirus, t. čl. tobacco ringspot virus (TobrV) – virus kroužkovitosti tabáku (27 - 8), izometrické částice 28 nm, tři druhy částic (bez RNA, s obsahem RNA-2, RNA-1) a dále satelitní RNA v kapsidě pomocného viru. Nepoviry jsou často přenosné semenem a většina háďatky volně žijícími v půdě. Experimentálně jsou snadno přenosné mechanicky.

Skupina pea enation mosaic virus (PEMV) – virus výrůstkové mozaiky hrachu, typový a zároveň jediný člen. Polyedrické částice 28 nm v průměru, dva typy částic obsahují dvě molekuly lineární ss RNA, některé kmeny viru obsahují třetí RNA, která je považována za satelitní. Virus je přenosný mšicemi, perzistentním způsobem, experimentálně mechanickou inokulací.

Skupiny s bipartitním genomem a částicemi tyčinkovitého tvaru

Furovirus, t. čl. soil borne wheat mosaic virus (SBWMV) – půdou přenosný virus mozaiky pšenice (4 - 6), křehké částice tyčinkovitého tvaru 20 nm široké, s převládající délkou 92 až 160 nm a 250 až 300 nm, dvě molekuly lineární ss RNA.

Pravděpodobný člen této skupiny beet necrotic yellow vein virus, způsobující rhizomanií řepy cukrové je výjimečného složení, neboť obsahuje čtyři ss RNA. Furoviry jsou přenosné houbami *Polymyxa graminis*, *P. betae* nebo *Spongospora subterranea* a experimentálně mechanickou inokulací.

Tobravirus, t. čl. tobacco rattle virus (TRV) – virus kadeřavosti tabáku (2 - 0), tubulární částice 20 až 23 nm široké, 180 až 215 nm a 46 až 114 nm dlouhé, které obsahují dvě ss RNA složené ze dvou vláken lineární ss RNA. Tobraviry jsou přenosné půdními háďatky, ve kterých přetrvávají, ale nemnoží se. Experimentálně jsou přenosné mechanicky.

Skupiny s tripartitním genomem a částicemi izometrického tvaru

Bromovirus, t. čl. brome mosaic virus (BMV) – virus mozaiky sverepu (5 - 0), polyedrické částice 26 nm v průměru, avšak tři typy částic; 1. obsahuje RNA-1, 2. RNA-2, 3. RNA-3 a RNA-4. První tři RNA jsou součástí genomu, čtvrtá RNA je m RNA obalového proteinu. Bromoviry jsou snadno mechanicky přenosné, někteří členové skupiny jsou přenášeni brouky.

Cucumovirus, t. čl. cucumber mosaic virus (CMV) – virus mozaiky okurky (2 - 1), polyedrické částice 29 nm v průměru, avšak tři typy částic obdobného uspořádání jako u bromovirů. Kromě toho existuje u některých izolátů virů satelitní RNA (RNA-5), která je replikací a tvorbou kapsidy závislá na genové RNA. Cucumoviry jsou přenosné semeny některých hostitelů, mšicemi neperzistentním způsobem a experimentálně mechanickou inokulací.

Ilarvirus, t. čl. tobacco streak virus (TSV) – virus pruhovitosti tabáku (19 - 0), kvasi-izometrické a příležitostně baciliformní částice odlišné velikosti, 26 až 35 nm v průměru. Na základě antigenních vlastností jsou ilarviry rozděleny do deseti podskupin. Několik typů částic obsahuje tři molekuly lineární ss RNA. Pro infekčnost těchto virů je kromě RNA-1 až 3 nutná i přítomnost obalového proteinu nebo m RNA-4 obalového proteinu.

Ilarviry jsou přenosné semeny a pylem (některé), možnost účasti třásněnek při přenosu pylu. Experimentálně jsou všechny přenosné mechanickou inokulací.

Skupina s tripartitním genomem a baciliformními částicemi

Alfalfa mosaic virus (AMV) – virus mozaiky vojtěšky, typový a jediný člen skupiny. Baciliformní částice 56 x 18 nm, 43 x 18 nm, 35 x 18 nm a částice, vyskytují se ve dvojím, baciliformním a elipsoidálním tvaru 30 x 18 nm. První tři typy obsahují po jedné molekule RNA (RNA 1 až 3), čtvrtý typ obsahuje dvě molekuly RNA-4. Čtvrtá m RNA kóduje obalový protein. Virus je přenosný semenem a mšicemi neperzistentním způsobem. Experimentálně je přenosný mechanickou inokulací.

Skupina s tripartitním genomem a částicemi tyčinkovitého tvaru

Hordeivirus, t. čl. barley stripe mosaic virus (BSMV) – virus proužkovité mozaiky ječmene (3 - 0). tyčinkovité částice 20 x 110 až 150 nm, obsahují tři molekuly ss RNA. Hordeiviry jsou přenosné semenem a mechanickou inokulací. Není znám žádný vektor.

Skupina s tetraparitním genomem

Tenuivirus, t. čl. rice stripe virus (RSV) – virus proužkovitosti rýže (2 - 4), vláknité částice variabilní délky, 8 nm v průměru. Nukleoprotein obsahuje dvě až pět složek a každá složka jednu ze čtyř molekul lineární ss RNA. V purifikovaných preparátech tenuivirů byly zjištěny čtyři nebo pět druhů ds RNA. Tenuiviry jsou přenášeny křísí perzistentním způsobem a transovariálně. Experimentální přenos šťávou je obtížný.

Celkem je do 35 čeledí a skupin rostlinných virů zařazeno 356 členů - druhů virů a 243 pravděpodobných členů skupin rostlinných virů.

36. taxonomickou skupinou jsou satelity rostlinných virů a pomocné viry s typovým členem cucumber mosaic virus RNA 5 (CARNA 5). Satelity jsou molekuly nukleové kyseliny, jejichž množení je závislé na koinfekci hostitelské buňky pomocným virem. Satelitní nukleové kyseliny nemají žádnou patrnou homologii sekvencí s genomem jejich pomocného viru a nejsou částí jeho genomu. Satelitní nukleové kyseliny jsou odlišné od dalších typů závislé nukleové kyseliny, jako např. subgenomové nukleové kyseliny, genomové části, a přenosem defektivní, ale nezávisle replikované viry. Většina známých satelitů je přidružena k rostlinným virům a arbitrážně byla zatříděna s ohledem na fyzikální a (přenosové) messengerové vlastnosti do čtyř typů satelitní RNA.

Typ A: RNA je větší než 0,7 kb a kóduje obalový protein, který formuje specifické částice satelitu.

Typ B: RNA je větší než 0,7 kb a kóduje nestrukturální protein.

Typ C: RNA je menší než 0,7 kb, chybí průkazné vlastnosti m RNA a netvoří cirkulární RNA.

Typ D: RNA je menší než 0,7 kb, nemá aktivitu m RNA a během replikace tvoří cirkulární molekuly.

Satelity rostlinných virů a jejich přidružené satelity byly prokázány u některých necrovirů, tobamovirů, nepovirů, luteovirů, cucumovirů, carmovirů, tombusvirů a sobemovirů.

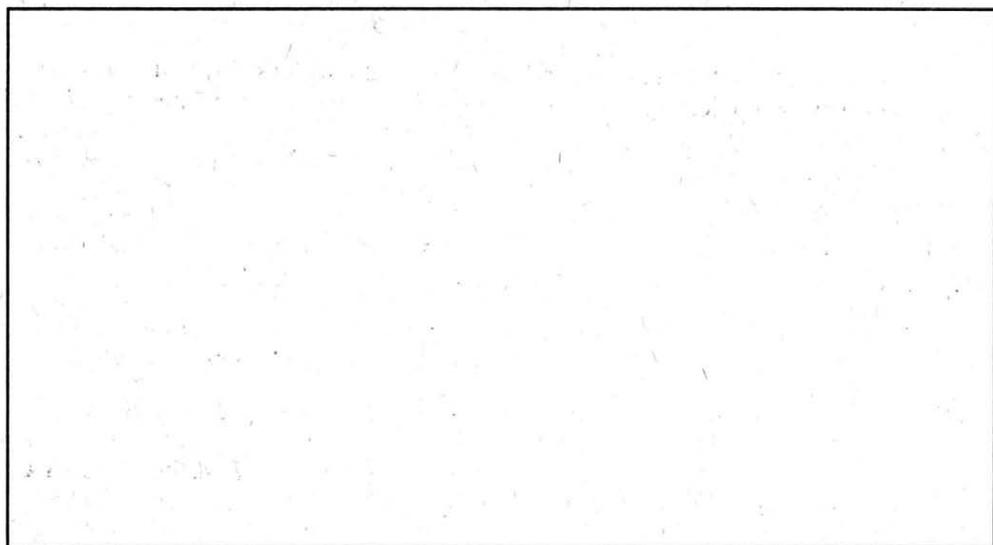
Jako poslední taxonomická skupina byly zařazeny viroidy s typovým členem potato spindle tuber viroid (PSTVd) - viroid vřetenovitosti hlíz bramboru.

Viroidy jsou cirkulární jednovláknové infekční RNA patogenní pro rostliny, s nízkou molekulovou hmotností a bez bílkovinného obalu. Obsahují 246 až 370 nukleotidů a nemají antigenní vlastnosti. Fundamentálně se liší od virů, které parazitují translaci hostitelské RNA, neboť parazitují transkripci hostitelské RNA. Infikují jednoděložné a dvojděložné rostliny. Rozšiřují se vegetativním množením, některé jsou přenosné semenem, mšicemi a mechanickým poškozením. Dosud bylo identifikováno 23 viroidů a čtyři viroidy byly zařazeny jako pravděpodobní členové skupiny.

Ing. Jaroslav Polák, DrSc.

OBSAH — CONTENTS

C h o d J.: Etiology of rugosity and motling of soybean seeds (<i>Glycine L.</i>) — Etiologie svrašťelosti a strakatosti semen sóji (<i>Glycine L.</i>)	81
S m r č k a L.: The occurrence of arabic mosaic, tomato black ring and strawberry latent ringspot nepoviruses and cucumber mosaic cucumovirus in raspberry (<i>Rubus idaeus</i>) near Prague — Výskyt viru mozaiky huseníku, viru černé kroužkovitosti rajčete, viru latentní kroužkovitosti jahodníku a viru mozaiky okurky ve spontánně infikovaných malinících (<i>Rubus idaeus L.</i>) v okolí Prahy	87
J i r á t k o J.: Comparison of antifungal activity of tomatine and tomato extract — Porovnání protihoubové aktivity tomatinu a extraktu z rostlin rajčete	93
O l i b e r i u s J., V e v e r k a K.: Efficiency of insecticides in mixture with UAN in small-plot experiments — Účinnost směsí DAM 390 s insekticidy - maloparcelkové pokusy	99
K r á t k á J.: Vliv <i>Pythium oligandrum</i> a <i>P. ultimum</i> na obsah IAA a růst okurky seté (<i>Cucumis sativus</i>) — Effect of <i>Pythium oligandrum</i> and <i>P. ultimum</i> on IAA content and growth of cucumber (<i>Cucumis sativus</i>)	107
P a u l e c h P., P a u l e c h C., J a n k u l í k A.: Rozšíření a charakteristika mazlavky trpasličej (<i>Tilletia controversa</i> Kühn) v porastoch pšenice ozimnej na strednom Slovensku — Distribution and characteristics of the fungus <i>Tilletia controversa</i> Kühn in the stands of winter wheat in the central Slovakia	115
K a b í č e k J.: Skladování dravého roztoče <i>Amblyseius barkeri</i> (Acarina: Phytoseiidae) — The storage of the predatory mite <i>Amblyseius barkeri</i> (Acarina: Phytoseiidae)	125
V o s t ř e l J.: Testování účinnosti pesticidů na svilušku chmelovou <i>Tetranychus urticae</i> Koch. — The effects of some pesticides treatments on two-spotted spider mite (<i>t. urticae</i>)	131
V a l o c k á B., S a b o v á M., L i š k o v á M.: Reakcia odrôd obilnín k <i>Heterodera avenae</i> Woll. patotypu HA 12 — Response of cereal cultivars (genetic sources) to <i>Heterodera avenae</i> Woll., pathotype Ha 12	139
B o j a s Z.: Regulace plevelných společenstev v jetelovinách — Regulation of weed communities in clover crops	147
AKTUALITY	
P o l á k J.: Ucelená taxonomie rostlinných virů	155
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
C h o d J.: 100. výročí objevu rostlinných virů Dimitrijem Ivanovičem I v a n o v s k ý m	145



Vědecký časopis OCHRANA ROSTLIN ♦ Vydává Česká akademie zemědělských věd a Slovenská akadémia pôdohospodárskych vied- Ústav zemědělských a potravinářských informací ♦ Vychází čtyřikrát ročně ♦ Redaktorka RNDr. Marcela Braunová ♦ Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 02/251 098 ♦ Sazba a tisk ÚZPI ♦ © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1993.

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, doručovatel tisku a Administrace centralizovaného tisku, Hvožděanská 5 - 7, 149 00 Praha 4