

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ

OCHRANA ROSTLIN

PLANT PROTECTION

4

ČASOPIS 29 (LXVI)
BRATISLAVA 1993
ISSN 0036-5394

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
SLOVENSKÁ AKADÉMIA PÔDOHOSPODÁRSKYCH VIED

OCHRANA ROSTLIN

PLANT PROTECTION

*Journal for Phytopathology,
Pest, Weed Research and
Plant Protection*

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 Roháčík, CSc., ing. Vladimír Řehák, CSc., doc. RNDr. Josef Šedivý, DrSc., ing. Prokop Šmirous, CSc., prof. ing. Vladimír Táborský, CSc., ing. Marie Vášňová, CSc.

Zahraniční 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

AN ATTEMPT OF INTRASPECIFIC DIFFERENTIATION OF *ERWINIA HERBICOLA* ACCORDING TO THEIR BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS

Eva JEHLÍČKOVÁ, Václav KÚDELA

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

The biochemical microtest kits ENTEROTEST I and II (Lachema Brno, CR) are intended for the identification of intestinal bacteria of the families *Enterobacteriaceae* and *Vibrionaceae*. The possibility to employ ENTEROTEST I and II kits for the identification of *Erwinia herbicola* was studied. In total 466 *E. herbicola* isolates, collected from various host plants and two strains obtained from the Czechoslovak Collection of Microorganisms in Brno, were examined. Results obtained in biochemical tests by means of the ENTEROTEST kits were compared with literature data. Among 14 comparable tests, our results were consistent with those as reported in literature in seven cases (indole, acetoin, and urease production; acid production from adonitol, inositol, mannitol, and trehalose), and were different from them in seven cases (citrate utilization; hydrogen sulphide production; phenylalanine deaminase; acid production from esculin, dulcitol, sorbitol and cellobiose). *E. herbicola* isolates were classified according to their biochemical characteristics into seven groups which differed from each other in one or more key biochemical test reactions. However, results obtained by means of numerical analysis showed that there were no statistically significant differences between groups. Results obtained with the ENTEROTEST kits are comparable with those which can be reached by the API 20E kit. The ENTEROTEST I and II kits can be used to identify *E. herbicola* bacteria.

Erwinia herbicola; biochemical characteristics; ENTEROTEST I and II kits
(Lachema Brno, CR)

Erwinia herbicola is a common epiphytic bacterium. There is some evidence that *Enterobacter agglomerans*, a medically significant member of the *Enterobacteriaceae*, may be very closely related or even identical to *E. herbicola*. Recently, *E. agglomerans* has been transferred to a new species, *Pantoea agglomerans* (Gavini et al., 1989).

The identification of *Erwinia herbicola* bacteria is based on the evaluation of morphological, physiological, and biochemical characteristics (Starr, Chatterjee, 1972; Elliott, Dickey, 1984). To determine biochemical

characteristics of bacteria, the so-called API systems have recently been employed (V a n t o m m e et al., 1986) which are commercially produced diagnostic kits based on the ability of bacteria to produce specific enzymes under standard conditions (M e r g a e r t et al., 1984). In the API systems, conventional biochemical identification tests are performed in microtubes, containing dehydrated substrates. These kits, similar to the ENTEROTEST I and II kits produced in CR, are designed for the rapid identification of bacteria of human medical importance.

The aim of this paper was to verify the possibility of utilizing miniaturized biochemical tests for the characterization and identification of *Erwinia herbicola*. Results obtained when examining biochemical characteristics of 466 *Erwinia herbicola* strains led us to an attempt at intraspecific classification of the bacteria into particular groups.

MATERIAL and METHODS

Bacterial isolates and their origin – Biochemical characteristics of 466 isolates of *Erwinia herbicola* (Löhnis 1911) Dye 1964 were determined. They had been collected from hawthorn, pear, apple, mountain ash, and cotoneaster trees at 71 localities in Bohemia. In addition, *Pantoea agglomerans* CCM 2406 (*Erwinia herbicola*) and *Pantoea agglomerans* CCM 3490 (*Enterobacter agglomerans*) obtained from the Czechoslovak Collection of Microorganisms in Brno were also examined.

ENTEROTEST I and II – ENTEROTEST I includes 12 key biochemical assays which can be used to identify most enterobacteria, while ENTEROTEST II includes 11 supplementary assays which can be used to determine the enterobacteria more closely. The ENTEROTEST I and II kits are produced by Lachema Brno (CR).

The method was described by S c h i n d l e r et al. (1978). Instructions for use were prepared and supplied by the producer of the ENTEROTEST I and II kits. We reduced the temperature in our tests to 27 °C instead of 36 °C to reflect the temperature optimum for *Erwinia* bacteria (L e l l i o t t, D i c k e y, 1984).

The classification of *E. herbicola* isolates – The 466 *E. herbicola* isolates examined were classified into seven groups according to results obtained in biochemical tests. Isolates with consistent results obtained in biochemical tests were classified into the same group. The justification of the classification of *E. herbicola* isolates into seven different groups was based on numerical analysis, that is by calculating the Jackard's coefficient of similarity (S c h i n d l e r, 1988). This numerical analysis was conducted in the laboratory of MUDr. J. S c h i n d l e r, CSc., at the National Health Institute in Praha.

We also tried to ascertain if there is some relationship between biochemical properties of the isolates as determined by ENTEROTEST I and II and

immunological properties which were studied with a group of 202 isolates by Hladká et al. (1992).

RESULTS and DISCUSSION

Biochemical characteristics of *E. herbicola* – In total 23 biochemical tests were used to examine the differential range among 466 *E. herbicola* isolates collected from hawthorn, pear, apple, mountain ash, and cotoneaster trees, and two strains obtained from the Czechoslovak Collection of Microorganisms. When using the ENTEROTEST I and II kits, the following tests were classified as positive: β -galactosidase; acetoin production; acid production from sucrose, mannite, glucose, and trehalose; as negative: ornithine and lysine decarboxylase; arginine dihydrolase; hydrolysis of Tween 80; indole, hydrogen sulphide, and urease production; acid production from adonitol; as variable: citrate utilization; phenylalanine deaminase; sodium malonate utilization; acid production from esculin, dulcitol, inositol, sorbitol, and cellobiose (Table I).

The results obtained were compared with characteristic properties reported for *E. herbicola* by Lelliott and Dickey (1984). Among 14 comparable tests, our results are consistent in seven cases, but differ in seven cases. The differences may be the consequence of different methods used for the determinations or may be based on the fact that the results reported by Lelliott and Dickey (1984) do not comprehend the existence of distinct biochemical groups (Table I and II).

Citrate utilization was positive according to Lelliott and Dickey (1984), but variable according to Verdonck et al. (1987). In our tests, citrate utilization was positive with isolates classified into groups 1, 4, and 7, and negative with isolates classified into groups 2, 3, 5, and 6.

Acid production from esculin by *E. herbicola* was reported by Lelliott and Dickey (1984) to be variable, but positive after Verdonck et al. (1987). In our tests, acid production from esculin was classified as positive in case of isolates in groups 1, 2, 3, and 7, and as negative in case of isolates in groups 4, 5, and 6.

Hydrogen sulphide production was reported by Lelliott, Dickey (1984) to be positive, but our tests showed a negative reaction for of all *E. herbicola* isolates, in agreement with Verdonck et al. (1987).

Phenylalanine deamination by *E. herbicola* was reported to be positive (Lelliott, Dickey, 1984). But our results showed that phenylalanine deaminase was positive with isolates classified into groups 3, 6, and 7, negative with isolates classified into groups 1 and 5, and variable with isolates classified into groups 2 and 4.

Acid production from dulcitol was positive according to Lelliott and Dickey (1984), but negative in our tests with most isolates (with the exception of group 1 which was positive), in agreement with Verdonck et al. (1987).

I. Biochemical characteristics of *E. herbicola* strains according to results obtained with ENTEROTEST I and II

Group designation	Percentages of positive reactions							<i>Enterobacter agglomerans</i> according to ENTEROTEST I and II	<i>Erwinia herbicola</i> according to	
	1	2	3	4	5	6	7		Lelliott, Dickey (1984)	Verdonck et al. (1987)
	Strain frequency in %	7.94	71.46	3.22	12.66	1.29	1.07	2.36		
Biochemical tests										
β-galactosidase - ONPG	100	100	100	100	100	100	100	90	+	100
Ornithine decarboxylase	0	0	0	0	0	0	0	0	-	3
Lysine decarboxylase	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1
Arginine dihydrolase	0	0	0	5	0	0	0	0	-	1
Citrate utilization	82	2	0	100	0	0	100	67	80-100	44
Tween 80	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-
Acid production from esculin	95	99	100	3	0	0	100	53	21-79	97
Indole production	0	0	0	3	0	0	0	10	0-20	1
Acetoin production - VPT	100	98	100	100	100	100	100	60	80-100	96
H ₂ S production	0	0	0	0	0	0	0	0	80-100	0
Urease production	0	0	0	0	0	0	0	21	0-20	-
Phenylalanine deaminase	0	44	93	22	0	90	91	16	80-100	-
Malonate utilization	0	100	100	98	100	0	100	62	-	-
Acid production from carbohydrates:										
sucrose	100	100	100	100	100	100	100	77	-	100
adonitol	4	0	0	0	0	0	0	8	0-20	-
dulcitol	80	0	0	0	0	0	45	12	80-100	1
inositol	71	8	7	3	0	0	0	14	0-20	4
mannitol	100	100	100	100	100	100	100	100	80-100	100
glucose	100	100	100	100	100	100	100	100	-	100
sorbitol	86	18	100	8	100	0	45	24	80-100	6
cellobiose	100	1	7	5	0	80	100	54	0-20	99
rhamnose	100	100	100	100	100	100	100	86	80-100	100
trehalose	95	100	100	98	100	100	100	100	80-100	100

+ = reaction unknown

II. Biochemical characteristics used to differentiate *E. herbicola* into seven groups

Characteristics	Group						
	1	2	3	4	5	6	7
Citrate utilization	+/-	-	-	+	-	-	+
Acid production from esculin	+	+	+	-	-	-	+
Phenylalanine deaminase	-	-/+	+	-/+	-	+	+
Malonate utilization	-	+	+	+	+	-	+
Acid production from							
inositol	+/-	-	-	-	-	-	-
sorbitol	+/-	-/+	+	-	+	-	-/+
cellobiose	+	-	-	-	-	+/-	+

Percentage of positive reactions:

+ = 90 - 100 % ; +/- = 50 - 89 % ; -/+ = 11 - 49 % ; - = 0 - 10 %

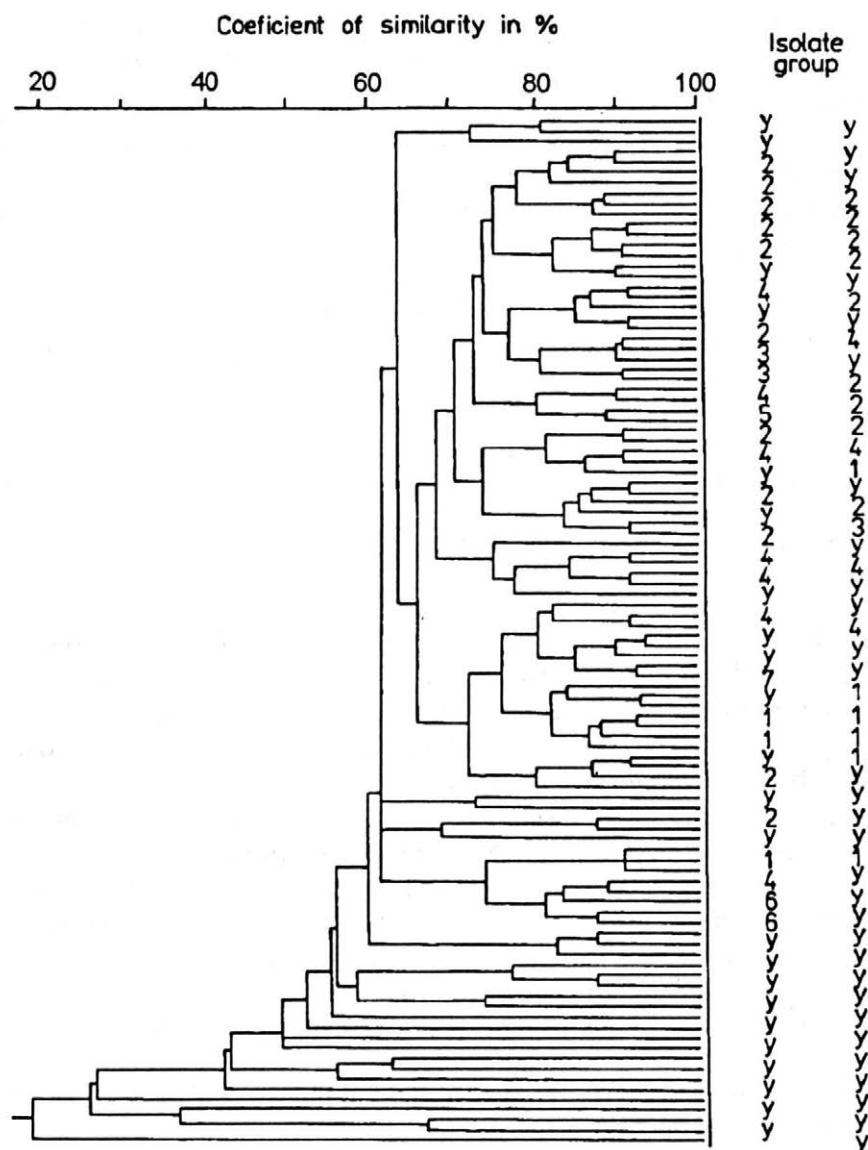
Acid production from sorbitol by *E. herbicola* was positive according to Lelliott and Dickey (1984). In our tests, acid production from sorbitol was positive with isolates of groups 1, 3, and 5, negative in groups 4, and 6, and variable in group 7. According to Verdonck et al. (1987), acid production from sorbitol by *E. herbicola* was negative.

Acid production from cellobiose by *E. herbicola* was negative according to Lelliott and Dickey (1984), whereas positive according to Verdonck et al. (1987). According to the results obtained in our tests, acid production from cellobiose was positive with isolates classified into groups 1, 6, and 7, whereas negative with isolates classified into groups 2, 3, 4, and 5.

The results recorded when using the ENTEROTEST I and II kits were comparable with those which can be reached when using the API 20E kit (Verdonck et al., 1987). Thus the ENTEROTEST I and II kits can be used to identify *E. herbicola* bacteria. However, they cannot be used to distinguish *Erwinia herbicola* strains from *Erwinia amylovora* strains.

Classification of *Erwinia herbicola* isolates – The strains under examination were classified according to their biochemical properties into seven groups (Tables I and II). Isolates with identical key biochemical characteristics were classified into the same groups. Isolates from different groups differed in one or more key characteristics.

Group 1 includes *E. herbicola* isolates which show a biochemical characteristics pattern identical with that of the CCM 2406 strain. Group 2 includes *E. herbicola* isolates which show a biochemical characteristics pattern identical with that of the CCM 3490 strain.



Note: 1 - 7 = the designation of the biochemical classification group (see Table I)
 y = isolates which could not be classified into any of the 7 classification groups

1. Dendrogram of a selected set of *Erwinia herbicola* strains obtained by applying numerical analysis including 23 biochemical reactions

The calculation of the Jackard's coefficient of similarity was used to verify whether the classification of isolates into seven groups corresponded to the reality. The dendrogram presented in Fig. 1 indicates that *E. herbicola* isolates classified

into the same group did not show a high percentage of similarity. However, it cannot be excluded that a higher number of characters than 23 which are feasible when using the ENTEROTEST I and II kits should be analyzed to quantify their similarity or dissimilarity, or that a data processing program should be applied which would weight key biochemical characters.

One isolate was selected out at random of each of the seven biochemical groups and then antiserum was prepared from it (Hladká et al., 1992). No agglutination with these antisera was shown by 4 % of examined isolates. The remaining 96 % of isolates were classified either into seven serovar groups designated A, B, C, D, E, F, and G, when they reacted only with a single antiserum (37 % of all isolates), or into the intermediary serovar groups, when the isolates reacted with two, three or four antisera (59 % of all isolates). The interrelationship between biochemical and immunological properties was best seen in the more frequent serovars A, B, and E.

References

- GAVINI, F. - MERGAERT, J. - BEJI, A. - MIELCAREK, C. - IZARD, D. - KERSTER, K. - LEY, J. De: Transfer of *Enterobacter agglomerans* (Beijerinck 1888) Ewing and Fife 1972 to *Pantoea* gen. nov. as *Pantoea agglomerans* comb. nov. and description of *Pantoea dispersa* sp. nov. Inter. J. Syst. Bact., 39, 1989 : 337-345.
- HLADKÁ, I. - MRÁZ, I. - KÚDELA, V.: Immunological differentiation of *Erwinia herbicola* bacteria. Proc. 6th Inter. Workshop on Fire Blight. Athens, October 1992 : 72.
- LELLIOTT, R. A. - DICKEY, R. S.: Genus VII. *Erwinia*. In: Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Volume 1. Baltimore, London, Williams and Wilkins 1984.
- MERGAERT, M. P. - VERDONCK, L. - KERSTERS, K. - SWINGS, J. - BOEUFGRAS, J. M. - LEY, J. De: Numerical taxonomy of *Erwinia* species using API systems. J. Gen. Microbiol., 130, 1984 : 1893-1910.
- SCHINDLER, J.: Numerická diagnostika baktérií čeledi *Enterobacteriaceae*. Mikrobiologické vyšetřovací metody. Svazek 8. Praha, Avicenum 1988.
- SCHINDLER, J. - PAUČKOVÁ, V. - DUBEN, J.: Způsob identifikace baktérií pro diagnostické účely. Autorské osvědčení č. 147867, 1978.
- STARR, M. P. - CHATTERJEE, A. K.: The genus *Erwinia*: Enterobacteria pathogenic to plants and animals. A. Rev. Microbiol., 26, 1972 : 389-426.
- VANTOMME, E. - RIJCKAERT, C. - SWINGS, J. - DE LEY, J.: Characterization of further *Erwinia amylovora* strains and the application of the API 20E system in diagnosis. J. Phytopathology, 117, 1986 : 34 - 42.
- VERDONCK, L. - MERGAERT, J. - RIJCKAERT, C. - SWINGS, J. - KERSTERS, K. - LEY, J. DE: Genus *Erwinia*: Numerical analysis of phenotypic features. Inter. J. Syst. Bacteriol., 37, 1987 : 4-18.

Received for publication January 21, 1993

E. Jehličková, V. Kúdela (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně)

**Pokus o vnitrodruhovou diferenciaci bakterií *Erwinia herbicola*
podle biochemických vlastností**

Determinace bakterií rodu *Erwinia herbicola* je založena na hodnocení morfologických, fyziologických a biochemických vlastností. Ke stanovení biochemických vlastností se v zahraničí používají tzv. API systémy, komerčně vyráběné diagnostické soupravy založené na schopnosti bakterií produkovat za standardních podmínek specifické enzymy. Tyto soupravy jsou určeny k použití v humánní medicíně. Podobně u nás vyráběná souprava biochemických mikrotestů ENTEROTEST I a II (výrobce Lachema Brno, ČR) je určena pro identifikaci střevních bakterií z čeledi *Enterobacteriaceae* a *Vibrionaceae*. Ověřovali jsme možnost použít ENTEROTEST I a II k determinaci bakterií *E. herbicola*. Celkem jsme testovali 466 izolátů *E. herbicola* z různých rostlin a dva izoláty z Československé sbírky mikroorganismů v Brně. Výsledky biochemických reakcí získané mikrotesty ENTEROTEST jsme porovnávali s literárními údaji. Ze 14 porovnatelných testů byly naše výsledky shodné s údaji uváděnými v literatuře v sedmi případech (tvorba indolu, acetoinu a ureázy, štěpení adonitu, inozitu, manitu a trehalózy), v sedmi případech byly odlišné (hydrolýza citrátu a eskulinu, tvorba sirovodíku, desaminace fenylalaninu, štěpení dulcitu, sorbitu a celobiózy). Rozdíly mohly být způsobeny použitím odlišné metody stanovení nebo tím, že literární výsledky nepostihují heterogenitu rodu *E. herbicola*. Izoláty *E. herbicola* jsme podle biochemických vlastností rozdělili do sedmi skupin, které se od sebe lišily v jedné či více klíčových biochemických reakcích. Výpočtem Jackardova koeficientu podobnosti však nebyly dokázány průkazné rozdíly mezi jednotlivými skupinami. Výsledky dosažené při použití mikrotestu ENTEROTEST byly srovnatelné s výsledky dosahovanými se soupravou API 20E. ENTEROTEST I a II je možné použít k identifikaci bakterií *E. herbicola*.

Erwinia herbicola; biochemické vlastnosti; ENTEROTEST I a II (výrobce Lachema Brno, ČR)

MODIFIED METHOD FOR *SEPTORIA NODORUM* BERK. INOCULUM PRODUCTION ON STERILIZED CEREAL KERNELS

Ludvík TVARŮŽEK

*Oseva - Cereal Research Institute, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž,
Czech Republic*

Modifications of *Septoria nodorum* inoculum propagation on sterilized wheat kernels were studied. In experimental variants wheat kernels were replaced by those of some other cereal species (rye, oats, barley). Barley substrate gave significantly lower spore formation corrected per 1 gram of substrate dry matter. The addition of potato tubers (10 g in combination with 15 g of wheat or rye kernels) increased the sporulation three times. The isolates preliminary grown on barley-kernel substrate showed high pathogenicity, measured as the mean value of necrotized first leaf tissue of the susceptible winter wheat variety Viginta. Possible selection of more virulent pathogen progenies by propagation on the substrate from alternative host species is discussed. Two possible ways of using this method are recommended.

Septoria nodorum; inoculum; propagation methods

Breeding programmes aimed at winter wheat resistance to *Septoria nodorum* Berk. are an important part of non-chemical protection against this pathogen. To select donors of resistance (tolerance), it is necessary to carry out a field assessment in special phytopathological nurseries.

The pathogen infection is significantly influenced by environmental conditions. To achieve reliable results, field trials must be conducted at different locations and over several years. Many artificial inoculation methods are available to provide for good pathogen distribution in the stands (Saur and Trotter, 1981; Krupinsky et al., 1972; Prestes and Fernandes, 1983; Karjalainen et al., 1983; Tvarůžek, 1991).

All these procedures require to work with high quantities of inoculum. From the point of view of time consumption and costs of inoculum production, Fried (1989) improved the method with sterilized wheat kernels as a growing medium. I would like to present our experience of possible modification of this method in this short article.

MATERIAL and METHODS

Pycnidial progenies of *Septoria nodorum* Berk. were isolated from infected plant organs with distinct pycnidia formation.

Small segments of leaves, glumes or grains were surface - sterilized in chloramine solution (3%) and then washed three times in distilled water. After short drying on a paper sheet they were placed on a special agar medium in Petri dishes for *S. nodorum* detection developed by M a n a n d h a r and C u n f e r (1991) and modified by us. After three days of incubation in a thermostat (22.7 °C, dark) the dishes were placed under continuous NUV-light to achieve sporulation in two to three days.

These variants were established in Erlenmayer flasks (250 ml):

1. wheat kernels (25 g),
2. rye kernels (25 g),
3. barley kernels (25 g),
4. oat kernels (25 g),
5. wheat kernels (15 g) and potato tubers (10 g),
6. rye kernels (15 g) and potato tubers (10 g).

Twenty ml of distilled water were added to variants 1 to 4. For a higher content of organically-bound water in tuberous substrates 15 ml of water were added to variants five and six.

The flask content was autoclaved for two consecutive days at 120 °C for 20 minutes. After medium cooling to a room temperature inoculation of the flask content was performed with the segments of agar with mature fungus reproductive organs. We worked with a good-sporulating isolate designated SN-HB-4/92.

The flasks were incubated in a thermostat (22,7 °C, dark) for six days and then exposed to NUV-light for seven days. The substrates covered by fructificated mycelium were separately dried on the paper sheet.

Five grams of dry organic matter were placed into a glass-tube in 100 ml of water. The suspension was mixed in 10 minute intervals during one hour. One droplet of final inoculum was adjusted by counts in a counting chamber. The spore productivity per one gram of substrates was calculated and graphical processing was made.

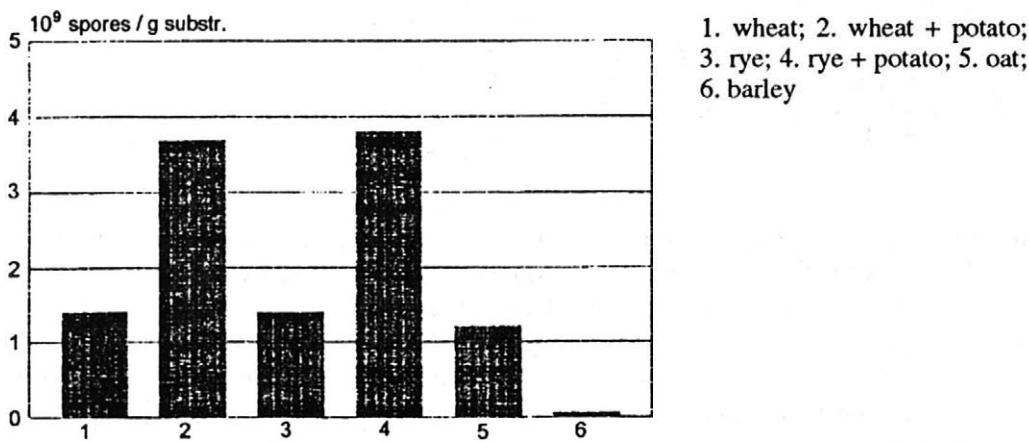
To establish possible differences in pathogenicity between the various species substrates (wheat, barley, rye) the method with leaf segment inoculation was applied (B e n e d i k z et al., 1981). Inoculum concentration was $10 \cdot 10^6$ /ml, the leaves were taken from the susceptible variety Viginta.

RESULTS and DISCUSSION

It is possible to increase *S. nodorum* isolates for inoculum production in different ways. Routine using liquid or agar media is conducive to many modifications of

compounds with the effort to obtain better pycnidium formation and spore production (Nelson, 1980; Scharen and Eyal, 1980; Korič, 1987; Karjalainen, 1984; Newton and Caten, 1988).

A method on "sterilized wheat kernels" provides another possibility of effective laboratory work. We obtained $1,4 \cdot 10^9$ spores/g of dry substrate using the same medium (Fig. 1). Wheat kernels could be changed with something like results with rye or oat ones. Barley kernels gave 23 times less spores. I conclude that this last mentioned substrate is not very efficient for inoculum production.



1. The productivity of *S. nodorum*

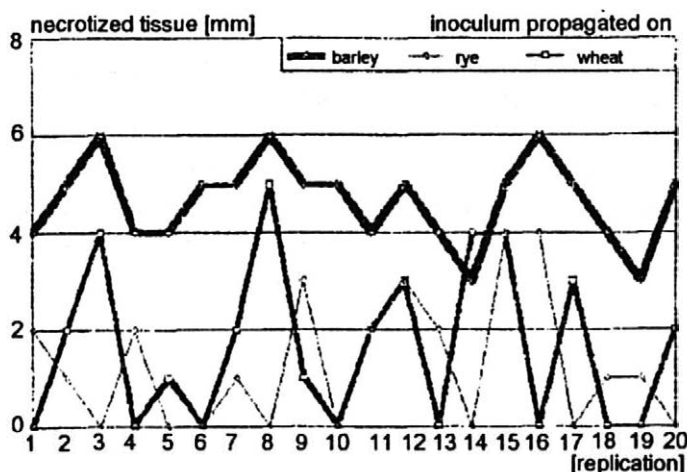
The combination of cereal kernels with tuberous plant tissues (potato) increased spore formation in both tested variants. The high significance of this three times higher spore productivity was also confirmed by ANOVA-test (Table I).

I. Analysis of variance of spore productivity on different culture substrates

Source of variation	Sum of squares	d. f.	Mean square	F-ratio	Significance
Between groups	31.583378	5	6.3166756	350.062	hs
Within groups	0.216533	12	0.0180444		
Total (corrected)	31.799911	17			

hs = significant at $\alpha_{0.01}$

The second part of the experiment was devoted to an assessment of possible changes in inoculum pathogenicity due to substrate differences. The results of 20 replications are summarized in Fig. 2. The pathogen population preliminarily grown on barley kernels showed a markedly higher deleterious effect on leaf tissue than the other variants. It is probable that the selection of highly virulent progenies



for wheat can take place during this cultivation on substrate from alternative host species. This finding confirmed also conclusions presented by Fitzgerald and Cooke (1982). They agreed that the total potential of *S. nodorum* variability can be based on heterocaryogenesis.

There are two ways of "sterilized kernel-substrate" utilization. A higher amount of pycnidial mass can be obtained with the addition of potato tubers as a component of growing medium during a short time period. To select highly aggressive isolates for experimental use, I recommend to utilize organic culture medium from alternative hosts.

References

- FITZGERALD, W. - COOKE, B. M.: Response of wheat and barley isolates of *Septoria nodorum* to passage through barley and wheat cultivars. *Plant Pathol.*, 31, 1982 : 315-324.
- KARJALAINEN, R.: Evaluation of detached seedling leaves for use in screening spring wheat cultivars to *Septoria nodorum* Berk. *Acta Agric. Scand.*, 34, 1984 : 386-390.
- KARJALAINEN, R. - LAITINEN, A. - JUUTI, T.: Susceptibility of spring wheat cultivars and breeding lines to *Septoria nodorum* Berk. *J. Sci. Agric. Soc. Fin.*, 55, 1983 : 315-332.
- KORIČ, B.: Ispitivanje otpornosti nekih genotipova pšenice (*Triticum aestivum* ssp. *vulgare*) prema *Septoria nodorum* Berk. *Polj. znan. smotra*, 73, 1986 : 135-157.
- KRUPINSKY, J. M. - SCHILLINGER, J. A. - SCHAREN, A. L.: Resistance in wheats to *Septoria nodorum*. *Crop Sci.*, 12, 1972 : 528-530.
- NELSON, L. R.: Inheritance of resistance to *Septoria nodorum* in wheat. *Crop Sci.*, 20, 1980 : 447-449.
- NEWTON, A. C. - CATEN, C. E.: Auxotrophic mutants of *Septoria nodorum* isolated by direct screening and by selection for resistance to chlorate. *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 90, 1988 : 199-207.
- MANANDHAR, J. B. - CUNFER, B. M.: An improved selective medium for the assay of *Septoria nodorum* from wheat seed. *Phytopathology*, 81, 1991 : 771-773.

PRESTES, A. M. - FERNANDES, J. M.: Sources of resistance to *Septoria nodorum* in Brazil. Proc. Conf. Septoria of Cereals. 2. - 4. 8. 1983, USDA-ARS, 1985 : 107.

SAUR, L. - TROTTET, M.: Problèmes posés par le jugement du comportement de lignées de blé tendre et espèces voisines vis-à-vis de deux parasites de l'épi *Septoria nodorum* Berk. et *Fusarium roseum* (Link.) Sn. et mise en évidence de quelques sources de résistance. Acad. d'Agric. de France, 1981 : 139-145.

SCHAREN, A. L. - EYAL, Z.: Measurement of quantitative resistance to *Septoria nodorum* in wheat. Plant Dis., 64, 1980 : 492-496.

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

Received for publication April 23, 1993

L. Tvarůžek (Oseva - Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž)

Modifikace metody produkce inokula *Septoria nodorum* Berk. na sterilovaných obilných zrnech

Byla studována možnost využití alternativní metody pěstování inokula braničnatky plevové (*S. nodorum*) na sterilovaných zrnech pšenice.

Experimentálně byl substrát z pšeničných zrn nahrazen zrnem některých příbuzných druhů obilovin (žito, oves a ječmen). Patogen pěstovaný na ječmenném zrně vytvářel průkazně méně pykno spor v přepočtu na 1 g sušiny substrátu.

Přidáním bramborových hlíz, v kombinaci 10 g hlíz a 15 g pšeničného nebo žitného zrna, se konečná sporulace zvýšila v průměru trojnásobně.

Izoláty, které byly přepěstovány na zrně ječmene, vykazovaly vysokou patogenitu, měřenou podle velikosti nekrotizovaného listového pletiva prvního listu náchylné odrůdy Viginta. Je diskutována možnost selekce více virulentních potomstev patogena při kultivaci na substrátu z alternativních hostitelských druhů.

Jsou doporučeny možnosti účelného využití této nenáročné metody.

Septoria nodorum; inokulum; metody množení



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



THE EFFECTS OF SOWING DEPTH AND DATE ON EMERGENCE AND GROWTH OF BARNYARD GRASS, *ECHINOCHLOA CRUS-GALLI*

Zdenka MARTINKOVÁ, Alois HONĚK

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

The effect of sowing depth (1, 5, 8, 12 and 25 cm) and date (between May 7 and September 1) on emergence and final shoot weight of *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. was investigated under field conditions. In 5, 8, and 12 cm depths, percentage of emergence decreased with sowing depth and was zero from 25 cm. Average percentage of emergence was highest in June - July, and lower before and after this period. The time from sowing to emergence of the first seedling varied largely with sowing date and also increased with sowing depth. Percentage of emergence from 1 cm was usually higher and time to emergence shorter than from greater depths. On three dates, however, emergence from 1 cm was postponed and decreased due to a low moisture content of surface soil layer. The final (October) shoot weight decreased with sowing date. Sowing depth also affected the size of mature plants. Plants from 5 cm depth were the greatest followed by those from 1 and 8 cm depths. The size of plants from 12 cm was greatly reduced. Sowing depth and date thus significantly affect the proportion of seeds removed by germination from the seed bank as well as plant size at reproduction.

sowing depth; weather; plant density; shoot weight; root to shoot ratio

Growth of annuals may be influenced by the time and conditions of their emergence (Harper, 1977). A recent review (Maun and Barrett, 1986) indicated that this also applies to barnyard grass *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. The works concerning effects of environmental conditions on emergence and further growth of this species are numerous (Li, 1962; Dawson and Bruns, 1962; Arai and Miyahara, 1963; Brod, 1964; Vengris et al. 1966; Voderberg, 1967; Lattke, 1979). The percentage of emergence varied with sowing depth but the results were inconsistent. Emergence was greatest from the surface and decreased monotonously with sowing depth at greenhouse conditions while in the open maximum emergence was from 2 to 5 cm, and the optimum depth varied annually. Emergence was zero at depths greater than 10 cm, but sometimes it was greatly reduced at depths as small as 2 cm (Li, 1962; Dawson and Bruns, 1962; Brod, 1964; Barrett and Wilson, 1983). The percentage of emerged plants was usually lower in cool periods (spring, sometimes also autumn) than in warm months, even under irrigation (Li, 1962;

Keeley and Thullen, 1989). The time from sowing to emergence varied seasonally. Under irrigation the length of emergence period increased at low spring and autumn temperatures and was minimum under warm summer conditions (Li, 1962; Broad, 1964). In the open it may vary substantially with sowing depth (Li, 1962). Thus under natural conditions both percentage and time to emergence varied seasonally due to weather, and with sowing depth.

During the growth phase, density of plant stand (determined by intensity of emergence), weather and photoperiod determined the final plant weight (Hejný, 1957; Barrett and Wilson, 1981; Potvin and Strain, 1985; Keeley, Thullen, 1989). However, plant size also varied early after emergence, being affected by sowing depth (Li, 1962). The consequences of this variation may persist throughout later plant development.

This work was aimed at study of the effects of sowing date and depth on emergence and final size of barnyard grass plants, under natural conditions of Bohemia. In this region no similar study has been done as yet, although *E. crus-galli* is an important weed.

MATERIAL and METHODS

The experiments were carried out using seeds (spikelets with the enclosed caryopsis and associated lemma, palea and glumes) harvested in 1989 from a stand of *E. crus-galli* established in a maize crop. This crop was grown at Odolena Voda, 15 km north of Prague. The seeds were buried in the field soil at 15cm depth, from October 1989 to April 1990. This treatment terminated seed dormancy. The seeds were then stored at room temperature (about 22 °C) and relative humidity (about 40 %). The germination rate at 25 °C and darkness was 94.5 % in 1990, and 91.8 % in 1991.

The seeds were sown at Prague-Ruzyně on June 26, July 19, August 13 and September 1, 1990, and May 7 and 24, June 14, July 7 and 19, and August 7, 1991, each time into 1, 5, 8, and 12cm depths, in 1990 also to into 25cm depth. At each depth, 200 seeds were scattered evenly along a 1.1 m row. The distance between the rows was 0.7 m. Experimental plots and their surroundings were kept free of other plants. The numbers of emerged plants were checked every two days, the appearance of first inflorescences every three days. All plants were harvested on October 21, 1991. The shoots (dried at 110 °C) were weighed and arithmetical means and standard errors for each treatment were calculated. Investigating the variation in shoot size by analysis of variance (ANOVA), we tried to minimize the variation due to different intensity of intraspecific competition. The numbers of plants per row varied as a consequence of variation in emergence rates. The effects of competition are asymmetrical (Harper, 1977). The size of large and early emerged plants may be less influenced than the size of the small and late emerged ones. Therefore we calculated the average weight of the five largest plants from each treatment which were likely to escape the effects of intraspecific competition,

and calculated the ANOVA with these figures. The ANOVA was computed using software programme Statgraphics. Percentual data were subjected to angular transformation.

Physiological time was calculated as the sum of day degrees (dd) above 10 °C threshold, using average daily temperatures. Temperature and precipitation data were obtained from the meteorological station of Prague Airport, about 3 km from the experiment site.

RESULTS

Percentage of emergence and time from sowing to emergence were affected by sowing date and depth (Table I). In 1990, the highest emergence (68.5 %) was achieved on June 26 from 5cm depth, in 1991 on July 4 from 1cm depth (45.5 %). The emergence from 5 to 12 cm was usually lower than from 1 cm. No plants emerged from 25cm depth. The seasonal variation in percentage of emergence was large. Average emergence was highest in June - July, and lower in May or August and September. In 1990, the emergence from 1 cm varied largely. This was apparently the consequence of drought, the effects of which are discussed below. Two way ANOVA (Table III) revealed a significant effect of sowing depth. It accounted for 70.4 and 44.8 % of variation in percent of emergence in 1990 and 1991, respectively. The effects of sowing date were not statistically significant.

I. The effect of sowing date and sowing depth on the emergence rate (percent of plant emerged from the total number of seeds sown) and duration of emergence (days from sowing to the appearance of the first seedling)

Date of sowing		Emergence rate					Emergence duration				
		1cm	5cm	8cm	12cm	mean	1cm	5cm	8cm	12cm	mean
1990	June 26	23.0	68.5	32.5	11.5	33.9	6	6	6	8	6.5
	July 19	63.0	27.5	7.5	0.5	24.6	33	15	20	29	24.3
	August 13	44.0	25.0	9.0	1.0	19.8	7	8	8	12	8.8
	September 1	50.5	26.0	6.5	0.0	20.8	19	19	26	-	21.3
	average	45.1	36.8	13.9	3.3		16.3	12.0	15.0	16.3	
1991	May 7	5.0	7.5	2.5	0.5	3.9	14	24	26	45	27.3
	May 24	5.0	19.5	12.5	0.0	9.3	12	10	12	-	11.3
	June 14	40.5	3.5	7.0	2.5	13.4	7	11	11	11	10.0
	July 4	45.5	24.5	21.0	1.5	23.1	6	7	7	11	7.8
	July 19	13.0	1.0	0.0	0.0	3.5	10	7	-	-	8.5
	August 7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.8	14	-	-	-	14.0
	average	18.7	9.3	7.2	0.8		11.0	11.8	13.0	22.3	

II. The effect of sowing date and sowing depth on the time from emergence to anthesis (in days d, and degree days dd) and the average ($\pm$ SE) final mass (g) of shoots of all plants reaching maturity, in 1991

Date of sowing	Anthesis		Shoot mass			
	d	dd	1cm	5cm	8cm	12cm
May 7	50	330	6.16 $\pm$ 2.43	14.14 $\pm$ 5.75	13.91 $\pm$ 8.97	4.55 $\pm$ 1.42
May 24	45	317	9.32 $\pm$ 1.42	10.51 $\pm$ 1.38	9.24 $\pm$ 1.06	-
June 16	44	351	3.66 $\pm$ 0.39	8.17 $\pm$ 2.91	4.15 $\pm$ 0.86	2.05 $\pm$ 0.48
July 4	41	319	1.61 $\pm$ 0.13	2.29 $\pm$ 0.32	1.74 $\pm$ 0.20	2.34 $\pm$ 0.79
July 19	38	285	0.54 $\pm$ 0.09	0.41	-	-
August 8 *	-	-	0.03 $\pm$ 0.02	-	-	-

*frozen before anthesis

The time from sowing to the emergence of the first seedling also varied with sowing date and depth. In 1990, this variation had no seasonal trend. In 1991, the time to emergence was shortest in late June - early July, and longer before and after. An important factor of variation in emergence time was apparently the soil moisture. We have only a circumstantial evidence of its effects as data on field soil water availability or matric water potentials were not available. There was a relationship between precipitation and time to emergence. For instance, the emergence time from 5 and 8 cm on July 19, 1990 was 15 and 20 days, and the precipitation amount between July 1 - 20 was 3.5 mm. The emergence time from 5 and 8 cm on July 4 and 19, 1991 was seven days, while the precipitations between July 1 - 20 were 49.1 mm. Drought affected also the emergence from 1 cm. Thus on July 19, 1990 the emergence time was by 18 days longer from 1 cm than from 5 cm. On May 7, 1991 the emergence from 5 to 12 cm was by 10 to 21 days later than from 1 cm. This difference may be due to low temperatures of lower soil layer, but no measurement of soil temperatures was available.

After the emergence of the first seedling, the others appeared usually within seven to nine days. However, on August 13, 1990, and May 7 and 24, 1991 only a fraction of seedlings appeared within this period. Another cohort emerged 11 to 20 days later, after a period of no emergence. The delayed emergence of the later cohort was due to drought, since the second cohort appeared always after the next abundant rain. The fraction of seedlings with retarded emergence was 7.5 - 17.5 % in 1cm, 0.5 - 15.0 % in 5cm, 2.0 - 2.5 % in 8cm, and 0.5 - 2.5 % in 12cm depth.

The time from emergence to anthesis decreased with sowing date from 50 d (May) to 38 d (August), i.e. by about 1/4 (Table II). When recalculated on physiological time scale, the differences were small between May and July (317 - 351 dd), but the time to anthesis decreased in plants sown on August 19 (285 dd).

III. The analysis of variance of the effects of sowing date and sowing depth (1, 5, 8 and 12 cm) on percent emergence (angular transformation) and final shoot mass of five largest plants, in 1990 (samples of June 26, July 19, August 13, September 1) and 1991 (samples of May 7 and 24, June 14, July 4)

Variable		df	SS	MS	F
Percent emergence, 1990	sowing date	3	0.443	0.148	1.21
	sowing depth	3	3.652	1.217	9.99**
	error	9	1.097	0.122	
	total	15	5.191		
Percent emergence, 1991	sowing date	3	0.681	0.227	2.42
	sowing depth	3	1.239	0.413	4.41*
	error	9	0.843	0.094	
	total	15	2.763		
Shoot mass, 1991	sowing date	3	461.62	153.87	11.21**
	sowing depth	3	333.81	111.27	8.11**
	error	9	123.53	13.73	
	total	15	918.95		

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

The final shoot weight of the plants decreased with sowing date and sowing depth (Table II). Thus the plants sown on July 19 had only about 5 % of the weight of the May sown plants. Plants from 5cm depth were largest, followed by those from 8, 1, and 12 cm. The ANOVA (Table III) revealed a significant effect of sowing date and sowing depth which accounted for 50.3 and 36.3 % variance, respectively.

DISCUSSION

The experiments investigated the effects of field conditions on germination and growth of barnyard grass. The depth of the seed in the soil and seasonal variation in soil water availability and temperature influent the proportion of emerged plants.

The laboratory germination rate (at 25 °C and darkness) was 94.5 % in 1990 and 91.8 % in 1991. The maximum achieved emergence was 72.8 % from this potential germination rate in 1990 (5 cm, June 26), and 49.6 % in 1991 (1 cm, July 4). Thus at least 1/4 - 1/2 of the potentially germinating seeds (usually a much greater proportion) remained in the soil and entered the seed bank. Low germination, in combination with seed dormancy, prevents the exhaustion of seed bank and may reduce the competition among emerged seedlings. Several factors are supposed to

modify germination rate in the open. They include position of the seed in the soil, its shape and contact with surrounding particles (H a r p e r, 1977).

The average emergence was lower in 1991 than 1990, although we used an identical seed material whose laboratory germination rate decreased by 2.7 % only. In the open the difference was much greater than in the laboratory. The average emergence from 1, 5 and 8 cm decreased by 26.4, 27.5, and 6.7 %, respectively. This indicates that the ageing of the seeds may have significant effect on barnyard grass emergence. The decrease of germination rate in the open is perhaps greater than in the laboratory where the seeds retain high germination rate after many years of storage (M a r t i n k o v á, 1989).

The final plant size was apparently influenced by temperature, photoperiod, and water availability during the growth, and therefore varied with the date of sowing. In addition to this trivial source of variation, there was also a significant effect of sowing depth. The position of the seed at emergence pre-determines the growth and final size of the plant. As the seed production is directly proportionate to plant size (M a r t i n k o v á, H o n ě k, 1992), the circumstances of seedling establishment thus influence the Darwinian fitness of barnyard grass plants. There was a weak correlation ($r = 0.44$) between final plant size (logarithmic transformation) and percent emergence (angular transformation) in May 1991. It was below the level of statistic significance, due to a small number of samples. This correlation between germination rate and final size of plants may indicate an adaptive response of germination rate to seed depth. The emergence tends to be maximum from depths which are optimum for plant growth.

Acknowledgements

We thank Miss Jitka K r á l o v á and Mrs Ludmila K r e s l o v á for their excellent technical assistance.

References

- ARAI, M. - MIYAHARA, M.: Physiological and ecological studies on barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* Beauv. var. *oryzicola* Ohwi). VI. On the elongation of plumule through soils after germination. Proc. Crop. Sci. Soc. Japan, 31, 1963 : 367-370.
- BARRETT, S. C. H. - WILSON, B. F.: Colonizing ability in the *Echinochloa crus-galli* complex (barnyardgrass). I. Variation in life history. Can. J. Bot., 59, 1981 : 1884-1860.
- BARRETT, S. C. H. - WILSON, B. F.: Colonizing ability in the *Echinochloa crus-galli* complex (barnyardgrass). II. Seed biology. Can. J. Bot., 61, 1983 : 556-562.
- BROD, G.: Untersuchungen zur Biologie und Ökologie der Hühnerhirse *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. Weed Res., 8, 1968 : 115-127.
- DAWSON, J. H. - BRUNS, V. F.: Emergence of barnyardgrass, green foxtail and yellow foxtail seedlings from various soil depths. Weeds, 10, 1962 : 136-139.
- HARPER, J. L.: Population Biology of Plants. London, New York, San Francisco 1977.

- HEJNÝ, S.: Eine Studie über Ökologie der *Echinochloa*-Arten (*Echinochloa crus-galli* und *Echinochloa coarctata*). Biol. Práce, 3, 1957 : 1-114.
- HONĚK, A. - MARTINKOVÁ, Z.: The induction of secondary seed dormancy by oxygen deficiency in a barnyard grass *Echinochloa crus-galli*. Experientia, 48, 1992 : 904-906.
- KEELEY, P. E. - THULLEN, R. J.: Influence of planting date on growth of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*). Weed Sci., 37, 1989 : 557-561.
- LATTKE, H.: Biologisch-ökologische Kennziffern für Unkrauthirs. Nachrbl. Pfl.-Schutz DDR, 33, 1979 : 1-4.
- LI, S. Z.: Ecological study of cockspur-grass [*Echinochloa crus-galli* (L.) var. *longisetum* Döll]. Roczn. Nauk rolnic., 86A, 1962 : 1-20.
- MARTINKOVÁ, Z.: Biology, ecology and control of the barnyard grass [*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.]. [PhD Thesis.] Praha, 1989.
- MARTINKOVÁ, Z. - HONĚK, A.: Effect of plant size on the number of caryopses in barnyard grass, *Echinochloa crus-galli* (Poaceae). Preslia, 64, 1992 : 171-176.
- MAUN, M. A. - BARRETT, S. C. H.: The biology of Canadian weeds. 77. *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. Can. J. Plant Sci., 66, 1986 : 739-759.
- POTVIN, C. - STRAIN, B. R.: Photosynthetic response to growth temperature and CO₂ enrichment in two species of C₄ grasses. Can. J. Bot., 63, 1985 : 483-487.
- TAKABAYASHI, M. - NAKAYAMA, K.: The seasonal change in seed dormancy of main upland weeds. Weed Res. Japan, 26, 1981 : 249-253.
- VENGRIS, J. - KACPERSKA-PALACZ, E. A. - SHAW, F. R. - ZIENER, W. H.: Growth and development of barnyardgrass in Massachusetts. Weeds, 11, 1966 : 299-301.
- VODERBERG, K.: Zur Keimungsphysiologie von Hirsearten der Unkrautflora. Nachrbl. Dt. Pfl.-Schutzdienst, 21, 1967 : 176-179.

Received for publication June 24, 1993

Z. Martinková, A. Honěk (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně)

Vliv hloubky a data výsevu na vzcházení a růst ježatky kuří nohy, *Echinochloa crus-galli*

V polním pokusu jsme sledovali vliv hloubky výsevu (1, 5, 8, 12 a 25 cm) a data výsevu (mezi 7. 5. a 1. 9.) na procento a dobu vzcházení a na konečnou hmotnost nadzemních částí rostlin ježatky kuří nohy *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. Procento vzcházení klesalo s hloubkou výsevu, přičemž z hloubky 25 cm rostliny nevzcházely. Rozdíly v době vzcházení závisely na datu výsevu a byly způsobeny zejména rozdíly ve vlhkosti a teplotě půdy. Vliv počasí byl zvláště významný u semen vzcházejících z hloubky 1 cm. Konečná hmotnost nadzemních částí rostlin se snižovala podle data výsevu a byla ovlivněna hloubkou výsevu. Roční doba a hloubka semen v půdě při vzcházení ovlivňovaly jak podíl semen, který vyklíčil z celkové půdní zásoby klíčivých semen, tak velikost dospělých rostlin.

hloubka výsevu; počasí; hustota porostu; hmotnost nadzemní části; poměr hmotnosti kořenu a nadzemní části

INSTITUTE OF AGRICULTURAL AND FOOD INFORMATION

Slezská 7, 120 56 Praha 2, Czech Republic

Fax.: (00422) 257 090

In this institute scientific journals dealing with the problems of agriculture and related sciences are published on behalf of the Czech Academy of Agricultural Sciences and Slovak Academy of Agricultural Sciences. The periodicals are published in the Czech or Slovak languages with summaries in English or in English with summaries in Czech or Slovak.

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 - Czech)	12	64
Živočišná výroba (Animal Production)	12	96
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	12	96
Lesnictví (Forestry)	12	48
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	4	80
Ochrana rostlin (Plant Protection)	4	80
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	4	80
Zahradnictví (Horticultural Science)	4	80
Potravinářské vědy (Food Sciences)	6	80

ZJIŠTĚNÍ PŘÍTOMNOSTI CARLAVIRŮ A ILARVIRŮ U ČESKÝCH ODRŮD CHMELE METODOU ELISA

Petr SVOBODA

Chmelařský institut s. r. o., Kadaňská 2525, 438 46 Žatec

Byl kontrolován zdravotní stav osmi odrůd českého chmele zařazených v udržovacím šlechtění chmele. Hodnocení na přítomnost ApMV, PNRV, ArMV, HMV, HLV, AIMV a SLRV bylo provedeno metodou ELISA (Clark, Adams, 1977). Rostliny, z kterých byly odebrány vzorky, byly bez viditelných příznaků virové infekce a měly normální habitus. Ze skupiny ilarvirů byl virus mozaiky jabloně (ApMV) zjištěn ve všech sledovaných rostlinách a virus nekrotické kroužkovitosti třešně (PNRV) pouze v jedné rostlině Osvaldova klonu č. 114. Ze skupiny carlavirů byl latentní virus chmele (HLV) nalezen ve všech sledovaných rostlinách a virus mozaiky chmele (HMV) byl kromě jedné rostliny také ve všech hodnocených rostlinách. Virus latentní kroužkovitosti jahodníku (SLRV), virus mozaiky huseňku (ArMV) a virus mozaiky vojtěšky (AIMV) nebyly ve sledovaném souboru zjištěny. Dosažené výsledky rozšiřují naše poznatky o výskytu virů ve šlechtitelském materiálu chmele a budou využity v jeho ozdravovacím procesu.

chmel; carlaviry; ilarviry; odrůdy; ELISA; ApMV; PNRV; ArMV; HLV; HMV; AIRV; SLRV

Znalost skutečného zdravotního stavu rostlin je jedním ze základních předpokladů jejich úspěšného pěstování a efektivního využití jejich biologického potenciálu. Virové infekce a jimi působené virové choroby snižují výnosové parametry, a to i v případech, kdy jejich přítomnost není provázena viditelnými příznaky (Thresh, Neeve, 1982; Hauld et al., 1982). U chmele jsou to především viry ze skupiny carlavirů, ilarvirů a nepovirů. Zjištěna však byla ještě řada dalších méně významných virů, jejichž přehled uvádí Epler (1989). V bývalém Československu byly na chmelu identifikovány tyto viry: latentní virus chmele (hop latent virus - HLV) - Čech, Pozděná (1962), virus mozaiky chmele (hop mosaic virus - HMV) - Brčák et al. (1966), virus mozaiky vojtěšky (alfalfa mosaic virus - AIMV), virus keříčkovité zakrslosti rajčete (tomato bushy stunt virus - TBSV) - Novák, Lánzová (1976), virus mozaiky jabloně (apple mosaic virus - ApMV) a virus nekrosy tabáku (tobacco necrotic virus - TNV) - Albrechtová et al. (1979).

Sérologicky byl metodou ELISA zjištěn ApMV, virus nekrotické kroužkovitosti třešně (Prunus necrotic ringspot virus - PNRV), virus mozaiky huseňku (Arabis mosaic virus - ArMV) a virus latentní kroužkovitosti jahodníku (strawberry latent

virus - SLRV) ze skupiny nepovirů (P o l á k et al., 1989). S v o b o d a (1991) zjistil americký latentní virus chmele (american hop latent virus - AmHLV) ze skupiny carlavirů u některých odrůd chmele původem z USA.

Naše pozornost byla zaměřena na zjištění zdravotního stavu metodou ELISA nejdůležitějších odrůd československého chmele zařazených do udržovacího šlechtění a pěstovaných v areálu Chmelařského institutu s. r. o., Žatec.

MATERIÁL a METODY

Rostlinný materiál – Ze šesti náhodně vybraných rostlin zvolených odrůd chmele jsme během vegetace (třikrát) odebírali vrcholy a mladé vrcholové listy. Rostliny pocházely z udržovacího šlechtění chmele ze Základní školky povolených odrůd (ZŠPO) umístěné v areálu Chmelařského institutu s. r. o., Žatec. Od každé odrůdy chmele je pěstováno 320 rostlin. Do pokusu byly vybrány odrůdy Osvaldův klon 31, 72, 114, Aromat, Siřem, Zlatan, dále odrůdy Žatecký poloraný červeňák (ŽPČ) a Úštěcký poloraný červeňák (ÚPČ), které představují výchozí krajové odrůdy. Pozitivní vzorky byly odebrány ze zahraničních odrůd chmele Early Prolific a Petham Golding, u kterých byla přítomnost nejvýznamnějších virů již prokázána dříve (P o l á k et al., 1989). Kontrolní rostliny pocházely ze Světového sortimentu odrůd chmele (SSO), který je rovněž v areálu institutu. Jako negativní kontrola sloužily v testech ozdravené rostliny Osvaldova klonu 72, umístěné v izolátu ve skleníku.

Antiséra, metoda ELISA – V pokusech byly použity protilátky proti ApMV, PNRV, ArMV, HLV, HMV a SLRV.

Antiséra pocházela od firmy Bioreba (Švýcarsko) a Agdia (USA). Antisérum proti HMV poskytl Dr. A. N. A d a m s (IHR East Malling, Kent, Anglie) a HLV poskytla firma Sapporo Breweries Ltd., Japonsko. Izolaci frakce IgG u HMV a HLV a jejich konjugaci s alkalickou fosfátasou provedl RNDr. M. N a v r á t i l, CSc. (VŠÚZ, Olomouc) metodou, kterou popsal M a a t (1980). Přehled použitých protilátek, koncentrace imunoglobulinů a další údaje jsou uvedeny v tab. I. Protilátky SLRV a AIMV byly značeny enzymem křenová peroxidasa, ostatní alkalickou fosfátasou.

Stanovení metodou ELISA bylo prováděno v polystyrenových mikrotitračních deskách od firmy Dynatech postupem, který popsali C l a r k a A d a m s (1977) a podle firemních doporučení. Všechny pracovní roztoky pro protilátky značené alkalickou fosfátasou byly připraveny podle doporučení výrobce testovací soupravy (firmy Bioreba). Extrakční pufr byl na základě doporučení firmy Agdia doplněn o 20 g Tween 20 a 40 g čerstvého vaječného bílku na 1 litr roztoku. K promývání mikrotitračních desek jsme používali promývač od firmy Dynatech. Reakce byla zastavena roztokem NaOH ($c = 3 \text{ mol/l}$). Pro protilátky značené enzymem křenová peroxidasa byly používány pracovní roztoky připravené z chemikálií dodaných v testovací soupravě firmy Agdia a bylo dodrženo firemní doporučení. Rostlinné

I. Přehled použitých protilátek – A survey of used antibodies

Protilátka ¹	Koncentrace IgG ² [mg · l ⁻¹]	Ředění ³		Enzym ⁴	Původ ⁵
		IgG	konjug.		
ApMV	2	1 : 1000	1 : 1000	AP	Agdia
PNRV	2	1 : 1000	1 : 1000	AP	Agdia
SLRV	1	1 : 1000	1 : 200	PX	Agdia
AIMV	1	1 : 1000	1 : 200	PX	Agdia
ArMV	x	1 : 1000	1 : 1000	AP	Biotreba
HLV	1	1 : 1000	1 : 1000	AP	Sapporo
HMV	0,9	1 : 1000	1 : 1000	AP	IHR

x - výrobce koncentraci neuváděl – concentration not mentioned by the manufacturer

AP - alkalická fosfatasa – alkaline phosphatase

PX - křenová peroxidasa – horse-radish peroxidase

¹antibody; ²IgG concentration; ³dilution; ⁴enzyme; ⁵origin

extrakty byly připraveny z vrcholů nebo mladých vrcholových listů rozdrcením v lisu s extrakčním pufrém v poměru 1 : 10 (hmotnost/objem). Vzorky byly v objemu 200 µl pipetovány ve dvou opakováních a inkubovány v mikrotitračních deskách přes noc v lednici při teplotě 4 °C. Výsledky byly vyjádřeny kvantitativně měřením absorbance podle použitého enzymu při 410 nm pro alkalickou fosfatasu a při 490 nm pro křenovou peroxidasu. Hranici pozitivní reakce jsme stanovili jako dvojnásobek průměru z naměřených hodnot absorbance použitých negativních kontrol (S u t u l a et al., 1986).

VÝSLEDKY a DISKUSE

Rostliny, z kterých byly odebírány vzorky, byly bez viditelných příznaků virové infekce a měly normální habitus. Rostliny s příznaky virových chorob jsou každoročními negativními výběry v rámci uznávacího řízení matečných chmelnic určených k produkci eliminovány.

Hodnoty absorbancí extrakčního pufru, doby reakce a hodnoty absorbancí jsou uvedeny v tab. II. Dosažené výsledky (tab. III) potvrzují závěry práce autorů P o l á k et al. (1989). V souladu s nimi nebyl ve sledovaných rostlinách nalezen virus mozaiky huseníku (ArMV). Virus mozaiky jabloně (ApMV) byl nalezen ve všech sledovaných rostlinách a hodnoty absorbance byly vyšší než 2,0, což dokazuje jeho značné rozšíření ve sledovaných odrůdách chmele a potvrzuje výsledky dosažené dříve pomocí bylinných indikátorů (A l b r e c h o v á et al., 1977) a metodou ELISA (P o l á k et al., 1989). Virus nekrotické kroužkovitosti

II. Hodnoty absorbance kontrolních vzorků (410 nm pro AP a 490 nm pro PX) – Values of absorbance of control samples (410 nm for alkaline phosphatase and 490 nm for horse-radish peroxidase)

Virus ¹	Doba reakce ² [min]	Extrakční pufr ³	Negativní vzorek ⁴	Early Prolific	Petham Golding
ApMV	9	0,015	0,052	2,000 ⁺	1,625 ⁺
PNRV	20	0,02	0,046	0,099 ⁻	2,000 ⁺
ArMV	42	0,006	0,02	1,173 ⁺	0,107 ⁻
HLV	28	0,011	0,016	1,194 ⁺	1,768 ⁺
HMV	44	0,018	0,042	0,097 ⁻	0,748 ⁺
SLRV	30	0,000	0,03	0,054 ⁻	0,039 ⁻
AIMV	30	0,006	0,065	0,048 ⁻	0,113 ⁻

⁺ positive; ⁻ negative

¹virus; ²reaction time; ³extraction buffer; ⁴negative sample

třešně byl nalezen v jedné rostlině Osvaldova klonu č. 114. Hodnoty absorbance pozitivní reakce byly 1,100 až 1,200 a o nízkém výskytu tohoto vuru informují P o l á k et al. (1989).

SLRV a AIMV nebyly při našem testování zjištěny. Všechny získané hodnoty absorbance byla velmi nízké, na úrovni negativní kontroly. U SLRV však nelze

III. Kontrola zdravotního stavu odrůd chmele metodou ELISA - Control of health condition of hop varieties by ELISA

Odrůda ¹	Virus ² (+/-)						
	ApMV	PNRV	ArMV	HLV	HMV	SPRV	AIMV
Osv. kl. 72	6/0	0/6	0/6	6/0	6/0	0/6	0/6
Osv. sl. 114	6/0	1/5	0/6	6/0	6/0	0/6	0/6
Osv kl. 31	6/0	0/6	0/6	6/0	5/1	0/6	0/6
ÚPČ	6/0	0/6	0/6	6/0	6/0	0/6	0/6
ŽPČ	6/0	0/6	0/6	6/0	6/0	0/6	0/6
Siřem	6/0	0/6	0/6	6/0	6/0	0/6	0/6
Zlatan	6/0	0/6	0/6	6/0	6/0	0/6	0/6
Aromat	6/0	0/6	0/6	6/0	6/0	0/6	0/6

¹variety; ²virus

vyloučit možnost jeho stanovení v pozdějších termínech (P o l á k et al., 1989). Virus mozaiky chmele (HMV) a latentní virus chmele (HLV) ze skupiny carlavirů jsou v rostlinách chmele značně rozšířeny. Reakce extračního pufru a negativní kontroly byly nízké a u pozitivních reakcí dosahovaly hodnoty absorbance až 0,8 u HLV a 0,5 u HMV. Pouze jedna rostlina ze sledovaného souboru u odrůdy Osvaldův klon 31 nebyla infikována. Vzhledem k značnému rozšíření tohoto viru a skutečnosti, že carlaviry chmele jsou běžně přenášeny mšicí chmelovou (*Phorodon humuli* Schrank), je toto zjištění zajímavé.

Získané výsledky rozšiřují naše poznatky o výskytu virů ve šlechtitelském materiálu chmele u jednotlivých odrůd, ukazují na nutnost provádět systematickou kontrolu zdravotního stavu a budou využity v ozdravovacím procesu chmele s cílem eliminovat tyto viry.

Poděkování

Děkuji dr. A. N. A d a m s o v i (IHR East Mallings, Kent, Anglie) za cenné rady a poskytnutí protilátky ke stanovení HMV, firmě Sapporo Breweries Ltd. (Hokkaido, Japonsko) za poskytnutí protilátky ke zjištění HLV, RNDr. M. N a v r á t i l o v i, CSc., za přípravu IgG a konjugátu HLV a HMV s alkalickou fosfatase, ing. A. R í g r o v i, CSc., za poskytnutí šlechtitelského materiálu chmele k testování a dále slečně I. M a l í ř o v é a paní J. K r o b o v é za technickou pomoc.

Literatura

- ALBRECHTOVÁ, L. - CHOD, J. - KŘÍŽ, J.: Nachweis des Apple mosaic virus und des Tobacco necrosis virus in Hopfen. *Phytopath. Z.*, 94, 1979 : 45-55.
- BRČÁK, J. - JERMOLJEV, E. - KŘÍŽ, J. - CHOD, J.: Výskyt vláknitých virových částic ve chmelu. *Ochr. Rostl.*, 2, 1966 : 165-172.
- CLARK, M. F. - ADAMS, A. N.: Characteristic of microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J. genet. Virol.*, 34, 1977 : 475-483.
- ČECH, M. - POZDĚNA, J.: Untersuchungen über die infektiöse Sterilität des Hopfens. *Phytopath. Z.*, 43, 1962 : 586-595.
- EPPLER, A.: Ökologie der Hopfenviren und ihrer Vektoren. [Habilitationsschrift.] Giessen. 1989 - Justus Liebig Universität : 1-162.
- HAUNOLD, A. - LINKENS, S. T. - NECKERSON, G. B. - HAMPTON, R. O.: Genetic and non-genetic effects on hop quality. *Proc. Sci. Commis. intern. Hop Growers' convention Freising*. 1982 : 54-56.
- MAAT, S. Z.: Enzyme-linked immunoassay (ELISA). Wageningen, Res. Inst. Pl. Protect. 1980.
- NOVÁK, J. B. - LANZOVÁ, J.: Identification of alfalfa mosaic virus and tomato bushy stunt virus in hop (*Humulus lupulus* L.) and grapevine (*Vitis vinifera* subsp. *sativa* DC./Hegi) plants in Czechoslovakia. *Biol. Plant.*, 18, 1976 : 152-154.
- POLÁK, J. - KŘÍSTEK, J. - SVOBODA, P.: Detekce dvou ilarvirů a dvou nepovirů ve chmelu (*Humulus lupulus* L.) imunoenzymatickou metodou (ELISA). *Ochr. Rostl.*, 25, 1989 : 81-87.

SUTULA, C. L. - GILLT, J. M. - MORRISSEY, S. M. - RAMSDELL, D. C.: Interpreting ELISA data and establishing the positive - negative threshold. *Pl. Dis.*, 70, 1986 : 722-726.
SVOBODA, P.: Zjištění amerického latentního viru chmele (AmHLV) v některých odrůdách chmele z USA. In: Sbor. Ref. XII. čs. Konf. Ochr. Rostl., Praha 17. - 19. 9 1991 : 103-104.
THRESH, J. M. - NEVE, R. A.: Improvements in the virus-status of the English hop crop. *Proc. Sci. Com. intern. Hop Growers' Convention, Freising, 1982* : 94-97,

Došlo dne 23. 11. 1992

P. Svoboda (Hop Institute Ltd., Žatec, Czech Republic)

The presence of carlaviruses and ilarviruses in Czech hop varieties using ELISA

The viruses and virus diseases make economical damage on hops. These viruses are from group: carlavirus, ilarvirus and nepovirus. Following viruses have been identified in czech hops: Hop latent virus - HLV (Čech, P o z d ě n a, 1966), hop mosaic virus - HMV (B r ě á k et al., 1966), alfalfa mosaic virus - AIMV and tomato bushy stunt virus - TBSV (N o v á k, L a n z o v á, 1976), apple mosaic virus - ApMV and tobacco necrosis virus - TNV (A l b r e c h t o v á et al., 1979), strawberry latent ringspot virus - SLRV (P o l á k, S v o b o d a, 1989) and american hop latent virus - AmHLV (S v o b o d a, 1991).

Our investigation was focussed on health control of eight varieties of czech hop from maintaining breeding collection from Hop Institute Žatec.

All investigated plants were without visual symptoms and have had the normal habitus. The ELISA was made using method of C l a r k and A d a m s (1977).

This paper reports results from investigation of presence of following viruses: ApMV, Prunus necrotic ringspot virus - PNRV, Arabis mosaic virus - ArMV, SLRV, HMV, HLV.

The used antibodies, values of extraction buffers, negative controls and time of reaction are in Tables I and II. Obtained results are summarized in Table III.

ApMV from group of ilarvirus was found in all plants of hop and extinction values were higher than 2.0. PNRV was found only in plant of Osvald's clone 114 with extinction value 1,15.

HLV from group carlavirus was found in all plants with value 0.8 and also HMV with value 0.5. Only one plant from Osvald's clone 31 was without HMV.

Viruses ArMV, SLRV were not found in this collection of investigated plants of hop.

This results extend our knowledges about spread this viruses in breeding materials of hop and will be used in virus free program of czech hop.

hop; carlaviruses; ilarviruses; varieties; ELISA; ApVV; PNRV; ArMV; HLV; HMV; AIMV; SLRV

VLIV BAKTERIOCINU GLUTAMICIN CBII NA METABOLISMUS VOJTĚŠKY INOKULOVANÉ *CLAVIBACTER MICHIGANENSIS* SUBSP. *INSIDIOSUM*

Jiřina KRÁTKÁ, Eva BERGMANOVÁ, Anna KŮDELOVÁ

Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Bakteriocin glutamicin CBII aplikovaný buď na děložní lístky, nebo na kořeny mladých rostlin vojtěšky neovlivnil metabolismus fosforu ani změny v obsahu glykoproteinů bohatých na hydroxyprolin ve stěně buněčné. Změny byly vyvolány pouze inokulací rostliny bakterií *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosum*. Aplikace glutamicinu CBII před inokulací rostlin tyto změny vyvolané patogenem neovlivnila. Uvedené poznatky jsou součástí výzkumu zaměřeného na využití bakteriocinů v ochraně rostlin.

glutamicin CBII; vojtěška; *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosum*; metabolismus fosforu; obsah hydroxyprolinu

Ve VÚRV je sledována účinnost bakteriocinu glutamicin CBII proti rostlinným bakteriálním chorobám již několik let. Bakteriociny jsou metabolity bakterií, většinou proteiny, se specifickým úzkospektrálním účinkem a jsou nadějným objektem výzkumu ochrany rostlin proti původcům bakterióz (K ů d e l a, 1990). Výzkum je zaměřen především na spektrum inhibiční aktivity proti některým fytopatogenním bakteriím (především proti vaskulárním patogenům) a na účinnost ve vybraných systémech hostitel - patogen. Zároveň byla a je sledována i možnost toxicity použitého preparátu pro rostlinu (K ů d e l a, 1990, ústní sdělení). Získané výsledky nastolily řadu dalších otázek, které se týkaly role a významu potenciálních metabolických změn v hostiteli či patogenu (případně obou) z hlediska hodnocení významu použitého bakteriocinu.

V práci uvádíme výsledky navazující na výzkumy, které prováděl K ů d e l a (1970, 1990). Sledovali jsme biochemické změny, ke kterým dochází, resp. může docházet v hostitelských rostlinách ošetřených glutamicinem CBII. Jako model jsme využili systém vojtěška - *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosum*. Potřeba a zaměření výzkumu byly těmito zjištěními inspirovány:

- potencionální fyto toxicity preparátu na rostliny vojtěšky a rajčete,
- rozdílného účinku preparátu na infekci hostitele, který je vyvolán časově rozdílnou aplikací,
- penetrace preparátu do vnitřních pletiv a jeho translokace svazky cévními po celé rostlině.

Cílem předkládané práce je zjistit, zda aplikovaný bakteriocin na rostliny vojtěšky vyvolává metabolické změny.

MATERÁL a METODY

Přehled pokusných variant

Varianty		Metabolismus P		Obsah Hyp	
		R1	R2	R1	R2
Rostliny kontrolní		+	+	-	+
Ošetřeno GL 24 h	1 : 9	+	-	-	-
	1 : 19	+	+	-	+
Ošetřeno GL 2, 12, 24 h inokulace CMI 24 h	1 : 9	+	-	-	-
	1 : 19	+	+	-	+
Inokulace CMI 24 h ošetřeno GL 12, 24 h		-	-	-	+

- GL - glutamicin CBII
 CMI - *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosum*
 P - fosfor
 Hyp - hydroxyprolin
 R1 - rostliny klíčící, inokulované CMI přes děložní lístky, ošetření GL na nadzemní části
 R2 - rostliny osm týdnů staré, inokulované CMI a ošetřené GL přes kořeny
 + - pokus byl proveden
 - - pokus nebyl proveden

Pěstování, inokulace, ošetření a odběry rostlin

K pokusům jsme použili rostliny vojtěšky seté (*Medicago sativa* L.) kmen 354 (odrůda Pálava) náchylné k bakteriálnímu vadnutí. Rostliny byly pěstovány v klimaboxu v pěstebním substrátu. Inokulaci rostlin jsme prováděli:

- u klíčících rostlin na děložní lístky,
- u osm týdnů starých rostlin přes kořeny suspenzí bakterií *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosum* (McCulloch) Dye & Kemp (dále CMI) - Kreitlow (1963), Cormack et al. (1957).

Rostliny byly ošetřeny glutamicinem CBII (dále GL) před inokulací rostlin CMI nebo po ní. Použili jsme koncentrace: $H_2O : GL = 1 : 9$, $H_2O : GL = 1 : 19$. Ošetřeny byly nadzemní části nebo kořeny (viz Přehled pokusných variant).

Rostliny všech variant pro stanovení metabolismu fosforu byly dále pěstovány v Knoppově živném roztoku. Odběry rostlin k dalším analýzám byly uskutečněny 3., 7. a 14. den po inokulaci CMI, resp. 4., 8. a 14. den po aplikaci GL.

K některým analýzám (stanovení obsahu hydroxyprolinu - dále Hyp - ve stěně buněčné hostitele) jsme využili rostlin vojtěšky pěstovaných Kúdelou pro sledování účinku GL na infekci rostlin vojtěšky CMI (K ú d e l a, 1990). Rostliny byly ošetřeny GL a inokulovány CMI přes kořeny (osm týdnů) a hodnoceny po dalších osmi týdnech. Byly pěstovány ve skleníku v pěstebním substrátu, a to před ošetřením GL i po inokulaci CMI a po nich. Stupeň napadení a index škodlivosti byl hodnocen podle práce, kterou uveřejnil K ú d e l a (1970).

Biochemické analýzy

Metabolismus fosforu – Metabolismus fosforu byl sledován pomocí značeného prvku. Den před aplikací ^{32}P v podobě anorganického fosfátu byly rostliny vojtěšky přeneseny do Knoppova živného roztoku bez fosfátu. Rostliny byly 3., 7. a 14. den po inokulaci exponovány v Knoppově živném roztoku s ^{32}P (13,32 kBq/ml) po dobu 24 hodin a potom dále zpracovány frakcionací (nadzemní části a kořeny zvlášť) metodou, kterou navrhli J i r á č e k et al. (1964) a H a l l, H o d g e s (1966) a modifikovali H a n k e r et al. (1974). V rostlinách jsme stanovili obsah fosforu vázaného v přijímaném fosfátu (dále anorganický P), fosforu inkorporovaného do organických sloučenin (tzn. volné nukleotidy, nukleosid di- a trifosfáty, fosforečné estery cukrů, fosfoglycerát a fosfoenolpyruvát - dále organický P) a fosforu inkorporovaného do lipidů a nukleových kyselin. Pokusy byly provedeny ve třech opakováních, v každém opakování bylo použito pět rostlin. Výsledky jsou vyjádřeny v DPM. 10^3 /rostlina.

Obsah vázaného Hyp ve stěně buněčné hostitele – Stěna buněčná byla izolována z kořenů (K i v í l a n et al., 1959; M a s u d a et al., 1982). Obsah vázaného Hyp byl stanoven spektrofotometricky (K i v í r i k o et al., 1967). Analýza byla provedena u každé varianty ve třech opakováních, každá navážka byla získána z buněčné stěny vyizolované z 10 až 15 rostlin. Výsledky jsou vyjádřeny v $\mu g/mg$ buněčné stěny.

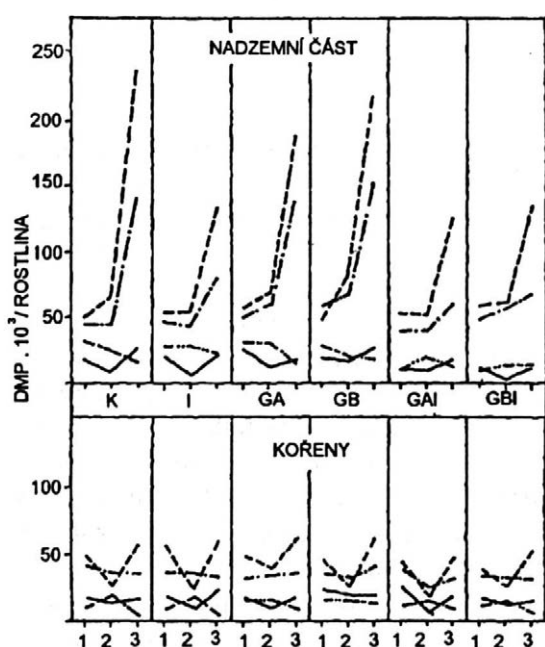
VÝSLEDKY

Metabolismus fosforu

Foliární aplikace GL – Aplikace GL v obou koncentracích (1 : 9 a 1 : 19) na děložní lístky rostlin vojtěšky neovlivnila významně inkorporaci fosforu do frakce

organického P, ani do fosfolipidů nebo nukleových kyselin v nadzemních částech i kořenech po celou dobu sledování (tzn. 15 dní po aplikaci GL). Hladina anorganického P byla snížena u varianty, v níž byla aplikována vyšší koncentrace GL, a to 15 dní po ošetření o 25 %. V kořenech jsme v průběhu sledování nezjistili podstatné změny (obr. 1).

Inokulace vojtěšky CMI na děložní lístky výrazně snížila v nadzemních částech obsah organického P v průběhu 14 dnů v porovnání s kontrolními rostlinami i s rostlinami ošetřenými GL. V kořenech byly změny minimální po celou dobu sledování (tj. 14 dní po inokulaci) v porovnání s kontrolou i s variantami, v nichž byl aplikován GL v obou koncentracích (obr. 1). Obsah P zabudovaného do lipidů



DPM. 10³/rostlina – DPM. 10³/plant
nadzemní část – over-ground plant
kořeny – roots

1, 2, 3 = odběry 3., 7. a 14. den po inokulaci – sampling on days 3, 7 and 14 after inoculation

--- anorganický – inorganic
-.- organický – organic
— nukleové kyseliny – nucleic acids –
••• fosfolipidy – phospholipids

P = fosfor – phosphorus; GL = glutamin – glutamicin; CMI = *Corynebacterium michiganense* pv. *insidiosum*; K = kontrolní rostliny – control plants; I = rostliny inokulované CMI – CMI inoculated plants; GA = aplikace GL na rostliny (konc. 1 : 9) – GL application to plants (conc. 1 : 9); GB = aplikace GL na rostliny (konc. 1 : 19) – GL application to plants (conc. 1 : 19); GAI = aplikace GL 14 h před inokulací vojtěšky CMI (konc. 1 : 9) – GL application 14 h before alfalfa inoculation with CMI (conc. 1 : 9); GBI = aplikace GL 24 h před inokulací vojtěšky CMI (konc. 1 : 19) – GL application 24 h before alfalfa inoculation with CMI (conc. 1 : 19)

1. Vliv glutaminu na metabolismus fosforu vojtěšky seté inokulované CMI (foliární aplikace) – The effect of glutamicin on phosphorus metabolism in alfalfa plants inoculated with CMI (foliar application)

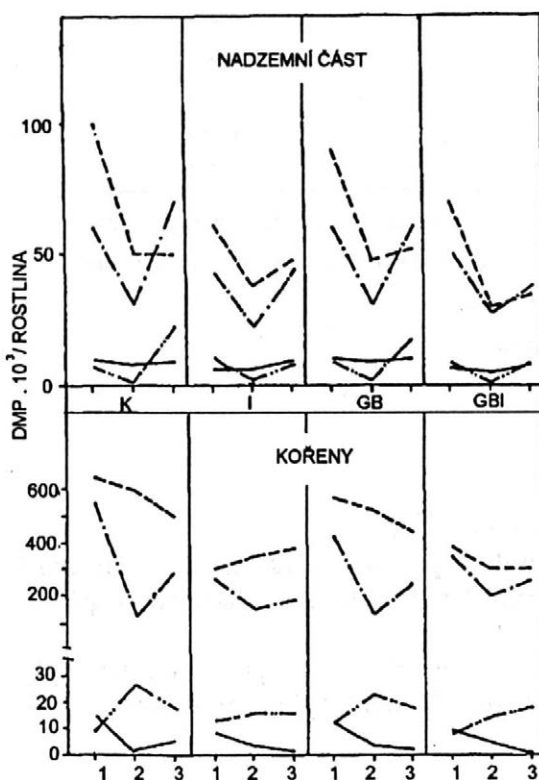
nebo nukleových kyselin se výrazněji nezměnil ani v nadzemních částech, ani kořenech (obr. 1). Obsah anorganického P byl výrazně snížen při třetím odběru (tj. 14. den po inokulaci), v kořenech byly změny minimální (obr. 1).

Byla-li inokulace spojena s aplikací GL, pak při silnější koncentraci preparátu (1 : 9) byl v nadzemních částech snížen obsah P ve všech sledovaných případech a po použití slabší koncentrace jen 14. den po inokulaci v porovnání s infikovanými neošetřenými rostlinami.

V kořenech jsme zjistili snížený obsah anorganického P po dobu 14 dnů při použití obou koncentrací GL. Změny v obsahu organického P v lipidech a nukleových kyselinách nebyly výrazné (obr. 1).

Aplikace GL na kořeny – Aplikace GL (konc. 1 : 19) na kořeny osm týdnů starých rostlin nepatrně snížila v nadzemních částech v prvních osmi dnech obsah anorganického P. Obsah organického P byl snížen výrazněji až 15 dnů po aplikaci GL (obr. 2). V obsahu P zabudovaného do fosfolipidů a nukleových kyselin nedošlo v průběhu sledování k podstatným změnám. V kořenech jsme zjistili mírný pokles obsahu anorganického P v průběhu celého sledování.

Inokulace kořeny ovlivnila u osm týdnů starých rostlin výrazně metabolismus P v nadzemních částech i kořenech, a to jak v porovnání s kontrolou, tak v porovnání s rostlinami ošetřenými GL. Zaznamenali jsme ve většině případů snížený obsah



2. . Vliv glutamicinu na metabolismus fosforu vojčesky seté inokulované CMI (kořenová aplikace) - The effect of glutamicin on phosphorus metabolism in alfalfa plants inoculated with CMI (root application)

For explanation see Fig. 1

anorganického a organického P v průběhu celé doby sledování (tzn. v průběhu 14 dnů po inokulaci CMI), obsah P zabudovaného do nukleových kyselin v kořenech se snížil až 14. den, v nadzemních částech 3. a 7. den po inokulaci CMI (obr. 2).

Podobné výsledky jsme zaznamenali ve většině případů i u varianty, ve které inokulace rostlin CMI byla kombinována s předchozím ošetřením GL (obr. 2).

Změny v obsahu vázaného Hyp ve stěně buněčné hostitele.

Rostliny ve stáří osmi týdnů byly ošetřeny GL a inokulovány CMI. Biochemické analýzy byly provedeny v době, kdy byl hodnocen stupeň napadení konvenční metodou (K ů d e l a, 1970), tzn. po dalších osm týdnech (tab I.).

I. Vliv glutamicinu CBII na obsah hydroxyprolinu ve stěně buněčné inokulovaných a neinokulovaných rostlin vojtěšky *Clavibacter michiganensis* subsp. *indisidiosum* – The effect of glutamicin CB II on hydroxyproline content in the cell wall of inoculated and noninoculated alfalfa plants with *Clavibacter michiganensis* subsp. *indisidiosum*

Varianta ¹	Index škodlivosti ³	Obsah Hyp ⁴ v % (K = 41 μmg.mg ⁻¹)
Kontrola ²	0,38	100
CMI 24 h	22,3	194,7
GL 24 h	0,6	98,1
GL 2 h, CMI 24 h	23,9	200,3
GL 12 h, CMI 12 h	14,4	185,6
GL 24 h, CMI 24 h	0,65	115,4
CMI 12 h, GL 12 h	27,8	180,4
CMI 24 h.. GL 24 h.	28,6	188,1

CMI x h = infekce rostlin CMI po určitou dobu – CMI infection of plants for a definite time

GL x h = rostliny ošetřeny GL po určitou dobu – GL treatment of plants for a definite time

* podle K ů d e l y (1970) – after K ů d e l a (1970)

¹variant; ²control; ³harmfulness index; ⁴Hyp content

Zjistili jsme, že:

- ošetření rostlin GL nevyvolalo zvýšení obsahu Hyp,
- po inokulaci rostlin CMI byl zvýšen obsah Hyp o 94,7 %. Do analýzy jsme brali všechny inokulované rostliny (stupeň napadení 0 až 6). Inokulace byla úspěšná, o čemž svědčí i index škodlivosti 22,3.
- obsah Hyp byl výrazně zvýšen u variant, v nichž rostliny před inokulací byly ošetřeny po dobu dvou nebo dvanácti hodin. Analýzy byly provedeny se všemi

inokulovanými rostlinami (stupeň napadení 0 až 6). Ve všech případech index škodlivosti svědčí o vysokém podílu infikovaných rostlin.

- u rostlin ošetřených před inokulací po dobu 24 hodin GL nebyl zvýšen obsah Hyp. Všechny rostliny, které byly v této dané variantě analyzovány, byly zdravé, zařazené do stupně napadení 0, příp. 1, o čemž svědčí i index škodlivosti 0,65.
- u rostlin inokulovaných CMI a pak ošetřených GL po dobu 12 a 24 hodin jsme zjistili výrazné zvýšení obsahu Hyp. Pro analýzy byly použity všechny inokulované rostliny (stupeň napadení 0 až 6). V obou případech byl index škodlivosti vysoký (27,8 a 28,6).

DISKUSE

Při sledování využití GL pro ochranu rostlin proti bakteriálním vaskulárním patogenům zjistil K ů d e l a (1990), že nejúčinnější aplikace této látky je před inokulací rostlin. V návaznosti na tato zjištění jsme metabolické změny sledovali především u těchto variant jen v některých případech. Abychom podpořili získané výsledky, použili jsme k analýzám i rostliny z dalších variant, v nichž ošetření GL nebylo úspěšné.

Ukazatelem případných biochemických změn, ke kterým by mohlo dojít po aplikaci GL na rostliny, jsme zvolili metabolismus P. Tento prvek, který je rostlinou přijímán ve formě fosfátu, má funkci jak energetickou, tak strukturální. Tyto dvě role jsou neoddelitelně spojeny nejen spolu navzájem, ale i s procesy příjmu a transportu tohoto iontu (B e r g m a n o v á, 1981). Sledování metabolismu P a jeho změny představují proto ukazatel vhodný k posouzení účinku GL na rostliny vojtěšky inokulované a neinokulované CMI.

Jaký vliv má inokulace rostlin vojtěšky CMI na metabolismus P sledovali v minulých letech H a n k e r a K ů d e l o v á (1984). Zjistili, že v raném stadiu onemocnění byl snížen příjem ^{32}P u náchylných i odolných rostlin a v pozdějším období byla u náchylných rostlin snížena i translokace do nadzemních orgánů.

V našich pokusech jsme používali rostliny odrůdy náchylné k CMI (odrůda Pálava). Na základě zhodnocení získaných výsledků jsme dospěli k názoru, že foliární nebo kořenová aplikace GL na neinokulované rostliny v prvních 15 dnech výrazně neovlivnila sledované metabolické pochody. Zjištěná snížená hladina anorganického P v nadzemních částech 15. den po foliární aplikaci silnější koncentrace GL (1 : 9) nebo po kořenové aplikaci v prvních třech dnech v nadzemních částech a v průběhu 15 dnů v kořenech naše závěry neoslazuje. Tyto změny nebo změny organického P či P inkorporovaného do nukleových kyselin a lipidů nejsou tak výrazné jako změny vyvolané inokulací. Otázkou zůstává, zda tendence těchto změn nesouvisí s Kůdelovým zjištěním náznaků potenciální fytotoxicity zejména po aplikaci na kořeny.

Naše závěry, že aplikace GL výrazně neovlivňuje metabolismus rostliny, jsou podpořeny zjištěním, že změny metabolismu P jsou vyvolány infekcí CMI a aplikací GL (kořenová i listová) před inokulací tendenci těchto změn nemění. V někte-

rých případech ji zvýrazňuje, což jsme zjistili v případě, v němž byla použita silnější koncentrace GL.

Tyto naše závěry podporují i výsledky, které jsme obdrželi při sledování změn v obsahu Hyp vázaného ve stěně buněčné. V minulých letech bylo prokázáno, že glykoproteiny bohaté na Hyp (dále HRGP), které jsou součástí stěny buněčné, nejsou její neměnnou složkou a že po infekci rostlin patogeny se jejich obsah mění (K r á t k á, 1991). Zjistili jsme, že infekce rostlin náchylné populace vaskulárním patogenem vyvolává v určité fázi choroby podstatné zvýšení obsahu HRGP. Tyto změny jsou vyjádřeny obsahem vázaného Hyp (K r á t k á, 1991).

Při sledování vlivu GL na metabolismus hostitele jsme zjistili, že samotná aplikace GL neovlivňuje obsah Hyp ve stěně buněčné. V minulých letech bylo zjištěno, že obsah HRGP ve stěně buněčné rostlin se mění nejen po invazi patogenů, ale i při působení některých stresových faktorů (C h r i s p e e l e s et al., 1974; S t e r m e r, H a m m e r s c h m i d t, 1985). Zjistili jsme, že i když GL po aplikaci do vnitřních pletiv je svazky cévními v rostlině translokován (K ů d e l a, 1990), není takovým stresujícím faktorem, který by ovlivnil obsah HRGP stěny buněčné.

U rostlin infikovaných CMI jsme zjistili podstatné zvýšení obsahu Hyp. Podobné výsledky jsme získali při analýze stěny buněčné rostlin ošetřených nedostatečně GL, kdy infekce populace byla vysoká (index škodlivosti 27,8 a 28,6). Teprve u varianty, v níž bylo ošetření GL účinné (24 hodin před inokulací) a rostliny zůstaly nenapadeny (index škodlivosti 0,65), jsme nezjistili změny v obsahu Hyp. Tyto výsledky podporují naše předcházející poznatky z minulých let, tzn. že pro infikované rostliny náchylné populace je v určitém období typický vysoký obsah Hyp v porovnání s kontrolou. Zároveň však tyto výsledky jsou v souladu i s našimi současnými závěry: u rostlin náchylné populace, které byly inokulovány, ale nebyly infikovány v důsledku vhodné aplikace GL, nebyl zjištěn výrazný vzrůst obsahu Hyp (nad 25 % - K r á t k á, 1991).

Na základě zhodnocení získaných výsledků jsme toho názoru, že aplikovaný GL nevyvolává v hostiteli takové metabolické změny, které by vedly k potlačení rozvoje onemocnění. Získané výsledky podporují i K ů d e l ů v názor, že účinek GL není kurativní, ale profylaktický, a přispívají tak k posouzení použitelnosti GL a jeho významu pro ochranu rostlin proti bakteriálním patogenům. Aby bylo možné plně zhodnotit význam bakteriocinů ve fytopatologii, bude nutné zaměřit pozornost na výzkum mechanismu přímého účinku GL na bakteriální buňky či metabolity a na metabolismus GL v rostlině.

L i t e r a t u r a

BERGMANOVÁ, E.: Změny fyziologických a biochemických procesů v rostlinách ovsu hluchého a obilnin ošetřených vybranými herbicidy. [Kandidátská disertace.] Praha, 1983, 173 s. - ČSAV.

- CORMACK, M. W. - PEAKE, R. W. - DOWNEY, R. K.: Studies on methods and materials for testing alfalfa for resistance to bacterial wilt. *Can. J. Pl. Sci.*, 1957 : 1-11.
- HALL, J. R. - HODGES, T. K.: Phosphorus metabolism of germinating oat seeds. *Plant. Physiol.*, 1966 : 1459-1464.
- HANKER, I. - KÚDELOVÁ, A. - TAIMR, L.: Vliv pesticidů na zemědělské plodiny a jejich škůdce za využití radioizotopů. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚRV 1974 : 63 s.
- HANKER, I. - KÚDELOVÁ, A.: Metabolické procesy vojtěšky a její odolnost k bakteriálnímu vadnutí. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚRV 1984 : 30 s.
- CHRISPEELES, M. J. - SADAVA, D. - CHO, F. E.: Enhancement of extensin biosynthesis in ageing disks of carrot storage tissue. *J. Exp. Bot.*, 25, 1974 : 1157-1166.
- JIRÁČEK, V. - KANTA, J. - VOTRUBA, I. - KRYZÁNEK, R.: Systematická analýza základních typů fosforečných sloučenin v rostlinném materiálu. *Rostl. Výr.*, 13, 1964 : 249-266.
- KIVILAAN, A. - BEAMAN, T. C. - BANDURSKI, R. S.: Partial chemical characterization of maize coleoptile cell walls prepared with the aid. *Nature*, 184 B.A., 1959 : 81-83.
- KIVIRIKKO, K. I. - LAITIMEN, O. - PROCKOP, D. J.: Modification of specific assay for hydroxyproline. *Urine Analyt. Bioch.*, 19, 1967 : 249-255.
- KRÁTKÁ, J.: Vliv vaskulárních patogenů na metabolismu hostitele. [Doktorská disertace.] Praha, 1991, 234 s. - ČSAV.
- KREITLOW, K. W.: Infecting seven-day-old alfalfa seedlings with wilt bacteria through wounded cotyledons. *Phytopathology*, 53, 1963 : 800-803.
- KÚDELA, V.: Způsob hodnocení odolnosti odrůd vojtěšky vůči cévnímu vadnutí. *Rostl. Výr.*, 16, 1970 : 1041-1051.
- KÚDELA, V.: Využitelnost bakteriocinů proti tracheobakteriozám. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚRV 1990 : 123 s.
- MASUDA, J. - SAKURAI, N. - NISHITANI, K.: Analytical Studies on Growing Plant Cell Walls. In: SEN, S. P. (Ed.): Recent Development in Plant Science. S. M. Sircal Memorial Vol., 1982 : 72-128.
- STERMER, B. A. - HAMMERSCHMIDT, R.: The induction of disease resistance by heat shock. In: Cellular and Molecular Biology of Plant Stress. Alan R. Liss, Inc., 1985 : 291-302.

Došlo dne 28. 5. 1993

*J. Krátká, E. Bergmanová, A. Kúdelová (Research Institute for Plant Protection,
Praha-Ruzyně, Czech Republic)*

Effect of bacteriocin glutamicin CBII on the alfalfa metabolism after inoculation with *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosum*

In connection with the possible utilization of bacteriocin glutamicin CBII in the plant protection against vascular bacterial pathogens we studied whether the applied substance is affecting the plant metabolism.

Metabolism of phosphorus and content of hydroxyproline rich glycoproteins in the cell wall were investigated as an indicator of possible biochemical changes. Suitability of the observed indicators is given by

- specific position of phosphorus among other biogenic elements and by compact energetic and structural function of the uptaken phosphate,

- sensitivity of changes in the content of observed glycoproteins in compatible/incompatible relation in the host - pathogen system. On the basis of the obtained results we come to conclusions that application of glutamicin CBII does not cause such metabolic changes in the plant that could contribute to the suppression of disease development. Their results support the view formulated by K ů d e l a (1990) that the effect of the used bacteriocin is not curative but only prophylactic. The results contribute to the evaluation of applicability and importance of glutamicin CB II in plant protection against bacterial pathogens. To be able to evaluate fully the importance of bacteriocin application in the plant protection attention has to be paid to the research into metabolism of their direct effect on bacterial cells or metabolites and on their metabolism in plant. The basis of previous investigations glutamicin CBII seems to be a suitable model object for these studies.

glutamicin CBII; alfalfa; *Clavibacter michiganensis* subs. *insidiosum*; metabolism of phosphorus; hydroxylproline content

**VPLYV FUNGICÍDOV INHIBUJÚCICH STEROLBIOSYNTÉZU
NA SENZITIVITU POPULÁCIE MÚČNATKY TRÁVOVEJ
(*ERYSIPHE GRAMINIS* F. SP. *HORDEI*)
NA ÚZEMÍ SLOVENSKA A MAĎARSKA V ROKU 1992**

Milan SÝKORA, Marta MIKLOVIČOVÁ, Miroslav ŠVEC

Prírodovedecká fakulta, Mlynska dolina B-I, 842 15 Bratislava

V roku 1992 sme na území Slovenska a Maďarska zisťovali senzitivitu populácie múčnatky trávovej (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*) voči fungicídum Impact, Tilt a Corbel. Metódou probitovej analýzy sme stanovili ED-50 a ED-98 jednotlivých odchytých izolátov múčnatky a z týchto hodnôt priemernú efektívnu dávku celej populácie v jednotlivých oblastiach. Porovnaním k hodnotám štandardných senzitívnych izolátov sme vypočítali stredný rezistentný faktor (MRF), ktorý udáva koľkokrát je populácia v porovnaní ku kontrole rezistentnejšia voči fungicídu. Konštatujeme, že voči fungicídum na báze triazolových solí je senzitivita populácie múčnatky jačmeňa znížená a najmä pri fungicíde Impact sme zistili určité regionálne rozdiely, ktorých príčinou môže byť nerovnaká intenzita aplikácie fungicídu.

fungicídy; senzitivita; rezistencia; múčnatka trávová

Zníženie senzitivity hubových patogénov voči fungicídum inhibujúcim syntézu sterolov je v posledných rokoch predmetom intenzívneho výskumu na celom svete. Od obdobia rozsiahlejšej aplikácie fungicídov so systémovým účinkom sa postupom času stretávame s výskytom zvýšenej rezistencie patogéna voči nim. Práve triazolové zlúčeniny patria k látkam, pri ktorých došlo v súvislosti s múčnatkou trávovou k rýchlej selekcii rezistentných izolátov. Z oblasti západnej a čiastočne strednej Európy sú k dispozícii dostatočné informácie o regionálnej situácii populácie múčnatky pri jačmeni voči fungicíd-účinnnej látke triadimenol (Baytan, Bayfidan), tebuconazole (Folicur), fenpropimorph (Corbel), Ethirimol (Milstem) (L i m p e r t, F i s c h b e c k, 1987; A n d r i v o n et al., 1987; P o n s, H a u, 1992; S ý k o r a et al., 1992). Aj keď sa predpokladá, že populácia múčnatky jačmeňa má zníženú senzitivitu i voči iným triazolovým fungicídum, nestretli sme sa s publikáciami, v ktorých by boli údaje o regionálnej situácii v populácii múčnatky trávovej voči fungicíd-účinnnej látke propiconazole (Tilt) a flutriafol (Impact), ktoré majú široké uplatnenie v praxi.

V našej práci sme sledovali senzitivitu populácie múčnatky jačmeňa na území Slovenska a Maďarska v roku 1992 voči propiconazolu, flutriafolu a fenpropimorphu.

MATERIÁL a METÓDY

Spóry múčnatky jačmeňa sme získali počas jazdy autom pomocou zariadenia na odchyt spór (Schwarzbach, 1979), umiestneného na streche automobilu. Jednotlivé izoláty sme premnožili na náchylnej odrode jačmeňa. Po získaní dostatočného množstva materiálu sme vyfukovaním spór múčnatky cez inokulačnú vežu pomocou injekčnej striekačky rovnomerne infikovali listové segmenty jačmeňa odrody Dvoran, uložené v Petriho miskách na agarovej pôde s prídavkom benziimidazolu (15 ppm). Segmenty o dĺžke 2 cm sme rezali zo strednej časti primárneho listu po zaschnutí roztokov (na druhý deň po ovplyvnení). Z každého variantu ovplyvnenia sme použili štyri segmenty. Ako kontrolu sme použili fungicíd-senzitívne izoláty múčnatky jačmeňa GI-1, TR-2, RU-3 a AL-1, poskytnuté Technickou univerzitou Mníchov-Weinhenstephan.

V experimentoch sme použili tieto fungicídy:

Impact - účinná látka flutriafol, obsah 125 g/l, výrobca ICI

Tilt - účinná látka propiconazole, obsah 250 g/l, výrobca CG

Corbel - účinná látka fenpropimorph, obsah 750 g/l, výrobca BAS

Z preparátov sme pripravili roztoky o koncentracii 0,001, 0,0032, 0,01, 0,032, 0,1, 0,32, 1,0 a 3,2 ppm účinnej látky s použitím listového zmáčadla Tween-80 (0,025 %).

Percentuálne vyhodnotenie napadnutia listových segmentov múčnatkou v jednotlivých ovplyvneniach sme urobili po ôsmich dňoch kultivácie v klimatizačnej skriní. Zo získaných hodnôt sme probitovou analýzou vypočítali efektívnu dávku ED-50 a EF-98 pre každý izolát. Stredný rezistenčný faktor (MRF), vypočítaný z podielu efektívnej dávky populácie múčnatky jednotlivých oblastí a efektívnej dávky štandardných izolátov vyjadruje, koľkokrát je populácia rezistentnejšia v porovnaní k senzitívnym izolátom.

VÝSLEDKY

Voči fungicídnym látkam flutriafol (Impact) a propiconazole (Tilt) sme v celej sledovanej oblasti zistili zvýšenú rezistenciu populácie múčnatky jačmeňa (tab. I a II).

Pri fungicíde Impact sme zistili regionálne rozdiely. Najvyššie hodnoty stredného rezistentného faktora (MRF) boli na území západného Slovenska na úseku Nitra - Bratislava a na území Maďarska na úseku Bratislava - Pápa. Z vyšších hodnôt $\bar{x} + s$ a nižších hodnôt $\bar{x} - s$ v populácii múčnatky na úseku Komárno - - Levice vyplýva, že medzi odchytenými spórmi múčnatky boli prítomné senzitívne, ale aj vysoko rezistentné izoláty. Pri geometrickom priemere sú hodnoty MRF na území Maďarska vyššie.

I. Hodnoty efektívnych dávok (ED-50, ED-98) a stredný rezistenčný faktor (MRF) populácie múčnatky jačmeňa voči flutriafolu (Impact) v roku 1992 – Values of the effective ratios (ED-50, ED-98) and the mean resistance factor (MRF) of powdery mildew population on barley to flutriafol (Impact) in 1992

	<i>n</i>	ED-50	$\bar{x} + s$	$\bar{x} - s$	MRF	ED-98	$\bar{x} + s$	$\bar{x} - s$	MRF
Štandard ¹	4 x 2	0,021	0,044	0,001	-	0,058	0,130	0,026	-
Košice - okolie ²	14	0,462	2,004	0,106	22,2	1,147	4,587	0,087	19,7
Komárno - Levice	15	0,510	3,186	0,082	24,5	1,207	9,082	0,160	20,7
Nitra - Bratislava	17	1,074	2,577	0,448	51,6	2,696	6,608	1,100	46,3
Slovensko ³	46	0,667	2,896	0,134	32,1	1,599	7,221	0,354	27,5
Bratislava - Pápa	13	1,349	2,682	0,678	64,8	3,423	6,839	1,713	58,8
Pápa - Székesfehérvár	13	0,745	1,962	0,283	35,8	1,657	4,534	0,605	28,5
Maďarsko ⁴	26	1,002	2,409	0,417	48,2	2,381	5,999	0,945	40,9

¹standard; ²surroundings; ³Slovakia; ⁴Hungary

II. Hodnoty efektívnych dávok (ED-50, ED-98) a stredný rezistenčný faktor (MRF) populácie múčnatky jačmeňa voči propiconazolu (Tilt) v roku 1992 – Values of the effective ratios (ED-50, ED-98) and the mean resistance factor (MRF) of powdery mildew population on barley to propiconazolu (Tilt) in 1992

	<i>n</i>	ED-50	$\bar{x} + s$	$\bar{x} - s$	MRF	ED-98	$\bar{x} + s$	$\bar{x} - s$	MRF
Štandard ¹	4 x 2	0,009	0,012	0,007	-	0,021	0,029	0,015	-
Košice - okolie ²	15	0,282	0,820	0,097	32,3	0,677	2,019	0,227	31,9
Komárno - Levice	14	0,257	0,907	0,073	29,4	0,714	2,492	0,205	33,7
Nitra - Bratislava	17	0,263	0,503	0,137	30,1	0,576	1,293	0,257	27,2
Slovensko ³	46	0,265	0,708	0,099	30,3	0,649	1,818	0,231	30,6
Bratislava - Pápa	13	0,465	1,603	0,135	53,2	1,038	3,066	0,351	64,9
Pápa - Székesfehérvár	12	0,144	0,573	0,036	16,5	0,375	1,589	0,089	17,7
Maďarsko ⁴	25	0,265	1,089	0,065	30,3	0,637	2,446	0,166	30,0

For 1 - 4 see Table I

III. Hodnoty efektívnych dávok (ED-50, ED-98) a stredný rezistenčný faktor (MRF) populácie múčnatky jačmeňa voči fenpropimorphu (Corbel) v roku 1992 – Values of the effective ratios (ED-50, ED-98) and the mean resistance factor (MRF) of powdery mildew population on barley to fenpropimorphu (Corbel) in 1992

	n	ED-50	$\bar{x} + s$	$\bar{x} - s$	MRF	ED-98	$\bar{x} + s$	$\bar{x} - s$	MRF
Štandard ¹	4	0,156	0,205	0,119	-	0,253	0,274	0,233	-
Nitra - Bratislava	14	0,152	0,199	0,117	0,974	0,249	0,275	0,266	0,988
Levice - Kremnica - Nitra	9	0,161	0,236	0,109	1,028	0,279	0,403	0,193	1,106
Slovensko ²	23	0,156	0,212	0,114	0,995	0,261	0,332	0,205	1,032
Bratislava - Pápa - Székesfehérvár - Komárno	18	0,160	0,210	0,123	1,022	0,266	0,331	0,214	1,054

¹standard; ²Slovakia

Približne rovnakú rezistenciu populácie múčnatky sme zistili aj voči propiconazolu (Tilt). Na území celého Slovenska boli hodnoty MRF približne 30krát vyššie v porovnaní k štandardným izolátom (tab. II). Na území Maďarska sme zistili regionálne rozdiely. Populácia múčnatky na úseku Pápa - Székesfehérvár je výrazne senzitivnejšia ako populácia v oblasti Bratislava - Pápa, čo vyplýva aj z hodnôt efektívnych dávok, ako aj z hodnôt $\bar{x} + s$ a $\bar{x} - s$.

Výsledky s fenpropimorphom (Corbel) sú uvedené v tab. III. Hodnoty ED-50, ED-98 a stredné rezistentné faktory (MRF) poukazujú na skutočnosť, že populácia múčnatky jačmeňa na území Slovenska a Maďarska je voči tomuto fungicídu vysoko senzitivná a zatiaľ tu nie sú prítomné izoláty so zvýšenou rezistenciou.

DISKUSIA

Výsledky potvrdzujú predpoklad, že fungicíd-účinné látky syntetizované na báze triazolových solí sú patogénom (múčnatkou jačmeňa) relatívne rýchlo prekonávané a v populácii patogéna sú v závislosti od času nástupu a intenzity aplikácie vyselektované izoláty so zvýšenou rezistenciou voči týmto látkam.

V súčasnosti je populácia múčnatky najrezistentnejšia voči fungicíd-účinnnej látke triadimenol (Baytan, Bayfidan), pri ktorej hodnoty rezistentných faktorov jednotlivých izolátov dosahujú 100 až 1000násobky hodnôt pôvodných senzitivných izolátov (L i m p e r t, 1991; S ý k o r a, L i m p e r t, 1992). Rezistencia voči iným triazolovým fungicídnym látkam (tebuconazole, propiconazole, flutriafol) je doteraz všeobecne nižšia a aj na našom území nie sú medzi nimi

v geometrických priemeroch výrazné diferencie (S ý k o r a et al., v tlači), hoci v závislosti od intenzity aplikácie sú regionálne rozdiely.

Pri flutriafole (Impact) sme zistili regionálne rozdiely a vysoké hodnoty MRF boli v západnej časti nami sledovanej oblasti. Tieto údaje sú v súlade s doterajšími poznatkami (L i m p e r t, 1991) o nižšej rezistencii múčnatky smerom na juh a východ Európy, čo úzko súvisí s intenzitou aplikácie konkrétnych fungicídov. Pri geometrickom priemere je populácia múčnatky jačmeňa voči flutriafolu (Impact) na území Maďarska v porovnaní so Slovenskom vyššia o faktor 1,5, čo môže byť spôsobené intenzívnou aplikáciou fungicídu Impact v Maďarsku (Z s u n i c s, osobné oznámenie).

Pri propiconazole (Tilt) sú hodnoty stredného rezistentného faktora (MRF) najvyššie na úseku Bratislava - Pápa a pri efektívnej dávke ED-50 sú 3,2krát vyššie v porovnaní s úsekom Pápa - Székesfehérvár a 1,8krát vyššie ako na území celého Slovenska.

Populácia múčnatky jačmeňa z územia Slovenska a Maďarska je svojou senzitivitou voči fenpropimorphu (Corbel), ktorý patrí do skupiny morfolínových zlúčenín stále na úrovni štandardných senzitívnych izolátov. V porovnaní s rokom 1991 z územia Slovenska (S ý k o r a et al., 1992) nedošlo k žiadnemu zníženiu senzitivity, hoci z iných oblastí Európy sú už známe údaje o miernom zvýšení rezistencie pri múčnatke jačmeňa (K o l l e r et al., 1992) a múčnatky pšenice (F e l s e n s t e i n, 1991).

Podľa našich doteraz nepublikovaných výsledkov sa ukazuje, že identické izoláty múčnatky jačmeňa nie sú rovnako rezistentné na rôzne fungicídne prípravky tej istej chemickej skupiny. To svedčí o prítomnosti veľkého počtu rôznych génov zodpovedných za zvýšenie rezistencie voči fungicídnym prípravkom.

Zistené údaje boli získané v laboratórnych podmienkach a môžu sa odlišovať od výsledkov v poľných pokusoch. Potvrdzujú, že genotyp patogéna sa dokáže geneticky prispôsobiť nielen génom rezistencie zabudovaným do odrôd jačmeňa, ale aj syntetickým triazolovým chemickým látkam inhibujúcim sterolbiosyntézu.

Podakovanie

Ďakujeme paní Eve P e t r o v i č o v e j a paní Ivete Č a j k o v i č o v e j za technickú pomoc pri realizácii experimentov.

Literatúra

ANDRIVON, D. - LIMPET, E. - FELSENSTEIN, G. F.: Sensibilité a triadimenol et a fenpropimorphe de populations françaises d'*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *hordei* Marchal. Agronomie, 7, 1987 : 443-446.

FELSENSTEIN, G. F.: Virulenz und Fungizidsensitivität des Weizenmehltaus, *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *hordei* Marchal in Europa. [Dizertácia.] Mnichov, 1991. 180s. - Technická Universita.

KOLLER, B. - MÜLLER, K. - LIMPET, E. - WOLFE, S. M.: Response of populations of *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *hordei* to largescale use of fungicides. Vort. Pfl.-Zücht., 24, 1992 : 335-337.

LIMPET, E.: Fungicide resistance in populations of plant pathogens-determination, correlations with virulence, and recent evolution of resistance to triadimenol in barley mildew in Europe. In: JORGENSEN, J. (Ed.): Integrated Control of Cereal Mildews. 1991 : 177-185.

LIMPET, E. - FISCHBECK, C.: Distribution of virulence and fungicide resistance in the European barley mildew population. In: WOLFE, S. M. - LIMPET, E.: Integrated Control of Cereal Mildews. 1987 : 9-30.

PONS, J. - HAU, B.: Variation in fungicide sensitivity in populations of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. Vort. Pfl.-Zücht., 24, 1992 : 332-334.

SCHWARZBACH, E.: A high throughput jet trap for collecting mildew spores on living leaves. Phytopath. Z., 94, 1979 : 165-171.

SÝKORA, M. - LIMPET, E.: Rezistencia populácie múčnatky trávovej na jačmeni (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marschal) voči fungicídnym prípravkom v roku 1990. Biológia, 47, 1992 : 471-475.

SÝKORA, M. - MIKLOVIČOVÁ, M. - LIMPET, E.: Variation in virulence and fungicide-sensitivity in population of the barley mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marschal) in CSFR. Vort. Pfl.-Zücht., 24, 1992 : 162-165.

SÝKORA, M. - MIKLOVIČOVÁ, M. - ŠVEC, M.: Senzitivita populácie múčnatky trávovej (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* Marschal) jačmeňa v regióne Slovenska a Maďarska voči fungicídom Bayfidan a Folicur v roku 1992. (v tlači).

Došlo dňa 27. 11. 1992

M. Sýkora, M. Miklovičová, M. Švec (Comenius University, Faculty of Natural Sciences, Bratislava, Slovak Republic)

The effects of fungicides inhibiting sterolbiosynthesis on sensitivity of powdery mildew population (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*) in the regions of Slovakia and Hungary in 1992

In 1992 in the regions of Slovakia and Hungary we conducted a capture from the air of powdery mildew spores (*Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*) by the device placed on the car roof during driving.

Representative samples of the pathogen isolates were tested under laboratory conditions for their sensitivity to the Impact, Tilt and Corbel fungicides. The experiments were carried out with the treated and dried up leaf segments of the Dvoran barley variety placed on benzimidazole agar soil in Petri dishes. After inoculation the leaf segments were cultivated for powdery mildew infestation in percentage in particular variants of treatment. From the share of an effective ration of the pathogene population analysed in the effective ration of the standard sensitive isolates we set down a mean resistance factor (MRF). In the whole region observed we found out an increased resistance of powdery

mildew on barley to the following triazole fungicide substances: flutriafol (Impact) and propiconazole (Tilt). Powdery mildew population in Hungary is more resistant in comparison with population from the Slovakia region to Impact by the factor 1.5, which is close connected with more intensive application of this fungicide in Hungary. We found out the lowest values of MRF in the region of the Middle and the East Slovakia (Table I). As to propiconazole (Tilt) in Slovakia we did not find any regional differences and the values of the mean resistance factors (MRF) are approximately of the values 30 times higher than those of the standard isolates. The lowest resistance was in Hungary, in the length Pápa - Székesfehérvár (Table II). Sensitiveness of powdery mildew population on barley from the regions of Slovakia and Hungary to morpholine compound fenpropimorph (Corbel) is on the level of the standard isolates.

fungicides; sensitivity; resistance; powdery mildew

pro Vás v letošním roce připravil novou publikaci,
která by neměla chybět ve Vaší odborné knihovně

ČESKO-NĚMECKÝ A NĚMECKO-ČESKÝ SLOVNÍK PRO ZEMĚDĚLCE

Slovník obsahuje nejdůležitější a nejfrekventovanější zemědělské výrazy v německém jazyce.

Je sestaven na základě odborné analýzy frekvence německých zemědělských termínů v odborném i populárním německém tisku a s výrazy používanými v německém zemědělství.

Usnadní Vám četbu odborných časopisů a knih a umožní Vám dále se vzdělávat a dorozumět se.

Slovník uvádí v první řadě stěžejní termíny, jejichž znalost je nutná pro pochopení dalších kombinací. Jsou zde zahrnuty takové německé výrazy, které se ve velkých slovnících marně hledají.

Slovník je doplněn o volně vloženou přílohu, obsahující základní termíny z kalendáře, měr, hmotností, frází pro styk s úřady, domluvu na poště, na nádraží, při silničním provozu aj.

Cena slovníku je 50.- Kč.

Objednávky posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
pí. Hrnčířová
Slezská 7
120 56 Praha 2

VLIV *PUCCINIA STRIFORMIS* NA VÝNOSOVÉ PRVKY PŠENICE OZIMÉ

Lubomír VĚCHET

Výzkumný ústav rostlinné výroby, 160 21 Praha 6 - Ruzyně

V maloparcelkových pokusech se v letech 1988 až 1991 zjišťoval vliv různého napadení pšenice ozimé (odrůda Danubia) rzi plevovou (rasa Clement) na výnosové komponenty a vhodnost termínu ošetření přípravkem Bayleton. Rez plevová výrazně negativně ovlivnila kvalitu zrna, vyjádřenou hmotností předního zrna (zrno o velikosti nad 2,2 mm), výnos zrna a hmotnost 1000 zrn. Jednotlivé roky ovlivňovaly výnosové komponenty více než varianty pokusu. V pokusech byla pšenice ozimá napadena časně, již v době objevení prvního nebo druhého kolénka. Rok 1990 příznivý pro rozvoj choroby, byl také příznivý pro tvorbu výnosových komponentů. V tomto roce byly poslední dva listy na rostlině (praporcový a předposlední list) také nejvíce napadeny rzi plevovou (1,25 % a 16,25 %). Příznivý průběh počasí v roce 1990 zvýraznil efekt ošetření přípravkem Bayleton. Trojnásobné použití přípravku zvýšilo proti variantě neošetřované výnos až o 39 %, tj. o 2,24 t/ha. Rozdíly byly i v kvalitě zrna, vyjádřené předním zrnem, a byly o 17 až 36 % vyšší než u neošetřené kontroly. U hmotnosti 1000 zrn byly rozdíly menší. Koeficienty determinace naznačily, že hmotnost předního zrna mohly více než hmotnost 1000 zrn ovlivnit, kromě závažnosti choroby i jiné faktory. Ošetření přípravkem Bayleton (3krát) způsobilo i nejmenší napadení klasů rzi plevovou ve všech sledovaných letech. Počet rostlin a klasů byl více ovlivněn jinými faktory než chorobou. Ošetření provedené v roce 1988 dříve (fáze 9.0.) než v jiných letech, kdy poslední dva listy ještě neobsahovaly uredie rzi plevové, mělo za následek nejnižší napadení klasů. K rychlému odhadu závažnosti napadení pšenice ozimé rzi plevovou je možné hodnotit chorobu pouze na nejvíce napadeném listu rostliny. To potvrdilo správnost dosavadní metody sledování.

pšenice ozimá; rez plevová; výnosové prvky; chemické ošetření; Bayleton

I když šlechtění na rezistenci a pěstování rezistentních odrůd v Československu v posledních dvou desetiletích prakticky vyřešilo problém rzi plevové, v Evropě zůstává nadále významnou chorobou (Bartoš et al., 1991). V případě pěstování náchylných odrůd může rez plevová způsobit značné škody na výnosu. K epidemickému výskytu této choroby u nás došlo v roce 1977, a to v důsledku pěstování náchylných jugoslávských odrůd. Odhaduje se, že např. ve Velké Británii rez plevová v roce 1972, kdy bylo postiženo 56 % plochy ozimých pšenic, snížila výnosy o 3 až 9 q z 1 ha (Taylor, Roberts, 1976).

Cílem práce bylo sledovat vliv různého napadení pšenice ozimé rzi plevovou na výnosové prvky a vhodnost termínu ošetření fungicidem.

MATERIÁL a METODY

Maloparcelkové pokusy (velikost 1 m²) ve čtyřech opakováních byly založeny v Praze-Ruzyni s pšenicí ozimou (odrůda Danubia). Mezi parcelkami byly izolační pásy o velikosti 5 m. Předplodinou byly brambory, pouze v roce 1991 ječmen jarní. Parcelky byly hnojeny 75 kg NPK/ha. Charakteristika stanoviště: půda jílovito-hlinitá, hnědozem; nadmořská výška 326 m; průměrná roční teplota 7,7 °C; úhrnné roční srážky 450 mm. K umělé infekci pšenice ozimé byla použita rez plevová, rasa Clement, překonávající gen rezistence *Yr9*. Listy pšenice byly na jaře (1988 - 20. 4., 1989 - 11. 4., 1990 - 10. 4., 1991 - 6. 5.) infikovány nanesením urediospor štětečkem, s následným orosením a uzavřením pod skleněné válce po dobu čtyř dnů. Ze vzniklého ložiska se infekce postupně šířila na ostatní rostliny. Hodnotili jsme pokrytí listové plochy jednotlivých listů urediemi rzi plevové

I. Vztah mezi kumulativním procentem napadení pšenice ozimé (odrůda Danubia) *Puccinia striiformis* (rasa Clement) a počtem rostlin (a), počtem klasů (b), výnosem zrna (c), hmotností 1000 zrn (d), předním zrnem (e), procentem napadených klasů (f) – Relation between cumulative percentage of winter wheat affection (Danubia cv.) by *Puccinia striiformis* (race Clement) and number of plants (a), number of ears (b), yield of grain (c), 1,000-grains weight (d), weight of sorted grain (e), percentage of ear affection (f)

		1988	1989	1990	1991
a	<i>r</i>	-0,8333	-0,4994	-0,3726	-0,7245
	<i>R</i> ²	0,7054	0,2494	0,1388	0,5249
b	<i>r</i>	-0,1126	0,1061	-0,6398	-0,0545
	<i>R</i> ²	0,0127	0,0113	0,4094	0,0030
c	<i>r</i>	-0,7115	-0,4937	-0,9352	-0,9108
	<i>R</i> ²	0,5048	0,2437	0,8746	0,8296
d	<i>r</i>	-0,6238	-0,9666	-0,9962	-0,9542
	<i>R</i> ²	0,3891	0,9343	0,9924	0,9105
e	<i>r</i>	-	-0,4759	-0,8968	-0,6477
	<i>R</i> ²	-	0,2265	0,8043	0,4195
f	<i>r</i>	0,9608	0,6708	0,6260	0,9425
	<i>R</i> ²	0,9231	0,4500	0,3919	0,8883

r = koeficient korelace – coefficient of correlation

*R*² = koeficient determinace – coefficient of determination

II. Vztah mezi napadením praporcového listu pšenice ozimé (odrůda Danubia) *Puccinia striiformis* (rasa Clement) a počtem rostlin (a), počtem klasů (b), výnosem zrna (c) hmotností 1000 zrn (d), předním zrnem (e), procentem napadených klasů (f) – Relation between affection of flag leaf of winter wheat (Danubia cv.) by *Puccinia striiformis* (race Clement) and number of plants (a), number of ears (b), yield of grain (c), 1,000-grains weight (d), weight of sorted grain (e), percentage of ears affection (f)

		1988	1989	1990	1991
a	<i>r</i>	-0,4074	-0,3984	-0,3155	-0,7174
	<i>R</i> ²	0,1650	0,0587	0,0976	0,5146
b	<i>r</i>	-0,3159	0,0823	-0,6370	-0,0425
	<i>R</i> ²	0,0998	0,0068	0,4058	0,0018
c	<i>r</i>	-0,7391	-0,3983	-0,9239	-0,9191
	<i>R</i> ²	0,5463	0,1586	0,8536	0,8447
d	<i>r</i>	-0,7602	-0,9512	-0,9945	-0,9556
	<i>R</i> ²	0,5463	0,9048	0,9890	0,9132
e	<i>r</i>	-	-0,3830	-0,8999	-0,8779
	<i>R</i> ²	-	0,1467	0,8098	0,7707
f	<i>r</i>	0,9620	0,5834	0,6004	0,9459
	<i>R</i> ²	0,9254	0,3404	0,3605	0,8947

r = koeficient korelace – coefficient of correlation

*R*² = koeficient determinace – coefficient of determination

devítibodovou stupnicí (C o a k l e y et al., 1983). Velikost napadení byla vyjádřena jako kumulativní procento napadení celé rostliny (součet maximálního napadení všech listů na rostlině ve všech hodnoceních), napadení nejvíce poškozeného listu a napadení praporcového listu. Napadení klasů bylo vyjádřeno v procentech. Z výnosových komponent se hodnotil výnos zrna v t/ha, hmotnost 1000 zrn v g, hmotnost předního zrna v g (zrna o velikosti nad 2,2 mm nebyla v roce 1988 hodnocena), dále pak počet rostlin a klasů na 1 m². Byly založeny čtyři varianty pokusů: varianta 1 - kontrola, bez chemického ošetření, varianta 2 - ošetření třikrát v průběhu epidemie (fáze 10.3., 10.5., 11.0. podle Feekese), varianta 3 - jedno ošetření (fáze 10.3.), varianta 4 - ošetření ve dvou intervalech (fáze 10.5., 11.0.).

První ošetření v roce 1988 bylo provedeno dříve, ve fázi 9.0. K ošetření byl použit přípravek Bayleton 25 WP v dávce 0,5 kg/ha. Rozsah ovlivnění výnosových komponent rží plevovou byl vyjádřen koeficientem korelace. Podíl rozptylu výnosových komponent, který je možné přičíst změnám choroby, byl vyjádřen koeficientem determinace. Rozdíly ve výnosových komponentech mezi variantou nejvíce a nejméně napadenou rží plevovou se hodnotily analýzou variance.

III. Vztah mezi nejvíce napadeným listem pšenice ozimé (odrůda Danubia) *Puccinia striiformis* (rasa Clement) a počtem rostlin (a), počtem klasů (b), výnosem zrna (c), hmotností 1000 zrn (d), předním zrnem (e), procentem napadených klasů (f) – Relation between the most affected leaf of winter wheat (Danubia cv.) by *Puccinia striiformis* (race Clement) and number of plants (a), number of ears (b), yield of grain (c), 1000-grainsweight (d), weight of sorted grain (e), percentage of ears affection (f)

		1988	1989	1990	1991
a	<i>r</i>	-0,9505	0,4961	-0,4872	-0,7174
	<i>R</i> ²	0,9035	0,2461	0,2373	0,5147
b	<i>r</i>	0,0631	0,0092	-0,6327	-0,0425
	<i>R</i> ²	0,0040	0,0001	0,4004	0,0018
c	<i>r</i>	-0,7634	0,4914	-0,9434	-0,9182
	<i>R</i> ²	0,5828	0,2415	0,8900	0,8431
d	<i>r</i>	-0,7987	-0,3745	-0,9840	-0,9556
	<i>R</i> ²	0,6379	0,1403	0,9683	0,9132
e	<i>r</i>	-	0,4853	-0,9260	-0,8778
	<i>R</i> ²	-	0,2355	0,8575	0,7705
f	<i>r</i>	0,9454	-0,3025	0,7164	0,9437
	<i>R</i> ²	0,8938	0,0915	0,5132	0,8906

IV. Vztah mezi výnosovými komponenty: výnos zrna v t/ha (c), hmotnost 1000 zrn v g (d), přední zrno v g/m² (e) a procentem napadených klasů rží plevovou, vyjádřený koeficientem korelace (*r*) – Relation between yield components: yield of grain in t/ha (c), 1000-grain weight in g (d), weight of sorted grain in g/m² (e) and percentage of ears affection by yellow rust, expressed as coefficient correlation (*r*)

Rok	<i>r</i>		
	c	d	e
1988	-0,8962	-0,8970	-
1989	-0,8477	-0,8477	-0,8107
1990	-0,8607	-0,6807	-0,8888
1991	-0,9604	-0,9947	-0,9273

V. Výnosový efekt varianty 2 (třikrát ošetřeno přípravkem Bayleton) proti neošetřené kontrole (varianta 1) – Yield effect of three times treated variant (2) by Bayleton in comparison with the untreated control (variant 1)

Rok	k	c	d	e
1988	-59,4	0,26	3,6 ⁺⁺	-
1989	-18,5	0,68 ⁺	1,6	63,0 ⁺
1990	-182,7	2,24 ⁺⁺	3,3 ⁺⁺	179,2 ⁺⁺
1991	-81,7	1,10 ⁺⁺	6,8 ⁺⁺	104,1 ⁺⁺

k = kumulativní procento napadení celé rostliny – cumulative percentage of affection

c = výnos zrna – grain yields [t/ha]

d = hmotnost 1000 zrn – 1000-grain weight [g]

e = přední zrno – weight of sorted grain [g/m²]

Rozdíly mezi variantou 2 a 1 – Differences between variant 2 and 1

⁺⁺ vysoce průkazný – highly significant; ⁺ průkazný – significant

c, d = F tabulkové pro $P_{0,05} = 3,9$; $P_{0,01} = 7,0$; F tab. for $P_{0,05} = 3,9$; $P_{0,01} = 7,0$;

c - sd . $t_N = 9 < \frac{6,46}{9,30}$, d - sd . $t_N = 9 < \frac{1,72}{2,47}$

e = F tab. pro $P_{0,05} = 5,1$; $P_{0,01} = 9,3$; sd . $t_N = 6 < \frac{60,01}{90,86}$

VÝSLEDKY

Hodnoty korelace mezi kumulativním procentem napadení celé rostliny (tab. I) a počtem rostlin byly ve sledovaných letech záporné, středně silné (1989 a 1990) až silné (1988 a 1991). Nižší, záporné hodnoty měly korelace mezi napadením praporcového listu a počtem rostlin (tab. II). Korelace mezi nejvíce napadeným listem a počtem rostlin byly rovněž záporné, silné až středně silné, vyjma roku 1989 (tab. III). Korelace mezi kumulativním procentem napadení celé rostliny, nejvíce napadeným listem, napadením praporcového listu a počtem klasů na rostlině byly záporné nebo kladné, slabé až střední. Korelace mezi kumulativním procentem napadení celé rostliny, napadením praporcového listu, nejvíce napadeným listem a výnosem zrna byly záporné, silné až střední, pouze u nejvíce napadeného listu v roce 1989 byla korelace kladná, střední (tab. I až III). V letech 1990 a 1991 jsme zjistili vysoké hodnoty koeficientů determinace (od 82 do 87 %). Korelace mezi kumulativním procentem napadení celé rostliny, nejvíce napadeným listem, napadením praporcového listu a hmotností 1000 zrn byla vždy záporné, silné, v roce 1990 byla korelace téměř úplná. Pouze v roce 1989 u nejvíce napadeného listu a v roce 1988 u kumulativního procenta napadení byla korelace středně silná. Koeficienty determinace v 8 z 12 případů převyšovaly 90 %. Korelace mezi kumulativním procentem napadení celé rostliny, nejvíce napadeným

VI. Výnosové komponenty pšenice ozimé (odrůda Danubia) po průběhu epidemie rzi plevové (rasa Clement) – Yield components of winter wheat (Danubia cv.) after the course of yellow epidemic (race Clement)

Rok	Var.	k	n	p	a	b	c	d	e	f
1988	1	87,4	28,0	1,4	466,0	424,0	4,29	40,9	-	6,3
	2	28,0	12,5	0,1	492,6	441,6	4,55	44,5	-	0
	3	20,1	14,0	0	487,6	433,0	43,8	42,2	-	1,3
	4	11,3	5,0	0,1	524,0	417,0	4,47	43,6	-	0
1989	1	33,8	11,0	8,4	457,0	393,6	4,65	31,7	351,0	75,0
	2	15,3	11,0	0,7	540,6	423,6	5,33	33,3	414,0	15,0
	3	15,6	8,0	0,2	480,6	267,0	5,17	33,6	404,2	50,0
	4	16,5	5,0	0,1	457,6	266,6	4,51	33,0	334,6	61,9
1990	1	217,0	90,5	87,5	666,6	615,0	5,71	35,7	494,0	65,0
	2	34,3	17,0	2,2	714,6	662,6	79,5	39,0	673,2	10,0
	3	70,9	41,1	14,1	634,5	632,5	6,88	38,2	579,6	58,8
	4	33,1	14,4	2,6	689,6	624,6	7,26	38,7	611,0	48,3
1991	1	82,9	41,5	41,5	506,5	476,5	3,08	34,4	284,5	52,5
	2	1,2	0,5	0,5	543,6	531,6	4,18	41,2	388,6	6,9
	3	2,3	2,0	2,0	559,0	530,0	3,65	40,2	333,4	18,1
	4	1,2	0,9	0,9	520,0	509,0	3,81	39,0	362,4	22,5
Roky Vari- anty							++	++	++	
							+	++	+	

a - počet rostlin/m² – number of plants per m²

b - počet klasů/m² – number of ears per m²

c - výnos zrna – grain yield [t/ha]

d - hmotnost 1000 zrn – 1000-grain weight [g]

e - přední zrno – weight of sorted grain [g/m²]

f - procento napadených klasů – percentage of affected ears

Variety: 1 - kontrola, neošetřeno; 2 - ošetřeno ve fázi 10.3. (v roce 1988 - fáze 9.0.), 10.5., 11.0., 3 - ošetřeno ve fázi 10.3.; 4 - ošetřeno ve fázi 10.5., 11.0. Napadení rostliny v procentech: k - kumulativní procento napadení celé rostliny, n - nejvíce napadený list, p - napadení praporečného listu. Podíl vlivu let a varianty na výnosových komponentech: ++ vysoce průkazný, + průkazný – Variants: 1 - control, untreated; 2 - treated in the phases 10.3. (in 1988 - the phase 9.0.); 10.5., 11.0., 3 - treated in the phase 10.3.; 4 - treated in the phase 10.5. Severity of plant in percentage: k - cumulative percentage of the whole plant affection, n - the most affected leaf, p - affection of flag leaf. Portion of year and variant influence on the yield components: ++ highly significant, + significant. Significance levels are $P < 0.01$ (++) , $P < 0.05$ (+)

VII. Průměrné hodnoty výnosu zrna [t/ha] - c, hmotnosti 1000 zrn (g) - d, předního zrna (g) - e, v jednotlivých variantách pokusu: 1 - kontrola, 2 - třikrát ošetřovaná (fáze 10.3., 10.5., 11.0. podle Feekese), 3 - jednou ošetřena (fáze 10.3.), 4 - dvakrát ošetřeno (10.5., 11.0.) - Average values of grain yield [t/ha] - c, 1000-grain weight [g] - d, weight of sorted grain (g) - e, in different variants of experiment: var. 1 - control, 2 - three times treated (phase 10.3., 10.5., 11.0. according to Feekes), 3 - once treated (phase 10.3.), 4 - two times treated (phase 10.5., 11.0.) by Bayleton. Ruzyně 1988 - 1991.

Varianta	c	d	e
1	4,433	35,68	376,50
2	5,503	39,50	491,93
3	5,020	38,55	439,07
4	5,013	38,58	436,00

listem, napadením praporcového listu a hmotností předního zrna byly většinou záporné, pouze v roce 1989 u nejvíce napadeného listu byly kladné, středně silné až silné (tab. I až III). Korelace mezi kumulativním procentem napadení celé rostliny, nejvíce napadeným listem, napadením praporcového listu a procentem napadených klasů byly vždy kladné, silné až středně silné, pouze v roce 1989 byla závislost slabá, záporná. Procento napadených klasů negativně ovlivnilo výnosové prvky ve všech letech pokusů (tab. IV). Korelační koeficienty byly záporné, vysoce průkazné. Množstvím napadených klasů byl ovlivněn výnos zrna, hmotnost 1000 zrn a přední zrno.

Výnosový efekt mezi variantou třikrát ošetřenou přípravkem Bayleton a neošetřenou kontrolou (tab. V) byl nejvýraznější u výnosu zrna, předního zrna a u hmotnosti 1000 zrn. Výnosová reakce k ošetření byla až 2,24 t/ha v roce 1990 (tab. VI). Analýza variance ukázala, že podíl vlivu jednotlivých let na hodnocené komponenty byl vždy vysoce průkazný. Podíl vlivu varianty byl průkazný, jen u hmotnosti 1000 zrn vysoce průkazný. Rozdíly ve výnosu zrna (tab. V), hmotnosti 1000 zrn a v předním zrnu mezi variantou třikrát ošetřenou přípravkem Bayleton a neošetřenou kontrolou byly vysoce průkazné v roce 1990 a 1991. Vysoce průkazný rozdíl byl také v hmotnosti 1000 zrn v roce 1988. Rozdíly u ostatních výnosových komponentů v roce 1988 a 1989 byly neprůkazné nebo průkazné. Varianta 2 (třikrát ošetřená) měla i nejméně napadených klasů rzí plevovou (tab. VI). Průměrné hodnoty výnosových prvků ukázaly, že každé chemické ošetření přineslo lepší výsledky ve srovnání s neošetřenou kontrolou (tab. VII). Nejeftivnější bylo trojnásobné ošetření přípravkem Bayleton. Dvojnásobné a jedno-
rázové ošetření nepřineslo žádné rozdíly ve výnosu a kvalitě zrna. Silné až střední záporné korelační koeficienty byly u napadení pšenice chorobou a výnosovými komponenty u kumulativního procenta napadení celé rostliny a u nejvíce napadeného listu.

DISKUSE

Pokusy ukázaly, že rez plevová může výrazným způsobem ovlivnit negativně kvalitu zrna vyjádřenou hmotností předního zrna, výnos zrna a hmotnost 1000 zrn. Ztráty na výnosu zrna u neošetřené kontroly činily v jednom roce pokusu proti variantě třikrát ošetřené přípravkem Bayleton až 39 %. Dehne a Heitelfuss (1982) uvádějí, že ztráty na výnosu v závislosti na počasí dosáhly u nejnáchylnějších odrůd až 46 % a rez plevová také měla vliv na hmotnost zrna i na počet zrn v klasu. Jednotlivé roky pokusů ovlivňovaly výnosové komponenty více než varianty pokusu. Rok (1990) příznivý pro výskyt choroby (Věchet, 1993) byl také zřejmě příznivý pro tvorbu výnosových komponentů. V tomto roce byl nejvyšší výskyt choroby, současně nejvyšší výnos zrna a hmotnost předního zrna. Také poslední dva listy na rostlině (praporcový a předposlední) byly chorobou nejvíce napadeny (1,25 % a 16,25 %). Příznivé počasí pro tvorbu výnosových prvků i pro rozvoj epidemie rzi plevové zvýraznilo efekt ošetření přípravkem Bayleton. Wellinga a McIntosh (1984) uvádějí, že pšenice napadená rzí plevovou před metáním měla podstatně nižší výnos (o 20 až 40 %). V našich pokusech byla pšenice napadena již v době objevení prvního a druhého kolénka (fáze 6.0. - 7.0.). Benada a Váňová (1978) zjistili, že Bayleton zvýšil u odrůd (jugoslávského typu) silně ohrožených rzí plevovou výnos o 21 až 31 %. Při aplikaci fungicidu v době květu (fáze 10.5.) byl však fyto toxický a snížil výnos. Smith et al. (1986) uvádějí, že výnosová reakce na ošetření přípravkem Bayleton byla značná - 2,8 t/ha za plného zavlažování, ale pouze 1,3 t/ha za podmínek deště. V našem případě použití přípravku Bayleton zvýšilo výnos zrna až o 2,24 t/ha. Podobné rozdíly byly i v kvalitě zrna, vyjádřené předním zrnem a pohybovaly se od 17 do 36 % proti neošetřené kontrole. Nižší rozdíly byly u hmotnosti zrna. Koeficienty determinace však naznačují, že hmotnost předního zrna mohly více než hmotnost zrna ovlivnit, kromě závažnosti choroby, i jiné faktory. Trojnásobné ošetření přípravkem Bayleton mělo za následek i nejmenší napadení klasů pšenice rzí plevovou ve všech letech pokusu. Změny v hmotnosti zrna, vyjma roku 1988, byly z 90 a více procent ovlivněny závažností choroby. Napadení pšenice rzí plevovou mohlo částečně ovlivnit počet rostlin v době sklizně. Avšak koeficienty determinace ukazují, že počet rostlin a klasů byl ovlivněn ve většině případů mnohem více jinými faktory než chorobou. Vzhledem k tomu, že ošetření přípravkem Bayleton bylo v roce 1988 provedeno dříve (fáze 9.0.) než v ostatních letech, je možné předpokládat, že poskytlo účinnější ochranu klasu. V tomto roce bylo napadení klasu také nejnižší. Napadení klasů ovlivnilo výrazně negativně tvorbu výnosových prvků, výnos zrna, hmotnost 1000 zrn i přední zrno. Z výsledků je zřejmé, že chemické ošetření proti rzí plevové, má-li být efektivní, musí podstatně snížit nebo zamezit napadení klasů. Benada a Váňová (1978) doporučují jako nejvhodnější termín aplikace přípravku Bayleton proti rzí plevové výskyt protáhých žlutých skvrn (ještě bez kupek) na horních dvou listech, zatímco na spodních listech je vytvořeno množství prášivých kupek urediospor. V našem

případě v roce 1988 nebyly ve fázi 9.0. ještě poslední dva listy na rostlině viditelně napadeny rzí plevovou. Ošetření v této fázi pravděpodobně zabránilo jejich pozdějšímu napadení. V dalších letech, kdy první ošetření bylo provedeno ve fázi 10.3. a poslední dva listy již byly napadeny rzí plevovou, nedokázalo ošetření poskytnout jejich dostatečnou ochranu. Napadení se po prvním ošetření dále zvýšilo v roce 1989 o 3, 4 %, v roce 1990 o 2,95 % a v roce 1991 o 0,2 %. Má-li se, podle metodiky ÚKZÚZ, ošetřovat při výskytu kupek rzí plevové na některém z horních tří listů, potom v našich pokusech mělo být ošetření provedeno dříve (fáze 7.0. - 9.0.) než ve fázi 10.3. V dalších pokusech bude třeba tuto domněnku ověřit.

Statistické hodnocení vztahu mezi napadením a výnosovými komponenty naznačilo, že k rychlému odhadu závažnosti napadení pšenice ozimé rzí plevovou je možné hodnotit chorobu pouze na nejvíce napadeném listu rostliny. Tento zjednodušený způsob dostatečně informuje o výskytu i průběhu choroby. Použití praporcového listu jako indikátoru napadení celé rostliny je méně vhodné, neboť většinou bývá napaden nejméně. Efektivnost ošetření Bayletonem se projeví zejména při vysoké výnosové hladině. Ošetření před metáním (po objevení jazýčku posledního listu), kdy poslední dva listy nejsou ještě napadeny, poskytne jejich dostatečnou ochranu a pravděpodobně i ochranu klasu.

L i t e r a t u r a

- BARTOŠ, P. - Odolnost odrůd a novošlechtění pšenice ke rzí plevové. Genet. a Šlecht, 27, 1991 : 157-168.
- BENADA, J.- VÁŇOVÁ, M.: Účinnost nových fungicidů proti rzem na obilovinách. Rostl. Výr., 24, 1978 : 537-543.
- COAKLEY, S. M.- LINE, R. F.- BOYD, W. S.: Regional models for predicting stripe rust on winter wheat in the Pacific Northwest. Phytopathology, 73, 1983 : 1382- 1385.
- DEHNE, D.- HEITEFUSS, R.: Quantitative Aspekte der Resistenz von Sommerweizen gegenüber Gelbrost (*Puccinia striiformis* West.). I. Beobachtung der Befallsentwicklung und Bestimmung des Ertragsverlusten im Feld. Phytopath. Z., 103, 1982 : 239-260.
- SMITH, R. C. G.- HERITAGE, A. D.- STOPPER, M.- BARRS, H. D.: Effect of stripe rust (*Puccinia striiformis* West.) and irrigation on the yield and foliage temperature of wheat. Field Crops Res., 14, 1986 : 39-51.
- VĚCHET, L.: Influence of some weather factors on epidemic of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*. Cereal Rusts and Powdery Mildew Bull., 1993 (v tisku).
- TAYLOR R. E. - ROBERTS, E. T.: Fungicidal control of yellow/rust on winter wheat in 1972 on assessment of farmers opinion. Plant Pathol., 25, 1976 : 187-192.
- WELLINGS, C. R.- MC INTOSH, R. A.: Stripe rust - a new challenge to the wheat industry. Agric. Gaz. N.S.W., 12, 1981 : 2-4.

Došlo dne 8. 10. 1992

L. Věchet (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně, Czech Republic)

The effect of *Puccinia striiformis* on the yield components of winter wheat

In small plot trials (1988 - 1991) the influence of a different severity of *Puccinia striiformis* (race Clement) and suitability of chemical treatment by Bayleton 25WP on selected yield components of winter wheat (Danubia var.) was studied. Yellow rust significantly negatively influenced the quality of grain which was expressed as weight of sorted grains (magnitude over 2.2 mm), grain yield and TKW (thousand-kernel weight). Different years of trials affected yield components more than variants themselves. Winter wheat was affected by disease early in 6.0 or 7.0 developmental stage (after Feekes). The year 1990 favourable for the development of the disease also enhanced the production of yield components. In this year last leaves of the plant (flag and last but one leaf) were most affected by yellow rust (1.25 % and 16.25 %). Favourable course of weather increased the effect of Bayleton treatment in 1990. Triple application of the Bayleton preparation enhanced the grain yield in comparison with the untreated variant up to about 39 %, i.e. 2.24 t/ha. There were differences also in the quality of grain and it was about 17 - 36 % higher than the weight of untreated variant. Differences in 1000-grain weight were smaller. Coefficient of determination insinuated that weight of sorted grain, more than 1000-grain weight, influenced not only the disease severity but other factors as well. Triple application of Bayleton caused also the least affection of ears by yellow rust in all watched years. Numbers of plants and ears were more influenced by other factors than disease alone. Treatment by Bayleton executed in 1988 formerly (phase 9.0) than in other years, when the last leaves did not contain uredinium of yellow rust, caused the lowest affection of ears.

Yellow rust severity on winter wheat can be quickly established only on the most affected leaf of the plant. It endorsed that the use of the current method is correct.

winter wheat; *Puccinia striiformis*; treatment of Bayleton

BIONOMIE KLIKOROHA VOJTĚŠKOVÉHO (*HYPERA VARIABILIS* HBST.) NA VOJTĚŠCE (*MEDICAGO SATIVA* L.)

Jiří ROTREKL

Výzkumný ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna

V laboratorních a skleníkových podmínkách byla stanovena délka embryonálního (průměrně 10,3 dne) a larválního vývoje (22,1 dne) a délka vývoje předkukly a kukly (11,8 dne) pro potenciálního škůdce semenné vojtěšky klikoroha vojtěškového. Byl stanoven jeho roční vývojový cyklus v podmínkách jižní Moravy s tím, že přezimující dospělci se objevují ve druhé až třetí dekádě dubna, maximum výskytu larev je v období konce května až první polovině června a brouci nové generace se líhnou od poloviny června. Klikoroh vojtěškový má jednu generaci za rok. Jeho početní zastoupení je závislé na průběhu povětrnostních podmínek, zejména v měsících dubnu až červnu. Sušší a teplejší průběh počasí podporuje vyšší početní zastoupení (zjištěné průměrné hodnoty až 564 jedinců na 100 smyků) a vede k výrazným škodám na první semenné seči v období začátku květu nebo na obrůstající vojtěšce druhé seče až do nasazování květních pupat.

bionomie; vojtěška; klikoroh vojtěškový

Klikoroh vojtěškový (*Hypera variabilis* Hbst.) je v řadě zemí, kde pěstují vojtěšku, považován za jednoho z nejzávažnějších škůdců pícních i semenných porostů. Především v jednotlivých státech USA, kam byl tento evropský druh zavlečen, se v padesátých a šedesátých letech rychle rozšířil (Ruppel et al., 1978). Jako jeden z nejdůležitějších hmyzích škůdců způsobuje škody na obrůstající vojtěšce a vojtěšce v první seči (Weaver, Shaffer, 1988; Peterson et al., 1992; Lamp et al., 1991 a další). Významným škůdcem je i v oblastech pěstování semenné vojtěšky na Ukrajině i v několika dalších, na jihu ležících republikách bývalého Sovětského svazu (Lochovja, Rjabčenko, 1985; Žukovskij, Ivanov, 1987; Annamuchamedov, Gizzatullin, 1989 aj.).

V evropských státech je pátým nejzávažnějším škůdcem semenné vojtěšky po plodomorce vojtěškové, klopeškách, tmavce a hraboši polnímu; významnější je v Itálii a Řecku (Bournoville et al., 1984). V naší republice nebyl klikoroh vojtěškový studován a rostlinolékařská praxe ho nevede jako škůdce, který by si zasloužil větší pozornost.

V práci jsou předloženy údaje o jeho výskytu, početním zastoupení a základních poznatcích z jeho bionomie z oblasti České republiky, kde je soustředěna produkce osiva vojtěšky.

MATERIÁL a METODY

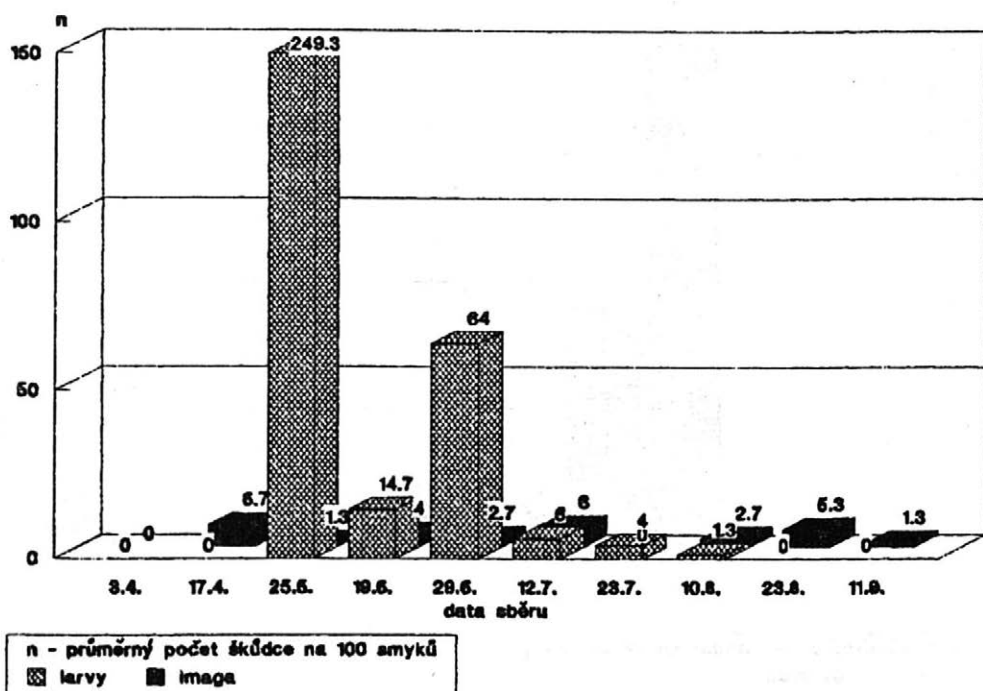
Výskyt a početní zastoupení klikoroha vojtěškového byly sledovány na pícní i semenné vojtěšce na několika lokalitách jižní Moravy v letech 1990 až 1992. Odběry vzorků byly dělány třemi způsoby: Na jaře při obrůstání vojtěšky jsme pomocí skládacího rámečku o straně 500 x 500 mm v několika opakováních odebírali přezimující dospělce klikoroha a hodnotili jejich výskyt na m^2 . Z porostu, jehož výška byla minimálně 150 až 200 mm, jsme entomologickým smýkadlem sbírali dospělce i larvy (počet na 100 smyků). Larvy byly také získávány odběrem lodyh (4 x 20 lodyh jeden vzorek) a sklepávány na pevnou podložku a přímo v porostu byl vyhodnocen jejich výskyt (počet na jednu lodyhu). Odběry jsme dělali od dubna přes celou vegetační dobu až do září v nepravidelných intervalech.

V laboratorních a skleníkových podmínkách byly hodnoceny některé údaje z bionomie klikoroha vojtěškového. Na Petriho miskách, na nichž byla držena vysoká relativní vzdušná vlhkost s teplotou v rozmezí 19 až 21 °C, byl sledován embryonální vývoj ve 23 opakováních. Ve skleníku byla hodnocena délka larválního vývoje a délka vývoje předkukly a kukly při průměrné teplotě 18 až 22,6 °C s minimální průměrnou teplotou 13,6 až 14,3 °C a maximální 32,2 až 37,5 °C. Kromě toho byla sledována fekundita samic. Pokusy probíhaly v letech 1990 až 1991.

VÝSLEDKY

Na pícní vojtěšce v okolí Troubska byl výskyt klikoroha vojtěškového v letech 1990 i 1991 slabý a pozdnější ve srovnání se sledovanými semennými porosty v okrese Břeclav. V roce 1990 byli první dospělci zjištěni smýkáci metodou na začátku května (průměrně 14,7 brouků na 100 smyků), první larvy ve druhé seči 12. června v nízké početnosti 13,3 larev na 100 smyků a v dalších odběrech dosáhla početnost maxima 16. července s průměrnou hodnotou 50,7 larev na 100 smyků. Po tomto datu jsme larvy ani brouky nezjistili. Výskyt klikoroha v dalším roce byl buď nulový (lokalita Popůvky), nebo ojedinělý (2,7 až 8,6 brouků na 100 smyků v období květen-červen), s maximem 12 larev ve druhé dekádě července.

Početnější výskyty klikoroha vojtěškového byly na lokalitách okresu Břeclav na starších porostech vojtěšky ponechaných na semeno, i když tyto porosty byly v minulých letech pravidelně jednou až dvakrát za rok ošetřeny insekticidy. Populační dynamika klikoroha ze sledovaných lokalit, vzdálených od sebe jeden až dva kilometry, je zaznamenána na obr. 1 až 4. Na vojtěšce pátého užitkového roku (obr. 1) jsme první přezimující brouky zjistili metodou odběru z 0,25 m^2 3. dubna, smýkáci metodou na 200 až 250 mm vysoké vojtěšce 17. dubna, kdy se průměrné denní teploty pohybovaly v rozmezí 9,1 až 11,1 °C. Ještě před první sečí byla zjištěna nejvyšší průměrná početnost larev (249,3 larev na 100 smyků). Po první seči početnost výrazně poklesla a na vyšší úroveň (64 larev) se dostala až před květem vojtěšky. V dalším období byla početnost klikoroha nízká (ojediněle se vyskytující larvy či brouci). Na druhé lokalitě (obr. 2) byli zjištěni přezimující



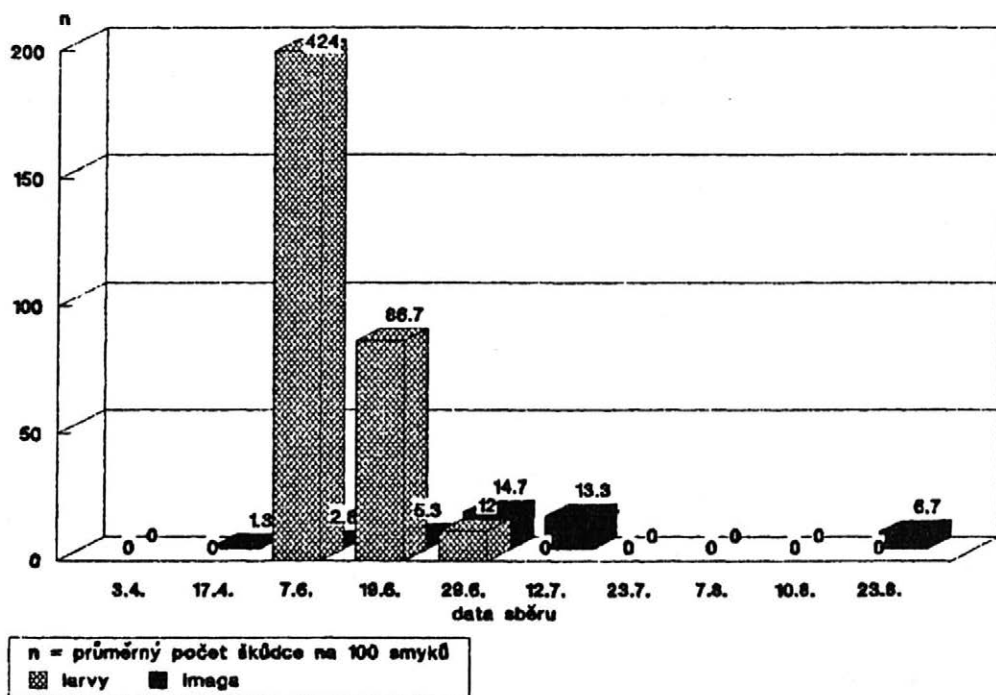
1. Výskyt klikoroha vojtěškového v roce 1990 (lokalita Čtvrtky - Hustopeče) – Occurrence of lucerne weevil in year 1990 (locality Čtvrtky - Hustopeče)

brouci ve stejnou dobu (druhá dekáda dubna), ale výskyt larev byl zaznamenán ve druhé seči 7. června, s vysokou hodnotou 424 jedinců na 100 smyků (výška vojtěšky 200 až 250 mm). Při této početnosti byly pozorovány výrazné požerky na listech vojtěšky a byl zjištěn i první kokon na rostlině. Ve stejné době se početnost larev snižovala, pravděpodobně proto, že se larvy postupně kuklily. Po ošetření

I. Meteorologické podmínky v letech 1990 až 1992 na jižní Moravě (meteorologická stanice Velké Pavlovice) – Meteorological conditions in southern Moravia in 1990 to 1992 (meteorology station Velké Pavlovice)

Rok ¹	Srážky ² [mm]		Průměrné měsíční teploty ⁵ [°C]			Početnost larev klikoroha vojtěškového na 100 smyků ⁸
	květen ³	duben až srpen ⁴	duben ⁶	květen	červen ⁷	
1991	77,1	338,2	7,1	10,6	15,5	126 - 185
1990	45,3	275,4	7,8	14,5	16,5	246 - 424
1992	20,9	223,7	8,7	14,6	17,9	302 - 564

¹year; ²precipitation amount; ³May; ⁴April to August; ⁵average monthly temperatures; ⁶April; ⁷June; ⁸occurrence of larvae of lucerne weevil per 100 sweeps

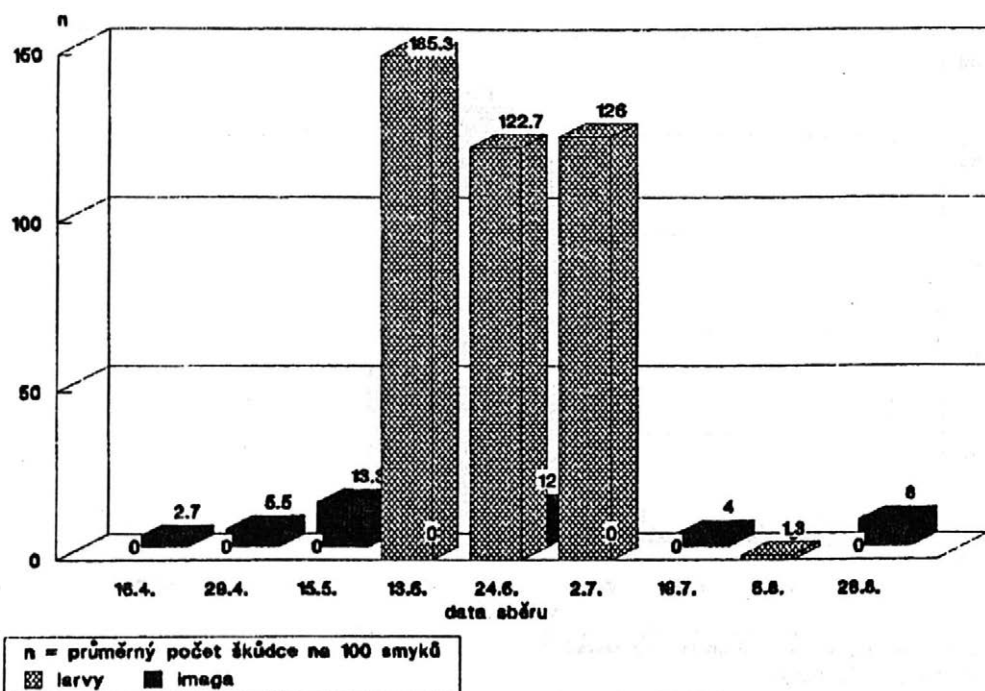


2. Výskyt klikoroha vojtěškového v roce 1990 (lokalita Ramholec - Hustopeče) – Occurrence of lucerne weevil in year 1990 (locality Ramholec - Hustopeče)

přípravkem Karate byli zastiženi pouze ojediněle dospělci nové generace (12. července a 23. srpna).

Výskyty klikoroha vojtěškového v dalším roce sledování jsou zaznamenány na obr. 3 a 4. První dospělci byli zjištěni smýkáním opět v období druhé dekády dubna s průměrnými denními teplotami 9,3 až 10,3 °C a larvy v celkově nižší početnosti se vyskytovaly na druhé seči v období intenzivního růstu až do květu na lokalitě Rakouská v hodnotách 126 až 185,3 larev na 100 smyků a na lokalitě Ramholec 72 až 176 larev na 100 smyků. Po ošetření insekticidem začátkem července byl klikoroh zaznamenán pouze ojediněle.

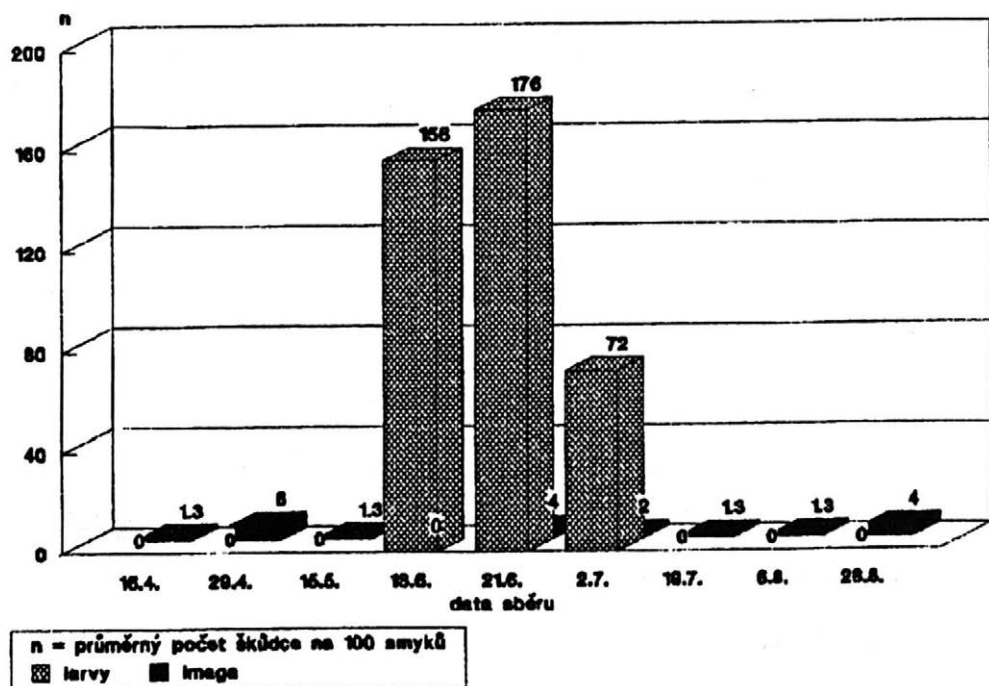
V roce 1992 byli první došanci zjištěni na začátku třetí dekády dubna při průměrných denních teplotách 9,5 až 12 °C a další v období 6. až 15. května s početností 14 až 18 brouků na 100 smyků. Ve druhé seči od začátku až do 12. června byly zjišťovány vysoké počty larev jak smýkáací metodou, tak i při odběru lodyh. Při početnosti 450 až 560 larev na 100 smyků byla početnost larev 1,1 až 1,2 na jednu lodyhu, při početnosti 200 až 300 larev na 100 smyků odpovídalo napadení v rozmezí 0,2 až 0,4 larvy na lodyhu a při početnosti 150 až 170 larev na 100 smyků 0,1 až 0,3 larvy na lodyhu. Na poli s nejvyšší zjištěnou početností došlo k výraznému poškození nejen na první semenné seči, ale i na



3. Výskyt klikoroha vojčeského v roce 1990 (lokalita Rakouska - Hustopeče) – Occurrence of lucerne weevil in year 1990 (locality Rakouska - Hustopeče)

obruštající druhé seči. Některé trsy vojčesky byly celé skeletovány, ostatní poškozeny natolik, že nebylo vhodné ponechat porost na semeno.

V tříletých pozorováních se prokázalo, že početní zastoupení klikoroha vojčeského v porostech vojčesky je závislé na průběhu počasí od dubna do června, zejména na srážkách a teplotě. V tab. I jsou uvedeny srážky za květen, duben až srpen a průměrné teploty v měsících duben, květen a červen (z průměrných denních teplot), tj. v době výskytu dospělců, líhnutí a vývoje klikoroha. Číselné údaje byly získány z meteorologické stanice Velké Pavlovice (pro uváděné lokality v okruhu 10 km - Hustopeče, Šakvice, Velké Pavlovice, Podivín a další). Lze konstatovat, že teplejší a sušší počasí dává podklad k hojnějšímu výskytu tohoto škůdce. Nejnížší průměrné teploty za duben (7,1 °C), květen (10,6 °C) a červen (15,5 °C) a nejvíce srážek v květnu (77,1 mm) a během dubna až srpna (338,2 mm) měl rok 1991 s tím, že i výskyt larev byl ze všech sledovaných roků nejnížší a pohyboval se v rozmezí 126 až 185 jedinců na 100 smyků a méně. Ve srovnání s dlouhodobým průměrem to byl rok teplotně podnormální a srážkově nadnormální. Rok 1990 byl teplejší (duben 7,8 °C, květen 14,5 °C, červen 16,5 °C) a sušší (květen 45,3 mm a duben až srpen 275,4 mm) a výskyt larev byl vyšší (249 až 424 jedinců na 100 smyků). Nejsušší (květen pouze 20,9 mm a duben až srpen 223,7 mm) a nejteplejší (duben 8,7 °C, květen 14,6 °C a červen 17,9 °C) byl ze sledovaných let rok 1992,



4. Výskyt klikoroha vojteskového v roce 1991 (lokality Ramholec - Hustopeče) – Occurrence of lucerne weevil in year 1991 (locality Ramholec - Hustopeče)

kdy jsme také na všech lokalitách zaznamenali zvýšený počet larev klikoroha vojteskového s hodnotami od 300 do 564 jedinců na 100 smyků a výrazné škody na vojtesce. Početnost škůdce koreluje s průměrnými teplotami v dubnu, květnu i červnu ($r = 0,97$, $r = 0,95$, $r = 0,96$) a nepřímo se srážkami v květnu ($r = -0,99$) i sumou srážek za duben až srpen ($r = -0,99$).

V letech 1990 a 1991 jsme sledovali délku embryonálního a larválního vývoje a délku doby vývoje předkukly a kukly. Ve sledovaných podmínkách se larvy líhly v rozmezí 6 až 16 dní s tím, že největší počet larev (78 %) jsme zjistili mezi 9. až 11. dnem (průměrně 10,3 dní při $n = 2142$). Čerstvě vylíhlé larvy byly přeneseny do skleníku na živné rostliny (k infestaci bylo použito více než 700 larev) a byla sledována délka larválního vývoje, tj. doba od vylíhnutí do doby, kdy si larva zhotovila kokon. Průměrná délka larválního vývoje byla 22,1 dní ($n = 306$) s tím, že 78,4 % larev ukončilo vývoj v rozmezí 19 až 26 dnů. V průměru 11,8 dne (7 až 15 dní) byla doba potřebná k vylíhnutí brouků, z nichž se téměř 90 % líhlo mezi 10. až 14. dnem. Celý vývoj klikoroha vojteskového, od nakladení vajíček až po vylíhnutí brouků nové generace, trval průměrně 44,2 dní.

Z tříletého studia výskytu klikoroha vojteskového v oblastech pěstování semenné vojtesky v ČR lze stanovit roční vývojový cyklus tohoto potenciálního škůdce i podmínky, za kterých může být jeho populační hustota vyšší. První

přezimující brouci jsou zjišťováni na poli vojtešky v první dekádě dubna, na obrůstající vojtešce ve druhé, za chladnějšího jara ve třetí dekádě dubna. Dochází ke zralostnímu žíru, páření a kladení vajíček do lodyh vojtešky. Toto období má dlouhé trvání a závislé na teplotách a srážkách. Při vyšších teplotách a nižších srážkách dochází k rychlejšímu opouštění zimovišť a ke zkrácení období kladení. Fekundita samic je vysoká - ve sledovaných pokusech nakladla jedna samička 1496 vajíček, z nichž se postupně vylíhlo 534 larev. Tyto údaje poukazují na skutečnost, že i nízká početnost brouků v jarním období v povětrnostních podmínkách příznivých pro vývoj klikoroha může zapříčinit vysokou populační hustotu tohoto škůdce na první, případně druhé seči vojtešky. První larvy se objevují nejdříve koncem května, ale obvykle až v červnu, s nejvyšší početností do poloviny tohoto měsíce. V období výskytu larev v závislosti na populační hustotě může docházet ke škodám při obrůstání až nasazování květních pupat. Hlavní období výskytu kukel v kokonech je od druhé poloviny června a do červenci s tím, že se v této době již líhnou dospělci nové generace. Tito brouci se na vojtešce vyskytují sporadicky, obvykle přecházejí po krátkém žíru do klidu ve vrchní vrstvě půdy či v blízkosti kořenového krčku vojtešky a setrvávají v dipauze až do následujícího jara. Klikoroh vojteškový má v našich podmínkách jednu generaci za rok.

DISKUSE

Roční vývojový cyklus, početní zastoupení a výskyt je v zemích, kde se klikoroh vojteškový vyskytuje, výrazně rozdílný podle klimatu. V Řecku je nejvyšší výskyt larev v první polovině dubna (L y k o u r e s s i s, 1991), v Maďarsku ve druhé polovině května (Á n g y á n, 1973) apod. V podmínkách naší republiky dochází ke kladení vajíček koncem dubna a v květnu s tím, že masový výskyt larev a škody způsobené na vojtešce jsou zaznamenávány koncem května a hlavně v první polovině června. První seč, sklizená obvykle od 15. do konce května, nemá výrazný vliv na populaci larev klikoroha vojteškového, neboť tyto larvy přechází na obrůstající vojtešku ze druhé seče.

Vliv povětrnostních podmínek na větší či menší populační hustotu klikoroha dokládá několik autorů. D o n č e v et al. (1992) uvádějí, že nižší srážky a vyšší teploty v měsících dubnu až červnu jsou pro vývoj klikoroha velmi příznivé a v podmínkách Bulharska dochází k jeho přemnožení, což má za následek výrazné škody na píce i semenné vojtešce. Podrobně o vlivu meteorologických podmínek na výskyt klikoroha pojednává D o n č e v (1986). Uvádí, že i průběh podzimních a zimních měsíců má významný vliv na počet přezimujících brouků; teplé a sušší jaro urychluje vývoj klikoroha o 15 až 20 dní. Za těchto podmínek zjišťoval vysoké hodnoty brouků (19 až 22 jedinců na m²) a později i larev (380 až 520 jedinců na m²). A n n a m u c h a m e d o v a G i z z a t u l l i n (1989) (Turkmenská republika) upozorňují na další meteorologické faktory, zejména na srážky v únoru, minimální teploty v prosinci, sněhovou pokrývku a teplotu půdy v 50 mm v lednu a na množství srážek v říjnu až prosinci.

V podmínkách jižní Moravy se potvrdilo, že sušší a teplejší počasí v měsících dubnu až červnu podporuje vyšší početnost klikoroha vojtěškového. Výskyt přezimujících dospělců je ve srovnání s některými evropskými zeměmi (Bulharsko, Řecko, Francie) pozdnější a larvy se vyskytují převážně ve druhé seči od konce května v době intenzivního růstu až do nasazování květních pupat. Tato situace je způsobena vyšším úhrnem srážek a nižšími průměrnými teplotami v jarních měsících a v červnu. Pozdnějším výskytem klikoroha vojtěškového v jarním období se vylučují výrazné škody na pící vojtěšce z první seče a nižšími populačními hustotami i škody na vojtěšce ze druhé seče sklizené na píci. Proto předpokládáme, že v podmínkách ČR můžeme klikoroha vojtěškového považovat pouze za semenného škůdce, a to pouze při suchém a teplém počasí.

Literatura

- ÁNGYÁN, F.: Adatok a lucernaormányas [*Phytonomus (Hypera) variabilis* Herbst Col. Curculionidae] évi fejlődésmentefének ismeretéhez. Növényvédelem, 9, 1973 : 395-401.
- ANNAMUCHAMEDOV, A. A. - GIZZATULLIN, M. G.: Prognozirovanie fitonomusa na ljucerne. Zašč. Rast., 1989 : 40.
- BOURNOVILLE, R. - DONČEV, K. - ŠEDIVÝ, J.: Les ravageurs de la production de graines de luzerne en Europe. Reunion d'Eucarpia, Groupe Medicago sativa, Brno, 27.-30. August, 1984 : 359-364.
- DONČEV, K.: Vlijanie na sušata vrchu razvitiogo na njakoi neprijateli po ljucemata. Selskostop. Nauka, 24, 1986 : 74-77.
- DONČEV, K. - NAYDENOVA, Y. - PETKOVA, V.: Loss of quantity and quality of forage and seeds in lucerne (*Medicago sativa* L.) caused by injurious insects *Phytonomus (Hypera) variabilis* Hbst. (Coleoptera : Curculionidae) and *Phytodecta fornicata* Bugg. (Coleoptera : Chrysomelidae). In: Sbor. 10. Konf. Eucarpia Medicago spp. Groupe, Loddi, June 15 - 19, 1992 : 44-45.
- LAMP, W. O. - NIELSEN, G. R. - DIVELEY, G. P.: Insect pest - induced losses in alfalfa: Patterns in Maryland and implications for management. J. Econ. Entomol., 84, 1991 : 610-618.
- LOCHONJA, R. N. - RJABČENKO, N. A.: Vrediteli semennyh posevov ljucerny. Zašč. Rast., 1985 : 20-21.
- LYKOURESSIS, D. P. - EMMANOUEL, N. G.: Biological aspects on some arthropod pests of lucerne in Greece. J. Appl. Entomol., 111, 1991 : 526-534.
- PETerson, R. K. D. - DANIELSON, S. D. - HIGLEY, L. G.: Photosynthetic responses of alfalfa to actual and simulated alfalfa weevil (Coleoptera : Curculionidae) injury. Envir. Entomol., 21, 1992 : 501-507.
- RUPPEL, R. F. - STEHR, F. W. - BLACK, J. R.: Management for Alfalfa Weevil Control. Extension Bulletin E - 739, Michigan State University, April 1978 : 4 s.
- WEAVER, Y. E. - SHAFFER, J. B.: Biocontrol of the alfalfa weevil in West Virginia - a status report. Bulletin 700, Morgantown, West Virginia, 1988 : 1-13. Envir. Entomol., 19, 1990 : 1443-1451.
- ŽUKOVSKIJ, S. G. - IVANOV, S. G.: Ljucemovyje dolgonosiki-fitonomusy. Zašč. Rast., 1987 : 31-33.

Došlo dne 29. 1. 1993

*J. Rotrekl (OSEVA, Research Institute for Fodder Plants, Troubsko u Brna,
Czech Republic)*

**Contribution to bionomics of lucerne weevil (*Hypera variabilis* Hbst.)
on lucerne (*Medicago sativa* L.)**

The occurrence and abundance of lucerne weevil (*Hypera variabilis* Hbst.) were studied on South Moravia localities in the Czech Republic during the years 1990 - 1992. The length of embryonal, larval and pupal stages were determined under laboratory and greenhouse conditions (10.3, 22.1, and 11.8 days, resp.).

The samples from lucerne stands were taken using three methods: collecting the beetles on regrowing stands in spring (considering numbers of beetles per m²), collecting them from a stand above 15 cm tall with an insect sweep net, and collecting stems, evaluating insect pest numbers per 100 sweeps or per stem. Figs 1 to 4 show the lucerne weevil population dynamics at some observed localities. Three-year observations proved that the abundance of this pest is dependent on weather conditions from April to June, especially on precipitation and temperature. Precipitation in May, from April to August, average temperature in April, May and June during the occurrence of adults, hatching and lucerne weevil development are given in Table I. It can be concluded that warmer and drier weather results in higher occurrence of this pest. The lowest temperature and the highest precipitation were recorded in 1991. The occurrence of larvae was also the lowest of all the years studied (126 - 185 individuals per 100 sweeps or less). The driest (precipitation in May only 20.9 mm and from April to August 223.7 mm) and the warmest (in April 8.7 °C, in May 14.6 °C, in June 17.9 °C) was the year 1992, when the higher number of lucerne weevil larvae (300 - 564 individuals per 100 sweeps) and considerable damage to lucerne were found.

On the basis of a three-year study of the lucerne weevil the annual development cycle of this potential pest was determined. The conditions for higher population density were also found. The first overwintered beetles can be observed in the field during the first decade of April, on regrowing lucerne in the second decade of April (in the third decade if the spring is colder). This is the time of feeding, mating and laying eggs inside the lucerne stems. Fecundity of females is high and in experiments one female laid 1.496 eggs, from which 534 larvae hatched. These data show that even low abundance of beetles in spring can result in high population density of this pest under favourable weather conditions. First larvae hatch at the end of May, but the highest abundance of larvae is observed in the first half of June. Larvae can cause damage to stands during the regrowth and the flower bud stage. The peak of the occurrence of pupae in cocoons is the second half of June and July, when the adults of new generation hatch. These beetles rarely occur on lucerne stands, they usually hibernate after a short time of feeding in the topsoil or in soil close to the root neck of lucerne.

bionomie; lucerne; *Hypera variabilis*

RECENZE

NATURALLY OCCURRING PEST BIOREGULATORS

P. A. Hedin

ACS Symposium Series 449, American Chemical Society, Washington, DC 1991, 465 s.

Sborník obsahuje autorizované přednášky tří tematicky odlišných symposií pořádaných ACS. Je rozdělen do pěti částí, které se dále člení do jednotlivých kapitol. V úvodu knižní publikace je poukázáno na problém zvyšující se rezistence hmyzu, plevelů a jiných škodlivých činitelů k syntetickým pesticidům, což vynucuje vývoj nových ochranných prostředků. Jde konkrétně o využití přírodních látek nezačínajících rezidua a nemající škodlivý vliv na živé systémy.

V první části Bioregulace chování a vývoje hmyzu jsou práce o regulaci biosyntézy feromonů a o různých feromonech včel a mravenců. Druhá část nazvaná Mechanismus rezistence rostlin vůči hmyzu se zabývá ochranným vlivem trichomů rajčat a brambor a úlohou fytoalexinů. V třetí části Allochemické sloučeniny podmiňující rezistenci vůči hmyzu a jiným živočichům se diskutuje o rezistentních faktorech druhů rodu *Petunia*, *Pelargonium*, dále kukuřice a slunečnice. Zajímavá je práce o využití monoterpenoidů jako toxinů vůči některým rybám. V předposlední části Fytoalexiny a fytotoxiny při ochraně rostlin jsou uvedeny přehledné práce o vazbách elicitorů na DNA a podrobné studie fytoalexinů u bavlníků a podzemnice olejné. Závěrečná část Allelochemické látky v boji proti chorobám rostlin uvádí práce o inhibici růstu *Phytophthora parasitica* přítomné v kořincích tabáku fenoly a o přítomnosti antifungicidních a antibakteriálních látek izolovaných z peruánských rostlin. Stručně jsou zhodnoceny biochemické a fyziologické aspekty fytopatogenních pochodů u řady dalších polních a užitkových rostlin.

Doc. RNDr. ing. Josef Zahradníček, CSc.

VYUŽITIE HERBICÍDU ROUNDUP NA NIČENIE ZÁRAZY KONÁRISTEJ (*OROBANCHE RAMOSA* L.) V TABAKU

Ján DANKO

Katedra ochrany rastlín, Agronomická fakulta, VŠP,
Trieda Andreja Hlinku 2, 949 01 Nitra

Záraz konáristá patrí na Slovensku z hľadiska pestovania tabaku k hospodársky veľmi dôležitým škodlivým činiteľom. Naším cieľom bolo zhodnotiť možnosť využitia herbicídu Roundup na chemické ničenie zárazy konáristej u viržinských typov tabaku. Po celkovom zhodnotení jeho účinnosti ho odporúčame na jej ničenie v porastoch tabaku. Ošetrovanie odporúčame urobiť dvakrát v 0,035% koncentrácii. Prvé ošetrovanie urobiť v rastovej fáze metania tabaku (na 55. až 60. deň po výsadbe tabaku); druhé 14 až 20 dní po prvom ošetrovaní. Ošetrovanie urobiť pásovým postrekom (0,5 m) na spodnú časť rastliny (0,1 až 0,15 m) a okolo nej kvapkovým postrekom. Vyššia koncentrácia prípravku Roundupu ako ju odporúčame je pre viržinské tabaky fytotoxická. Odporúčaným chemickým zásahom dosiahneme až 95% herbicídnu účinnosť proti záraze konáristej a rastliny zárazy už takmer nevytvárajú semeno.

tabak; záraz konáristá (*Orobancha ramosa* L.); herbicídna účinnosť;
Roundup (glyphosate)

Silný výskyt zárazy konáristej sme v posledných rokoch zaznamenali vo všetkých produkčných okresoch pestovania tabaku. Na tabaku sme u nás z čelade Orobanchaceae zistili len druh *Orobancha ramosa* L. V Bulharsku v rámci uvedeného druhu zistili aj novú formu, ktorú popísali ako *Orobancha alba nova* (A j l o v, S l a v k o v, 1970). Výskyt tejto bielo kvitnúcej formy u nás zistil na ŠM Bajč v roku 1984 D a n k o a L o l a s (1984) uvádza, že zo štyroch herbicídov, ktoré aplikoval postemergentne proti záraze pri orientálnych tabakoch, mal najvyššiu biologickú účinnosť Roundup (100 %), zatiaľ čo prípravky na báze hydrazidu kyseliny maleínovej dosiahli len 80 až 90% účinnosť. Vysokú účinnosť herbicídu Roundup proti záraze a zároveň jeho použitie v tabaku odporúčajú P u z z i l i (1981), M e s s a - G a r c i a et al. (1984) a L a n g s t o n et al. (1986). Roundup odporúčajú aplikovať jeden až dva týždne pred výskytom zárazy.

MATERIÁL a METÓDY

Vo Výskumnom ústave tabakového priemyslu v Bábe sme v rokoch 1986 až 1989 založili maloparcelkové pokusy s chemickým ničéním zárazy konáristej herbicídom Roundup (glyphosate). Aplikovali sme ho v dvoch koncentráciách

0,0175 a 0,035 % (pri dodržaní dávky 0,05 a 0,1 litra účinnej látky na ha pri ošetrovaniach). Na variante bolo vysadených 200 rastlín tabaku.

Pokusy sme založili blokovou metódou so štvornásobným opakovaním variantov. Postreky porastu sme robili chrbtovou striekačkou pri pásovom postreku (šírka 0,5 m) na spodnú časť tabakovej rastliny (0,1 až 0,15 m od zeme) a na pôdu v okolí rastlín (dávka postrekovej tekutiny 800 l/ha). Prvý postrek sme robili pred výskytom zárazy vo fáze metania tabaku po prvom zbere (55 až 60 dní od výsadby); druhý postrek 15 dní po prvom ošetrovaní. Ako biologický materiál na sledovanie účinku prípravku Roundup na zárazu konáristú sme použili odrody viržinského typu tabaku H. VP-9 a H-57 (spon 1 x 0,4 m). Napadnutie tabaku zárazou konáristou na ošetrovaných variantoch a kontrole sme hodnotili 20 - 40 - 60 - 80 dní od prvého ošetrovania. Hodnotili sme počet napadnutých rastlín tabaku ako i počet trsov zárazy na rastline.

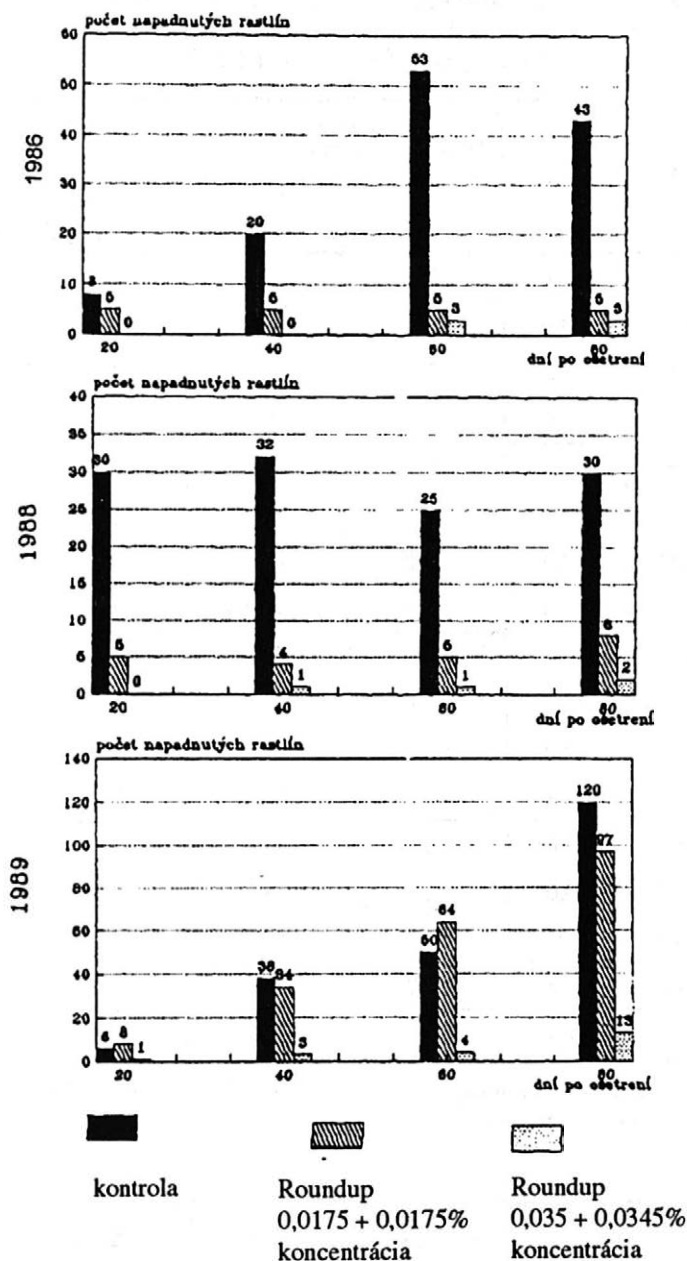
Pokusy sme založili na pozemkoch s pravidelným výskytom zárazy konáristej. Ku každej koncentrácii sme zaradili i kontrolu.

Fytotoxicitu na tabak sme hodnotili deväťbodovou stupnicou 1. stupeň - nulová fytotoxicita, 9. stupeň - silná deformita listov a redukcia kvetenstva.

VÝSLEDKY a DISKUSIA

Počet napadnutých rastlín tabaku zárazou konáristou na kontrolných a ošetrovaných variantoch pri štyroch hodnoteniach znázorňuje obr. 1. Herbicíd Roundup znížil napadnutie tabaku zárazou konáristou pri oboch koncentráciách ošetrovania, až na rok 1989, kedy pri hodnotení na 60. deň bolo pri koncentrácii 0,0175 % vyššie napadnutie ako na kontrole. Pri koncentrácii herbicídu Roundup 0,035 + 0,035 % v hodnotených rokoch bolo pri všetkých termínoch hodnotenia podstatne nižšie napadnutie ako na kontrole. Z obrázku možno vidieť, že napadnutie tabaku zárazou konáristou v jednotlivých rokoch je rôzne a pohybovalo sa od 15 do 60 %, najvyššie napadnutie bolo v roku 1989.

Pri hodnotení herbicídnej účinnosti prípravku Roundup pri dvoch rôznych koncentráciách vidieť (tab. I), že koncentrácia 0,0175 + 0,0175 % nezabezpečovala dostatočnú účinnosť proti záraze konáristej, a to pri všetkých hodnoteniach. Priemerná herbicídna účinnosť pri jednotlivých termínoch hodnotenia sa pohybovala od 41,6 do 59,2 %. Najnižšia herbicídna účinnosť pri tejto koncentrácii bola pri silnom výskyte zárazy na parcele v roku 1989. Vysokú herbicídnu účinnosť prípravku Roundup sme dosiahli proti záraze konáristej u tabaku pri koncentrácii 0,035 + 0,035 %. Pri tejto koncentrácii sa účinnosť v jednotlivých rokoch pohybovala od 90,7 do 97,5 %. Vysoká herbicídna účinnosť bola i pri všetkých termínoch hodnotenia a pohybovala sa od 81,2 do 100 %. I pri celkovom hodnotení herbicídnej účinnosti za sledované roky a termíny hodnotenia sme dosiahli 94,4% účinnosť. Zároveň musíme uviesť, že pri tejto koncentrácii sa znížil počet trsov zárazy na jednu rastlinu voči kontrole o 43 %. Pri hodnotení trsov zárazy po ošetrovaní prípravkom Roundup vyššou koncentráciou sme zistili, že v hlávkach



počet napadnutých rastlín - number of attacked plants; dní po ošetrení - days after treatment;
kontrola - control

1. Počet napadnutých rastlín tabaku zárazou konáristou - Number of tobacco plants attacked with broomrape (*Orobanchaceae*) - Evaluation of biological efficacy of the herbicide Roundup in the control of broomrape on tobacco in the years 1986, 1988 and 1989

I. Vyhodnotenie herbicídnej účinnosti prípravku Roundup voči záraze konáristej v tabaku za roky 1986, 1988 a 1989 – Biological efficacy of herbicide Roundup against broomrape (*Orobancha ramosa* L.) on tobacco, years 1986, 1988 and 1989

Hodnotenie ¹	Roky ²	Kontrola ³	Roundup 0,0175 + 0,0175% konc. ⁴		Roundup 0,035 + 0,35% konc.	
			počet napadnutých ⁵	biologická účinnosť ⁶ [%]	počet napadnutých	biologická účinnosť [%]
Na 20. deň od 1. ošetrenia ⁷	1986	8,0	5,0	37,5	0,0	150,0
	1988	30,0	5,0	83,3	0,0	100,0
	1989	6,0	8,0	-	1,0	87,5
	$\bar{x}$	14,7	6,0	59,2	0,3	97,5
Na 40. deň od 1. ošetrenia	1986	20,0	5,0	75,0	0,0	100,0
	1988	32,0	4,0	887,5	1,0	97,0
	1989	38,0	34,0	11,0	3,0	92,1
	$\bar{x}$	30,0	14,3	52,3	1,3	95,7
Na 60. deň od 1. ošetrenia	1986	53,0	5,0	90,6	3,0	94,0
	1988	25,0	5,0	80,0	1,0	96,0
	1989	50,0	64,0	-	4,0	92,0
	$\bar{x}$	42,7	24,7	41,6	2,7	93,7
Na 80. deň od 1. ošetrenia	1986	43,0	5,0	88,4	3,0	93,1
	1988	30,0	8,0	73,3	2,0	93,3
	1989	120,0	97,0	19,2	13,0	81,2
	$\bar{x}$	64,3	36,7	42,8	6,0	90,7
Celkom ⁸	$\bar{x}$	37,9	20,4	46,1	2,6	94,4

¹evaluation; ²years; ³control; ⁴Roundup-dose; ⁵average number of attacked plants; ⁶biological efficacy; ⁷on day 20 after 1st treatment; ⁸total

zárazy sa buď semeno nevytvorilo, alebo bolo scvrknuté. Uvedené údaje sú v súlade s výsledkami, ktoré uverejnil L o l a s (1984). Vysokú herbicídnu účinnosť proti záraze konáristej dosiahol prípravok Roundup (L o l a s, 1984) u orientálnych tabakov pri dávke 0,2 až 0,3 litra účinnej látky na ha. Dávky prípravku Roundup 0,2 - 0,3 l úč. látky na ha, ktoré sme aplikovali v orientačných pokusoch, boli pre naše viržinské tabaky fytotoxické, čo sa prejavilo inhibíciou rastu a deformáciou listov tabaku. Pri dávke 0,035 + 0,035% koncentracii sme nepozorovali žiaden fytotoxický účinok.

V praxi odporúčame herbicídnom Roudupom ošetriť tabak na parcelách, kde sa zárafa vyskytovala v predchádzajúcich rokoch. Ošetrovanie treba urobiť dvakrát v 0,035 + 0,035% koncentrácii. Prvé ošetrovanie urobiť v rastovej fáze metania tabaku, druhé 14 až 20 dní po prvom ošetrovaní. Ošetrovanie urobiť pásovým postrekom (0,5 m) na spodnú časť rastliny (0,1 až 0,15 m) a okolo nej kvapkovým postrekom. Odporúčaným chemickým zásahom dosiahneme až 95% herbicídnu účinnosť proti zárafe konáristej a rastliny zárafy prakticky už nevytvoria semeno.

Literatúra

- AJLOV, D. - SLAVKOV, M.: New album form of the genus *Orobanche* on tobacco. Tob. Abstr., 19, 1975 : 661.
 DANKO, J.: Regulácia škodlivých činiteľov. [Záverečná správa.] Báb, VÚTP 1989 : 82-139.
 MESA-GARCIA, J. - HARO, A. D. - GARCIA-TORRES, L.: Phytotoxicity and yield response of broad bean (*Vicia faba*) to glyphosate. Weed Sci., 32, 1984 : 445-450.
 LANGTON, M. A. - GASPARI, R. A. - EPLEE, R. E.: Progress towards the eradication of *Orobanche ramosa* from Texas. Tob. Abstr., 30, 1986 : 4-5.
 LOLAS, P.: *Orobanche* control experiments on tobacco. Coresta (Vienna), 1984 : 120-121.
 PUZZILLI, L. C.: Tobacco broomrape and its with some useful references to other parasites and host species. Int. Sper. Tob. Ann., 8, 1981 : 25-50.

Došlo dňa 24. 6. 1993

J. Danko (University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic)

Use of herbicide Roundup for control of broomrape (*Orobanche ramosa* L.) on tobacco

From 1986 to 1989 field trials focused on chemical control of broomrape by applications of the herbicide Roundup (glyphosate 360/1) were conducted. The herbicide was applied at two concentrations 0.0175 and 0.035 % (v/v) at two application dates. Broomrape belongs to the most important pests of tobacco in Slovak Republic.

We recommend the herbicide Roundup for control of broomrape on tobacco at a concentration 0.035 % (v/v) on two application dates. The first treatment is necessary to realize at the growth stage of tobacco earing (55 - 60 days after planting), the second one follows in 14 - 20 days later. The herbicide must be applied to lower part of plants (0.1 - 0.15 m from the ground) and around the bases by use of drop spraying. The higher concentrations of herbicide are phytotoxic to Virginia. Recommended chemical control system guarantees as high as 90 % herbicidal efficacy of Roundup against broomrape. The plants do not develop seeds.

tobacco; broomrape (*Orobanche ramosa* L.); chemical control by means of herbicide Roundup; herbicidal efficacy

RECENZE

8. Symposium EWRS v Braunschweigu

Symposium Evropské společnosti pro plevely (EWRS) pořádá některá z evropských zemí vždy každý druhý rok. Letošní již osmé symposium „Neue Ansätze in der Unkraut- und Herbizidforschung und ihre Anwendung in der Praxis“, které se konalo v Braunschweigu (SNR) ve dnech 14. až 16. června 1993, bylo zaměřeno na nové přístupy ve výzkumu plevelů a herbicidů a jejich využití v praxi. Pořadatelem symposia a vydavatelem sborníku jsou spolkové výzkumné ústavy se sídlem v Braunschweigu - Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) a Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA). Symposia se zúčastnili zástupci 37 zemí světa, kteří předložili převážně formou posterů 110 titulů, publikovaných ve dvojdielném sborníku s celkovým rozsahem 762 s., rozčleněném do pěti sekcí:

Vztahy mezi pleveli a kulturními rostlinami: v první sekci jsou rozvedeny matematické modely studia interakce mezi pleveli a kulturními rostlinami, vznik rezistence rostlinných druhů k herbicidům, sukcese v agrofytocenózách, resp. změny biologických vlastností některých druhů.

Účinnost plevelohubných opatření: druhá sekce klade zvláštní zřetel na způsoby regulace zaplevelení jinou než chemickou cestou, eventuálně na zlepšení aplikačních metod používaných herbicidů a jejich účinnosti (použití adjuvantů, nižších dávek, ohniskové aplikace, herbicidních směsí, resp. cílená aplikace na vybrané plevelné druhy).

Vlastnosti a účinek herbicidů: v této sekci je pozornost zaměřena nejen na nové herbicidní látky, zejména ze skupiny sulfonylových derivátů, ale zvláště na údaje o případných vedlejších účincích herbicidů v půdě, v podzemní vodě či ovzduší.

Populační dynamika plevelů: čtvrtá sekce se zabývá především dynamikou půdní zásoby semen plevelů, co se týká změn dormance, produkci rozmnožovacích orgánů plevelů v různých plodinách a architektury porostu, dále vlivu střídání plodin a zpracování půdy na změny zaplevelení a konečně též metodikami studia intenzity zaplevelení.

Integrace technických, biologických a ekonomických znalostí ve strategii regulace zaplevelení: poslední sekce představuje široce pojaté nové pohledy na regulaci zaplevelení v technologiích pěstování plodin (ozimá řepka, kukuřice, zelenina aj.) s ohledem na ekonomiku hospodaření a stanovištní podmínky.

Prof. ing. Václav K o h o u t , DrSc.

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

VPLYV HUBY *SPILOCAEA PYRACANTHA* (OTTH) ARX NA KLÍČIVOST' SEMIEN *PYRACANTHA COCCINEA* ROEM. Z VYBRANÝCH LOKALÍT SLOVENSKA

Gabriela JUHÁSOVÁ, Eva VOKURKOVÁ

Arborétum Mlyňany - Ústav dendrobiológie SAV, 951 52 Slepčany

Huba *Spilocaea pyracanthae* prezimuje na opadnutých listoch v pseudoperitéciách, v ktorých sa utvárajú vrecká. Plodničky dozrievajú na jar a ich dozrievanie závisí na relatívnej vlhkosti vzduchu a priemernej dennej teplote. Askospóry ako zdroj infekcie sa uvoľňujú v apríli až máji, prakticky po každom silnejšom daždi. Winston a Bates (1960) pozorovali, že na suchých opadnutých listoch sa neutvárali pseudoperitécia, ak nedošlo k ich navlhčeniu. James a Sutton potvrdili, že vývoj pseudoperitécií prestane na suchých listoch a je oveľa nižší v porovnaní s navlhčenými, mokkými listami. Klíčenie askospór závisí na teplote a vlhkosti listov. Wilson a Gadoury (1929) a Mac Hardy (1981) vo svojich prácach uvádzajú, že teplota je významným faktorom pri utváraní pseudoperitécií. Jeger a Butt (1983) pozorovali, že pri nízkej teplote a vysokej vlhkosti sa utváral veľký počet pseudoperitécií.

MATERIÁL a METÓDY

Na 60 lokalitách Slovenska sme pozorovali symptómy ochorenia hostiteľskej dreveni, stupeň napadnutia plodov, listov a konárov. V laboratórnych podmienkach sme stanovili rozmery reprodukčných orgánov huby *Spilocaea pyracanthae*.

Klíčivosť semien sme hodnotili zo zberov z lokalít: Arborétum Mlyňany, Bratislava, Nitra, Partizánske, Topoľčany a Zvolen.

Semená podľa stupňa napadnutia plodov sme rozdelili do troch stupňov: 1. stupeň - nekrotické škvrny pokrývajú 30 % plochy plodov; 2. stupeň - nekrotické škvrny pokrývajú 60 % plochy plodov a 3. stupeň - nekrotické škvrny pokrývajú 90 % plochy plodov.

Klíčivosť sa testovala pri teplote 25 až 26 °C a pri 60 až 70% relatívnej vlhkosti vzduchu a hodnotila sa podľa noriem ISTA a ČSN 48 1211.

VÝSLEDKY

Zistili sme, že huba *Spilocaea pyracanthae* (Oth) Arx patrí medzi všeobecne rozšírených parazitov. Na 60 lokalitách Slovenska v rokoch 1988 až 1993 parazitovala

na konároch, listoch a plodoch. Na plodoch utvára súvislý povlak mycélia s konídionosičmi a konídiami. Na listoch spôsobuje hnedé, vypuklé nekrotické škvrny rôznych rozmerov a tvarov a na konároch otvorené rakovinové rany. Okrem *Pyracantha coccinea* sa na Slovensku pestujú aj jej odrody Kasan, Orange glow, Mohave, Soleil d'Or a Lalandai. Stupeň napadnutia odrôd je veľmi nízky.

Priebeh ochorenia je vo všetkých lokalitách rovnaký. Rozdiel je v stupni napadnutia. Najintenzívnejšie sú napadnuté plody. Na plodoch sa podhubie rozrastá priamo v pokožkových bunkách. Prvé príznaky sa objavujú v podobe jemného, neskôr výrazného tmavozeleného náletu na vrchnej strane listov aj plodov. V priebehu vegetácie sa zabezpečuje šírenie parazita konídiami, ktoré sa utvárajú na krátkych konídionosičoch. Konídiá sú hnedé, alebo olivovo-hnedé, hladké, rovné, v dolnej časti rozšírené s jednou priehradkou. Rozmery konídií z listov aj plodov sú 7 až 11 x 14 až 34 µm.

Koncom októbra až začiatkom novembra sa na plodoch aj na listoch utvorila hustá spleť mycélia, postupne sa utvárajú hnedé až čierne stróma s pseudoperitéciami. Sporulácia askospór na nami sledovaných lokalitách prebiehala vo fáze úplného nasadenia listov. Rozmery pseudoperitécií sme stanovili na 90 až 140 µm, rozmery vreciek na 60 až 90 x 8 až 14 µm a rozmery askospór na 8 až 14 x 3 až 7 µm.

Klíčivosť semien zo zdravých plodov sa pohybovala v rozpätí od 68 do 86 %. Semená z plodov, ktoré boli napadnuté na 30 %, klíčili v rozpätí 60 až 84 %, pri 60% napadnutí plodov v rozpätí od 26 % do 74 %. Pri konečnom hodnotení semien skúškou rezom sme zistili, že celkovo zo zdravých plodov sú semená životaschopné. Z celkového počtu 50 hodnotených semien v každom opakovaní počet nevyvinutých semien je 2 až 12. Uvedená huba klíčivosť semien ovplyvňuje len nepriamo. Čím je stupeň napadnutia plodov vyšší, tým je aj počet nevyvinutých semien vyšší. Počet nevyvinutých semien znižuje priemerné percento klíčenia. Zistili sme, že mycélium huby nepreniká do semien, nerozrušuje vonkajší obal semena, ani embryo. Klíčivosť sa znižuje, pretože v poškodených plodoch semená nedostatočne dozrievajú.

ZÁVER

Huba *Spilocaea pyracanthae* (Oth) Arx je škodlivá predovšetkým z hľadiska znižovania dekoratívnej hodnoty *Pyracantha coccinea* Roem. Napadnuté, deformované, čierne, zvráskavené plody neplnia svoju estetickú funkciu. Ochranné opatrenia sa môžu doporučovať ako pri chrasťovitosti jabloní a hrušiek. K preventívnym opatreniam, ktoré zabráni vzniku primárnej a sekundárnej infekcie, patrí odstraňovanie zdrojov nákazy, správna voľba stanovišťa pre výsadbu (nie sú vhodné uzavreté enklávy, kde listy a plody po dažďoch ostávajú dlho mokré), správny udržiavací rez a voľba odolných kultivarov.

Z fungicídov sú účinné Anvil v koncentrácii 0,04 %, Baycor 25 WP 0,1 %, Befran 0,1 až 0,3 %, Dithane M-54 0,2 - 0,3 %, Dorado 0,025 % a iné. Prvé postreky treba urobiť po úplnom nasadení listov, po objavení prvých príznakov ochorenia dvakrát v 7 až 10dňových intervaloch.

Literatúra

- JAMES, R. M. - SUTTON, M. P.: Environmental factors influencing pseudothecial development and ascospore maturation of *Spilocaea pyracanthae* (Oth) Arx. *Phytopathology*, 72, 1982 : 1073-1080.
- JEGER, P. M. - BUTT, M. D.: The effects of wheath during pennation on epidemics of apple powdery mildew and scab. *EPPPO Bull.*, 13, 1983 : 79-85.
- MAC HARDY: Effects of temperature on the development of pseudothecia of *Spilocaea pyracanthae* (Oth) Arx. *Pl. Dis.*, 66, 1981 : 464-468.
- WINSTON, P. M. - BATES, D. M.: Saturated solutions for the control of humidity in biological research. *Ecology*, 41, 1960 : 232-237.
- WILSON, E. E. - GADOURY, P. B.: Studies on the ascigenrons stage of *Spilocaea pyracanthae* (Oth) Arx in relation to certain factors of the environment, *Phytopathology*, 18, 1929 : 375-417.
- ČSN 48 1211. Lesné semenárstvo. Skúšky akosti plodov a semien lesných drevín. 1974.

Došlo dňa 6. 1. 1992

G. Juhásová, E. Vokurková (Arboretum Mlyňany - Dendrobiology Institute of Slovak Academy of Sciences, Slovak Republic)

The effect of the fungus *Spilocaea pyracanthae* (Oth) Arx on germination rate of seeds *Pyracantha coccinea* Roem. from selected localities of Slovakia

This work provides a systematic survey of the occurrence and distribution of the fungus *Spilocaea pyracanthae* (Oth) Arx on various cultivars of *Pyracantha coccinea* Roem. in Slovakia and determinens the damage degree of fruits, leaves and branches. It also reviews the effect of this fungus on germination rate.

Health of this woody plant was evaluated on 60 sites of Slovakia. There was found that *Pyracantha coccinea* Roem. was most damaged. Its cultivars Orange glow, Mohave, Soleil d' Or and Lalandei were invaded only sporadically even on the sites where the fungus *Spilocaea pyracanthae* occurred in abundance.

The fungus *Spilocaea pyracanthae* on the sites under examination damages fruits from 0 % to 100 %, leaves from 0 % to 30 % and branches only exceptionally.

Conidium size was determined as follows: 7 - 11 x 14 - 34 µm, perithecium size 90 to 140 µm, spore sac size 60 - 90 x 8 - 14 µm, askospore size 8 - 14 x 3 - 7 µm.

Germination rate of seeds from sound fruits and sites under question ranged between 68 - 86 %. Seeds from fruits affected to 30 % germinated within the range of 60 - 84 %, affected to 60 % germinated in the range from 26 % to 74 %.

ŽIVOTNÍ JUBILEA

ING. PETR D Ě D I Č, CSc. - PADESÁTNÍKEM

V letošním roce se dožívá významného životního jubilea vědecký pracovník Výzkumného ústavu bramborářského v Havlíčkově Brodě ing. Petr D ě d i č, CSc., který patřil k našim uznávaným odborníkům v oblasti rostlinné virologie, jak u nás, tak i v zahraničí. Narodil se na Českomoravské vysočině a střední školu (ZTŠ) absolvoval v Táboře. V letech 1961 a 1966 studoval na agronomické fakultě Vysoké školy zemědělské v Praze. Již během studia se zapojil do odborné činnosti jako pomocná vědecká síla na katedře rostlinné výroby u prof. Petra. Po výborném ukončení studií a absolvování základní vojenské služby byl přijat do Výzkumného ústavu bramborářského, kde pracuje dosud.

Ve VÚB se zabýval aplikovaným výzkumem virů bramboru v celé šíři této problematiky a v roce 1975 obhájil kandidátskou disertační práci na téma „Studium viru A bramboru z hlediska potřeb šlechtění a množení“. V posledních deseti letech se věnoval zvláště komplexnímu propracování metody ELISA (včetně přípravy imunoreagencí), jejímu zavedení a využívání. Tato metoda zaujímá v současné době dominantní postavení při exaktní a sériové diagnóze virů jak ve výzkumu, tak ve šlechtění, množení a v kontrole zdravotního stavu sadby. Zabýval se též výzkumem a laboratorní diagnózou jednoho ze závažných karanténních onemocnění - viroidní vřetenovitostí hlíz bramboru (PSTVd).

Navštívit některá z významných zahraničních pracovišť mu bylo umožněno až po roce 1981, právě v souvislosti s řešením výše uvedených problémů a jejich vysokou závažností pro pěstování bramborů u nás. Během krátkodobých studijních pobytů navštívil výzkumné ústavy v Polsku, Německu, Maďarsku a Rumunsku. V posledních letech (1980 a 1990) mu byla udělena zahraniční stipendia na stáže ve Velké Británii a Nizozemí.

Od roku 1976 sám a jako spoluautor publikoval více než 30 prací ve vědeckých časopisech a řadu prací v časopisech odborně populárních, zúčastnil se a prezentoval příspěvky na osmi mezinárodních konferencích. V Čechách i na Slovensku spolupracuje s řadou odborníků z ústavů základního a aplikovaného výzkumu. Zejména touto spoluprací byly dosaženy významné pozitivní výsledky např. při přípravě diagnostických protilátek (včetně monoklonálních), při využívání metody ELISA, studiu a diagnóze PSTVd.

V roce 1991 byl ing. P. D ě d i č po zásluze jmenován do funkce vedoucího oddělení virologie a testů ve VÚB v Havlíčkově Brodě, v roce 1993 zvolen za člena oborové komise zemědělských věd v Grantové agentuře České republiky.

Do dalších let přejeme jubilantovi neustávající činnou aktivitu a pevné zdraví.

Ing. Josef Z a d i n a, CSc.

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

FYTOPATOLOGICKÉ PROBLÉMY VOJTĚŠKY OČIMA EVROPSKÝCH A AMERICKÝCH VĚDCŮ

Vojtěška setá (*Medicago sativa* L.) je natolik důležitou plodinou, že se otázkami spojenými s jejím pěstováním zabývají specializované konference na evropském i severoamerickém kontinentu. V Evropě se každé dva roky schází vědci studující tuto plodinu na zasedáních EUCARPIA - *Medicago sativa* Group, na americkém kontinentu ve stejném časovém intervalu zasedá Severoamerická konference o vojtěšce (NAAIC - North American Alfalfa Improvement Conference). Shodou okolností se obě konference uskutečnily v létě roku 1992, první v italském městě Lodi, druhá ve městě North Atlanta ve státě Georgia. Přesto, že nosným tématem zasedání EUCARPIA byly biotechnologie a jejich uplatnění ve šlechtitelském procesu, důležitou součástí obou konferencí byly otázky spojené s fytopatologií, což dává dobrou příležitost ke srovnání spekter aktuálních chorob vojtěšky, jejich původců i otázek řešících praktické formy ochrany.

Na zasedání EUCARPIA bylo 68 přednášek a 10 plakátových sdělení věnováno problémům fytopatologie. Ucelený přehled o rozšíření nejdůležitějších chorob vojtěšky ve východní Evropě podal prof. B o c s a z GATE Kompolt (Maďarsko). Na základě analýz výskytu chorob v šesti zemích došel k závěru, že dominantními patogeny jsou původci cévního vadnutí a chorob kořenového systému z rodů *Fusarium* a *Verticillium*. Metodám tvorby odrůd vojtěšky rezistentních vůči *Fusarium* spp. byly věnovány příspěvky z Bulharska (dr. B l a ž e v) a bývalého Československa (dr. N e d ě l n í k a dr. C v i k r o v á). Z houbových patogenů poškozujících nadzemní části rostlin byla diskutována pouze *Pseudopeziza medicaginis* v referátu dr. M a n n i n g e r o v é z Maďarska. Autorka dokladovala každoroční výskyt a poměrně značnou závažnost pro semenné seče. Tři referáty byly věnovány problematice virových chorob vojtěšky reprezentovaných virem mozaiky vojtěšky (AMV). Všichni autoři (ing. P o k o r n ý - ČSFR, dr. D e l g a d o - Španělsko, dr. T a v o l e t t i - Itálie) se zaměřili na možnosti detekce viru a selekci rezistentního materiálu.

Evropští autoři se ve svých studiích nejčastěji zaměřili na virová onemocnění a na onemocnění vyvolávaná houbami *Fusarium* spp.

Spektrum patogenních činitelů uváděných v pracích prezentovaných na konferenci NAAIC bylo širší. Na rozdíl od konference EUCARPIA nebyl ani jeden příspěvek věnován AMV. Pouze L a r s e n diskutoval o výskytu pea enation mosaic virus (PEMV) na vojtěšce, ovšem došel na základě výsledků ELISA testů k závěru, že vojtěška není hostitelem tohoto viru a poškození zkoumané vojtěšky bylo způsobeno AMV. Rozmanité bylo spektrum houbových patogenů. Ve čtyřech případech byli objektem zájmu původci krčkových a kořenových hnilob *Sclerotinia sclerotiorum* a *S. trifoliorum*. Autoři tyto houby označují za hlavní původce choroby s výrazně negativním vlivem na perzistenci rostlin. V podstatě se v souvislosti s touto chorobou

neobjevují houby rodu *Fusarium*. V žádném příspěvku také není zmínka o cévním vadnutí. Z původců listových chorob byl jeden příspěvek věnován reakci nových odrůd na infekci *Peronospora trifoliorum*, jeden autor uvádí výsledky selekcí na rezistenci vůči *Phoma medicaginis* a jeden poster prezentoval výsledky studia vztahu vojtěšky a *Stemphylium botryosum*. V příspěvku dr. N u t t e r a byl dokladován výskyt listových chorob v Iowa v průběhu vegetace. Za nejdůležitějšího houbového původce patologických poškození listových a stonkových pletiv byly označeny *Pseudopeziza medicaginis* a *Leptosphaerulina briosciana*, u nichž byl uváděn negativní vliv na výnos až ve výši 31,7 %. S nižší frekvencí se v porostech vyskytovaly *Colletotrichum dematium*, *Leptotrichia medicaginis* a *Uromyces striatus*. V souvislosti s padáním klíčnicích rostlin byla uváděna testovací metoda pro hodnocení juvenilní rezistence vůči *Pythium irregulare*. Několik referátů bylo věnováno problematice háďátek.

Tento krátký přehled nemůže samozřejmě detailně mapovat důležitost jednotlivých patogenů a chorob vojtěšky v daných teritoriích, přesto jsou v přístupech evropských a amerických vědců patrné určité diference. Pozornost Evropy je koncentrovanější a zaměřuje se především na původce kořenových chorob a virózy. Kolegové na americkém kontinentu se věnují širší škále problémů, i když za hlavní označují také choroby kořenového systému, ovšem s důrazem na jiné původce. Menší pozornost věnují virovým onemocněním. Na obou konferencích ašak zazněl shodný názor na možnosti ochrany. Nejpreferovanějším způsobem je bezesporu rezistentní šlechtění.

RNDr. Jan Nedělník

SYMPÓZIUM O MAZĽAVKE TRPASLIČEJ (*TILLETIA CONTROVERSA* KÜHN)

Problematikou pôvodu jednej z najvýznamnejších chorôb ozimnej pšenice na Slovensku sa zaoberalo sympóziu o hube *T. controversa* uskutočnené 21. 6. 1993 v Bratislave. Boli na ňom prednesené a prediskutované výsledky viacročného výskumu rozšírenia a ekofyziológie uvedenej huby a načrtnuté možnosti ochrany voči nej.

Z úvodného referátu vyplynulo (C. P a u l e c h), že z troch druhov rodu *Tilletia* má v súčasnosti na Slovensku hospodársky význam hlavne mazľavka trpasličia (*T. controversa*). Ochrana pšenice proti mazľavke pšenicovej [*T. caries* (DC.) Tul.] a mazľavke hladkej (*T. laevis* Kühn) je v súčasnosti spoľahlivo vyriešená používaním účinných moridiel. Pri výseve moreného osiva sa uvedené dva druhy snetí už nevyskytujú. Ich ohniská však dnes pretrvávajú na viacerých lokalitách, hlavne u drobnopodstatiteľov, ktorí vysievajú nemorené osivo. Obe snete treba preto ešte považovať za potenciálne hospodársky významných patogénov. Za hlavné príčiny vzostupného trendu intenzity výskytu mazľavky trpasličej a jej šírenia do nových lokalít bolo označené najmä časté pestovanie pšenice po pšenici, kombajnový zber, nedodržovanie predpisov na zamedzenie sekundárneho zamorenia vymláteného obilia (na sušičkách, čističkách a pod.), neznalosť areálu rozšírenia huby, nedostatok účinných moridiel a slabé poznatky o ekofyziológii populácie rozšírenej u nás.

V druhom referáte boli vymedzené oblasti, ktorých pôdy sú zamorené chlamydospórmi sneti a bolo poukázané na intenzitu jej výskytu. V porastoch bol doteraz zistený výskyt na 617 lokalitách (katastrálnych územiach) v 32 okresoch. Najrozšírenejšia je na strednom, potom na východnom a najmenej na západnom Slovensku. Nevyskytuje sa, alebo len slabo, na Záhorskej nížine, v rovinatých oblastiach západného a južného Slovenska, na Východoslovenskej nížine, v alúviu povodia rieky Váh a v niektorých oblastiach severného Slovenska (P. P a u l e c h).

Veľká pozornosť zisťovaniu výskytu mazľavky trpasličej je venovaná v osivách (v porastoch i vo vymlátenom obilí). O počte zamietnutých osív pre výskyt sneti v posledných piatich rokoch boli účastníci informovaní v referáte M. T a t á r o v e j.

Na viacerých lokalitách okr. Vsetín (Česko) bola mazľavka trpasličia zistená i na medzidruhovom krížencovi pšenice a raže (tritíkale), ktorý bol odporúčaný vysievať na zamorených pôdach mazľavkou trpasličou miesto ozimnej pšenice, ako rezistentný. Napadnuté boli odrody Dagro a Grado. Prehľad o tejto problematike zhmúľ v referáte Z. T r č á l e k (v neprítomnosti predniesol P. P a u l e c h). V porastoch tritikale na Slovensku uvedená sneť doteraz zistená nebola. Jej výskyt je však pravdepodobný.

V ďalšom referáte boli prezentované výsledky štúdia morfológie chlamydospór a ekofyziológia ich klíčenia so zreteľom na ich odlišenie od chlamydospór druhu *T. caries* (P. P a u l e c h). Ako najspoľahlivejšie pre tieto účely boli odporúčané metódy založené na rozdieloch v ekofyziológii klíčenia chlamydospór, na ich tvare hodnotenom v bezvodom propanole, prípadne na rozdieloch hrúbky hyalínnej vrstvy, alebo výšky líst ich retikulácie. V poraste je možné odlišiť mazľavku trpasličiu od pšenicovej a hladkej i tým, že steblo vrchného internódia je celé, alebo takmer celé, obalené v listovej pošve.

O rezistencii pšenice proti sneti *T. controversa* referoval J. H u s z á r . Charakterizoval známe gény rezistencie a poukázal na úspechy dosiahnuté v tomto smere u nás i v zahraničí.

O výsledku pokusov s morením osiva chemickými prípravkami informovala M. F a n d l o v á . Zmienila sa i o perspektívnych prípravkoch, ktoré sú zatiaľ u nás v štádiu skúšania. O ochrane pšenice proti mazľavke trpasličej morením osiva a foliárnou aplikáciou (nový spôsob) pojednal v ďalšom referáte M. L í š k a . Na sympóziu boli prednesené i informácie o pesticídoch firiem Ciba (D. K o r c s o g), Bayer (B. D o b i á š) a Zeneca (M. V i l h a n).

K jednotlivým referátom odznela diskusia, z ktorej vyplynuli požiadavky na pokračovanie v upresňovaní areálu rozšírenia huby *T. controversa* u nás, na štúdium jej fyziologickej špecializácie (rasové zloženie populácie) a na vylepšovanie metód jej druchovej identifikácie, ako aj metód umelej infekcie rastlín. Účastníci obdržali zoznam opatrení zameraných na obmedzovanie výskytu mazľavky trpasličej v ozimnej pšenici a v tritikale.

Priebeh sympózia zhodnotila pracovníčka Ministerstva pôdohospodárstva SR (A. K o n s w a l d o v á), ktorá ocenila dosiahnuté základné i praktické výsledky.

RNDr. Peter P a u l e c h , CSc.

Ústav zemědělských a potravinářských informací
Slezská 7, 120 56 Praha 2

UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE
VĚDECKÝCH ČASOPISŮ ČAZV A SAPV

Od roku 1994 bude zajišťovat distribuci vědeckých časopisů vydavatel - Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha.

Věříme, že i v dalších letech zůstanete odběrateli našeho vědeckého časopisu.

	Periodicita	Rozsah	Předplatné
Rostlinná výroba	12	96 s.	420,-
Živočišná výroba	12	96 s.	420,-
Veterinární medicína	12	64 s.	360,-
Zemědělská ekonomika	12	96 s.	420,-
Lesnictví	12	48 s.	420,-
Potravinářské vědy	6	80 s.	192,-
Zemědělská technika	4	80 s.	128,-
Ochrana rostlin	4	80 s.	128,-
Genetika a šlechtění	4	80 s.	128,-
Zahradnictví	4	80 s.	128,-

Objednávky zasílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
referát odbytu
Slezská 7
120 56 Praha 2

OCHRANA ROSTLIN

PLANT PROTECTION

Volume 29 ● 1993

- Bartoš P., Stuchlíková E., Hanušová R.: Fyziologická specializace rzi travní (*Puccinia graminis* Pers. subsp. *graminis*) v Československu v letech 1987 až 1990 – Physiologie specialization of wheat stem rust (*Puccinia graminis* Pers. subsp. *graminis*) in Czechoslovakia in the years 1987-1990 41
- Bojas Z.: Regulace plevelných společenstev v jetelovinách – Regulation of weed communities in clover crops 147
- Danko J.: Využitie herbicídu Roundup na ničenie zárazy konáristej (*Orobanche ramosa* L.) v tabaku – Use of herbicide Roundup for control of broomrape (*Orobanche ramosa* L.) on tobacco 303
- Huszár J.: Reakcia pšenice k hubám rodu *Tilletia* a biologická účinnosť chemických moridiel voči *T. laevis* Kühn a *Blumeria graminis* (DC.) Speer – Wheat reaction to *Tilletia* species and biological efficiency of chemical seed dressing to control *T. laevis* Kühn and *Blumeria graminis* (DC.) Speer 61
- Chod J.: Etiology of rugosity and motling of soybean seeds (*Glycine* L.) – Etiologie sraštělosti a strakatosti semen sóji (*Glycine* L.) 81
- Jehličková E., Kůdela V.: An attempt of intraspecific differentiation of *Erwinia herbicola* according to their biochemical characteristics – Pokus o vnitrodruhovou diferenciaci bakterií *Erwinia herbicola* podle biochemických vlastností 237
- Jirátko J.: Comparison of antifungal activity of tomatine and tomato extract – Porovnání protihoubové aktivity tomatinu a extraktu z rostlin rajčete 93
- Kabíček J.: Skladování dravého roztoče *Amblyseius barkeri* (Acarina: Phytoseiidae) – The storage of the predatory mite *Amblyseius barkeri* (Acarina: Phytoseiidae) 125
- Kocourek F., Beránková J., Jarošík V.: Introduction of predatory midge *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) for control of cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover, on greenhouse cucumbers – Introdukce dravé bejlomorky *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) k regulaci mšice bavlníkové *Aphis gossypii* Glover na skleníkových okurkách 179
- Kokošková B.: Účinnost antagonistických bakterií a chemikálií proti bakteriím *Erwinia amylovora* v podmínkách *in vitro* – The efficiency of antagonistic bacteria and chemicals against *Erwinia amylovora* *in vitro* 31
- Krátká J.: Vliv *Pythium oligandrum* a *P. ultimum* na obsah IAA a růst okurky seté (*Cucumis sativus*) – Effect of *Pythium oligandrum* and *P. ultimum* on IAA content and growth of cucumber (*Cucumis sativus*) 107

Krátká J., Bergmanová E., Kůdelová A.: Vliv bacteriocinu glutamicinu CBII na metabolismus vojtěšky inokulované <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosum</i> – Effect of bacteriocin glutamicin CBII on the alfalfa metabolism after inoculation with <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosum</i>	265
Kůdela V., Kováčiková E., Muška J.: Alternariová kališní hníloba jablek - A calyx rot of apple fruit caused by <i>Alternaria alternata</i>	219
Martinková Z., Honěk A.: The effects of sowing depth and date on emergence and growth of barnyard grass, <i>Echinochloa crus-galli</i> – Vliv hloubky a data výsevu na vzcházení a růst ježatky kuří nohy <i>Echinochloa crus-galli</i>	251
Minaříková V.: The study of <i>Pyrenophora teres</i> Died. drechs. population on the territory of the Czech Republic – Studium populací <i>Pyrenophora teres</i> (Died.) Drechs. na území České republiky	169
Mráz I., Jehličková E., Kůdela V.: Porovnání sérologických a biochemických vlastností izolátů <i>Erwinia amylovora</i> z Čech, západní a jižní Evropy – Comparison of serological and biochemical properties of <i>Erwinia amylovora</i> isolates originated from Bohemia, western and southern Europe	23
Musil M., Kowalska C.: Přenos tří izolátů viru skvrnitosti semen bobu semeny některých odrůd hrachu pěstovaných v Československu a Polsku – Transmission of three isolates of broad bean stain virus through seeds of some pea cultivars of the Czechoslovak and Polish assortment	17
Nedělník J.: Fytotoxicita některých toxinů <i>Fusarium</i> spp. pro jeteloviny – Phytotoxicity of some <i>Fusarium</i> spp. toxins to clover plants	69
Oliberius J., Veverka K.: Efficiency of insecticides in mixture with UAN in small-plot experiments – Účinnost směsi DAM 390 s insekticidy - maloparcelkové pokusy	99
Ondřej M.: Rozdíly v odrůdové odolnosti bobu (<i>Vicia faba</i> L.) proti houbě <i>Didymella fabae</i> Jellis et Punithalingam – Differences in the varietal resistance of faba beans (<i>Vicia faba</i> L.) to <i>Didymella fabae</i> Jellis et Punithalingam	211
Paulech P., Paulech C., Jankulík A.: Rozšíření a charakteristika mazlavky trpasličej (<i>Tilletia controversa</i> Kühn) v porostech 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
Polák J., Chod J., Pívalová J., Jokeš M.: Purification of hop mosaic virus and preparation of antiserum suitable for ELISA – Purifikace viru mozaiky chmelu a příprava antiséra vhodného pro ELISA	161
Rotrek I.: Bionomie klikoroha vojtěškového (<i>Hypera variabilis</i> Hbst.) na vojtěšce (<i>Medicago sativa</i> L.) – Contribution to bionomics of lucerne weevil (<i>Hypera variabilis</i> Hbst.) on lucerne (<i>Medicago sativa</i> L.)	293

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 hušeníku, viru černé kroužkovitosti rajčete, viru latentní kroužkovitosti jahodníku a viru mozaiky okurky ve spontánně infikovaných malinících (<i>Rubus idaeus</i>) v okolí Prahy	87
S v o b o d a P.: Zjištění přítomnosti carlavirů a ilarvirů u českých odrůd chmele metodou ELISA – The presence of carlaviruses and ilarviruses in Czech hop varieties using ELISA	259
S ý k o r a M., M i k l o v i č o v á M., Š v e c M.: Vplyv fungicídov inhibujúcich sterolbiosyntézu na senzitivitu populácie múčnatky trávovej (<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>) na území Slovenska a Maďarska v roku 1992 – The effects of fungicides inhibiting sterolbiosynthesis on sensitivity of powdery mildew population (<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>) in the regions of Slovakia and Hungary in 1992	275
Š e d i v ý J.: Variation in the population density of pollen beetles (<i>Meligethes aeneus</i> L.) in winter rape – Změny v hustotě populace blýskáčka řepkového (<i>Meligethes aeneus</i> L.)	9
Š r o b á r o v á A., E g e d Š.: Produkcia rastlín v ontogenéze pšenice napadnutej hubami rodu <i>Fusarium</i> spp. – Plant production in ontogenesis of wheat infested by fungi of the genus <i>Fusarium</i> spp.	203
T v a r ů ž e k L.: Modified method for <i>Septoria nodorum</i> Berk. inoculum production on sterilized cereal kernels – Modifikace metody produkce inokula <i>Septoria nodorum</i> Berk. na sterilovaných obilných zrnech	245
T v a r ů ž e k L., F r e c e r R.: The development of some <i>Fusarium</i> species in young winter wheat plants depending on temperature – Vývoj napadení mladých rostlin pšenice některými druhy rodu <i>Fusarium</i> v závislosti na teplotě	1
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
V e s e l ý D., K o u b o v á D.: Vliv <i>Pythium oligandrum</i> na zdravotní stav kořenů pšenice ozimé – The effect of <i>Pythium oligandrum</i> on the health condition of winter wheat roots	193
V ě c h e t L.: Systém řízení ochranných zásahů proti padlí trávinnému na ječmeni jarním – System management of protection interferences against powdery mildew on spring barley	51
V ě c h e t L.: Vliv <i>Puccinia striiformis</i> na výnosové prvky pšenice ozimé – The effect of <i>Puccinia striiformis</i> on the yield components of winter wheat	283
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

KRÁTKÁ SDĚLENÍ – SHORT COMMUNICATION

J u h á s o v á G., V o k u r k o v á E.: Vplyv huby <i>Spilocaea pyracanthae</i> (Oth) Arx na klíčivost semien <i>Pyracantha coccinea</i> Roem. z vybraných lokalít Slovenska – The effect of the fungus <i>Spilocaea pyracanthae</i> (Oth) Arx on germination rate of seeds <i>Pyracantha coccinea</i> Roem. from selected localities of Slovakia	309
O n d ř e j M.: Výskyt houby <i>Fusarium inflexum</i> Schneider et Dalchow na bobu (<i>Vicia faba</i> L.) v České republice – Occurrence of fungus <i>Fusarium inflexum</i> Schneider et Dalchow on broad bean (<i>Vicia faba</i> L.) in Czech Republic	227
S t e j s k a l V., K u č e r o v á Z.: Survey of stored-product pests in rice imported from Vietnam – Faunistický přehled skladištních škůdců na rýži importované z Vietnamu	187

AKTUALITY – NEWS

P o l á k J.: Ucelená taxonomie rostlinných virů	155
--	-----

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA – FROM THE LIFE OF SCIENCE

B a r t o š P., H a n u š o v á R., F o r m a n o v á M.: Mezinárodní konference o šlechtění rostlin na odolnost k chorobám	235
D r e i s e i t l A.: Srovnání systémů označování patotypů rostlinných patogenů	231
C h o d J.: 100. výročí objevu rostlinných virů Dimitrijem Ivanovičem Ivanovským	145
N e d ě l n í k J.: Třetí evropský seminář „Fusarium - mycotoxiny, taxonomie, patogenita a rezistence hostitelů“	79
N e d ě l n í k J.: Fytopatologické problémy vojtěšky očima evropských a amerických vědců	313
P a u l e c h P.: Sympóziu o mazlavce trpasličej (<i>Tilletia controversa</i> Kühn)	314
Š p a k J.: Nové výsledky výzkumu epidemiologie rostlinných virů přednesené na 5. mezinárodním sympoziu „Epidemiologie rostlinných virů“	77

ŽIVOTNÍ JUBILEA – JUBILEE

Z a d i n a J.: Ing. Petr Dědič, CSc. - padesátníkem	312
--	-----

RECENZE - REVIEWS

K o h o u t V.: 8. Symposium EWRS v Braunschweigu	308
P o l á k J.: R. I. B. Francki, C. M. Fauquet, D. L. Knudson, F. Brown (Eds.) - Classification and nomenclature of viruses	22
S t e j s k a l V.: J. Zuzka - Haus- und Vorratsschädlinge	226
Z a h r a d n í č e k J.: P. A. Hedin - Naturally occurring pest bioregulators	302

OBSAH – CONTENTS

Jehličková E., Kůdela V.: An attempt of intraspecific differentiation of <i>Erwinia herbicola</i> according to their biochemical characteristics – Pokus o vnitrodruhovou diferenciaci bakterií <i>Erwinia herbicola</i> podle biochemických vlastností	237
Tvarůžek L.: Modified method for <i>Septoria nodorum</i> Berk. inoculum production on sterilized cereal kernels – Modifikace metody produkce inokula <i>Septoria nodorum</i> Berk. na sterilovaných obilných zrnech	245
Martinková Z., Honěk A.: The effects of sowing depth and date on emergence and growth of barnyard grass, <i>Echinochloa crus-galli</i> – Vliv hloubky a data výsevu na vzházení a růst ježatky kuří nohy <i>Echinochloa crus-galli</i>	251
Svoboda P.: Zjištění přítomnosti carlavirů a ilarvirů u českých odrůd chmele metodou ELISA – The presence of carlaviruses and ilarviruses in Czech hop varieties using ELISA	259
Krátká J., Bergmanová E., Kůdelová A.: Vliv bacteriocinu glutamicinu CBII na metabolismus vojtěšky inokulované <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosum</i> – Effect of bacteriocin glutamicin CBII on the alfalfa metabolism after inoculation with <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosum</i>	265
Sýkora M., Miklovičová M., Švec M.: Vplyv fungicídov inhibujúcich sterolbiosyntézu na senzitivitu populácie múčnatky trávovej (<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>) na území Slovenska a Maďarska v roku 1992 – The effects of fungicides inhibiting sterolbiosynthesis on sensitivity of powdery mildew population (<i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>hordei</i>) in the regions of Slovakia and Hungary in 1992	275
Věchet L.: Vliv <i>Puccinia striiformis</i> na výnosové prvky pšenice ozimé – The effect of <i>Puccinia striiformis</i> on the yield components of winter wheat	283
Rotrekľ J.: Bionómii klikoroha vojtěškového (<i>Hypera variabilis</i> Hbst.) na vojtěšce (<i>Medicago sativa</i> L.) – Contribution to bionomics of lucerne weevil (<i>Hypera variabilis</i> Hbst.) on lucerne (<i>Medicago sativa</i> L.)	293
Danko J.: Využitie herbicídu Roundup na ničenie zárazy konáristej (<i>Orobancha ramosa</i> L.) v tabaku – Use of herbicide Roundup for control of broomrape (<i>Orobancha ramosa</i> L.) on tobacco	303
KRÁTKÁ SDĚLENÍ	
Juhásová G., Vokurková E.: Vplyv huby <i>Spilocaea pyracanthae</i> (Oth) Arx na klíčivost semien <i>Pyracantha coccinea</i> Roem. z vybraných lokalít Slovenska – The effect of the fungus <i>Spilocaea pyracanthae</i> (Oth) Arx on germination rate of seeds <i>Pyracantha coccinea</i> Roem. from selected localities of Slovakia	309
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
Paulech P.: Sympóziu o mazlavke trpasličej (<i>Tilletia controversa</i> Kühn)	314
Nedělník J.: Fytopatologické problémy vojtěšky očima evropských a amerických vědců	313
ŽIVOTNÍ JUBILEA	
Zadina J.: Ing. Petr Dědič, CSc. – padesátníkem	312
RECENZE	
Zahradníček J.: P. A. Hedin – Naturally occurring pest bioregulators	302
Kohout V.: 8. Symposium EWRS v Braunschweigu	308

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, Hvoždčanská 5 - 7, 149 00 Praha 4.