

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ

OCHRANA ROSTLIN

PLANT PROTECTION

4

ČÍSLO 31 (LXVIII)

PRAHA 1995

ISSN 0862-8645

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

OCHRANA ROSTLIN

PLANT PROTECTION

Journal for Phytopathology, Pest, Weed Research and Plant Protection published by the Czech Academy of Agricultural Sciences and with the promotion of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic

Abstracts from the journal are comprised in Agrindex of FAO (AGRIS database), in Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur published by Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (Phytomed database), in Biological Abstracts of Biosis (BIOSIS Previews database), and in Review of Agricultural Entomology and Review of Plant Pathology of CAB International Information Services (CAB ABSTRACTS database) and AGROINDEX.

Editorial Board – Redakční rada

Doc. ing. Václav Kůdela, DrSc. (Head of Editorial Board – Předseda)

Members of the Editorial Board – Členové redakční rady

ing. Petr Ackermann, CSc., ing. Pavel Bartoš, DrSc., prof. ing. Václav Kohout, DrSc., ing. Aleš Lebeda, DrSc., ing. Jaroslav Polák, DrSc., ing. Vlastimil Rasocha, CSc., ing. Vladimír Řehák, CSc., doc. RNDr. Josef Šedivý, DrSc., ing. Prokop Šmirous, CSc., prof. ing. Vladimír Táborský, CSc., ing. Marie Váňová, CSc.

Foreign Members of the Editorial Board – Zahraniční členové redakční rady

Dr. I. R. Crute (Great Britain), doc. ing. Ján Danko, CSc. (Slovak Republic), Dr. R. S. S. Fraser PhD DSc FIHort (Great Britain), Prof. Dr. K. Hurle (Germany), Doc. Ing. Jozef Huszár, DrSc. (Slovak Republic), Dr. J. Nielsen (Canada), Prof. A. Novacky, PhD (USA), Ing. Cyprián Paulech, CSc. (Slovak Republic), Ing. Tibor Roháčík, CSc. (Slovak Republic), Dr. F. Virányi (Hungary), Prof. Dr. J. C. Zadoks (The Netherlands), Prof. V. Zinkernagel (Germany)

Editor-in-Chief – Vedoucí redaktorka

RNDr. Marcela Braunová

Aim and scope: The journal publishes original scientific papers, short communications, and reviews, that means papers based on the study of technical literature and reviewing knowledge in the given field. Published papers are in Czech, Slovak or English.

Subscription information: Subscription orders can be entered only by calendar year and should be sent to the contact address.
Subscription price for 1995 is 140 Kc, 35 USD (Europe) and 37 USD (overseas)

Periodicity: The journal is published four times a year.

Contact address: Slezská 7, CZ-120 56 Praha 2, Czech Republic
tel. 02 / 251 098; Fax: 02 / 257 090; E-mail: braun@uzpi.agrec.cz

© Institute of Agricultural and Food Information, Prague 1995 MK ČR 6695

**THE EFFECT OF POST-HARVEST CONDITIONS ON
TERMINATION OF SEED DORMANCY BY STRATIFICATION IN
BARNYARD GRASS, *Echinochloa crus-galli****

Zdenka MARTINKOVÁ, Alois HONĚK

Research Institute for Crop Production, Prague, Czech Republic

Abstract: In late summer, the caryopses of barnyard grass, *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., were collected at two localities of central Bohemia. The caryopses were put into moist sand at +7 °C (stratification), immediately after the harvest or after 1, 2 or 3 months of storage under dry conditions and 7, 15, and 25 °C, or moist conditions (water imbibed) and 15 °C. The rate of termination of dormancy under stratification was affected by the length of post-harvest after-ripening and temperature and humidity conditions prevailing during this period. In caryopses stored dry the rate of dormancy termination increased with the length of an afterripening period and with increasing a temperature during this period. Post-harvest exposure to moist conditions increased the rate of stratification compared to caryopses stored dry at the same temperature.

temperature; afterripening; humidity; microgeographic variation

Several papers indicated that the length of, and conditions prevailing during the post-harvest period affect the rate of dormancy termination in caryopses of barnyard grass, *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. (Brod, 1968; Barrett, Wilson, 1983; Taylorson, DiNola, 1989). Increasing the length of afterripening (storage of dry caryopses at elevated temperatures) and increasing temperatures during this period accelerated the termination of dormancy. This effect is probably due to decreasing water content of stored seed (Foley, 1994). However, afterripening conditions experienced between the shed of caryopses and the beginning of stratification may probably affect not only the percentage of caryopses germinating immediately, but also the rate of subsequent dormancy termination under stratification.

The post-harvest conditions might have some significance for species' biology. In Bohemia, the caryopses are produced between late August when

* The work was partly supported by grant no. 513/95/0681 of the Grant Agency of the Czech Republic.

the first of them begin to mature, and the onset of autumn frosts, usually in mid-October. The caryopses ripening early and late experience afterripening of different length and under different conditions. This variation may contribute to the variation in dormancy termination in the next winter. Therefore, in 1991, we investigated the effect of temperature and humidity during the post-harvest period, and the length of exposure under these conditions on the rate of subsequent dormancy termination under stratification.

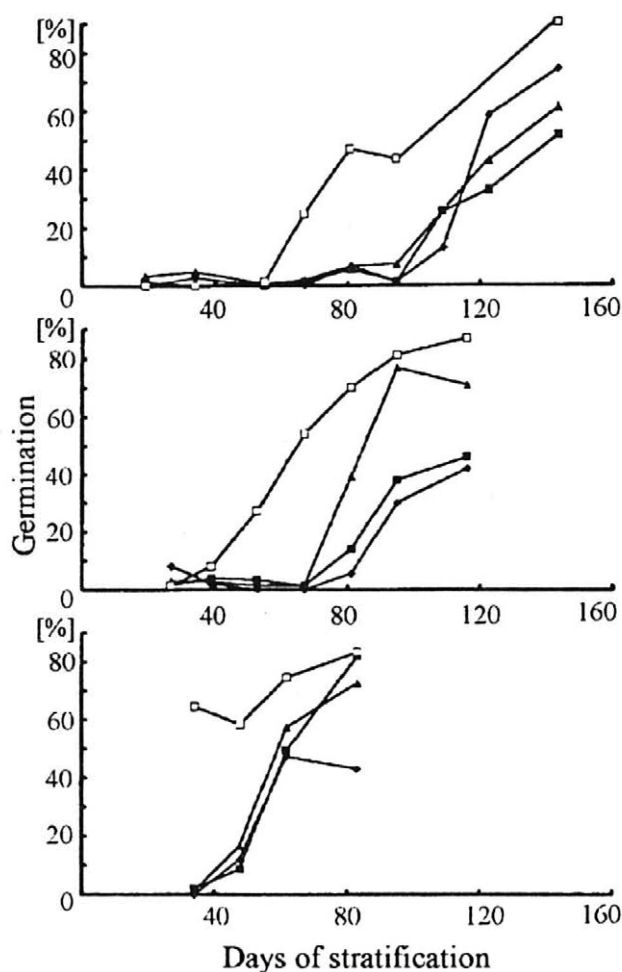
MATERIAL AND METHODS

The material of caryopses was collected at two localities of Central Bohemia, Prague-Ruzyně (October 7, 1991) and Odolena Voda (August 23, 1991). The caryopses were harvested by sweeping with an entomology net, from barnyard grass stands established from natural soil seed bank within maize crops. The harvested caryopses were stored under different constant conditions (afterripening) for various periods and then subjected to stratification in moist sand at +7 °C. Dry caryopses were stored at 7, 15 and 25 °C, water imbibed caryopses (dug in moist sand) were stored at 15 °C, both for 1, 2 or 3 months. The temperature of 15 °C is near to the lower threshold for germination in Bohemian populations of barnyard grass (Martínková, 1989). The control samples were placed into stratification conditions immediately after the harvest.

The course of dormancy termination was investigated by observing the percentage of caryopses germinating within 7 days after transfer to a favourable temperature. In 14-day intervals the caryopses were removed from stratification conditions and placed at constant 25 °C. Each time, samples of 50 caryopses were put on moist filter paper into a petri dish of 10 cm diameter, in 5 replicates. Germination was checked after 7 days. Comparing the trends in the rate of dormancy termination we recorded the time elapsed from the beginning of stratification until dormancy termination in 25% of the caryopses.

RESULTS

When the harvested caryopses were stored under dry conditions, both the length of the afterripening period and the temperature during storage affected the rate of dormancy termination under subsequent stratification. The



1. The course of stratification at +7 °C of the material from Prague-Ruzyně after 1 month (above), 2 months (middle), and 3 months (below) of post-harvest storage of dry and water-imbibed (Imb) caryopses under different conditions

time to dormancy termination in 25% of caryopses decreased (i.e. the rate of dormancy termination increased) during the first three months of afterripening. In the material of Prague-Ruzyně (Fig. 1) time to dormancy termination decreased from 109–113 days after 1-month afterripening to 51–55 days after 3-month afterripening (Table I). The time to 25% germination in the control (placed into stratification conditions immediately after the harvest) was as long as 139 days. In the material of Odolena Voda (Fig. 2) the time to 25% germination decreased from 165 days to 96 days in caryopses stored at 25 °C. The caryopses stored at 7 °C and 15 °C did not attain 25% level of dormancy termination (Table I). The controls reached 25% germination after 157 days. Increasing the temperature of afterripening only slightly modified

I. Days to 25% germination under stratification conditions following 1, 2 and 3 months of storage under different temperature and seed humidity conditions

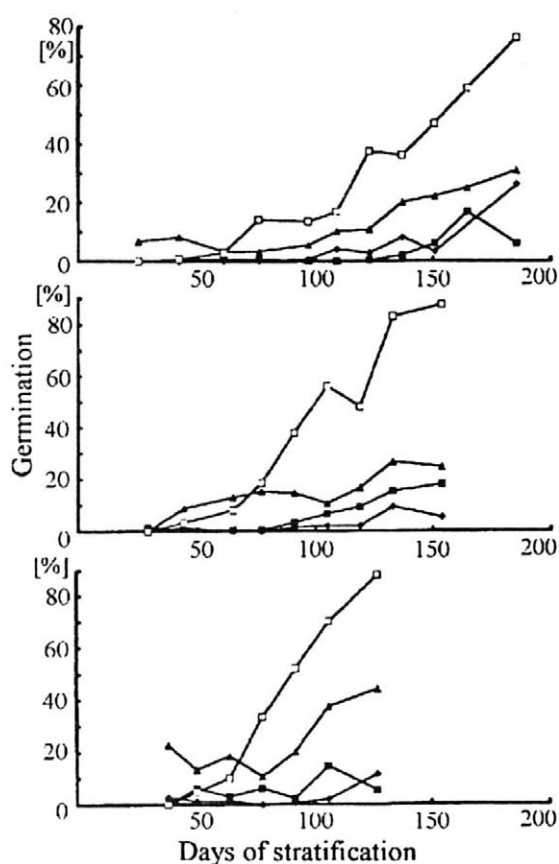
Temperature	Seed humidity	Length of afterripening					
		Odolena Voda			Prague-Ruzyně		
		1 month	2 months	3 months	1 month	2 months	3 months
7 °C	dry	184	>154*	>127*	113	92	55
15 °C	dry	>186*	>154*	>127*	109	87	54
25 °C	dry	165	130	96	109	76	51
15 °C	imbibed	115	81	73	67	48	<34

the subsequent rate of dormancy termination by stratification. The differences were the greatest in the material from Prague-Ruzyně after 2 months of post-harvest storage, when time to 25% germination was by 16 days (17%) shorter in caryopses afterripened at 25 °C than in those stored at 7 °C.

Compared to dry storage (afterripening), storing imbibed caryopses at 15 °C decreased the length of subsequent stratification in all cases. In the material of Prague-Ruzyně the decrease in the length of dormancy termination in caryopses stored dry at the same temperature was 31–44%. Also, in the material from Odolena Voda the rate of dormancy termination of moist stored caryopses was greater than in dry stored ones.

DISCUSSION

In this paper we demonstrated the effect of afterripening on subsequent dormancy termination under stratification conditions. The length of post-harvest afterripening was the most important factor of decreasing the length of dormancy termination under subsequent stratification. In this paper we studied the effect of 1- to 3-month afterripening, but the readiness to terminate dormancy further increases beyond the 3-month period. Thus, after 7-month storage of dry seed at 25 °C, attaining 50% germination did not require more than 30-day exposure to stratification conditions (Martínková, Honěk, 1995). The proportion of caryopses able to germinate spontaneously after storage under dry conditions and high temperature also increases with time (Brod, 1968; Barrett, Wilson, 1983; Maun, Barrett, 1986). In the materials from Bohemia the proportion of germinat-



2. The course of stratification at +7 °C of the material from Odolena Voda after 1 month (above), 2 months (middle), and 3 months (below) of post-harvest storage of dry and water-imbibed (Imb) caryopses under different conditions

ing seeds increased so that after 3–4 years of storage at 20–25 °C nearly all caryopses become non-dormant (Martínková, Honěk, in prep.). However, in the early post-harvest period there is a low correlation between the development of dormancy termination under dry conditions and under stratification. In the former case the proportion of germinating caryopses increases during ca 2 months after the harvest and then remains constant for several months. By contrast, the rate of dormancy termination by stratification increased gradually in several months following the harvest.

The caryopses of barnyard grass are produced during a several-month period which, in different years, begins between late July and early September, depending on the weather. Seed production then continues until mid-October when it ends with early frosts. The weather during late summer and early autumn varies with both the season and year. The rate of winter stratification thus could be affected by autumn (post-harvest) temperature and humidity.

Our experiments revealed that the effect of autumn precipitation (moisture) may be greater than the temperature effects. A rainy autumn could encourage dormancy termination during the next winter.

Our results also confirmed the importance of local variation in the intensity of dormancy. The differences have probably a genetic basis and are favoured by the self-pollinating reproduction of the species (Martinková, Honěk, 1995; Honěk, Martinková, in prep.). The local differences are probably more important than the effects of variation in autumn weather.

Acknowledgement

We thank Mrs. Ludmila Kreslová and Miss Jitka Králová for excellent technical assistance.

References

- BARRETT, S. C. H. – WILSON, B. F.: Colonizing ability in the *Echinochloa crus-galli* complex (barnyard grass). II. Seed biology. Can. J. Bot., 61, 1983: 556–562.
- BROD, G.: Untersuchungen zur Biologie und Ökologie der Hühner-Hirse *Echinochloa crus-galli* L. Beauv. Weed Res., 8, 1968: 115–127.
- FOLEY, M. E.: Temperature and water status of seed affect afterripening in wild oat (*Avena fatua*). Weed Sci., 42, 1994: 200–204.
- 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.
- MARTINKOVÁ, Z.: Biology, ecology and control of the barnyard grass [*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.] [PhD Thesis.] Praha, 1989.
- MARTINKOVÁ, Z. – HONĚK, A.: Termination of dormancy in caryopses of barnyard grass, *Echinochloa crus-galli*. Ochr. Rostl., 31, 1995: 11–17.
- TAYLORSON, R. B. – DINOLA, L.: Increased phytochrome responsiveness and a high-temperature transition in barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) seed dormancy. Weed Sci., 37, 1989: 335–338.

Received July 14, 1995

Vliv posklizňových podmínek na ukončení dormance při stratifikaci obilky ježatky kuří nohy (*Echinochloa crus-galli*)

Obilky ježatky kuří nohy byly sebrány na dvou lokalitách ve středních Čechách. Materiál byl podroben stratifikaci v +7 °C. Do těchto podmínek byly obilky dány

ihned po sklizni nebo po 1, 2 nebo 3 měsících uložení v suchu při teplotách 7, 15 a 25 °C, nebo ve vlhku při teplotě 15 °C. Rychlost ukončení dormance v podmínkách stratifikace byla ovlivněna jak délkou vyzrávání, tak teplotou a vlhkostí v tomto období. U obilek skladovaných v suchu stoupala rychlost terminace dormance s prodlužující se délkou posklizňového skladování a s teplotou. Zvlhčením obilek v tomto období se rovněž zvyšovala rychlost následné terminace dormance. Výsledky ukázaly, že teplotní a vlhkostní podmínky po dozrání obilek mohou ovlivnit terminaci dormance v zimním období.

teplota; vyzrávání; vlhkost;

Contact address:

RNDr. Alois Honěk, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby,
161 06 Praha 6-Ruzyně, Czech Republic, tel.: 02/360 851, fax: 02/365 229

INSTITUTE OF AGRICULTURAL AND FOOD INFORMATION

Slezská 7, 12056 Praha 2, Czech Republic

Fax: (0042 4) 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. 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

Journal	Number of issues per year	Yearly subscription in USD	
		Europe	overseas
Rostlinná výroba (Plant Production)	12	148,-	154,-
Živočišná výroba (Animal Production)	12	148,-	154,-
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	12	148,-	154,-
Lesnictví – Forestry	12	148,-	154,-
Veterinární medicína (Veterinary Medicine – Czech)	12	115,-	120,-
Potravinářské vědy (Food Sciences)	6	66,-	70,-
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	4	44,-	46,-
Ochrana rostlin (Plant Protection)	4	44,-	46,-
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	4	44,-	46,-
Zahradnictví (Horticultural Science)	4	44,-	46,-

SEASONAL CHANGES IN THE OCCURRENCE OF SEED
DORMANCY IN CARYOPSES OF THE BARNYARD GRASS,
*Echinochloa crus-galli**

Zdenka MARTINKOVÁ, Alois HONĚK

Research Institute of Plant Production, Prague, Czech Republic

Abstract: Caryopses of the barnyard grass, *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., were collected from plants of different geographic origin sown at Praha-Ruzyně. In 1991–1994, the caryopses were harvested, in ca 10 day intervals, from the beginning until the end of seed production, in early October. The germination was investigated after a short (4 month) and a long (1.5–3.5 year) after-ripening at dry conditions and 25 °C. The germination rate after short afterripening was low (0.0–22.0%), with prolonged afterripening it increased to 28.4–95.2%. The origin of the caryopses material as well as date of their maturation significantly affected the incidence of seed dormancy. The variation due to the date of caryopses maturation was modest (average coefficient of variation was 16.7% of the overall mean for a given material). It may be due to variation in weather conditions at the time of caryopses maturation. The variation among localities of origin was perhaps due to genetic and/or maternal differences in tendency to seed dormancy incidence.

weather, germination, afterripening, seasonal effects, geographic differences

Termination of dormancy in caryopses of the barnyard grass, *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., was investigated by several authors (Brod, 1968; Barret, Wilson, 1983; Sung et al., 1987; Shipley, Parent, 1991). Our recent studies revealed a significant local variability in the percentage of germinating seeds and course of dormancy termination among populations of Central Bohemia (Martinková, Honěk, 1994, 1995a,b). However, little attention has been paid to variation caused by the time of seed maturation which may also affect dormancy incidence. Barnyard grass plants produce mature caryopses through a period of more than 1.5 month (usually from mid-August to early October). Environmental conditions in

* The work was partly supported by grant No. 513/95/0681 of the Grant Agency of the Czech Republic.

central Bohemia change during this time. Weather becomes harsher (in Prague, average temperatures in August–October decrease from 16.8 °C to 13.2 and 8.2 °C, while average precipitation is 60, 32 and 33 mm, resp.), and daylength decreases from 14 h 30 min on August 15 to 11 h 07 min on October 10. As a consequence, average sunshine hours decrease from 214 in August to 179 in September and 118 in October. Different conditions experienced during seed ripening are reflected in decreasing caryopses mass (Martinková, Honěk, 1992) and their consequences may persist to the next generation (Potvin, Charest, 1991). The factors affecting the process of seed maturation could also affect the incidence and intensity of seed dormancy. Similar variation was demonstrated for several plant species (Bewley, Black, 1994).

In this paper we investigate seasonal variation in occurrence of seed dormancy in several barnyard grass populations originating from different localities but grown under identical conditions at Prague-Ruzyně. The incidence of dormancy was investigated in caryopses afterripened at dry conditions and 25 °C for short or long periods. This treatment revealed maximum proportion of seasonal and local variation of seed dormancy.

MATERIAL AND METHODS

The material of caryopses used as a source of the experimental plants originated from natural barnyard grass stands of several localities of Central Bohemia, within 30 km of Prague. In 1991, the barnyard grass stands originated from caryopses collected at two localities (Odolena Voda and Kozomin) and sown at different dates (May 7, 24, 28, and June 14). In 1992–1994, caryopses materials originated from several localities with different dormancy incidence (Dolní Beřkovice, Líbeznice, Libiš, Nelahozeves, Obříství, Odolena Voda, Prague-Ruzyně, Vlíněves), and experiment stands were sown between May 15–25. The caryopses were sown at an experimental ground at Praha-Ruzyně, and grown under natural conditions throughout the season. Caryopses of different localities were sown in 3 m rows separated by 2.5 m space.

The caryopses were collected in 10–14 day intervals throughout the period of caryopses ripening (see results). The caryopses were collected by mild shaking into a collection tray. The harvested caryopses were stored dry, at 25 °C. The percentage of germinating caryopses was tested after a “short”

period of 4 months, and after a “prolonged” period of 1.5–3.5 years after harvest (i.e. materials of 1991–1993 were tested in May 1995). In germination experiments, 50 caryopses were placed on moist filter paper in a Petri dish of 10 cm diameter. Germinating caryopses were counted after 7 days of exposition at 25 °C, under 4L : 20D photoperiod. Each germination experiment was made in 5, 6 or 10 replicates. The effect of seed origin, harvest date, and their interaction was evaluated by two-way ANOVA with replicates using “Statistica for Windows” (Microsoft).

RESULTS

Germination after short afterripening

After 4 month afterripening the percentage of germination was low (Table I). In the material of 1991 which originated from the same source seed population but the samples were sown at different dates it varied between

I. Analysis of variance of the germination rate of caryopses following a long afterripening period. The sources of variation are locality of origin of the material (in 1991 different sowing date), date of caryopses maturation, and interaction of both factors

Source	Df	Mean square	F	p
1991				
Sowing date	3	7.59	2.614	n.s.
Date	4	29.08	10.012	<0.001
Interaction	12	3.96	1.363	n.s.
Error	180	2.9		
1993				
Locality	5	270.1	20.979	<0.001
Date	5	212.5	16.509	<0.001
Interaction	25	66.7	5.182	<0.001
Error	144	12.9		
1994				
Locality	5	647.8	140.390	<0.001
Date	4	202.7	43.940	<0.001
Interaction	20	84.7	18.350	<0.001
Error	210	4.6		

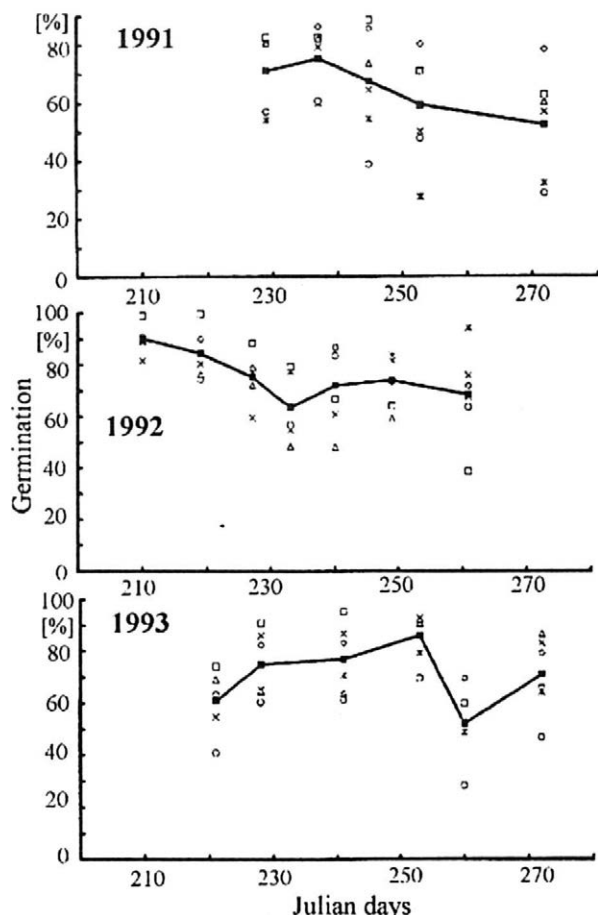
0–3.4% (general mean $1.2 \pm 1.0\%$). The date of harvest was the only significant source of variation which, however, explained only 16.4% of total variance. The variation in date of sowing and interaction of both factors explained only a small proportion of variance (3.2 and 6.8%, respectively). In the materials of 1993 and 1994 which originated from seeds collected from different local populations the variation in germination rate was greater, 0 to 22.0% (general mean $2.9 \pm 4.9\%$ and $6.9 \pm 4.8\%$, resp.). Seed origin was an important and statistically highly significant source of variation in percentage of germination (22.7 and 48.3% of variance, resp.). The date of seed harvest, though also a significant factor, explained only 17.9 and 12.1% of variance in the percentage of germination. The interaction between both factors was also significant and accounted for 28.1 and 25.2% of variance, respectively. In 1991, there was a slight trend to increase of germination percentage towards the October. In 1993 and 1994, maximum germination was found in caryopses harvested in mid September.

II. Analysis of variance of the germination rate of caryopses following a long afterripening period. Sources of variation as in Table I

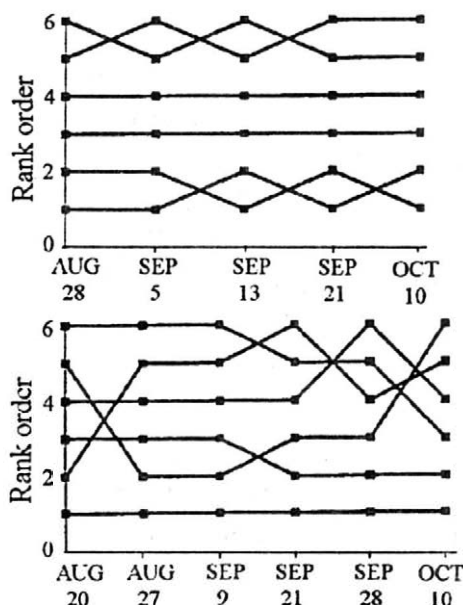
Source	Df	Mean square	<i>F</i>	<i>p</i>
1991				
Locality	5	8002.3	4.011	<0.001
Date	4	3335.5	1.672	n.s.
Interaction	20	1688.4	0.846	n.s.
Error	150	1995.3		
1992				
Locality	5	1605.2	34.112	<0.001
Date	6	2474.9	52.593	<0.001
Interaction	30	618.5	18.144	<0.001
Error	168	47.1		
1993				
Locality	5	3539.2	62.825	<0.001
Date	5	4157.0	73.793	<0.001
Interaction	25	303.6	5.388	<0.001
Error	144	56.3		

Germination after long afterripening

The percentage of germination after 1.5–3.5 years of afterripening increased largely but the locality of seed origin and date of harvest were again important factors of variation in the incidence of dormancy (Table II). The percentage of germination in different samples varied between 28.4 to 95.2%. Geographic origin of the material had a significant effect and accounted, in 1991–1993, for 46.2, 16.3 and 32.7% of variance in germination rate, respectively. The effect of harvest date appeared more important than in shortly afterripened material, and accounted for 15.4, 30.1 and 38.4% of variance, resp. Interaction of both factors was less important (though statistically significant) in 1991 and 1993 (3.9 and 14.0%, resp.), but very important in 1992 (37.6%). This was due to the fact that in this year materials of two localities dramatically changed germination rate towards the end of the season.



1. The seasonal variation in percentage of germinating caryopses (open symbols) and general average (heavy symbols) in caryopses subject to long afterripening. Caryopses harvested in 1991 on August 29 (Julian day 239), Sept. 5 (247), Sept. 13 (255), Sept. 21 (263) and Oct. 10 (282); in 1992 on Aug. 8 (220), Aug. 17 (229), Aug. 25 (237), Aug. 31 (243), Sept. 9 (250), Sept. 16 (259), and Sept. 28 (271); in 1993 on Aug. 20 (231), Aug. 27 (238), Sept. 4 (251), Sept. 21 (263), Sept. 28 (270), and Oct. 10 (282)



2. Examples of seasonal variation in ranking order of samples of different geographic origin, after long afterripening in 1991 (top) and 1993 (bottom). Materials of particular localities are connected by heavy lines. For each date, localities are ranked from 1 (minimum) to 6 (maximum germination rate)

The seasonal variation of dormancy incidence at different localities (Fig. 1) was relatively small compared to the average incidence of dormancy at a particular locality. Coefficients of variation for different localities were 6–28%, the average value of coefficient of variation of seasonal changes of dormancy incidence was 16.7%. An important feature was that samples of particular localities ranked, at different days of harvest, in similar order (Fig. 2). This was particularly true for the main period of seed production, late August to late September. Despite the seasonal variation in germination percentage, plants of some localities always produced caryopses with relatively high germination rate while plants of other localities usually produced caryopses with low germination rates.

DISCUSSION

The experiments revealed a modest (though statistically significant) seasonal variation of dormancy incidence. Consistent seasonal trends for a monotonous increasing of the incidence of dormancy were weak and became manifest in some years only, e.g. 1991 and 1922 in the case of “long” afterripening. We suspect that decreasing germination in samples harvested in late September–early October was also caused by a lower viability of late produced caryopses. Variation during the main period of caryopses produc-

tion may be determined by weather conditions during the period of caryopses ripening (cf. Potvin, Charest, 1991).

Well expressed differences between the materials of different geographic origin confirmed a significant genetic and/or maternal component of variation in dormancy incidence of barnyard grass caryopses. The results confirm the existence of microgeographic differentiation in seed dormancy incidence (Martinková, Honěk, 1994, 1995a,b). The similarity of ranking (with respect to dormancy incidence) of particular localities at different dates of the main period of seed production (late August–late September) makes relevant the studies of local differences in dormancy incidence in the open. This was made in a parallel 3-year study of germination at 25 localities of Central Bohemia (Honěk, Martinková, in prep.). The results confirmed the important role of microgeographic variation in seed dormancy of the barnyard grass. The variation between localities explained about 60% of the total variance in the percentage of caryopses germination while year-to-year differences were not significant.

Acknowledgements

We thank Miss Jitka Králová and Mrs Ludmila Kreslová for excellent technical assistance.

References

- BARRETT, S. C. H. – WILSON, B. F.: Colonizing ability in the *Echinochloa crus-galli* complex (barnyard grass). II. Seed biology. Can. J. Bot., 61, 1983: 556–562.
- BEWLEY, J. D. – BLACK, M.: Seeds. Physiology of development and germination. Second edition. New York, Plenum Press 1994: 445 pp.
- BROD, G.: Untersuchungen zur Biologie und Ökologie der Hühner-Hirse *Echinochloa crus-galli* L. Beauv. Weed Res., 8, 1968: 115–127.
- 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.
- MARTINKOVÁ, Z. – HONĚK, A.: Effect of plant size on the number of caryopses in barnyard grass, *Echinochloa crus-galli* (Poaceae). Preslia, 64, 199: 171–176.
- MARTINKOVÁ, Z. – HONĚK, A.: Termination of dormancy in caryopses of barnyard grass, *Echinochloa crus-galli*. Ochr. Rostl., 31, 1995a: 11–17.
- MARTINKOVÁ, Z. – HONĚK, A.: The effect of post-harvest conditions on termination of seed dormancy by stratification in barnyard grass, *Echinochloa crus-galli*. Ochr. Rostl., 31, 1995b: 241–247.

POTVIN, C. – CHAREST, C.: Maternal effects of temperature on metabolism in the C4 weed *Echinochloa crus-galli*. Ecology, 72, 1991: 1973–1979.

SHIPLEY, B. – PARENT, M.: Germination responses of 64 wetland species in relation to seed size, minimum time to reproduction and seedling relative growth rate. Funct. Ecol., 5, 1991: 111–118.

SUNG, S. – LEATHER, G. R. – HALE, M. G.: Induction of germination in dormant barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) seeds. Weed Sci., 35, 1987: 757–775.

Received September 6, 1995

Sezonní změny podílu dormantních obilek ježatky kuří nohy (*Echinochloa crus-galli*)

V letech 1991–1994 byly obilky ježatky kuří nohy, *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv., sklizeny z rostlin vypěstovaných na pokusném pozemku v Praze-Ruzyni ze semen sebraných na několika lokalitách ve středních Čechách. Obilky byly sklizeny v přibližně desetidenních intervalech, v období od počátku zrání do počátku října, kdy produkce obilek skončila. Procento klíčivosti bylo zjišťováno po kratším (4 měsíce) a delším (1,5–3,5 roku) období skladování v suchu při teplotě 25 °C. Procento klíčivosti po kratším skladování bylo nízké, mezi 0,0–22,0 %, po delším období skladování pak vzrostlo na 28,4–95,2 %. Podíl dormantních obilek byl statisticky významně ovlivňován jak původem obilek (tj. lokalitou, na které byly sebrány obilky pro výsev mateřských rostlin), tak datem sběru zralých obilek. Variabilita v podílu dormantních obilek způsobená datem jejich uzrání byla poměrně malá, průměrný koeficient variability (vztahený k celosezonnímu průměrnému podílu dormantních obilek u daného materiálu) byl 16,7 %. Tuto sezonní proměnlivost lze pravděpodobně přičítat vlivu počasí v době zrání obilek. Variabilita způsobená lokalitou původu rodičovských rostlin byla zřejmě způsobena dědičnými a/nebo matematickými rozdíly mezi materiálem z různých lokalit.

počasí; klíčivost; vyzrávání obilek; sezonní vlivy; geografická variabilita

Contact address:

RNDr. Alois Honěk, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby,
161 06 Praha 6-Ruzyně, Czech Republic, tel.: 02/360 851, fax: 02/365 229

**THE TOXIC EFFECT OF DIFFERENT PESTICIDES
ON THE PREDATORY BUG,
Orius majusculus (HETEROPTERA: ANTHOCORIDAE)***

Vladimír TÁBORSKÝ, G. I. ZOHDY¹, Pavel HEJZLAR, Jan KAZDA, Jan HRUŠKA

Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Czech University
of Agriculture, Prague, Czech Republic; ¹Entomology and Agricultural Zoology
Department, Faculty of Agriculture, Menoufia University, Egypt

Abstract: The selected pesticides: Ridomil MZ 72 WP, Curzate M, Aliette 80 WP, Confidor 70 WP, Karate 2.5 EC and Omite 30 WP were tested on the predatory bug *Orius majusculus* Anthocorid in laboratory under three levels of concentration. The higher concentration was according to good routine practice in the Czech Republic Pesticides Registration - 1995. We have received different effect on *O. majusculus* in 24 and 96 hours. The fungicides Ridomil MZ 72 WP and Aliette WP are not harmful to target predator, the acaricide Omite WP has very low toxicity, whereas the insecticides Confidor 70 WP, Karate 2.5 EC and fungicide Curzate M are completely harmful after 96 hours.

Orius majusculus (Reuter); toxicity of pesticides; good plant protection practice

Anthocorids are generally polyphagous predators on thrips, mites, aphids, whiteflies and other small arthropods. The genus *Orius* is the most important one among Anthocoridae as a natural enemy controlling those pests in orchards or greenhouses. It can also feed on pollen grains and plant juices (Garman, Jewett, 1914) and also feed on eggs and young larvae of some Lepidopterous insects (Marchal, 1930). Biological control of those pests by the predatory bugs has been extensively studied recently, and good effective results were obtained (Schreuder, Ramakers, 1989; Trottin-Caudal et al., 1991; Villevielle, Millot, 1991; Alauzet et al., 1992; Fischer, 1992; Hussein et al., 1993; Nagai, 1993; Táborský et al., 1995; Tadafumi, 1995).

In the Czech Republic, among *Orius* species, *Orius majusculus* is very important as a biological control agent in greenhouses and also in the field

* This research was supported by GA-ČR No. 513/93/0309.

(Jindra et al., 1991a, b). For these reasons, it was necessary to study the toxic effect of some pesticides, which were routinely sprayed in the hop-field, against this beneficial predatory bug, so as to introduce some recommendations for practical use.

MATERIALS AND METHODS

Six pesticides are used: Ridomil MZ 72 WP – metalaxyl 8% + mancozeb 64%, Curzate M – 4.5% cymoxamil + 68% manazeb, Aliette 80 WP – 80% aluminium phosetyl, Confidor 70 WP – 70% imidacloprid, Karate 2.5 EC, cont. 25 g/l lambda-cylothrane and Omite 30 WP – 30% propargit.

Stock culture of *Orius majusculus*

Stock culture of the predatory bug *O. majusculus* is maintained in the laboratory in special controlled room with temperature 25 ± 2 °C and relative humidity of 40–50%. The predatory bugs were reared on the *Pelargonium peltatum* plants as oviposition substrate in special glass jars covering its opening with muslin textile. Stems of *P. peltatum* plants having two or three leaves were prepared and put in special flasks and in the jars supplied with enough moisture inside the jars. Eggs of Lepidopterous insects, *Anagasta kuehniella*, were provided to the predatory bug as a diet.

Method of application

To study the toxic effect of different pesticides, Potter-Tower sprayer was used for application of different concentrations of the toxicants used. Three concentrations from each material were prepared and replicated 3 times. Ten adult predators were used for each replicate; control (untreated) also replicated 3 times.

For applying the different concentrations against the predatory bug, individuals of *O. majusculus* were prepared for the test by putting every 10 adults in small vials closed with a stopper. Petri-dishes with filter paper were used and leaves of all plants were sprayed with the different concentrations. The adults of *O. majusculus* were transferred after spraying to the sprayed dishes and then provided with a sufficient amount of Lepidopterous eggs as a diet. Each concentration sprayed with 1 ml of the toxicant. The Petri-dishes having the predatory bugs were kept under controlled conditions in special

room and examined daily after 24, 48, 72, and 96 hours. The numbers of dead and alive individuals were counted. Mortalities were corrected by Abbott's formula and statistical analysis of the results were followed.

RESULTS AND DISCUSSION

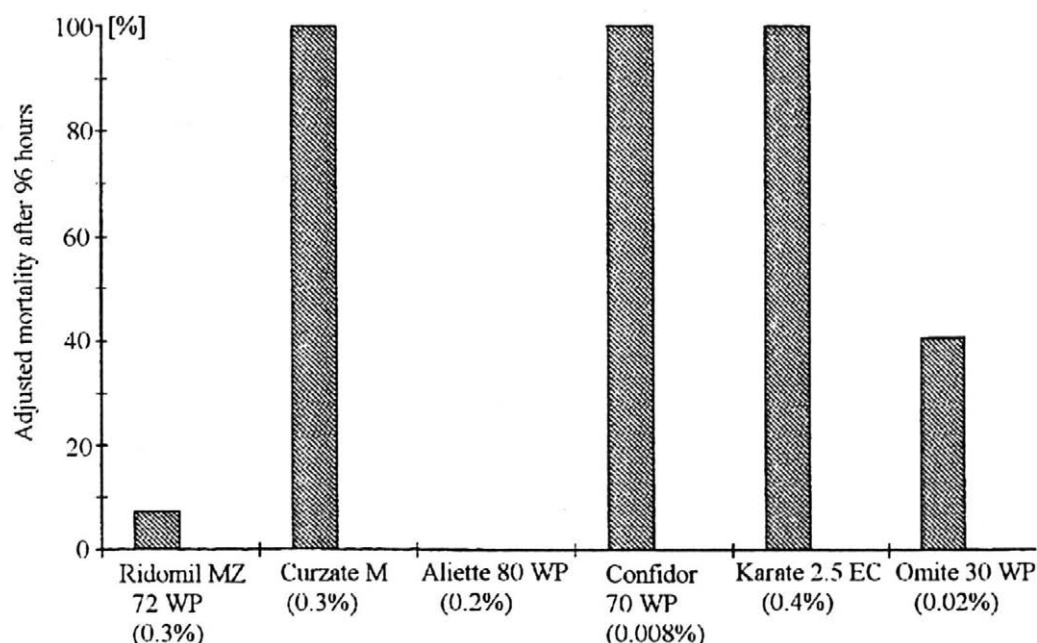
The effect of different pesticides on the predatory bug *Orius majusculus* is presented in Table I. The fungicides Ridomil MZ 72 WP and Aliette 80 WP are not harmful to predatory bug. The acaricide Omite has very low toxicity

I. Effect of different pesticides on the predatory bug, *Orius majusculus*, in the laboratory

Pesticide	Concentration [%]	Corrected mortality [%] after	
		24 hrs	96 hrs
Ridomil MZ 72 WP	0.3	3.7	7.4
	0.15	0	7.4
	0.075	0	11.1
Curzate M	0.3	77.7	100.0
	0.15	0	22.2
	0.075	0	3.7
Aliette 80 WP	0.2	0	0
	0.1	0	0
	0.05	0	3.7
Confidor 70 WP	0.008	40.7	100.0
	0.004	18.5	88.9
	0.002	22.2	88.9
Karate 2,5 EC	0.04	100.0	100.0
	0.02	100.0	100.0
	0.01	74.07	100.0
Omite 30 WP	0.02	7.4	40.7
	0.01	0	14.8
	0.005	0	3.7

For statistic evaluation we are calculate the higher concentration according good routine practice

to predatory bug, and it can be used with fungicides Ridomil and Aliette in an integrated pest management. The insecticides Confidor 70 WP, Karate 2.5 EC, and the fungicide Curzate M are completely harmful to predatory bug after 96 hours (Fig. 1). According to One-Way Analysis of Variance and multiple range analysis for PESTIC. Concentration by PESTIC.zNAK there are at confidence level: 95 significant differences between pesticides (Table I and II).



1. Effect of different pesticides on the predatory bug, *Orius majusculus*, in the laboratory

- | | | |
|------------------------------|-----|-------------------------------|
| 1 – Ridomil MZ after 24 hrs | and | 7 – Ridomil MZ after 96 hrs |
| 2 – Curzate M after 24 hrs | and | 8 – Curzate M after 96 hrs |
| 3 – Aliette WP after 24 hrs | and | 9 – Curzate M after 96 hrs |
| 4 – Confidor WP after 24 hrs | and | 10 – Confidor WP after 96 hrs |
| 5 – Karate 2,5 after 24 hrs | and | 11 – Karate 2,5 after 96 hrs |
| 6 – Omite WP after 24 hrs | and | 12 – Omite WP after 96 hrs |

The predatory bugs before the era of pesticides played a key role as a natural enemies in hop. Táborský et al. (1995) introduced twice the fertilized female bugs and the damson aphids and two spotted mites have been control

II. One-Way analysis of variance and multiplate range analysis

Data: PESTIC.concentra

Level codes: PESTIC.zNAK

Labels:

Range test: Scheffe

Confidence level: 95

Analysis of variance

Source of variation	Sum of squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Significance level
Between group	49 462.720	11	4 496.6109	10.443	0.000
Within groups	10 334.257	24	430.5940		
Total (corrected)	59 796.977	35			

0 missing value(s) have been excluded

Multiplate range analysis for PESTIC.concentra by PESTIC.zNAK

Method: 95 Percent Scheffe

Level	Count	Average	Homogeneous groups	Level	Count	Average	Homogeneous groups
3	3	0.000000	*	2	3	23.566667	***
1	3	1.233333	*	4	3	24.466667	***
9	3	1.233333	*	8	3	41.966667	***
6	3	2.466667	*	5	3	91.356667	**
7	3	8.633333	**	10	3	92.600000	*
12	3	19.733333	***	11	3	100.000000	*

under economic threshold. The choice of pesticides were according to good routine practice for the pests control in hop.

References

- ABBOTT, W. S.: A method of computing the effectiveness of an insecticides. J. Econ. Ent., 18, 1925: 265–267.
- ALAUZET, C. – DARGAGNON, D. – HATTÉ, M.: Production d'un Hétéroptère prédateur: *Orius majusculus* (Rt.) (Heteroptera: Anthocoridae). Entomophaga, 37, 1992: 145–148.

- FISCHER, S. – LINDER, C. – FREULER, J.: Biologie et utilisation de la punaise *Orius majusculus* Reuter (Heteroptera: Anthocoridae) dans la lutte contre les thrips *Frankliniella occidentalis* Pergande et *Thrips tabaci* Lind. en serre. Rev. Suisse Vitic. Arboric. Hortic., 24, 1992: 119–127.
- GARMAN, H. – JEWETT, H. H.: The life history and habits of the corn earworm (Chloridae: Obsoleta). Ky. Agri. Exp. Sta. Bull., 198, 1914: 511–591.
- HUSSEINI, M. – SCHUMANN, K. S. – SERMAN, H.: Rearing immature feeding stage of *Orius majusculus* Reut. (Het.: Anthocoridae) on the acarid mite *Tyrophagus putrescentiae* Schr. as new alternative prey. J. appl. Ent., 116, 1993: 113–117.
- JINDRA, Z. – KABÍČEK, J. – KAZDA, J.: *Orius majusculus* (Reut.) – perspective predator (Heteroptera, Anthocoridae). XII. Czechoslovak Plant Prot. Conf., Proceedings II., Prague 17–19 Sept., 1991a: 365–366.
- JINDRA, Z. – TÁBORSKÝ, J. – ŠKODA, P.: Spontaneous occurrence of a predatory bug *Orius majusculus* (Reut.) in glasshouses. Ochr. Rostl., 27, 1991b: 207–209.
- MARSHALL, G. E.: Some observations on *Orius* (*Thripheps*) *insidiosus* (Say). J. Kans. Ent. Soc., 3, 1930: 29–32.
- NAGAI, K.: Integrated control of *Thrips palmi* Karny on eggplants in open field with *Orius sauteri* Poppius. IOBC/WPRS Bull., 16, 1993: 117–120.
- SCHREUDER, R. G. – RAMAKERS, P. M. J.: Onverwachte hulp bij geïntegreerde bestrijding. Groenten en Fruit, 45, 1989(5): 28–29.
- TÁBORSKÝ, V. – HRUŠKA, J. – KABÍČEK, J. – JINDRA, J.: The rehabilitation of natural enemies by introduction of predatory bugs in hop. XIII. Inter. Plant Protection Congr. Haag – Netherl. Europ. J. Plant Pathol., 1995: P 0915.
- TADAFUMI NAKATA: Effect of rearing temperature on the development of *Orius sauteri* (Poppius) (Heteroptera: Anthocoridae). Appl. Entomol. Zool., 30, 1995: 145–151.
- TROTTIN-CAUDAL, Y. – GRASSELLY, D. – TRAPATEAU, M. – DOBELIN, H. – MILLOT, P.: Lutte biologique contre *Frankliniella occidentalis* avec *Orius majusculus* sur concombre. IOBC/WPRS Bull., XIV/5, 1991: 50–55.
- VILLEVIELLE, M. – MILLOT, P.: Lutte biologique contre *Frankliniella occidentalis* avec *Orius laevigatus* sur fraisier. IOBC/WPRS Bull., XIV/5, 1991: 57–64.

Received October 5, 1995

Toxicita vybraných pesticidů vůči dravé plošticí, *Orius majusculus* (Heteroptera: Anthocoridae)

Vybrané pesticidy (Ridomil MZ 72 WP, Curzate M, Aliette 80 WP, Confidor 70 WP, Karate 2,5 RC a Omite 30 WP) byly v Potterově věži testovány na úrovni tří koncentrací za účelem stanovení jejich toxicity k dravé plošticí *Orius majusculus*.

Jako základ se použila koncentrace, která je uváděna v seznamu registrovaných prostředků na ochranu rostlin v České republice pro rok 1995. Další dvě koncentrace byly sníženy vždy na polovinu předcházející koncentrace. Mortalita byla hodnocena po 24, 48, 72 a 96 hodinách a statistické hodnocení ze tří opakování bylo provedeno za 24 a 96 hodin po ošetření. Fungicidy Ridomil MZ 72 WP a Aliette 80 WP nepůsobily toxicky a akaricid Omite 30 WP působil mírně toxicky, ale přesto se dá doporučit do systémů integrované ochrany, kde se používá dravá ploštice *O. majusculus*. Insekticidy Confidor 70 WP a Karate 2,5 EC a fungicid Curzate M působí totálně na dravou ploštici *O. majusculus*.

Orius majusculus (Reutr), toxicita pesticidů, dobrá praxe ochrany rostlin

Contact address:

Prof. Ing. Vladimír T á b o r s k ý, CSc. Česká zemědělská univerzita v Praze,
165 21 Praha 6-Suchbát, Kamýcká 129, Česká republika,
tel: 02/3382594, fax: 02/344418, e-mail: TABORSKY_V @ AGRO.VSZ.CZ

Ústav zemědělských a potravinářských informací

vydal

ZAHRADNICKÝ NAUČNÝ SLOVNÍK

Slovník je koncipován jako moderní odborná encyklopedie všech oborů zahradnictví, tj. ovocnářství, zelinářství, květinářství, sadovnictví, školkařství, vinařství, pěstování léčivých a aromatických rostlin, kultivovaných hub, zpracování ovoce a zeleniny i tropického a subtropického zahradnictví.

V jednotlivých přehledných a srozumitelných heslech jsou shrnuty současné poznatky nejen z oblasti zahradnictví, ale i z oblastí vědních oborů, které jsou zdrojem pokroku v zahradnictví.

Ve slovníku jsou vysvětleny nejzávažnější pojmy užívané v botanice, fyziologii, genetice a šlechtění, biotechnologii a ochraně rostlin. Tím se slovník stává potřebnou pomůckou každému, kdo pracuje s odbornou nebo vědeckou literaturou. S velkou zodpovědností jsou ve slovníku uvedeny platné vědecké i české názvy rostlin, jejich botanické členění i autoři názvů, což umožňuje napravit časté nepřesnosti uváděné v naší odborné literatuře.

Předpokládaný rozsah slovníku bude 5 dílů formátu A4 (každý rok vyjde jeden díl). První díl má 440 stran textu včetně pérovek a černobílých fotografií a 32 barevných tabulí.

Cena prvního dílu je 295 Kč (bez poštovného).

Závazné objednávky zasílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
Encyklopedická kancelář
Slezská 7
120 56 Praha 2

ABILITY OF SOME MICROMYCETES TO CAUSE NECROSIS OF APPLE TREE BARK *IN VITRO**

Alice BLECHTOVÁ

Research Institute of Crop Production – Division of Phytomedicine, Prague,
Czech Republic

Abstract: The ability of 15 fungal species to cause necrosis of apple tree bark *in vitro* was studied. 1288 segments of twigs of the varieties Spartan and Idared were inoculated with fungi and incubated in a greenhouse. The tested fungi differed in the ability to cause dieback of bark. *Aureobasidium pullulans*, *Cytospora schulzeri*, *Melanospora*, *Phialophora*, *Phoma pomorum* var. *calorpreferens* caused no necrosis. *Alternaria alternata*, *Epicoccum nigrum* or *Fusarium tricinctum* lead to necrosis in about 10% of the segments. *Pestalotia laurocerasi*, *Acremonium*, *Gliocladium roseum* and *Schizophyllum commune* caused necrosis more frequently than the above species. About 90% of the segments inoculated with *Pestalotia laurocerasi*, *Phymatotrichopsis omnivora* and *Trichothecium roseum* were affected by necrosis of bark.

dieback of apple tree bark

Fifteen years ago the dieback of apple tree bark was recognized as the cause for the decline of the apple crop in the Czech Republic. The disease manifests itself by rot and blisters of bark (Fig. 1). The dieback of branches and trunks (Fig. 2) spreads until the whole tree is destroyed (Fig. 3). The varieties Golden Delicious, James Grieve, Mac Intosh, Idared, Spartan, Starkrimson Delicious, Bláhovo oranžové and Šampion were frequently affected by the dieback of bark in orchards. To determine the main fungal pathogens responsible for dieback of apple tree bark is the aim of studies that began at Research Institute of Crop Production in 1990.

The fungi in wood and bark are generally divided into pathogenic (perthophytes and tracheomycotic fungi) and non-pathogenic (saprophytes). The following fungi are dealt with in this paper. The saprophytes utilize wood and bark previously destroyed by perthophytes or tracheomycotic fungi.

* Supported of Ministry of Agriculture of the Czech Republic



1. The dieback of apple tree bark

Alternaria alternata (Fr.) Keissler, *Aureobasidium pullulans* (de Bary) Arnauld, *Epicoccum nigrum* Link, *Gliocladium roseum* Bain., *Melanospora* Corda, *Phoma pomorum* var. *calorpreferens* Boerema, de Gruyter et Noordelis, *Schizophyllum commune* Fr. and *Trichothecium roseum* (Pers.) Link ex Gray are classified as non-pathogenic fungi in woody plants. Zabel, Morrell (1992) and Merrill, French (1964) reported that the species of *Alternaria* are dead wood decaying fungi and saprophytes that are widely found in wood and bark of apple trees (Potlajčuk, 1976). *Aureobasidium pullulans* was found in living twigs in sycamore, where it did not cause any damage (Pugh, Buckley, 1971). *Epicoccum nigrum* is mostly saprophytic and only occasionally a weak parasite in plants (Domsch et al., 1980; Fassatiová, 1979). This fungus is also a pathogen of fruits (Bruton et al., 1993). *Gliocladium roseum* is a soil fungus and colo-

nist of rotting plants (Domsch et al., 1980) which was frequently determined in apple tree bark (Potlajčuk, 1976). The species of *Melanospora* are not considered as pathogens but fungi occupying plants killed by other fungi (Hanlin et al., 1993; Dennis, 1968). *Phoma pomorum* is frequently associated with spots on apple leaves and fruits (Boerema, 1993; Pennycook, 1991). The species of *Phoma* Sacc. are widely distributed as epiphytic saprophytes on apple trees and are generally considered to be weak wound pathogens (Pennycook, 1991). *Schizophyllum commune* is a white rotting fungus (Adaskaveg et al., 1993) and not a pathogen but only attacks weak apple trees (Potlajčuk, 1976). *Trichothecium roseum* is a common saprophyte in orchards (Rosenberger, 1991; Potlajčuk, 1976) and pathogen of fruits (Snowdon, 1990). Potlajčuk (1976) con-

sidered this fungus as a saprophyte in bark and wood and Domsch et al. (1980) as a pathogen on tomatoes in greenhouses.

Cytospora schulzeri Sacc. & Syd., *Pestalotia laurocerasi* Westd., some species of the genus *Phialophora* Medlar and *Phymatotrichopsis omnivora* (Duggar) Henneb. are pathogens in wood and bark of woody plants.

Cytospora schulzeri is very frequently found on dead twigs in orchards. Although the pathogenicity of this fungus was frequently studied, the opinions of it are contradictory. In Russia Potlajčuk (1976) classified the fungus as a perthophyte causing the dieback of apple tree bark. Kastirr and Ficke (1984) consider *C. schulzeri* as non-pathogenic on pome fruits in the GDR, which is able to very quickly occupy cut plant parts. In the United States Jones (1991) classified the fungus as saprophyte. The ability of *C. schulzeri* to cause dieback of apple tree bark *in vitro* was previously studied by me. It killed apple tree bark *in vitro* at 44,7% of tested segments (Blechtová, 1994). Kastirr and Ficke (1984) found that the fungus caused dieback of bark *in vitro* but not *in vivo*. *Pestalotia laurocerasi* has high pathogenicity on apple tree bark (Potlajčuk, 1976). The species of *Phialophora* are considered to be rotting fungi of fruit (Snowdon, 1990; Sugar, Spotts, 1992) or wood and bark (Potlajčuk, 1976; Sugar, Spotts, 1993). *Phymatotrichopsis omnivora* is known as the cause of root rot on apple trees in the southern USA (Drake, Hine, 1991).



2. Dying apple tree branches



3. Dead apple tree

Fusarium Link ex Fr. and species included in the order *Ophiostomatales* live in xylem tissue and cause tracheomycosis (Potlajčuk, 1976). The species of *Pesotum* Crane et Schoknecht are considered as anamorphs of *Ceratocystis* Ell. & Halst., which is the cause of tracheomycotic decline of trees (Švecová, Skalický, 1992). *Fusarium* species are frequently identified as pathogens in bark and wood (Ragazzi et al., 1993; Stipes, Phipps, 1975; Griffin, Stipes, 1975; Boyer, 1961). *Fusarium tricinctum* (Corda) Sacc. is a weak pathogen on cereals (Brayford, 1993).

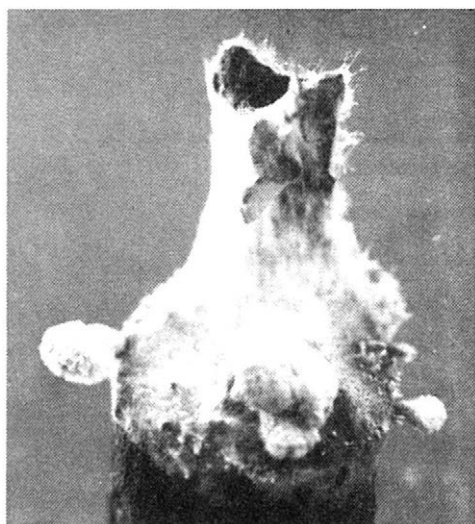
The species of *Acremonium* Link ex Fr. are anamorphs of various teleomorphs which can differ in pathogenicity from each other.

MATERIALS AND METHODS

During the last three years, a spectrum of fungi was isolated from affected bark of the apple varieties Golden Delicious (12 years old trees), Idared (20 years), James Grieve (12 years) and Starkrimson Delicious (25 years). The

samples were taken from trees growing at three localities: North Bohemia (Klapý Cooperative Farm near Libochovice), South Bohemia (Chelčice Cooperative Farm) and Central Bohemia (orchard of the Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně).

Three zones of affected bark were used for isolation of fungi: transition zone between visually healthy and necrotic tissue, zone of healthy and zone of necrotic bark each 1 cm away from the transition zone. The fungal strains were grown on potato dextrose agar (PDA) with 1% bengal red (BR).



4. *Schizophyllum commune* fruit body growing on the block of apple tree stump in conditions *in vitro*

Schizophyllum commune and *Cytospora schulzeri* were cultured on blocks (Fig. 4) of apple tree branches as described earlier (Blechtová, 1994). Only on the blocks did the fungi form pycnidia and basidiocarps which were used for determination.

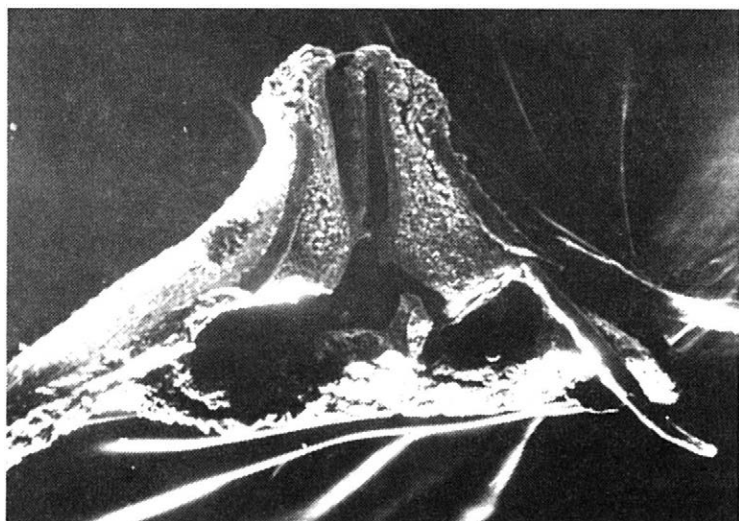
The ability of strains to cause a necrosis of bark was tested on segments of 2–3 years old branches of cv. Spartan and Idared. Each segment was inoculated once with mycelium of the fungus following the methods described previously (Blechtová, 1994). Inoculated segments were transferred into Petri dishes and incubated for two weeks in a greenhouse at temperatures fluctuating between 20 and 27 °C during day, humidity 50% and photosynthetic active radiation from 50 to 450 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$. The trials were performed from March to June, 1991 and 1992, only *Cytospora schulzeri* was examined in January and February, 1993. For each fungus, check segments of twigs were treated with only PDA + BR. Except *Fusarium tricinctum*, the checks remained completely free of necrosis. The lengths (L) and widths (W) of necrotic spots were evaluated according to indexes of severity (Blechtová, 1994) and their mean values are listed in Table I, together with the percentage of segments that showed necrosis. As the mean sizes of necrotic spots of all fungi are similar, we preferred to use the percentage of necrosis as a differentiating factor of necrotic ability of fungus.

I. Ability of fungal species to cause necrosis of bark of apple trees *in vitro*

Fungus	Total number of inoculations	Segments with necrosis [%]	Mean index of necrosis (L/W)
<i>Acremonium</i> sp.	100	43	2/2.8
<i>Alternaria alternata</i>	84	10.7	2.1/3
<i>Aureobasidium pullulans</i>	73	0	0/0
<i>Cytospora schulzeri</i>	360	0	0/0
<i>Epicoccum nigrum</i>	31	6.5	1.5/2
<i>Fusarium tricinctum</i>	29	7.4	2/2
<i>Gliocladium roseum</i>	135	48	2/2.6
<i>Melanospora</i> sp.	58	0	0/0
<i>Pestalotia laurocerasi</i>	53	90.5	2/3
<i>Phialophora</i> sp.	10	0	0/0
<i>Phoma pomorum</i> var. <i>calorpreferens</i>	6	0	0/0
<i>Pesotum</i> sp.	10	20	3.5/5.5
<i>Phymatotrichopsis omnivora</i>	100	91	3/4.1
<i>Schizophyllum commune</i>	50	39	2/2.6
<i>Trichothecium roseum</i>	189	92.1	2.7/3.4

RESULTS

The tested fungi were classified in three groups according to their ability to cause dieback of bark: a) fungi which caused no necrosis, b) species causing occasional necrosis (from 65% to 48% of inoculated segments were affected, c) species that most frequently caused necrosis on about 90% of the inoculated segments. To the first group belong *Aureobasidium pullulans*, *Cytospora schulzeri* (Fig. 5), *Melanospora* sp., *Phialophora* sp. and *Phoma pomorum* var. *calorpreferens*. Some fungi of the second group caused necrosis in about 10% of segments; they were: *Alternaria alternata*, *Epicoccum nigrum* and *Fusarium tricinctum*. While the checks for all the other fungi were completely free of necrosis, the inoculated check for *F. tricinctum* had necrosis on 20% of the segments. The necrotic ability of this fungus must be tested again. The ability of *Gliocladium roseum*, *Acremonium* sp. and *Pesotum* sp. (Fig. 6) to create necrotic spots is higher than in the above



5. *Cytospora schulzeri*
– transversal section
of pycnidium

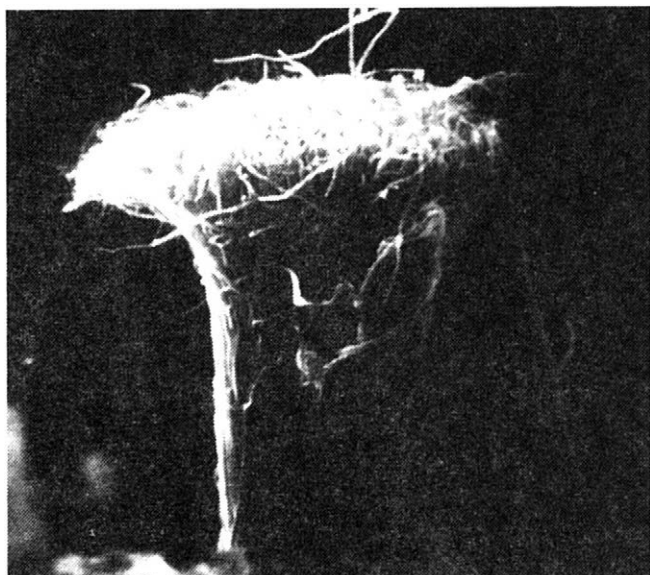
above fungi. *Schizophyllum commune* caused rusty coloured spots in the bark tissue. More than 90% of the segments inoculated by *Pestalotia laurocerasi*, *Phymatotrichopsis omnivora* and *Trichothecium roseum* were affected by necrosis.

Phymatotrichopsis omnivora and *Pesotum* sp. created the largest necrotic spots of all examined fungi.

DISCUSSION

Species of anamorph genus of *Acremonium* were not determined, and since the number of species of *Acremonium* is very high it is impossible to compare our results with those reported by other authors. The results thus indicate the ability of one or more *Acremonium* species to cause rot of bark.

Alternaria alternata is a well known pathogen of fruits (Snowdon, 1990). It also is a stain fungus (Zabel, Morrell, 1992), which after prolonged incubation under ideal moisture conditions acts as a typical soft-rot fungus. Spores of this fungus germinate on the freshly sawn wood surface, penetrate it through ruptured tracheids or rays, and after several days pigmentation develops. Some species of the genus *Alternaria* (Nees) Wiltshire significantly reduce holocellulose content of wood by about 1% and are considered as a wood and bark decaying fungi (Merrill, French, 1964). Although *Alternaria alternata* Fr. is considered as a saprophyte usually distributed in bark and wood of apple trees (Potlajčuk, 1976 – as *A. tenuis*),



6. *Pesotum* sp. – conidiophore

I believe that the necrosis of living tissue in our trials was caused by *A. alternata*.

According to some authors (Bruton et al., 1993; Domsch et al., 1980; Fassatiová, 1979), *Epicoccum nigrum* is a saprophyte but also a weak pathogen of plants. The low level of necrosis caused here by this fungus *in vitro* cannot prove its pathogenicity on bark.

Our results support the opinion of Potlajčuk (1976), who believed that *Pestalotia laurocerasi* is a pathogen on apple tree bark.

Phymatotrichopsis omnivora is the cause of root rot of apple trees in the USA (Drake, Hine, 1991) and it would be necessary to prove experimentally a similar effect on apple roots in the Czech Republic. The present tests dealt only with the necrosis of bark on twigs *in vitro*.

The pathogenicity of *Phialophora* species on fruits was ascertained by Snowdon (1990) and Sugar, Spotts (1993), and on wood and bark by Potlajčuk (1976) and Sugar, Spotts (1992). The genus *Phialophora* also includes species nonpathogenic to bark (Potlajčuk, 1976). As the fungus used in our test did not cause bark necrosis, it is not considered to be a potential pathogen in bark.

Our results support the opinion of Merrill and French (1964), who do not consider *Aureobasidium pullulans* as a pathogen.

With *Cytospora schulzeri* there is a contradiction between the previous results (Blechťová, 1994), and the present ones. This and differing opinions of other authors (Potlajčuk, 1976; Jones, 1990) led us to deduce that there can exist pathogenic and non-pathogenic races, or that specific conditions can influence the pathogenicity of this fungus.

Gliocladium roseum was found in apple tree bark (Potlajčuk, 1976) and as a colonist of rotting plants (Domšch et al., 1980). Our results indicate that this fungus is able to cause necrosis of bark.

Species of the genus *Melanospora* are frequently associated with rotting plants (Dennis, 1968) but are not considered as pathogens (Hanlin et al., 1993). The *Melanospora* tested here did not cause necrosis of bark.

Our results support the opinion of Pennycook (1991) that *Phoma pomorum* var. *calorpreferens* is a saprophyte.

Though *Schizophyllum commune* caused rust coloured spots in bark tissue *in vitro*, the fungus cannot be considered as a pathogen from our and earlier tests (Potlajčuk, 1976).

Fusarium tricinctum has low pathogenic properties (Brayford, 1993), and other *Fusarium* species are frequently considered as pathogens of trees (Ragazzi et al., 1993; Stipes, Phipps, 1975; Griffin, Stipes, 1975; Boyer, 1961). Since the uninoculated checks were as affected as the inoculated segments, we cannot draw any conclusion about the potential pathogenicity of this fungus.

According to Švecová and Skalický (1992), the species of *Pesotum* can cause tracheomycosis. The present trials however indicate that the fungus can cause rot of bark only occasionally *in vitro*.

Trichothecium roseum is considered as a saprophyte by Rosenberger (1991) and Potlajčuk (1976). Until the present, pathogenic properties of the fungus have been found only on fruits (Snowdon, 1990) and tomato plants (Domšch et al., 1980). *T. roseum* very frequently caused large bark necrosis in our tests. This can be explained by high enzymatic activity of the fungus (Domšch et al., 1980). The pathogenicity of *T. roseum* in bark has to be clarified by trials *in vivo*.

Our trials made conditions *in vitro* indicate that some of the tested fungi found in living bark can cause its necrosis. However, the trials *in vitro* do not prove pathogenicity of these fungi, because the resistant responses of segments of twigs do not have to be identical with the response of a whole tree.

Trials *in vivo* can confirm or refute the opinions about pathogenicity of the above fungi.

Acknowledgements

I thank Dr. Eva Dušková for reviewing the manuscript and Milan Jokeš for taking photographs with the scanning microscope.

References

- ADASKAVEG, J. E. – MILLER, R. W. – GILBERTSON, R. L.: Wood decay, lignicolous fungi, and decline of Peach trees in South Carolina. *Plant Dis.*, 77, 1993: 707–711.
- BLECHTOVÁ, A.: Contribution to the study of pathogenicity of *Cytospora schulzeri* Sacc. et Syd. in conditions *in vitro*. *Ochr. Rostl.*, 30, 1994: 99–106.
- BOEREMA, G. H.: Contributions towards a monograph of *Phoma* (Coelomycetes) II. Section *Peyronellaea*. *Persoonia*, 15, 1993: 197–221.
- BOYER, M. G.: A fusarium canker disease of *Populus deltoides* Marsh. *Can. J. Botany*, 39, 1961: 1195–1204.
- BRAYFORD, D.: The Identification of *Fusarium* Species. Egham 1993: 119p.
- BRUTON, B. D. – REDLIN, S. C. – COLLINS, J. K. – SAMS, C. E.: Postharvest decay of cantaloupe caused by *Epicoccum nigrum*. *Plant Dis.*, 77, 1993: 1060–1062.
- DENNIS, R. W. G.: British Ascomycetes. Stuttgart 1968: 455p.
- DOMSCH, K. H. – GAMS, W. – ANDERSON TRAUTE-HEIDI: Compendium of Soil Fungi. Vol. 1. London 1980: 859p.
- DRAKE, C. R. – HINE, R. B.: Phymatotrichum Root Rot. In: JONES, A. L. – ALDWINCKLE, H. S. (Eds.): Compendium of Apple and Pear Diseases. St. Paul 1991: 50–51.
- FASSATIOVÁ, O.: Plísň a vláknité houby v technické mikrobiologii. Praha 1979: 211p.
- GRIFFIN, G. J. – STIPES, R. J.: High populations of *Fusarium oxysporum* f. sp. *perniciosum* in Mimosa bark lenticellar sporodochia and in soil. *Plant Dis. Repr.*, 59, 1975: 787–790.
- HANLIN, R. T. – GOH, TEIK – KHIANG-TORTORELO, O.: Icones Ascomycetum Venezuelae: *Melanospora zamiae*. *Mycotaxon*, 49, 1993: 167–174.
- JONES, A. L.: Leucostoma Canker. In: JONES, A. L. – ALDWINCKLE, H. S. (Eds.): Compendium of Apple and Pear Diseases. St. Paul 1991: 40–41.
- KASTIRR, U. – FICKE, W.: *Cytospora personata* Fr. – ein bedeutender Rindenbranderreger am Apfel in der DDR. *Arch. Phytopathol. Pfl.-Schutz*, 20, 1984: 383–399.
- MERRILL, W. – FRENCH, D. W.: Decay of wood by *Alternaria* and *Penicillium*. *Phytopathology*, 54, 1964: 867–868.

- PENNYCOOK, S. R.: Phoma Leaf and Fruit Spot. In: JONES, A. L. – ALDWINCKLE, H. S. (Eds.): *Compendium of Apple and Pear Diseases*. St. Paul, 1991: 26.
- POTLAJČUK, V. I.: *Mikoznoje usychaniye plodovych kul'tur*. Moskva 1976: 239p.
- PUGH, G. J. F. – BUCKLEY, N. G.: *Aureobasidium pullulans*: an endophyte in sycamore and other trees. *Trans. Br. mycol. Soc.*, 57, 1971: 227–231.
- RAGAZZI, A. – MUGNAI, L. – MORICCA, S. – VAGNILUCA, S. – DELLAVALLE, I.: Requirements and biological aspects of *Fusarium eumartii* and its possible role in oak decline in North-eastern Italian oak forests. *Eur. J. For. Path.*, 23, 1993: 171–177.
- ROSENBERGER, D. A.: Pink Rot. In: JONES, A. L. – ALDWINCKLE, H. S. (Eds.): *Compendium of Apple and Pear Diseases*. St. Paul 1991: 59–60.
- SNOWDON, A. L.: *A Colour Atlas of Post-Harvest Diseases & Disorders of Fruits & Vegetables*. Vol. 1. General Introductions & Fruits. Barcelona 1990: 302p.
- STIPES, R. J. – PHIPPS, P. M.: *Fusarium oxysporum* f. sp. *perniciosum* on *Fusarium*-wilted mimosa trees. *Phytopathology*, 65, 1975: 188–190.
- SUGAR, D. – SPOTTS, R. A.: Sources of inoculum of *Phialophora malorum*, causal agent of side rot of pear. *Phytopathology*, 82, 1992: 735–738.
- SUGAR, D. – SPOTTS, R. A.: The importance of wounds in infection of pear fruit by *Phialophora malorum* and the role of hydrostatic pressure in spore penetration of wounds. *Phytopathology*, 83, 1993: 1083–1086.
- ŠVECOVÁ, M. – SKALICKÝ, V.: Problematika hub řádu Ophiostomatales a jejich výskyt v českých zemích. In: HOLUBOVÁ, V. – PRÁŠIL, K. (Eds.): *Ophiostomatales – výsledky současného taxonomického a fytopatologického výzkumu*. 1992: 110p.
- ZABEL, R. A. – MORRELL, J. J.: *Wood Microbiology: Decay and its Prevention*. San Diego 1992: 476p.

Received April 20, 1995

Schopnost některých mikromycetů způsobovat nekrózy kůry

V podmínkách *in vitro* byla u patnácti druhů hub ověřována schopnost způsobovat nekrózy kůry jabloně. Testované druhy hub byly izolovány z nemocné kůry jabloní odrůd Golden Delicious, Idared, James Grieve a Starkrimson Delicious. Vzorky nemocné kůry byly odebírány během let 1991–1993 na třech lokalitách: severní Čechy (ZD Klapý), jižní Čechy (ZD Chelčice) a střední Čechy (sad VÚRV Praha). Houby byly izolovány z okrajových částí nekrotických a pěstovány na bramborovém agaru s 1% bengálskou červení. Schopnost izolátů způsobovat nekrózy kůry byla ověřována na segmentech 2 až 3letých větvíček jabloně odrůdy Spartan a Idared. Houbami inoku-

lované větvičky byly po dobu 14 dnů uchovávány ve vlhkých komůrkách ve skleníku, kde se teplota mezi dnem a nocí pohybovala mezi 20 a 27 °C, při 50% relativní vzdušné vlhkosti a záření 50–450 $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$. Většina hub byla testována v období od března do června v letech 1991 a 1992, pouze *Cytospora schulzeri* byla testována v lednu a únoru roku 1993.

Podle schopnosti způsobovat nekrózy kůry v podmínkách *in vitro* byly testované houby zařazeny do tří skupin: a) houby, které nezpůsobovaly žádnou nekrózu, b) druhy, které způsobovaly příležitostně nekrózy, c) druhy, které způsobovaly nekrózy ve více než 90 % případů. Do skupiny hub, které nezpůsobovaly žádnou nekrózu kůry, náleží *Aureobasidium pullulans*, *Cytospora schulzeri*, *Melanospora* sp., *Phialophora* sp. a *Phoma pomorum* var. *calorpreferens*. Do skupiny hub, které způsobovaly nekrózy kůry příležitostně (tj. 10–48 % inokulovaných segmentů bylo postiženo nekrózou), náleží *Acremonium* sp., *Alternaria alternata*, *Epicoccum nigrum*, *Fusarium tricinctum*, *Gliocladium roseum*, *Pesotum* sp. a *Schizophyllum commune*. Schopnost houby *Fusarium tricinctum* způsobovat nekrózy kůry je diskutabilní, jelikož 20 % kontrol provedených k pokusům s touto houbou bylo postiženo nekrózou. Kontroly provedené k ostatním testovaným druhům hub nebyly nekrózou postiženy. *Pestalotia laurocerasi*, *Phymatotrichopsis omnivora* a *Trichothecium roseum*, které způsobovaly nekrózy ve více než 90 % případů, považujeme za potenciální původce nekróz kůry jabloně. Reakce odříznutých segmentů větvíček jabloně na vstup houby do jejich kůry nejsou totožné s obrannými reakcemi celého stromu. Proto bude nutné u druhů hub, které způsobovaly nekrózy kůry v podmínkách *in vitro*, ověřit jejich patogenitu v testech *in vivo*.

nekrózy kůry jabloně

Contact address:

Mgr. Alice Blechťová, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha-Ruzyně, Česká republika, tel.: 02/360 851, fax: 02/365 229

**SPOLEHLIVOST DETEKCE M VIRU BRAMBORU (PVM)
V POTOMSTVU PRIMÁRNĚ INFIKOVANÝCH
ROSTLIN BRAMBORU**

**The Reliability of Potato Virus M (PVM) Detection
in the Progeny of Primarily Infected Potato Plants**

Petr DĚDIČ

Potato Research Institute, Havlíčkův Brod, Czech Republic

Abstract: The effects of the date of the ELISA diagnosis (in autumn and in spring) and its technological procedures (diagnosis of greenhouse-grown plants of potatoes after breaking of dormancy of tubers by gibberellic acid and diagnosis on tuber sprouts after rindite treatment) on the reliability of the detection of PVM in the progeny of primarily infected plants from field provocative conditions were evaluated. Seven potato cultivars with different maturity were evaluated in three years with different level of infection pressure. After natural termination of vegetation period, 2-3 tubers from each plant were taken. Both diagnoses were performed on identical tubers on each date. ELISA was conducted as described by Clark and Adams (1977) with minor modifications (Dědič, 1988a). The diagnostic kit prepared in our preliminary work was used throughout the experiments. Absorbance (A_{405}) values were determined by a DYNATECH spectrophotometer (MR 700) and reactions were rated as positive if they exceeded a threshold value equal to the mean absorbance of the healthy control plus three times its standard deviation, and were higher than 0.1 optical unit. In the year with low infection pressure (1987) only 3.3-4.9% of tubers of all cultivars were infected, and this very low rate of infection was unsuitable for precise evaluation. In the years with severe infection pressure (1988, 1989), the two diagnostic procedures were compared on both dates and the results are presented in Tables I and II. In autumn period the overall accord attained 91%, considering individual cultivars it was 84-96%. In spring period the overall agreement was in the range of 93-95%, and the individual cultivars reached 83-100%. Significant differences between the both procedures of sample preparation and subsequent diagnosis were elicited by uneven translocation and localization of virus. These differences were noticed to a different extent for all the cultivars tested. After artificial breaking of dormancy by means of rindite treatment 1.10-1.36 times more infected tubers were detected. Uneven translocation of PVM into particular

tubers of potato plant after natural infection in field conditions was also observed in all the cultivars tested. The overall accord of diagnosis in parallel (sister) tubers attained 71–75% and was in the range of 55–87% depending on the cultivar (Table III). The results are discussed with regard to the reliability of laboratory diagnosis of potato viruses in the progeny of primarily infected plants.

ELISA; breaking of dormancy; uneven translocation

Abstrakt: Byl sledován vliv termínu ELISA diagnózy (podzimní a jarní) a dvou způsobů přípravy materiálů (diagnóza ze skleníkových rostlin bramboru po přerušení dormance hlíz kyselinou giberelovou a diagnóza z klíčků nebo z rostlin po přerušení dormance hlíz rinditem) na spolehlivost detekce viru v potomstvu primárně inokulovaných rostlin z polních provokačních podmínek. Celková shoda výsledků zkoušených postupů dosahovala v silně infekčních ročnících (1988 a 1989) při podzimní diagnóze 91 % a v jarním období 93 až 95 %. Rozdílné výsledky hodnocení těmito dvěma postupy (nesouhlas v pozitivním určení byl 12–26 %) byly prokázány v obou silně infekčních ročnících též v obou termínech diagnózy, častěji však při podzimním zkoušení. Přerušení dormance hlíz rinditem s navazující ELISA diagnózou z klíčků nebo rostlin (postup 2) dávaly přesnější informace o skutečném zdravotním stavu. Při hodnocení dvouhlízových vzorků postupem 2 dosahovala celková souhlasnost výsledků pouze 71–75 %, shodná infekce obou hlíz trsu byla prokázána pouze u 42–57 % z celkového počtu infikovaných. Dosažené výsledky prokazují významný vliv nerovnoměrného šíření PVM v rostlinách bramboru po primární infekci na výsledek laboratorní diagnózy u přesadby.

ELISA; přerušení dormance; nerovnoměrná translokace

Krátce po zavedení metody ELISA do rostlinné virologie (Clark, Adams, 1977) referují o možnostech jejího využívání pro diagnózu *M* viru bramboru – potato virus *M* (PVM) Hunnius a Daniel (1979), Bokx et al. (1980), Tavantzis (1983) a posléze řada dalších. Diagnózou tohoto viru různými modifikacemi ELISA a v různých částech sekundárně infikovaných rostlin bramboru jsme se zabývali též v našich dřívějších sděleních (Dědič, 1988a, b). V souvislosti s komplexním studiem spolehlivosti diagnózy jednotlivých virů brambor v potomstvu primárně infikovaných rostlin (Dědič et al., 1993; Dědič, Ptáček, 1995) jsme studovali též PVM.

MATERIÁL A METODY

Pro polní provokační pokusy se šířením *M* viru bramboru bylo vybráno sedm odrůd bramboru s různou délkou vegetační doby. Od každé odrůdy (tab. I–III) bylo vysazováno 50 hlíz ve stupni S_1 a jejich zdravotní stav byl na počátku vegetace kontrolován pomocí metody ELISA. Infikované rostliny byly z pokusů vyřazeny. Během vegetace byly prováděny pouze běžné agrotechnické zásahy včetně preventivního ošetřování porostů proti plísni bramborové. Pokusy v polních podmínkách byly podle stejného schématu opakovány tři roky (1987, 1988, 1989). V každém roce byly ke konci vegetace sklizeny z každého trsu 2 až 3 hlízy a shodně očíslovány. Soubory hlíz A, B, případně C byly dále hodnoceny v posklizňových zkouškách metodou ELISA.

Záměrně byly porovnávány dva odlišné technologické postupy přípravy materiálu, umožňující nebo bránící pohybu a množení viru v celistvé hlíze.

Postup 1: Vykrojení oček shodně označených s vlastní hlízou, přerušení jejich dormance máčením v roztoku 1 ppm kyseliny giberelové (GA), po jejich oschnutí vysazení do rašelinového substrátu ve skleníku a hodnocení metodou ELISA 5–7 týdnů po výsadbě.

Postup 2: Zbytky hlíz byly po několikadenní suberizaci řezné rány inkubovány v parách rinditu (0,5 ml na litr uzavřeného prostoru) po dobu 48 hodin při 20 °C a potom předklíčovány ve tmě při stejné teplotě. Etiolované klíčky byly rovněž hodnoceny metodou ELISA za 5–7 týdnů po preparaci rinditem.

Doplňující testy byly prováděny ze šťávy dužniny hlíz nebo ze šťávy rostlin vypěstovaných ve skleníku ze zbytků hlíz při postupu 2. Oba postupy byly porovnávány jednak bezprostředně po skončení sklizně odrůd (v podzimním období – A), jednak po 16týdenním uložení hlíz v bramborárně při 4–6 °C (v předjarním období – B). Oba postupy i termíny tak odpovídají sériovému hodnocení v posklizňových zkouškách sadby.

Stanovení PVM pomocí DAS-ELISA bylo provedeno způsobem, který popsal Clark a Adams (1977) s některými vlastními úpravami (Dědič, 1988a). Polyklonální protilátky (IgG) byly připraveny ve výrobně diagnostických antisér v Olomouci v rámci spolupráce na produkci imunoreagencií ELISA pro sériové testy. Vlastní konjugát s alkalickou fosfatázou (Boehringer 567752) byl připraven podle standardního protokolu (Mat, 1980). Optimální koncentrace jak protilátek, tak konjugátu byly vyhodnoceny podle

předběžných testů. K extrakci šťávy jak z rostlin, tak z klíčků byl používán poloautomatický lis s rýhovanými rotujícími válci (fy Meku). Šťáva byla ředěna extrakčním pufrem v poměru 1 : 10 nebo 1 : 20 (objem : objem). Absorbance byla hodnocena spektrofotometricky při 405 nm za 30 až 60 minut po přidání substrátu (p-nitrofenylfosfát) a inkubaci při 32 °C. Prahová pozitivní hodnota byla počítána z absorbance šťávy zdravých rostlin jako $x + 3s$, se spodním limitem 0,1 OJ. Výsledky hodnocení obou postupů diagnózy, případně hlíz, byly porovnávány v těchto kategoriích:

a (+,+), b (+,-), c (-,+), d (-,-)

Průkaznost rozdílu b – c byla hodnocena χ^2 testem podle McNemary (Swoboda, 1977). Kromě těchto údajů byla dále propočítávána celková souhlasnost (účinnost testů): $(a + d)/(a + b + c + d)$, a relativní nesouhlas v pozitivní detekci: $(b + c)/(a + b + c)$.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jednotlivé roky (1987–1989) se výrazně lišily z hlediska intenzity šíření (primárních přenosů) PVM v polních provokačních podmínkách. Podle stupně infekce přesadů u souboru zkoušených odrůd bramboru lze jednotlivé ročníky charakterizovat jako velmi slabě infekční (1987) a roky 1988 a 1989 jako silně infekční. Ve velmi slabě infekčním ročníku bylo v průměru zkoušených odrůd infikováno *M* virem bramboru pouze 3,3–4,9 % hlíz přesadby, v ročnících silně infekčních 35,0–50,0 % hlíz.

V roce 1987 s velmi nízkou úrovní přirozeného šíření PVM v polních podmínkách bylo v posklizňové diagnóze při porovnání obou postupů dosaženo 99 % celkové souhlasnosti výsledků a 83 % infekcí bylo souhlasně detekováno oběma postupy. V důsledku velmi nízkého podílu infikovaných hlíz nedosáhly rozdíly jak mezi oběma diagnostickými postupy, tak u jednotlivých odrůd i u celého souboru odrůd meze statistické průkaznosti. Z uvedeného důvodu byly přes nízkou shodu v detekci viru ze sesterských hlíz (33 %) neprůkazné i tyto rozdíly.

Přesnější srovnání umožnily teprve následující ročníky. V roce 1988 (tab. I) dosáhla celková souhlasnost výsledků diagnózy u všech odrůd 91–95 %, relativní nesouhlas v pozitivní detekci byl 12–18 %. Statisticky průkazné rozdíly mezi oběma diagnostickými postupy byly prokázány jak při podzimním (vzorky A), tak při jarním zkoušení (vzorky B). Statisticky významné rozdí-

I. Souhlasnost stanovení PVM dvěma postupy DAS-ELISA (1, 2) ve dvou termínech hodnocení přesadeb (A, B). Primární infekce 1988 – An accord of PVM detection by two procedures DAS-ELISA (1, 2) on two dates of transplant evaluation (A, B). Primary infection 1988

Odrůda ¹	Termín ²	Souhlasnost výsledků ³				Pozitivní detekce ⁴ [%]		Celková souhlasnost ⁵ [%]
		1 2 + +	1 2 + -	1 2 - +	1 2 - -	1	2	
Karin	A	19	0	4	24	40	49	92 P
	B	18	0	4	26	38	46	92 P
Šárka	A	39	1	1	6	85	85	96
	B	36	1	0	8	82	80	98
Boubín	A	12	0	7	25	27	43	84 VP
	B	10	0	0	36	22	22	100
Oreb	A	13	0	2	17	41	47	94
	B	14	0	3	25	33	41	93
Nora	A	25	0	5	14	57	68	89 P
	B	20	1	1	23	47	47	96
Zlata	A	7	1	4	32	18	25	87
	B	8	0	4	33	18	27	91 P
Kamýk	A	12	1	1	32	28	28	96
	B	10	0	1	34	22	24	98
Celkem ⁶	A	127	3	24	150	43	50	91 VP
	B	116	2	13	185	37	41	95 P

Termín A: Diagnóza ihned po sklizni hlíz – Diagnosis instantly after tuber harvest

Termín B: Diagnóza po uložení hlíz 16 týdnů při 4–6 °C – Diagnosis after 16-week tuber storage at 4–6 °C

Postup 1: ELISA diagnóza z rostlin v posklizňové skleníkové zkoušce po přerušení dormance oček hlíz kyseleinou gibberelovou – ELISA diagnosis from plants in postharvest greenhouse test after breaking of tuber bud dormancy by gibberellic acid

Postup 2: ELISA ze šťávy z klíčků shodně značených hlíz po přerušení jejich dormance rinditem a inkubaci 5 týdnů při 20 °C – ELISA from sap from sprouts of identically denoted tubers after breaking of their dormancy by rindite and 5-week incubation at 20 °C

VP = vysoce průkazný rozdíl – highly significant difference; P = průkazný rozdíl – significant difference

¹cultivar; ²date; ³accord of results; ⁴positive detection by procedure; ⁵total accord; ⁶total

II. Souhlasnost stanovení PVM dvěma postupy DAS-ELISA (1, 2) ve dvou termínech hodnocení přesadby (A, B). Primární infekce 1989 – An accord of PVM detection by two procedures DAS-ELISA (1, 2) on two dates of transplant evaluation (A, B). Primary infection 1989

Odrůda ¹	Termín ²	Souhlasnost výsledků ³				Pozitivní detekce ⁴ [%]		Celková souhlasnost ⁵ [%]
		1 2 ++	1 2 + -	1 2 - +	1 2 --	1	2	
Karin	A*	15	0	4	28	32	40	92 P
	B*	14	0	0	23	38	38	100
Šárka	A	7	0	3	31	17	24	93
	B	12	1	1	30	30	30	96
Boubín	A	7	0	3	29	18	26	92
	B	8	0	2	22	25	31	94
Oreb	A	13	0	2	29	30	34	96
	B	7	0	1	12	35	40	95
Nora	A	7	0	4	35	15	24	91 P
	B	7	0	3	20	23	33	90
Zlata	A	11	0	4	29	25	34	91 P
	B	4	1	5	25	14	26	83
Kamýk	A	16	0	7	21	36	52	84 VP
	B	18	1	3	23	42	47	91
Celkem ⁶	A	76	0	27	202	25	34	91 VP
	B	70	3	15	155	30	35	93 P

Termín A: Diagnóza ihned po sklizni hlíz – Diagnosis instantly after tuber harvest

Termín B: Diagnóza po uložení hlíz 16 týdnů při 4–6 °C – Diagnosis after 16-week tuber storage at 4–6 °C

Postup 1: ELISA diagnóza z rostlin v posklizňové skleníkové zkoušce po přerušení dormance oček hlíz kyselou gibberelovou – ELISA diagnosis from plants in postharvest greenhouse test after breaking of tuber bud dormancy by gibberellic acid

Postup 2: ELISA ze šťávy z klíčků shodně značených hlíz po přerušení jejich dormance rinditem a inkubaci 5 týdnů při 20 °C – ELISA from sap from sprouts of identically denoted tubers after breaking of their dormancy by rindite and 5-week incubation at 20 °C

VP = vysoce průkazný rozdíl – highly significant difference; P = průkazný rozdíl – significant difference

¹cultivar; ²date; ³accord of results; ⁴positive detection by procedure; ⁵total accord; ⁶total

ly byly zjištěny u odrůd Karin, Boubín, Nora a Zlata. Porovnáme-li oba diagnostické postupy z hlediska výsledku pozitivní detekce, jsou rozdíly v hodnocení způsobeny vyšší účinností postupu 2 (41 a 50 % proti 37 a 43 %).

V roce 1989 (tab. II) dosáhla celková souhlasnost výsledků u souboru všech odrůd 91–93 %, relativní nesouhlas v pozitivní detekci byl 20–26 %. Statisticky průkazné rozdíly mezi oběma diagnostickými postupy byly zjištěny pouze při podzimním zkoušení, a to u odrůd Karin, Nora, Zlata a Kamýk. Též porovnání účinnosti pozitivní detekce opět jednoznačně vyznívá ve prospěch postupu 2 (34 a 35 % proti 25 a 30 %). Větší rozdíly mezi oběma diagnostickými postupy jsou navíc patrné při zkoušení bezprostředně po sklizni. Uvedené výsledky tak poukazují na významnou roli nerovnoměrného šíření a lokalizace *M* viru bramboru po primární infekci, mající bezprostřední dopad na výsledek diagnózy i v očkových zkouškách z rostlin. Protože u postupu 1 nebyly zjištěny další pozitivní výsledky ani u starších rostlin v opakovaných testech, lze předpokládat, že hlavním důvodem negativní reakce nebyla nízká koncentrace viru, ale jeho absence v příslušné části hlízy v době vykrojení oka. Výsledky dosažené s *M* virem bramboru tak ve značné míře korespondují s výsledky u *Y* viru bramboru – potato virus *Y* (PVY) (Dědič, Ptáček, 1995). Nebezpečí podhodnocení skutečného zdravotního stavu testovaných vzorků v období jak bezprostředně po sklizni, tak po delší době jejich uložení lze do značné míry eliminovat umělým přerušením dormance celých hlíz a jejich inkubací za optimálních podmínek před vlastní diagnózou (postup 2).

V tab. III jsou uvedeny výsledky dosažené v roce 1988 a 1989 při porovnávání souhlasnosti výsledků diagnózy (postup 2) u dvojic hlíz ze stejných trsů. Souhlasnost výsledků všech sledovaných odrůd dosáhla v průměru 71 až 75 %. Přestože rozdíly v porovnávaných výsledcích hodnocení jednotlivých odrůd nejsou statisticky průkazné, lze u většiny odrůd pozorovat značné rozdíly mezi zdravotním stavem vzorků hlíz pocházejících z identických rostlin. Z detailního porovnání souboru všech odrůd vyplývá, že pozitivní důkaz viru v obou testovaných hlízách tvořil pouze 42–57 % všech pozitivních detekcí. U vícestonkových rostlin jako jsou brambory lze tuto skutečnost vysvětlit translokací viru do těch hlíz, které jsou stolonem přímo spojeny s příslušným primárně inokulovaným stonkem. Soubor hlíz z jednoho trsu (klon) potom nemusí být zcela uniformně zamořen. Z diagnostického hlediska je z výsledků zřejmé, že hodnocení jedné hlízy z trsu nedává dosta-

III. Porovnání souhlasnosti stanovení infekce hlíz PVM ve dvojicích vzorků sklizených z identických rostlin bramboru – Comparison of the accord of tuber PVM infection in pairs of samples harvested from identical potato plants

Odrůda ¹	Souhlasnost výsledků ²				Pozitivní detekce v souboru ³ [%]		Celková souhlasnost ⁴ [%]
	A B	A B	A B	A B	A	B	
	+ +	+ -	- +	- -			
Rok ⁵ 1988							
Karin	14	9	7	17	49	4	66
Šárka	32	6	4	3	84	80	78
Boubín	6	8	4	24	33	24	71
Oreb	14	4	2	14	53	47	82
Nora	17	12	5	9	67	51	61
Zlata	6	3	4	27	23	25	83
Kamýk	10	4	2	30	30	26	87
Celkem ⁶	99	46	28	124	49	43	75 P
Rok 1989							
Karin	8	9	9	14	43	43	55
Šárka	3	7	9	20	26	31	59
Boubín	5	6	5	21	30	27	70
Oreb	12	3	5	19	39	44	80
Nora	7	4	6	27	25	30	77
Zlata	6	5	4	20	31	29	74
Kamýk	18	5	3	18	52	48	82
Celkem	59	39	41	139	35	36	71 P

A, B = první a druhý soubor shodně značených hlíz – first and second set of identically denoted tubers

¹cultivar; ²accord of results; ³positive detection; ⁴overall accord; ⁵year; ⁶total

tečně přesný obraz o skutečném zdravotním stavu sesterských hlíz. Dosažené výsledky jsou významné zvláště pro klonové rozmnožování základních šlechtitelských materiálů s využíváním posklizňového zkoušení zdravotního stavu, ale i pro kontrolu množitelských porostů a srovnávání výsledků posklizňových a vegetačních zkoušek vzorků.

Na základě dosažených výsledků lze konstatovat, že využívání umělého přerušení dormance hlíz kyselinou gibberelovou (postup 1) nelze pro spoleh-

livou a sériovou diagnózu PVM (stejně jako PVY) jednoznačně doporučit. Nebezpečí podhodnocení infekce oběma viry bramboru je při tomto postupu mnohem vyšší než např. u diagnózy PLRV, jak bylo prokázáno v naší práci (Dědič et al., 1993). Naopak přerušení dormance hlíz rinditem a diagnóza z klíčků nebo rostlin (postup 2) přesněji charakterizuje zdravotní stav. Na rozdílných výsledcích diagnózy se s ohledem na nerovnoměrnou translokaci viru může kromě doby infekce podílet též termín předčasného ukončení vegetace. Tato problematika však v naší práci řešena nebyla.

L i t e r a t u r a

- CLARK, M. F. – ADAMS, A. M.: Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J. Gen. Virol.*, 34, 1977: 475–483.
- BOKX, J. A., de – PIRON, P. G. M. – COTHER, E.: ELISA for the detection of PVS and PVM in potato tubers. *Neth. J. Plant Pathol.*, 86, 1980: 285–290.
- DĚDIČ, P.: Diagnóza viru *M* bramboru (PVM) přímým a nepřímým postupem ELISA. *Rostl. Výr.*, 34, 1988a: 1051–1060.
- DĚDIČ, P.: Diagnóza virů bramboru metodou ELISA v dužnině sekundárně infikovaných hlíz a v klíčcích. In: *Věd. Pr., Oseva VŠÚB v Havl. Brodě, 11*, 1988b: 83–95.
- DĚDIČ, P. – PTÁČEK, J.: Imunoenzymatická diagnóza viru *Y* bramboru (PVY) v potomstvu primárně infikovaných rostlin. *Rostl. Výr.*, 41, 1995: 157–161.
- DĚDIČ, P. – PTÁČEK, J. – POHOŘELÁ, M.: Diagnóza viru svinutky bramboru (PLRV) v potomstvu primárně infikovaných rostlin bramboru. *Rostl. Výr.*, 39, 1993: 1027–1035.
- HUNNIUS, W. – DANIEL, G.: Zur Erfassbarkeit des *M*-Virus in sekundärinfizierten Kartoffelpflanzen mit ELISA. *Gesunde Pfl.*, 31, 1979: 287–290.
- MAAT, D. Z.: ELISA a sensitive serological test method for the detection of plant viruses. Wageningen, IPO 1980: 13s.
- SWOBODA, H.: Moderní statistika. Praha, Svoboda 1977: 351s.
- TAVANTZIS, S. M.: Stage of development of leaf and tuber tissue of the potato plant influences the titer of PVM. *Amer. Potato J.*, 60, 1983: 99–108.

Došlo 19. 5. 1995

Kontaktní adresa:

Ing. Petr Dědič, CSc., Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o., Dobrovského 2366, 580 01 Havlíčkův Brod, Česká republika, tel.: 0451/323, fax: 0451/213 78

RECENZE

Pests and Diseases of Alpine Plants Choroby a škůdci alpinek

Ellis P. R., Entwistle A.R., Walkey D. G. A.

Pershore, Worcestershire (UK), Alpine Garden Society 1993, 320 s.

Na světovém, ale i našem trhu odborné fytopatologické literatury je poměrně dostatek publikací týkajících se chorob a škůdců polních, případně významných zahradních plodin. Dosud je však nedostatek publikací, které jsou zaměřeny na choroby a škůdce rostlin, jež jsou více předmětem zájmu zahrádkářů, než komerční velkoprodukce. Jednou z těchto knih je recenzovaná publikace. Patrně se jedná o první příručku ve světovém měřítku, jež se zabývá chorobami a škůdci alpinek.

Knih je rozdělena do šesti kapitol. První kapitola pojednává o diagnostice chorob a škůdců. Formou tabulek je přiblížena základní klasifikace symptomů onemocnění, resp. poškození jednotlivých orgánů rostlin. Tyto tabulky lze použít jako klíč k předběžnému taxonomickému zařazení původce choroby, resp. poškození. V kapitole o škůdcích je podáno jejich základní rozdělení. U každé taxonomické skupiny jsou pak uvedeny příklady významných škůdců alpinek. Obdobným způsobem jsou zpracovány i kapitoly 3 a 4, v nichž jsou popsáni původci houbových, bakteriálních a virových chorob. Rovněž v těchto kapitolách přispívá k instruktivnosti výkladu řada tabulek a schémat. V kapitole páté jsou shrnuty všechny podstatné informace o možnostech ochrany. Knihu uzavírají praktické informace z oblasti fytozdravotní, exportu a importu rostlinného materiálu, ochrany plané flóry, ale i metod *in vitro* využitelných k ozdravování rostlin. Doplnkem je přehled významné literatury vztahující se k danému tématu, terminologický slovníček, věcný a jmenný rejstřík.

Knih je vytištěna na kvalitním papíře, vázána je v tvrdých deskách s omyvatelným obalem. Je doplněna 28 barevnými tabulemi, na nichž je několik desítek názorných fotografií příznaků chorob, případně škůdců. Publikaci nelze v podstatě nic vytknout a kolegům z Horticulture Research International ve Wellesbourne (UK) lze jen blahopřát k vynikajícímu dílu a britské Alpine Garden Society k významnému edičnímu kroku.

doc. Ing. Aleš Lebeda, DrSc.

OVĚŘOVÁNÍ ANTIBIÓZY ODRŮD PŠENICE OZIMÉ VŮČI OBILNÍM MŠICÍM

Verification of Antibiosis to Cereal Aphids in Winter Wheat Cultivars

Helena HAVLÍČKOVÁ

Research Institute of Crop Production, Prague, Czech Republica

Five winter wheat cultivars (Hana, Regina, Sparta, Viginta and Zdar) were evaluated under greenhouse conditions for antibiosis to cereal aphids *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum padi* and *Sitobion avenae*. Two criteria were used: number of aphids and their dry mass produced per tiller (*M. dirhodum* and *R. padi*) or ear (*S. avenae*) within 14 days from artificial infestation of plants by aphids. The results of both methods were similar. A certain level of antibiosis to *R. padi* and *S. avenae* was observed in Regina cultivar, to *M. dirhodum* in Sparta. In all aphid species the differences in aphid number and dry matter between the most suitable and unsuitable cultivar were significant ($P < 0.01$). The differences in cultivar suitability for aphids were accompanied by the significantly higher proportion of winged aphids on unsuitable cultivars compared to those on suitable ones.

winter wheat cultivars; cereal aphids; *Metopolophium dirhodum*; *Rhopalosiphum padi*; *Sitobion avenae*; antibiosis

Abstrakt: Na odrůdách pšenice ozimé (Hana, Regina, Sparta, Viginta a Zdar) byl ve skleníkových podmínkách zjišťován stupeň antibiomy vůči mšicím *Rhopalosiphum padi*, *Metopolophium dirhodum* a *Sitobion avenae* podle počtu a hmotnosti sušiny mšic po 14 dnech od umělé infestace rostlin. Obě metody poskytly podobné výsledky, hodnoty hmotnosti sušiny mšic byly vyrovnanější. Podle obou kritérií byla antibiomy vůči *R. padi* a *S. avenae* zjištěna u odrůdy Regina a vůči *M. dirhodum* u odrůdy Sparta. U všech tří druhů mšic byly rozdíly v hmotnosti a počtu mšic mezi nejméně napadenými (nevhodnými) a nejvíce napadenými (vhodnými) odrůdami statisticky významné ($P < 0,01$). Rozdíly ve vhodnosti odrůd pro mšice potvrdil podíl křídlatých jedinců v celkovém počtu mšic na odnoži, u všech tří druhů mšic vyšší na odrůdách s předpokládanou antibiomy a průkazně nižší u odrůd, které byly podle počtu i hmotnosti sušiny pro mšice nevhodnější.

odrůdy pšenice ozimé; mšice *Rhopalosiphum padi*, *Metopolophium dirhodum*, *Sitobion avenae*; antibiomy

Antibióza představuje významnou složku rezistence obilnin vůči mšicím (Lee, 1983; Acreman, 1988). Podobně jako u jiných druhů hmyzu (Kogan, 1982) vyvolává i u mšic antibiόza zkrácení délky života a snížení rychlosti růstu populace, pokles hmotnosti mšic a s ním související nižší plodnost samic (Webster, 1991; Webster et al., 1993). Příčiny antibiόzy obilnin vůči mšicím jsou spojovány s nízkou hladinou živin (Acreman, Dixon, 1986), změnami v chemickém složení hostitele v průběhu ontogeneze (Lee, 1984) a přítomností některých sekundárních metabolitů v rostlinách (Nicol et al., 1993).

K ověření antibiόzy obilnin vůči mšicím se užívají různé metody, především počet, hmotnost a plodnost mšic na testovaných odrůdách (Lee, 1983; Acreman, Dixon, 1986). V předchozí práci (Havlíčková, 1994) byly v polních podmínkách zjištěny rozdíly ve stupni napadení pěti odrůd pšenice ozimé mšicemi, ukazující na možný antibiόzní účinek některých odrůd na mšice. Tento předpoklad byl ověřován ve skleníkových podmínkách s vyloučením možnosti výběru odrůd mšicemi, který může v polních podmínkách ovlivnit stupeň napadení rostlin v průběhu vegetace (Havlíčková, 1993).

MATERIÁL A METODY

Vzcházející rostliny odrůd pšenice ozimé (Hana, Regina, Sparta, Viginta a Zdar) byly přesazeny z pole do Mitcherlichových nádob naplněných směsí kompostové zeminy a písku (3 : 1) a přeneseny do skleníku. Na počátku fáze odnožování bylo v každé nádobě ponecháno sedm habituelně vyrovnaných rostlin. Na konci fáze sloupkování byly rostliny ve třech vegetačních nádobách od každé odrůdy infestovány mšicemi *Rhopalosiphum padi* (L.) (RP) a *Metopolophium dirhodum* (Walker) (MD), tři samice na odnož a zaizolovány silonovými izolátory. Rostliny ve zbývajících nádobách byly ponechány do počátku fáze kvetení, kdy bylo od každé odrůdy infestováno 12 klasů mšicí *Sitobion avenae* (F.) (SA), dvě samice na klas. Po 14 dnech od umělé infestace byly mšice z rostlin (*R. padi* a *M. dirhodum* ze čtyř fertilních odnoží z každé nádoby) a klasů odebrány, usmrceny parami chloroformu a vysušeny při 60 °C. Usušené mšice byly zváženy, spočítány a roztríděny na nymfy, křídlaté a bezkřídle samice.

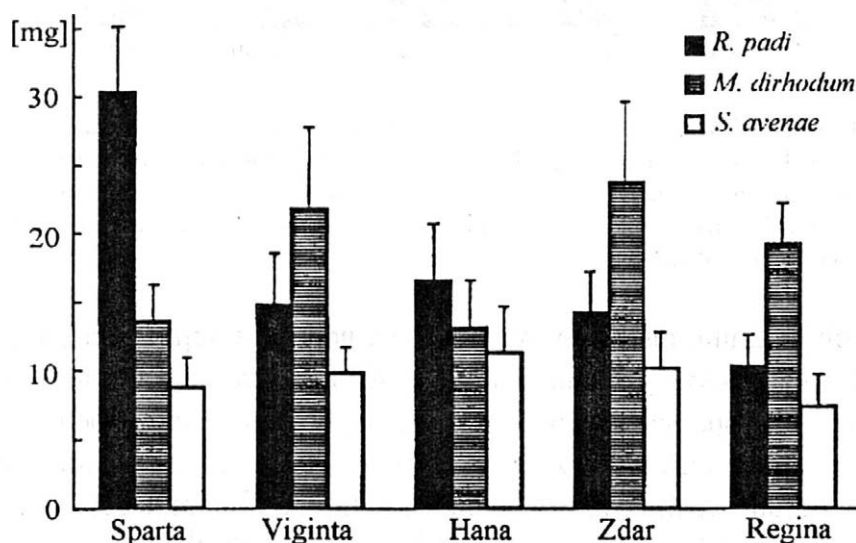
Stupeň antibiόzy odrůd pšenice vůči mšicím byl zjišťován podle hmotnosti sušiny a počtu mšic na odnož při ukončení pokusu. Vztah mezi výsledky

obou postupů byl ověřován použitím lineární regrese a rozdíly mezi údaji u jednotlivých odrůd hodnoceny *t*-testem.

VÝSLEDKY

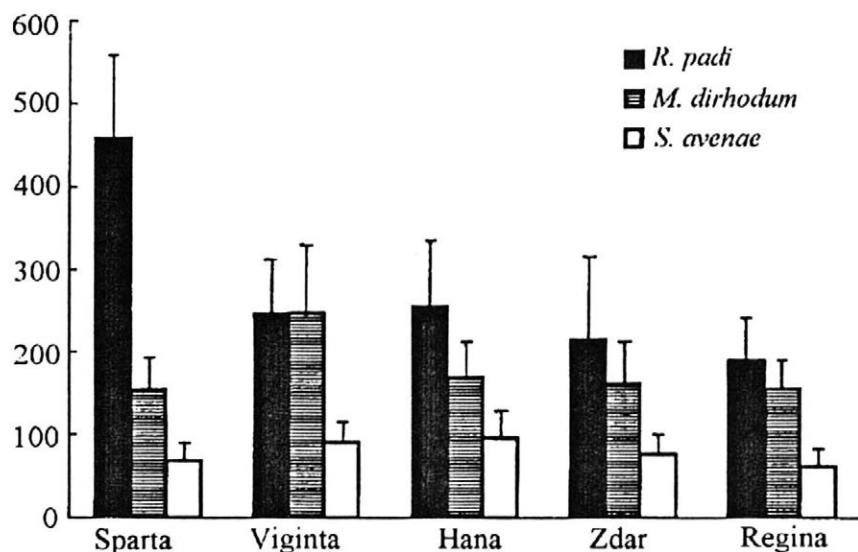
Počet a hmotnost sušiny mšic ukázaly rozdíly ve vhodnosti odrůd pšenice pro mšice (obr. 1 a 2), s větším kolísáním hodnot získaných odpočtem mšic na rostlinách, kde byly v průměru o 4 % (*RP*) až 6 % (*MD*) vyšší hodnoty směrodatných odchylek od průměru. U *RP* a *SA* byly výsledky obou postupů ve vzájemné korelaci (*RP* $r = 0,9944$, $P < 0,01$, *SA* $r = 0,7770$, $P < 0,055$), u *MD* nebyla korelace mezi počtem a sušinou mšic na odrůdách statisticky potvrzena ($P > 0,01$).

Podle hmotnosti sušiny i počtu mšic na odnož byla pro *RP* nejméně vhodná odrůda Regina a nejvhodnější odrůda Sparta (obr. 1 a 2). Hodnoty sušiny i počtu *MD* na odrůdách kolísaly. V obou případech byly nízké u odrůdy Sparta a vysoké u odrůdy Viginta. Nejnížší hmotnost sušiny *MD* byla zaznamenána na odrůdě Hana, 13,1 mg na odnož (obr. 1), při průměrném počtu 170,1 jedinců na odnož (obr. 2). Relativně nízký počet *MD* na odrůdách Re-



1. Rozdíly mezi odrůdami pšenice ozimé v hmotnosti sušiny [mg] mšic *R. padi* a *M. dirhodum* na odnož a *S. avenae* na klas po 14 dnech od umělé infestace rostlin (hodnoceno 12 fertlních odnoží) – Differences between the winter wheat cultivars in dry matter [mg] of aphids *R. padi* and *M. dirhodum* per tiller and *S. avenae* per ear within 14 days from artificial infestation of plants (12 productive tillers were evaluated)

gina a Zdar (156,5 a 163,4 jedinců na odnož) neodpovídal střední (Regina, 19,1 mg) a nejvyšší (Zdar, 23,7 mg) hmotnosti sušiny mšic na těchto odrůdách. Mšice *SA* se nejpomaleji množila a vyprodukovala nejméně sušiny v klasech odrůdy Regina. Podle obou kritérií byla pro tento druh mšice málo vhodná i odrůda Sparta. Podle počtu i hmotnosti sušiny mšic byla pro *SA* nejvhodnější odrůda Hana (obr. 1 a 2).



2. Rozdíly mezi odrůdami pšenice ozimé v počtu mšic *R. padi* a *M. dirhodum* na odnož a *S. avenae* na klas po 14 dnech od umělé infestace rostlin (hodnoceno 12 fertálních odnoží) – Differences between the winter wheat cultivars in the number of aphids *R. padi* and *M. dirhodum* per tiller and *S. avenae* per ear within 14 days from artificial infestation of plants (12 productive tillers were evaluated)

U všech tří druhů mšic byly rozdíly mezi nejvíce a nejméně napadenými odrůdami statisticky významné (tab. I). U *RP* byly kromě počtu mšic na odrůdě Zdar (levá spodní část tab. I) hodnoty hmotnosti sušiny i počtu mšic na odrůdě Regina statisticky významně nižší ($P < 0,05$) než na ostatních odrůdách, na odrůdě Sparta byl vzhledem k ostatním odrůdám počet i hmotnost sušiny mšic statisticky významně ($P < 0,01$) vyšší (tab. I).

V případě *MD* byl podle obou kritérií statisticky významně potvrzen rozdíl mezi nejméně napadenou Spartou a nejvíce napadenou Vigintou ($P < 0,01$), statisticky významný byl i rozdíl mezi hodnotami odrůdy Viginta a Hana ($P < 0,05$). Hmotnost sušiny mšic na odrůdách Sparta a Hana byla statisticky

významně nižší než na odrůdách Zdar a Regina (horní pravá část tab. I), počet mšic na odrůdě Viginta potvrdil vysokou vhodnost této odrůdy pro MD statisticky významně vyšší hodnotou vůči všem odrůdám (spodní levá část tab. I). Reprodukce SA v klasech odrůdy Regina byla podle počtu i hmotnosti sušiny mšic statisticky významně nižší než na odrůdách Hana ($P < 0,01$), Viginta a Zdar ($P < 0,05$). Méně vhodná pro SA byla i odrůda Sparta se statisticky významně nižšími hodnotami mšic v klasech ve srovnání s nejvhodnější odrůdou Hana a podle počtu mšic na odnož i v porovnání s odrůdou Viginta (v obou případech $P < 0,05$, tab. I).

Rozdíly ve vhodnosti odrůd pro mšice ukázalo i zastoupení jednotlivých morf v celkovém počtu mšic na odnož vysokým podílem křídlatých jedinců

I. Statistická významnost rozdílů mezi odrůdami pšenice ozimé v průměrné hmotnosti sušiny (pravá horní část tabulky) a počtu (levá spodní část tabulky) mšic *R. padi* (●) a *M. dirhodum* (+) na odnož a *S. avenae* (○) na klas po 14 dnech od umělé infestace (hodnoceno 12 fertálních odnoží) – Statistical significance of differences between the winter wheat cultivars in average dry matter (upper right part of the table) and number (left lower part of the table) of *R. padi* (●) and *M. dirhodum* (+) per tiller and *S. avenae* (○) per ear within 14 days from artificial infestation (12 fertile tillers evaluated)

Odrůda ¹	Sparta	Viginta	Hana	Zdar	Regina
Sparta	////	●** +** ○	●** + ○*	●** +** ○	●** +** ○
Viginta	●** +** ○*	////	● +** ○	● + ○	●** + ○*
Hana	●** + ○*	● +* ○	////	● +** ○	●** +* ○**
Zdar	●** + ○	● +** ○	● + ○	////	●** +* ○*
Regina	●** +** ○	●* +** ○**	●* + ○**	● + ○*	////

* rozdíl statisticky významný – statistically significant difference ($P < 0.05$)

** rozdíl statisticky vysoce významný – statistically highly significant difference ($P < 0.01$)

¹ variety

na odrůdách s předpokládanou antibiózou (nízký počet a hmotnost mšic na odnož), a naopak nejnižším podílem alátních mšic na nejvhodnějších (nejvíce napadených) odrůdách.

Počet nymf se u RP a MD pohyboval mezi 70–80 %, u SA mezi 65–75 % z celkové sumy mšic na odnož. U RP i MD vynikla podle podílu alátních mšic více vhodnost odrůd než antibióza. V obou případech byl podíl alát na

II. Podíl křídlatých jedinců v procentech z celkového počtu mšic *R. padi* a *M. dirhodum* na odnož a *S. avenae* na klas odrůd pšenice ozimé (hodnoceno 12 fertálních odnoží po 14 dnech od umělé infestace) – The percentage of alatae in the total number of aphids *R. padi* and *M. dirhodum* per tiller and *S. avenae* per ear in the winter wheat varieties (12 productive tillers were evaluated within 14 days from artificial infestation)

Odrůda ¹	<i>R. padi</i>		<i>M. dirhodum</i>		<i>S. avenae</i>	
	$\bar{x}$	$\pm$ SD	$\bar{x}$	$\pm$ SD	$\bar{x}$	$\pm$ SD
Sparta	1,9	0,60	4,9	2,35	6,1	2,36
Viginta	3,6	0,10	2,9	1,55	5,9	3,11
Hana	2,9	1,17	4,1	2,18	5,2	2,19
Zdar	3,0	1,13	4,6	2,73	5,5	2,55
Regina	3,9	1,23	5,8	2,17	8,6	1,70

¹ variety

nejvhodnějších odrůdách (Sparta pro *RP*, Viginta pro *MD*) statisticky významně nižší než u ostatních odrůd (tab. II). Předpokládané antibiózy odrůdy Regina vůči *RP* odpovídá nejvyšší podíl alátních mšic (tab. II). U *MD* byl zjištěn nejvyšší podíl alátních mšic rovněž na odrůdě Regina, v souladu s nízkým počtem mšic na odnož (obr. 2) a relativně vysoký podíl alát na nevhodné odrůdě Sparta. Nejvyšším podílem alátních mšic byla potvrzena antibióza odrůdy Regina vůči *SA*, na které byl podíl alát statisticky významně vyšší ($P < 0,05$ – $0,01$) než na ostatních odrůdách. Nejnižší podíl křídlatých mšic byl zaznamenán na odrůdě Hana (tab. 2), která byla podle hmotnosti sušiny a počtu mšic na odnož pro *SA* nejvhodnějším hostitelem (obr. 1 a 2).

DISKUSE

Rozdíly v abundanci obilních mšic na pěti odrůdách ozimé pšenice ukázaly možnost účasti antibiózy na nízkém stupni napadení některých odrůd vůči některým druhům mšic (Havlíčková, 1994). K ověření účasti antibiózy odrůd v polních podmínkách byla z běžných kritérií (Lee, 1983, 1984) použita dvě: hmotnost sušiny a počet mšic na odnož uměle infestovaných rostlin. Podle výsledků obou postupů byl ověřen předpokládaný (Havlíčková, 1994) antibiózní účinek odrůdy Regina vůči *SA* a *RP* a odrůd Hana a Sparta vůči *MD*. V rozporu s polními pokusy nebyla potvrzena očekávaná antibióza odrůdy Hana vůči *RP*. Tento výsledek mohl souviset

s mírným vývojovým předstihem odrůdy Hana v polních podmínkách, který je považován za možnou příčinu antixenózy a antibiózy časnějších odrůd vůči obilním mšicím (Dedryver, Di Pietro, 1986).

Antibiózní účinek odrůd na mšice byl provázen vyšším podílem křídlatých jedinců v celkovém počtu mšic. Podle literárních údajů může být vývoj křídlatých jedinců indukovan přemnožením mšic (crowding), změnami v chemickém složení hostitele a nedostatečnou výživou rostlin (Ankersmit, Dijkman, 1983; Watson, Dixon, 1984; Acreman, Dixon, 1986). Jak zjistil Dent (1986) vyvíjí se na nevhodných hostitelích větší procento křídlatých samic, které produkují méně potomstva. V našem pokusu byl u *RP* a *MD* zaznamenán průkazně nejnižší podíl alátních mšic na odrůdách s nejvyšším počtem mšic na odnož, ukazující, že se u nejvhodnějších hostitelů účinek přemnožení na produkci alátních forem neprojevil. Na odrůdě Regina byl naopak přes relativně nízký počet všech tří druhů mšic podíl alátních jedinců nejvyšší. Ze souvislosti mezi rychlostí vývoje křídlatých forem a vhodností odrůd pro mšice je možné předpokládat, že antibióza některých odrůd pro daný druh mšice mohla být podmíněna nižší hladinou živin (Acreman, Dixon, 1986).

Mezi jednotlivými druhy mšic byly zjištěny rozdíly v reprodukci na odrůdách, související pravděpodobně s rozdílnými požadavky obilních mšic na hostitele (Vereijken, 1979), se kterými je třeba při hodnocení antibiózy obilnin vůči mšicím počítat. Přesto získané výsledky ukázaly, že i mezi výkonnými odrůdami pšenice existují odrůdy s určitým stupněm antibiózy vůči mšicím, na kterých se mšice množí pomaleji. Naproti tomu, jak mezi testovanými pěti odrůdami, tak i v širší kolekci odrůd pšenice ozimé jsou některé odrůdy vysoce preferované (Havlíčková, 1993), u kterých hrozí zvýšené nebezpečí virové infekce (Feres et al., 1986) a přemnožení mšic v průběhu vegetace. Z hlediska praktického využití získaných poznatků je možné předpokládat vyšší stupeň antibioticky podložené rezistence proti mšicím u odrůdy Regina, na které byla reprodukce všech tří druhů mšic většinou statisticky významně nižší než na ostatních odrůdách. Vysokou citlivost vůči mšicím lze naopak očekávat u odrůdy Sparta. I když byla u této odrůdy stanovena nízká vhodnost pro *M. dirhodum*, byla nejvhodnějším hostitelem a současně i nejvíce vyhledávanou odrůdou (Havlíčková, 1994) *R. padi*, mšice s nejvyšší rychlostí reprodukce a významným přenašečem virových chorob obilnin (Papp, 1993).

Poděkování

Děkuji RNDr. A. Hoňkovi, CSc., za pomoc při grafickém zpracování výsledků.

Literatura

- ACREMAN, T. M.: Progress towards breeding resistance to cereal aphids in wheat antibiosis, antixenosis. Bull. Intern. Org. Biol. Contr., 11, 1988 : 41–42.
- ACREMAN, T. M. – DIXON, A. F. G.: The role of awns in the resistance of cereals to the grain aphid, *Sitobion avenae*. Ann. appl. Biol., 119, 1986 : 375–381.
- ANKERSMIT, G. W. – DIJKMAN, H.: Alatae production in the cereal aphid *Sitobion avenae*. Neth. J. Plant Pathol., 89, 1983: 115–112.
- DENT, D. R.: Resistance to the aphid *Metopolophium festucae cerealium*: effects of the host plant on flight and reproduction. Ann. appl. Biol., 118, 1986: 577–583.
- DEDRYVER, CH. A. – Di PIETRO, J. P.: Biologie des pucerons des céréales dans l'Ouest de la France. VI. – Etude comparative des fluctuations au champ des populations de *Sitobion avenae* (F.), *Metopolophium dirhodum* (Wlk.) et *Rhopalosiphum padi* (L.) sur différents cultivars de blé d'hiver. Agronomie, 6, 1986: 75–84.
- FERERES, A. – LISTER, R. M. – ARAYA, J. E. – FOSTER, J. E.: Development and reproduction of the English grain aphid (Homoptera: Aphididae) on wheat cultivars infected with barley yellow dwarf virus. Environ. Entomol., 18, 1989: 388–393.
- HAVLÍČKOVÁ, H.: Level and nature of the resistance to the cereal aphid *Sitobion avenae* (F.), in thirteen winter wheat cultivars. J. Agron. Crop Sci., 171, 1993: 133–137.
- HAVLÍČKOVÁ, H.: Polní screening odrůd pšenice ozimé na resistenci vůči mšicím. Ochr. Rostl., 31, 1994: 221–231.
- KOGAN, M.: Plant resistance in pest management. IN: MATCALF, R. L. – LUCKMANN, W. H. (Eds.): Introduction to Insect Pest Management. New York, 1982: 93–134.
- LEE, G.: Field and laboratory assesment of antibiotic resistance to *Sitobion avenae* in ancient and modern winter wheats. Ann. appl. Biol., 112, 1983: 124–125.
- LEE, G.: Assesment of the resistance of wheats to *Sitobion avenae* feeding on the ear. Ann. appl. Biol., 114, 1984: 111–111.
- NICOL, D. – WRATTEN, S. D. – EATON, N. – COPAJA, S. V. – NIEMEYER, H. M.: Hydroxamic acid in wheat: antibiosis, antixenosis and effects upon aphid susceptibility to an insecticide. Bull. Intern. Org. Biol. Contr., 16, 1993: 131–139.
- PAPP, M.: Resistencia mechanism of wheat to aphids. Növénytermelés, 42, 1993: 191–198.

VEREIJKEN, P. H.: Feeding and multiplication of three cereal aphid species and their effect on yield of winter wheat. PUDOC, Wageningen, 1979: 58s.

WATSON, S. J. – DIXON, A. F. G.: Ear structure and resistance of cereals to aphids. Crop Protect., 3, 1984: 67–76.

WEBSTER, J. A.: Detection and mechanism of Russian wheat aphid (Homoptera: Aphididae) resistance in barley. J. econ. Ent., 84, 1991 : 669–673.

WEBSTER, J. A. – PORTER, D. R. – BAKER, C. A. – MORNHINWEG, D. M.: Resistance to Russian wheat aphid (Homoptera: Aphididae) in barley: effects on aphid feeding. J. econ. Ent., 86, 1993: 1613–1618.

Došlo 11. 5. 1995

Kontaktní adresa:

RNDr. Helena Havlíčková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby,
1601 06 Praha 6 - Ruzyně, tel.: 02/360 851, fax: 02/362 952

RECENZE

Lehrbuch der Phytomedizin (3. neubearbeitete Auflage)
Učebnice rostlinolékařství (3. přepracované vydání)

G. M. Hoffmann, F. Nienhaus, H. M. Poehling, F. Schönbeck, H. C. Weltzien, H. Wilbert
ISBN 3-8263-3008-0, Berlin, Blackwell Wissenschafts-Verlag 1994
542 s., cena 128 DEM

I když se na mezinárodním knižním trhu objevuje stále více odborných publikací zaměřených na nejrozličnější aspekty ochrany rostlin, stále ještě pocítíme nedostatek publikací pokrývajících tematiku rostlinolékařství v komplexním pojetí. Jednou z nich je recenzovaná kniha, která v průběhu posledních dvaceti let vychází již ve třetím přepracovaném vydání.

Obsah knihy je koncipován do šesti kapitol. V úvodní části je charakterizováno rostlinolékařství, resp. fytomedicína a její historie. Rovněž jsou zde popsány vztahy mezi napadením a ztrátou výnosu. V rámci celého díla je nejrozsáhlejší druhá kapitola, pojednávající o původcích chorob a škůdcích kulturních rostlin. Nedílnou součástí této kapitoly je také stať o biologii plevelů. Na rozdíl od předešlé víceméně popisné kapitoly má třetí kapitola dynamický charakter a poměrně detailně se zabývá vývojem choroby a průběhem napadení. Postupně je v ní pojednáno o problematice inokula, enzimech patogenů a patotoxinech, infekčním cyklu a faktorech ovlivňujících jeho průběh, cytologických a fyziologických aspektech infekce včetně mechanismů rezistence.

Za velmi progresivní je třeba považovat kapitolu čtvrtou, v níž jsou popsány základní aspekty populační biologie a ekologie původců chorob rostlin včetně teorie a metodologie studia populační dynamiky. Jedná se o velmi zajímavou kapitolu, která je svým způsobem zpracování ojedinělá ve fytopatologických příručkách. V úvodu páté kapitoly jsou probrány základy symptomatologie a diagnostiky. Tato část je také doplněna čtyřmi velmi zdařilými barevnými tabulemi se symptomy abiotických i biotických onemocnění včetně napadení škůdci (celkem 36 obrázků). Poslední (a druhá nejrozsáhlejší kapitola) je zaměřena na metody ochrany rostlin. Výklad této problematiky vyúsťuje do koncepce integrované ochrany rostlin. Knihu uzavírá detailní věcný rejstřík.

Recenzovaná publikace bezesporu reprezentuje jednu z nejmoderněji zpracovaných učebnic rostlinolékařství ve světové literatuře. Celá její koncepce je založena na střizlivém výkladu současných poznatků, což dokládají i citace za každou kapitolou. Kniha je vytištěna na kvalitním křidovém papíru a má plastický obal. K její instruktivnosti rovněž přispívá 44 tabulek a 251 velmi kvalitních obrázků. Text knihy je logicky členěn desetinným systémem, což přispívá k jeho přehlednosti.

Publikaci našich německých kolegů je třeba považovat za neobyčejně zdařilou a lze ji doporučit všem, kteří se zajímají o problematiku rostlinolékařství. Nakladatelství Blackwell Wissenschaft (pokračovatel Verlag Paul Parey) lze jen poděkovat za kvalitní nakladatelskou práci.

doc. Ing. Aleš Lebeda, DrSc.

VPLYV GENOTYPU NA VÝSKYT HUBY
Stagnospora nodorum BERK. V ZRNÁCH PŠENICE OZIMNEJ

Effect of Genotype on the Occurrence of *Stagnospora nodorum* Berk.
in Winter Wheat Seeds

Bernard VANČO

Research Institute of Plant Production, Piešťany, Slovak Republic

Abstract: In 1993, in the conditions of Piešťany, an experiment with 22 winter wheat varieties of Slovak and Czech provenience was established. In 1994, the varieties were artificially inoculated with *Septoria nodorum* Berk. Average infection of spikes was 57.7% in the last evaluation and on the average of four dates of evaluation it was 32.5%. From infected spikes of individual varieties, the seed samples have been taken and analyzed by fluorescent method for the presence of *S. nodorum*. Differences between the varieties in the percentage of infected seeds and also in the degree of their fluorescence were statistically highly significant. When evaluating the fluorescence it seems to be the most objective to take into account all the seeds in the period of 10 days. Varieties Regina, Simona, Sparta, Torysa, Vega, and Samanta appeared to be the most resistant to seed infection by *S. nodorum*. No correlation between the percentage of fluorescing seeds, the degree of their fluorescence in the tested varieties, and the intensity of spike infection has been found.

Triticum aestivum L.; varieties; *S. nodorum* Berk.; occurrence; seed

Abstrakt: V roku 1993 bol v podmienkach Piešťan založený pokus s 22 odrodami slovenskej a českej proveniencie. Parcele boli v roku 1994 umele inokulované hubou *Septoria nodorum* Berk. Priemerné napadnutie klasov bolo pri poslednom hodnotení 57,7 % a v priemere štyroch termínov hodnotenia 32,5 %. Z napadnutých klasov jednotlivých odrôd sa odobrali vzorky zrna, ktoré sa analyzovali fluorescenčnou metódou na prítomnosť *S. nodorum*. Rozdiely medzi odrodami v percente infikovaných zŕn i v stupni ich fluorescence boli štatisticky vysoko významné. Medzi najodolnejšie odrody proti infekcii zŕn *S. nodorum* sa zaradili Regina, Simona, Sparta, Torysa, Vega a Samanta. Medzi percentom fluoreskujúcich zŕn, stupňom ich fluorescence a intenzitou napadnutia klasov pri sledovaných odrodách nebol zistený korelačný vzťah.

Triticum aestivum L.; odrody; výskyt *S. nodorum* Berk. v osive

V epidemiológii *S. nodorum* Berk. (*Leptosphaeria nodorum* E. Müller) pri ozimnej pšenici má prenos patogéna zrnom značné dôsledky, pretože infikované osivo sa stáva pri spolupôsobení ďalších činiteľov potenciálnym zdrojom pre vznik silného napadnutia listov a klasov (Roux, 1989; Váňová, 1993; Goral et al., 1994). Vzhľadom na prenos patogéna zrnom vyžaduje sa využívať pre seibu pšenice ozimnej zdravé osivo (Grzelak, 1994). V posledných rokoch sa preto obracia pozornosť aj na odrody ako na potenciálny zdroj rezistencie proti infekcii zŕn pšenice ozimnej *S. nodorum* (Shad, 1993; Weber et al., 1994).

Predložená práca má za cieľ zistiť rozdiely medzi 22 odrodami slovenskej a českej proveniencie v podiele infikovaných zŕn a posúdiť ich vzťah k intenzite napadnutia klasov.

MATERIÁL A METÓDY

V roku 1993 bol v podmienkach Piešťan založený poľný pokus s odrodami ozimnej pšenice (tab. I) a v roku 1994 sa urobili inokulácie spórovou suspenziou *S. nodorum*. Spôsob založenia pokusu, izolácia huby, príprava inokula a metóda inokulácie sú uvedené v predchádzajúcej práci (Vančo, 1995). Intenzita napadnutia 25 klasov na odrodu sa hodnotila podľa subjektívnej stupnice 0–100 % (Babajanc et al., 1988) v štyroch termínoch po inokulácii (10, 20, 27 a 34 dní). Výsledky priemernej intenzity napadnutia klasov (percento napadnutej plochy) a posledného hodnotenia sú uvedené v tab. I.

Pre detekovanie zŕn napadnutých *S. nodorum* sa použila fluorescenčná metóda, ktorú popísal Jørgensen (1989) a inovoval ÚKSÚP v Bratislave a ktorú sme prispôbili vlastným podmienkam. Postupovalo sa tak, že dná Petriho misiek (v priemere 10 mm) sa vyložili štyrmi vrstvami filtračného papiera, ktorý bol nasiaknutý dezinfekčným roztokom (Botran 75 WP). Z každej odrody sa 45 zŕn rovnomerne rozložilo do troch Petriho misiek. Po zakrytí viečkom sa vložili do polyetylénových vreciek a umiestnili na tri dni do podmienok pri 10 °C, 5 hodín pri –20 °C a ďalších 4–10 dní pri 30 °C v tme. Na 5. a 10. deň po ukončení režimu pri nízkej teplote sa zrná infikované *S. nodorum* detekovali podľa sivožltej fluorescence pod UV lampou. Hodnotil sa stupeň fluorescence zŕn podľa subjektívnej stupnice 0–5 (0 = žiadne príznaky fluorescence, 1 = fluorescencia lokalizovaná na zrne, 2 = slabá fluorescencia aj okolo zrna na papieri, 3 = stredná intenzita fluorescence aj okolo zrna, 4 = silná intenzita fluorescence aj okolo zrna, 5 = veľmi

silná fluorescencia aj okolo zrna. Pre dosiahnutie maximálnej objektivity a vylúčenia pochybností pri detekovaní infikovaných zŕn sa dosiahnuté výsledky spracovali niekoľkými spôsobmi. Stupeň fluorescencie bol vypočítaný zo všetkých zŕn v stupni 0–5 (tab. II). Percentuálny podiel fluorescenčných zŕn v A prípade zohľadňuje fluorescenciu lokalizovanú priamo na zrne ako aj v jeho okolí a v B prípade sa fluorescencia priamo na zrne započítala medzi zdravé zrná (tab. I). Pre štatistické spracovanie výsledkov sa použila jednofaktorová a dvojfaktorová analýza rozptylu, Duncanov test a jednoduchá korelačná analýza.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Rozdiely v počte infikovaných zŕn medzi odrodami pri oboch variantoch hodnotenia (A, B) v rôznych termínoch po ukončení režimu pri nízkej teplote boli štatisticky vysoko významné (tab. I). Priemerné percento infikovaných zŕn pri variante B (10,2–15,3 %), kde sa nezohľadňovala fluorescencia lokalizovaná na zrne, bolo samozrejme nižšie ako pri variante A (20,0 až 27,9 %), pri ktorom sa započítavala medzi infikované zrná. K 10. dňu hodnotenia fluorescencia niektorých zŕn vymizla, niektoré fluoreskovali stále a pri niektorých zrnách sa fluorescencia objavila až v 10. dni hodnotenia. Preto i celkové percento fluoreskujúcich zŕn (36,6 %) nepredstavuje statický súčet hodnôt dosiahnutých na 5. a 10. deň hodnotenia, ale zahrnuje všetky zrná, ktoré fluoreskovali. Uvedené zmeny fluorescencie zŕn môžu súvisieť s rôznou dĺžkou fluorescencie zŕn alebo táto môže byť prekrytá prerastením saprofytnými hubami, prípadne i inými činiteľmi.

Rovnako štatisticky významné rozdiely medzi odrodami boli zistené v oboch termínoch hodnotenia aj v stupni fluorescencie zŕn (tab. II). V druhom termíne hodnotenia priemerný počet fluoreskujúcich zŕn sa zvýšil na 15,3 a 27,9 % (tab. I) a priemerný stupeň fluorescencie stúpol z 0,34 na 0,50 (tab. II). Dosiahnutie najvyššej hodnoty pri celkovom percente fluoreskujúcich zŕn vysvetľuje skutočnosť, že do druhého termínu hodnotenia viac fluoreskujúcich zŕn pribudlo ako ubudlo, čo ovplyvnilo i výsledok hodnotenia v stupni fluorescencie. Na dynamiku fluorescencie zŕn až do 14. dňa inkubácie poukazuje aj Roux (1989).

Ako ukázali výsledky spracované korelačnou analýzou, vzťah medzi jednotlivými prípadmi hodnotenia sa v percente infikovaných zŕn, stupni fluorescencie odrôd kvalitatívne nezmenil (tab. III). Rozdiel sa prejavil len

I. Podiel fluoreskujúcich zŕn z klasov rôznych odrôd pšenice ozimnej napadnutých septóriou plevovou (*Stagnospora nodorum* Berk.) – The percentage of fluorescent seeds from spikes of different varieties of winter wheat infected with *Stagnospora nodorum* Berk.

Odroda ¹	Hodnotené zrná ²								Celkové percento fluoreskujúcich zŕn ⁴	
	na 5. deň ³				na 10. deň					
	A		B		A		B		A	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Agra	3,0	20,0	3,0 ⁺⁺	20,0	7,0 ⁺⁺	46,6	3,0	20,0	8,3 ⁺⁺	55,3
Blava	4,0 ⁺	26,6	2,6 ⁺⁺	17,3	4,3	28,6	2,0	13,3	6,0	40,0
Branko	2,36 ⁻	15,3	0,6 ⁻	4,0	4,0	26,6	1,3 ⁻	8,6	5,3	35,3
Danubia	5,3 ⁺	35,3	1,6	10,6	4,6	30,6	2,6	17,3	7,6 ⁺⁺	50,6
Hana	2,36 ⁻	15,3	0,6 ⁻	4,0	3,0 ⁻	20,0	1,0 ⁻	6,6	4,6	30,6
Ilona	3,3	22,0	1,0	6,6	4,6	30,6	1,6	10,6	6,6 ⁺	44,0
Iris	1,3 ⁻	8,6	0,0 ⁻	0,0	4,6	30,6	2,0	13,3	5,0	33,3
Košútka	4,0 ⁺	26,6	2,0	13,3	2,3 ⁻	15,3	1,6	10,6	4,6	30,6
Mironovská	2,36 ⁻	15,3	0,6 ⁻	4,0	5,6 ⁺⁺	37,7	2,3	15,3	7,3 ⁺⁺	48,6
Regina	2,0 ⁻	13,3	1,0	6,6	1,3 ⁻	8,6	0,3 ⁻	2,0	3,0 ⁻	20,0
Selekta	3,0	20,0	0,6 ⁻	4,0	5,6 ⁺⁺	37,7	3,0	20,0	7,0 ⁺⁺	46,6
Senta	3,0	20,0	1,0	6,6	4,3	28,6	3,0	20,0	5,3	35,3
Simona	2,0 ⁻	13,3	1,0	6,6	2,6 ⁻	17,3	2,0	13,3	3,6 ⁻	24,0
Sofia	1,6 ⁻	10,6	0,3 ⁻	2,0	4,6	30,6	1,3 ⁻	8,6	5,0	33,3
Sparta	2,0 ⁻	13,3	1,6	10,6	1,6 ⁻	10,6	1,3 ⁻	8,6	3,0 ⁻	20,0
Torysa	1,6 ⁻	10,6	0,6 ⁻	4,0	2,6 ⁻	17,3	1,0 ⁻	6,6	3,6 ⁻	24,0
Vega	0,3 ⁻	2,0	0,0 ⁻	0,0	2,3 ⁻	15,3	1,0 ⁻	6,6	2,6 ⁻	17,3
Viginta	7,6 ⁺⁺	50,6	4,6 ⁺⁺	30,6	8,0 ⁺⁺	53,3	4,6 ⁺⁺	30,6	9,6 ⁺⁺	64,0
Vlada	5,6 ⁺⁺	37,3	4,0 ⁺⁺	26,6	3,0	22,0	4,0 ⁺⁺	26,6	6,3	42,0
Zdar	8,0 ⁺⁺	53,3	5,6 ⁺⁺	37,3	10,3 ⁺⁺	68,6	8,6 ⁺⁺	57,3	11,0 ⁺⁺	73,3
Barbara	1,6 ⁻	10,6	1,3	8,6	5,0	33	3,2	6	17,3	5,0
Samanta	0,3 ⁻	2,0	0,3 ⁻	2,0	0,6 ⁻	4,0	0,6 ⁻	4,0	0,6 ⁻	4,4
Priemer	3,0	20,0	1,5	10,2	4,2	27	9,2	3	15,3	5,5
F	4,6 ⁺⁺		3,7 ⁺⁺		4,1 ⁺⁺		3,9 ⁺⁺		4,0 ⁺⁺	

Vysvetlivky k tab. I – Explanations to Table I

⁺ po skončení režimu pri nízkej teplote – after termination of the regime at low temperature

A = zohľadňuje fluorescenciu zrna na zrne i v jeho okolí (filtračný papier) – takes into account seed fluorescence on seed and in its environs (filter paper)

B = fluorescencia lokalizovaná na zrne sa nezohľadňovala – fluorescence localized on seed was taken into account

a = počet fluoreskujúcich zŕn – number of fluorescent seeds

b = percento fluoreskujúcich zŕn – percentage of fluorescent seeds

¹ variety; ² seed evaluated; ³ on day; ⁴ total percentage of fluorescent seeds

v tesnosti korelačnej závislosti ($r = 0,63^{++}$ až $0,97^{++}$). Korelácia bola menej tesná medzi prvým a druhým termínom hodnotenia v počte fluoreskujúcich zŕn ($r = 0,68^{++}$) ako aj v stupni fluorescencie zŕn ($r = 0,77^{++}$). Najobjektívnejší spôsob hodnotenia podielu infikovaných zŕn *S. nodorum* v sortimente ozimnej pšenice sa javí, ak berieme do úvahy všetky fluoreskujúce zrná za obdobie 10 dní. Podiel infikovaných zŕn je v dostatočne tesnom korelačnom vzťahu so stupňom fluorescencie v prvom ($r = 0,81^{++}$) i v druhom ($r = 0,92^{++}$) termíne hodnotenia.

Podľa celkového percenta fluoreskujúcich zŕn so štatisticky významným rozdielom medzi odrodami a priemerom (tab. I) sa medzi najodolnejšie odrody proti infekcii zŕn *S. nodorum* zaradili Regina, Simona, Sparta, Torysa, Vega a Samanta. Iba odroda Regina mala priemerné percento napadnutia klasu patogénom štatisticky vysoko významne nižšie oproti priemeru (tab. II). Medzi odrody s najvyšším podielom infikovaných zŕn (tab. I) sa zaradili Ag-ra, Danubia, Ilona, Mironovská, Selekt, Viginta a Zdar. Štúdiá o vyhľadávaní odrôd odolnejších proti infekcii zŕn sa vyskytli v poslednom desaťročí aj v literárnych prameňoch. Korič (1987), Roux (1989) a Grzelak (1994) nezistili odolné odrody, ale rozdiely medzi odrodami v percente infikovaných zŕn boli štatisticky významné. Dokonca Weber et al. (1994) nezistili prítomnosť *S. nodorum* v zrne 11 línií pšenice a odporúčajú ich ako zdroj odolnosti proti infikovaniu zrna.

Medzi intenzitou napadnutia klasov *S. nodorum* sledovaných odrôd a podielom infikovaných zŕn a tiež stupňom fluorescencie (tab. III) bol zistený len slabý alebo žiadny korelačný vzťah ($r = 0,02$ až $0,17$). Nedá sa vylúčiť, že genetický mechanizmus riadenia odolnosti odrôd pšenice proti infikovaniu zrna je iný ako pri klasoch a tiež listoch. Výraznou odchýlkou je odroda Mironovská so štatisticky vysoko významne nižším napadnutím klasov, vy-

II. Priemerné percento napadnutia klasov septóriou plevovou (*Stagnospora nodorum* Berk.) a stupeň fluorescencie zŕn rôznych odrôd pšenice ozimnej – Average percentage of infection of spikes with *Stagnospora nodorum* Berk. and degree of fluorescence in seeds of different varieties of winter wheat

Odroda ¹	Intenzita napadnutia klasov ² [%]		Stupeň fluorescencie ^{a 5}	
	34 dní po inokulácii ³	priemer ^{b 4}	na 5. deň ⁶	na 10. deň
Agra	55,0	40,8 ⁺⁺	0,46 ⁺	0,84 ⁺⁺
Blava	53,4	41,7 ⁺⁺	0,52 ⁺⁺	0,52
Branko	58,0	34,5	0,24 ⁻	0,37 ⁻
Danubia	44,2	30,4	0,55 ⁺⁺	0,57
Hana	33,2	22,4 ⁻	0,19 ⁻	0,28 ⁻
Ilona	61,0	44,4 ⁺⁺	0,41	0,46
Iris	48,0	34,8	0,08 ⁻	0,53
Košútka	68,0	38,0 ⁺	0,44 ⁺	0,26 ⁻
Mironovská	33,2	19,2 ⁻	0,22 ⁻	0,66 ⁺⁺
Regina	38,0	20,0 ⁻	0,19 ⁻	0,13 ⁻
Selekta	66,0	41,6 ⁺⁺	0,24 ⁻	0,62
Senta	47,2	31,8	0,26	0,50
Simona	58,8	36,8	0,21 ⁻	0,42
Sofia	52,4	31,7	0,15 ⁻	0,44
Sparta	60,0	33,0	0,26	0,22 ⁻
Torysa	57,4	36,3	0,15 ⁻	0,26 ⁻
Vega	51,8	30,6	0,02 ⁻	0,24 ⁻
Viginta	49,4	31,0	1,02 ⁺⁺	1,10 ⁺⁺
Vlada	47,8	31,8	0,68 ⁺⁺	0,46
Zdar	52,4	32,0	1,02 ⁺⁺	1,42 ⁺⁺
Barbara	33,8	23,1 ⁻	0,24	0,62
Samanta	38,8	29,7	0,04 ⁻	0,08 ⁻
Priemer	57,7	32,5	0,34	0,50
F		7,5 ⁺⁺	4,63 ⁺⁺	4,08 ⁺⁺

^a po skončení režimu pri nízkej teplote – after termination of the regime at a low temperature

^b priemerné percento napadnutia klasov zo všetkých termínov (10, 20, 27 a 34 dní po inokulácii) hodnotenia – average percentage of spike infection on all dates (10, 20, 27 and 34 days after inoculation) of evaluation

¹ variety; ² severity of spike infection; ³ 34 days after inoculation; ⁴ average; ⁵ degree of fluorescence; ⁶ on day

III. Korelačná matica vybraných znakov pri napadnutí odrôd pšenice ozimnej septóriou plevovou (*Stagnospora nodorum* Berk.) – Correlation matrix of some traits at infection of winter wheat varieties by *Stagnospora nodorum* Berk.

Č. ¹	Znaky ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Priemerný počet fluoreskujúcich zŕn v stupňoch 1–5 v 1. termíne hodnotenia ³	–	0,68 ⁺⁺	0,89 ⁺⁺	0,81 ⁺⁺	0,82 ⁺⁺	0,97 ⁺⁺	0,75 ⁺⁺	0,17	0,17
2.	Priemerný počet fluoreskujúcich zŕn v stupňoch 1–5 v 2. termíne hodnotenia ⁴		–	0,63 ⁺⁺	0,84 ⁺⁺	0,93 ⁺⁺	0,70 ⁺⁺	0,97 ⁺⁺	0,04	0,13
3.	Priemerný počet fluoreskujúcich zŕn v stupňoch 2–5 v 1. termíne hodnotenia ⁵			–	0,63 ⁺⁺	0,71 ⁺⁺	0,95 ⁺⁺	0,73 ⁺⁺	0,11	0,12
4.	Priemerný počet fluoreskujúcich zŕn v stupňoch 2–5 v 2. termíne hodnotenia ⁶				–	0,81 ⁺⁺	0,82 ⁺⁺	0,91 ⁺⁺	0,06	0,08
5.	Priemerný počet všetkých fluoreskujúcich zŕn v stupňoch 1–5 v dvoch termínoch hodnotenia ⁷					–	0,81 ⁺⁺	0,92 ⁺⁺	0,09	0,16
6.	Priemerný stupeň fluorescence zŕn (0–5) v 1. termíne hodnotenia ⁸						–	0,77 ⁺⁺	0,14	0,16
7.	Priemerný stupeň fluorescence zŕn (0–5) v 2. termíne hodnotenia ⁹							–	0,02	0,10
8.	Priemerné percento napadnutia klasu vo fáze 83 podľa Zadoksa ¹⁰								–	0,85 ⁺⁺
9.	Priemerné percento napadnutia klasu zo štyroch termínov hodnotenia ¹⁰									–

¹number; ²traits; ³average number of fluorescent seeds at degrees 1 to 5 on the first date of evaluation; ⁴average number of fluorescent seeds at degrees 1 to 5 on the second date of evaluation; ⁵average number of fluorescent seeds at degrees 2 to 5 on the first date of evaluation; ⁶average number of fluorescent seeds at degrees 2 to 5 on the second date of evaluation; ⁷average number of fluorescent seeds at degrees 1 to 5 on two dates of evaluation; ⁸average degree of seed fluorescence (0–5) on the first date of evaluation; ⁹average degree of seed fluorescence (0–5) on the second date of evaluation; ¹⁰average percentage of spike infection at stage 83 according to Zadoks; ¹¹average percentage of spike infection on four dates of evaluation

sokým percentom fluoreskujúcich zŕn a vysokým stupňom fluorescencie v druhom termíne hodnotenia.

L i t e r a t ú r a

BABAJANC, L. a kol.: Metody selekcie i ocenki ustojčivosti pšenici i jačmenja k boleznjam v stranach – členach SEV. Praha 1988: 321 s.

GORAL, T. E. – ARSENIUK, E. J. – CZEMBOR, J. – SOWA, W. – KRYSIK, H.: Effect of seedborne inoculum on septoria (stagonospora) nodorum blotch incidence in triticale and wheat under field conditions. Hodow. Rośl. Aklim. Nasien., 38, 1994: 281–285.

GRZELAK, K.: Effect of temperature on incidence and detection of *Septoria nodorum* on triticale (*x Triticosecale*) seed. Hodow. Rośl. Aklim. Nasien., 38, 1994: 287–290.

JØRGENSEN, J.: Comparison of the fluorescence method with other methods in testing wheat seed for infection with *Septoria nodorum*. Seed Sci. Technol., 17, 1989: 249–253.

KORIČ, B.: Investigation of seed-borne infection with *Leptosphaeria nodorum*. Rachis. Barley and Wheat Newsletter, 6, 1987: 44–45.

ROUX, L.: The role of the seed-borne phase of *Leptosphaeria nodorum* in South Africa. In: Septoria of Cereals, Zurich 1989: 119–120.

SHAD, D.: Assessment of seedborne *Stagonospora nodorum* in New York soft white winter wheat. Plant Dis., 77, 1993: 468–471.

VANČO, B.: Overenie základných predpokladov rezistentného šľachtenia ozimnej pšenice proti septórii plevovej (*Septoria nodorum* Berk.). In: Nové poznatky z genetiky a šľachtenia obilnín na Slovensku. Piešťany, 1995: 43–48.

VÁŇOVÁ, M.: Choroby obilovín prenášané osivom. Zemědělec, 28, 1993: 10.

WEBER, Z. – SHOKES, F. M. – BARNETT, R. D.: Seed infection as a criterion for resistance to *Septoria nodorum* Ber. in wheat breeding lines. Hodow. Rośl. Aklim. Nasien., 38, 1994: 219–222.

Došlo 5. 10. 1995

Kontaktní adresa:

Ing. Bernard Vančo, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby,
Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika,
tel: 0838/223 11, fax: 0838/237 69, e-mail: scurka@vurv.bb.sanet.sk

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

IV. Mezinárodní vědecký seminář o mykotoxinech, taxonomii a patogenitě fuzárií

Ve dnech 9. až 13. května 1995 se konala v Martina France v Itálii IV. mezinárodní vědecký seminář o mykotoxinech, taxonomii a patogenitě fuzárií. Organizátorem byl Ústav toxinů a mykotoxinů parazitů rostlin, jehož sídlo je na jihu Itálie v Bari. Konference se aktivně zúčastnilo sto padesát lidí z třiceti zemí.

Rod *Fusarium* je druhově velice obsáhlý a rozmanitý, z geografického hlediska má celosvětové rozšíření. Hospodářský význam druhů rodu *Fusarium* je patrný z několika hledisek:

1. patogenita pro zemědělsky důležité plodiny,
2. produkce mykotoxinů škodlivých pro zdraví lidí a zvířat,
3. patogenita pro živočichy.

Z uvedeného vyplývá celá řada problémů, které vyžadují podrobné studium a řešení.

Jednání semináře bylo tematicky rozděleno do devíti sekcí. První tři se zabývaly problematikou mykotoxinů (toxicita a význam pro zdraví lidí a zvířat; přirozený výskyt; biosyntéza, chemismus a metody detekce). Velké množství příspěvků zabývajících se problematikou mykotoxinů potvrdilo zvýšený zájem o její řešení. Častým tématem byl výskyt mykotoxinů v obilninách a v obilovinových produktech, především u pšenice a kukuřice. Sledován byl hlavně výskyt trichothecenů (nivalenol, deoxynivalenol 3-acetyldeoxynivalenol, 15-acetyldeoxynivalenol, fusarenon-x, monoacetoxyscirpenol, diacetoxyscirpenol, HT-2 toxin a T-2 toxin), zearalenonu a fumonisinu B1 a B2. Výsledky výzkumu výskytu mykotoxinů ve vzorcích pšenice, ječmene, ovesa a žita v severní Evropě v letech 1979–1992 prezentoval H. Pettersson (Švédsko), nejčastějším mykotoxinem z řady trichothecenů byl deoxynivalenol (DON), za ním následoval nivalenol (NIV), T-2 a HT-2 toxiny byly nejvíce zastoupeny u ovesa, ostatní sledované mykotoxiny diacetoxyscirpenol, 3-acetyldeoxynivalenol a fusarenon-x se vyskytovaly zřídka. Výskyt mykotoxinů ve vzorcích pšenice z různých oblastí Polska sledovali P. Golinski a kol., opět nejběžnějším mykotoxinem byl DON a NIV. Podobná pozorování byla prováděna i v dalších zemích (Argentině, Kanadě, Uruguay, Portugalsku, Velké Británii atd.). K hlavním producentům mykotoxinů na obilninách patří *Fusarium culmorum*, které je hlavním původcem klasové hniloby pšenice v České republice, dále pak *Fusarium graminearum*, *Fusarium avenaceum* a *Fusarium poe*. Středně silnou závislost mezi stupněm napadení obilnin klasovou hnilobou a obsahem deoxynivalenolu zjistil dr. E. Arseniuk z Polska. Podle tohoto autora lze u některých

genotypů usuzovat na určitý stupeň tolerance. Ve srovnání s tritikale a žitem vykazovala pšenice schopnost akumulace největšího množství deoxinivalenolu.

Značná pozornost byla věnována výskytu a obsahu fumonisinu B1 a B2 v kukuřici a v kukuřičných produktech. Za největšího producenta uvedených mykotoxinů je považováno *Fusarium moniliformae*. Zvýšená hladina fumonisinu v krmivu může způsobit vážná onemocnění zvířat – leukoencephalomacii u koní, plicní edem u prasat, nefrotoxikózu a karcinom jater u laboratorních krys.

O kontaminaci pastvin na Novém Zélandu zearalenonem pojednával příspěvek dr. N. R. Towerse. U ovcí pasoucích se v kontaminovaných oblastech byl pozorován pokles fertility a byla zjištěna zvýšená hladina zearalenonu v krvi a moči. Výsledky analýzy siláží z hlediska obsahu deoxinivalenolu, zearalenonu a T-2 toxinu přednesl W. M. Hagler ze Severní Karolíny.

Fuzariotoxiny jsou škodlivé nejen pro zvířata, ale i pro lidský organismus. Y. Tirilly a kol. z Francie dokázali, že trichotheceny způsobují vážné hematologické poruchy. O cytotoxickém účinku beauvericinu na buňky savců hovořil L. Macchia z Itálie.

Závažnost ohrožení zdraví lidí a zvířat vlivem konzumace potravy kontaminované mykotoxiny ukázala na nutnost vývoje rychlých a spolehlivých metod detekce mykotoxinů. Běžně používané chromatografické metody TLC (Thin Layer Chromatography), HPLC (High Performance Liquid Chromatography) a GC-MS jsou časově náročné, drahé a různě citlivé. Vylepšením metody extrakce fumonisinu z kukuřice se zabývali M. Pascale a A. Visconti z Itálie. K extrakci použily metody HPLC-OPA fluorescence a čištění SAX miniválcem. T. Romer z USA prezentoval výhody a možnosti využití speciálních nově vyvinutých válců k čištění extraktu před aplikací TLC, HPLC a GC metod detekce. Nová metoda čištění dává možnost analýzy devíti trichothecenů současně. Zároveň s trichotheceny lze detekovat zearalenon. Na potřebu jednoduché a přesné metody pro analýzu velkého množství vzorků poukázali ve svém příspěvku V. I. Barna a kol. z Maďarska. Pro detekci T-2 toxinu, zearalenonu a deoxinivalenolu použili metodu monoklonálních protilátek a vyvinuli speciální ELISA kity, které se již komerčně vyrábějí pod názvem Toxiklon. Výhody a problémy spojené s aplikací imunochemických metod detekce mykotoxinů shrnul ve svém referátu F. S. Chu z USA.

Část prací byla zaměřena na sledování rozdílů mezi izoláty různých druhů fuzárií ve schopnosti produkce mykotoxinů *in vitro*. Rozdíly mezi izoláty zjištěné *in vitro* nemusí odpovídat rozdílům zjištěným v polních podmínkách, což dokládá příspěvek G. Ganga z Německa. Autor sledoval 42 izolátů *F. culmorum* na žitě. Korelace mezi obsahem DON stanovená *in vitro* a *in vivo* byla středně silná a průměrný obsah DON v zrně byl mnohem nižší v pokusech *in vivo* než *in vitro*.

Hledáním inhibitorů biosyntézy mykotoxinů produkovaných *F. culmorum* a *F. graminearum* se zabývali A. Matthies a kol. v Německu. Zjistili, že obsah toxinů klesá vlivem uhličitánů a fosforečnanů.

Příspěvky týkající se problematiky druhu *Fusarium oxysporum* byly zařazeny do samostatné sekce, což potvrzuje význam tohoto druhu. Problematikou šlechtění gladiolů na rezistenci k *F. oxysporum* f. sp. *gladioli* se zabývaly dva příspěvky z Nizozemí. O šlechtění odrůd hrachu rezistentních k *F. oxysporum* f. sp. *pisi* pojednával příspěvek z Polska. Část prací se zabývala využitím molekulárních metod k rozlišení jednotlivých *formae specialis*, kterých je u druhu *F. oxysporum* známo více než 70.

Mnohé druhy fuzárií jsou původci chorob rostlin. V sekci věnované této problematice byly v popředí zájmu druhy patogenní pro obilniny. Klasová hniloba pšenice se běžně vyskytuje v Rusku, kde ztráty na výnose dosahovaly 25–50 % a v 25–80 % vzorků převyšovala koncentrace deoxynivalenolu povolenou hladinu. Hlavním původcem chorob, byl druh *F. graminearum*. Mezi druhy rodu *Aegilops* bylo vybráno 32 % rezistentních materiálů druhu *Ae. tauschii*. Podobně v Itálii způsobovalo klasovou hnilobu hlavně *F. graminearum* a hnilobu báze stébel *F. culmorum*. Největší výskyt byl zaznamenán při střídání pšenice s kukuřicí v osevním postupu. Nejběžnějším druhem způsobujícím klasovou hnilobu pšenice v Bavorsku je opět *F. graminearum*. A. Obst zjistil stimulující vliv propiconazolu s chlorathalonilem na rozvoj choroby po aplikaci v době po vymetání. Příspěvek A. Tekauze z Kanady informoval o velkém výskytu klasové hniloby pšenice a ječmene v oblasti jižní a střední Manitoby, způsobené hlavně druhem *F. graminearum*. V oblasti Porýní v Německu byl jako hlavní původce klasové hniloby pšenice detekován druh *F. culmorum* (42 %), následovalo *F. poae* (16 %), *F. sporotrichoides* (10 %), *F. tricinctum* (9 %), *F. avenaceum* (8 %), *F. equiseti* (5 %), *F. graminearum* (4 %) a *Microdochium nivale* (1 %). *F. culmorum* je hlavním původcem klasové hniloby a hniloby báze stébel ve Velké Británii.

Bulharští a italští pracovníci zjistili ve společné práci inhibici růstu druhu *F. graminearum* působením bakterie *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens*, naproti tomu růst druhu *F. culmorum* nebyl bakterií inhibován. Byly diskutovány možnosti využití těchto poznatků pro biologickou kontrolu proti *F. graminearum*.

Vliv hloubky orby na výskyt kořenové hniloby pšenice způsobené hlavně *F. culmorum* sledoval v Itálii G. Innocenti. Během pětiletého pokusu nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi orbou hlubokou 0,1, 0,25 a 0,50 m. Celková tendence však ukazovala na slabší výskyt choroby v případě nejhlubší orby. V Norsku v pokusech B. Henriksena měla minimální orba za následek významně vyšší fuzariovou infekci ječmene ve srovnání s řádnou podzimní a jarní orbou. Hlavním původcem (80 %) byl druh *F. avenaceum*. Podobně T. Quillet v Kanadě zjistil redukcující vliv orby na výskyt *F. graminearum* na pšenici. Izoláty patogena, které

byly přesně charakterizovány pomocí molekulárně biologických metod RAPD a PCR, byly použity k umělé inokulaci pšenice, stejné izoláty byly později detekovány z rostlinných zbytků na poli a v příštím roce z klasů pšenice na parcelkách, na nichž nebyla provedena orba. Na zoraných parcelkách byla patrná redukce perzistence izolátů.

Sekce Šlechtění a rezistence hostitele obsahovala opět nejvíce příspěvků týkajících se fuzariózního onemocnění obilnin, což potvrzuje aktuálnost a potřebu řešení této problematiky. Maďarským šlechtitelům, jak uvedl Á. Mesterházy, se podařilo vyšlechtit na základě křížení jarních a ozimých typů pšenice vhodné ozimé materiály s vysokou rezistencí k fuzariové klasové hnilobě, u kterých nebyla zjištěna akumulace toxinů, a to i za podmínek velice příhodných pro epidemiologické rozšíření choroby. Ke křížení bylo použito rezistentních zdrojů, jako je Nobeoka Bozu, Su mei 3 a Ringo Star. Většina nových materiálů je navíc odolná i ke rzím a padlí travnímu.

Otázka počtu genů zodpovědných za rezistenci k fuzariové klasové hnilobě pšenice, jejich lokalizace ani identifikace není dosud vyřešena. Studium identifikace chromozomů, které nesou geny rezistence, se zabývali Rakušané H. Grausgruber a kol.

Výběr rezistentních genotypů na základě jejich reakce na patogena v polních podmínkách je zdoluhavý. Urychlením by byla vhodná metoda selekce *in vitro*. C. Snijders z Nizozemska se zabýval možností výběru rezistentních genotypů pšenice na základě využití deoxinivalenolu jakožto selekčního agens pro rezistenci k *F. culmorum* a *F. graminearum*. Výsledky pokusů *in vitro* však byly neuspokojivé a neodpovídaly výsledkům z polních podmínek.

M. Ondřej z České republiky prezentoval výsledky pracoviště v Šumperku, kde se podařilo opakovanou selekcí získat materiály *Pisum sativum* a *Vicia faba* tolerantní na fytotoxin *F. semitectum*.

Příspěvky zařazené do sekce Molekulární genetika byly zaměřeny především na vývoj molekulárních metod detekce umožňujících přesnou charakteristiku a rozlišení jednotlivých druhů a izolátů fuzárií. Jak uvedli T. Zli-Mattila a kol. z Finska, zjištěné rozdíly v isozymech a RAPD-PCR polymorfismus mezi izoláty byly vhodnými metodami pro studium rozdílů na úrovni druhů i izolátů, pracováno bylo s izoláty druhu *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. oxysporum* a *F. redolens*. M. Denijs z Dánska porovnával izoláty *F. avenaceum*, *F. culmorum*, *F. poae* a *F. acuminatum* metodou DNA (RAPD) a profilem sekundárních metabolitů. Zjistil velkou variabilitu mezi izoláty *F. avenaceum*, ale uvedenými metodami nenašel rozdíly mezi izoláty *F. culmorum*. L. Burgess a kol. z Austrálie rozlišili pomocí metody RFLP druhy *F. graminearum* (skupinu 1 a 2), *F. culmorum*, *F. crookwellense*, *F. sambucinum*, *F. heterosporum*, *F. avenaceum* sp. *avenaceum*, sp. *aywerte*, sp. *nurragi*, *F. oxysporum*. V Německu A. G. Schil-

ling a kol. použili metody DNA (RAPD) k identifikaci fuzárií na obilninách. Významně vyšší vnitrodruhovou variabilitu zjistili u *F. graminearum* (skupina 1 a 2) a u *F. culmorum*, *F. crookwellense* bylo v úzké vazbě ke druhům *F. graminearum* a *F. culmorum*. RAPD metodu identifikace patogenních izolátů *F. proliferatum* a *F. moniliformae* doporučoval G. Mule a kol. z Itálie. Podrobnou analýzu druhů v rámci sekce *Martiella* metodami RAPD a ARDRA provedli O. Herihg a H. I. Nirenbergová z Německa.

Nenahraditelný přínos metod molekulární biologie v oblasti taxonomie byl patrný z příspěvků zařazených do sekce Taxonomie hub. Nové metody umožňují přesnější poznání fylogenetických vztahů. Výsledky metod na molekulární úrovni pak vedou k potřebě změn v dosud používaných klasifikačních systémech, jak bylo patrné z referátu H. I. Nirenbergové z Německa. Autorka vytvořila na základě vzájemných vztahů taxonů zjištěných metodou RAPD-PCR novou klasifikaci sekce *Martiella*. Nirenbergová se domnívá, že oba systémy (starý i nový) jsou potřebné a vzájemně se doplňují. Starý klasifikační systém je sice poněkud umělý, ale pro potřeby fytopatologů je praktičtější.

V poslední době bylo popsáno několik nových druhů fuzárií. V Japonsku byly popsány *F. nisikadoi* a *F. riukiunense*, patřící do sekce *Liseola* a izolované z rostlin pšenice. V Austrálii byl popsán druh *F. babinda* izolovaný z půdy v oblasti deštých pralesů. V rámci druhu *F. avenaceum* byly popsány nové *formae specialis*; *F. avenaceum* f. sp. *aywerte* a *F. avenaceum* f. sp. *nurragi*.

Podrobnější informace o přednesených příspěvcích je možné najít ve sborníku souhrnných prací ze semináře „International Seminar on Fusarium, Mycotoxins, Taxonomy and Pathogenicity“, Book of Abstracts, May 9.–13. 1995, Martina Franca, Italy, 221 s.

V. mezinárodní vědecký seminář o fuzáriích, jehož pořadatelem bude Výzkumný ústav obilnářský, se bude konat v roce 1998 v Szegedu v Maďarsku.

RNDr. Markéta Hájková, CSc., Mgr. Michaela Kalinová

1. Mezinárodní sympozium o peronosporálních houbách (The Downy Mildew Fungi)

Houby z řádu *Peronosporales* jsou jednou z nejvýznamnějších skupin fytopatogenních organismů. I když o nich bylo publikováno v posledních letech několik monografií resp. souhrnných studií, dosud se neuskutečnilo vědecké setkání, jež by bylo zaměřeno pouze na problematiku těchto hub. První sympozium takto orientované pod názvem The Downy Mildew Fungi proběhlo ve dnech 29. srpna až 2. září 1995 ve švýcarském Gwattu, na březích alpského jezera Thunersee. Sympozium bylo organizováno Britskou mykologickou společností ve spolupráci s Britskou fytopatologickou společností. Na organizaci a především sponzorství se také podílela Federace evropských mikrobiologických společností a Ciba-Geigy.

Význam fytopatogenních hub označovaných v anglosaské literatuře jako „Downy Mildews“ jednoznačně demonstrovala i velká účast vědeckých pracovníků (ca 100) z Evropy, USA, Afriky, Asie a Tichomoří. Země bývalého východního bloku reprezentovali pouze dva účastníci, a to prof. dr. F. Virányi z Maďarska a doc. A. Lebeda z České republiky, který na sympoziu přednesl dva vyžádané referáty: Expression of resistance to *Bremia lactucae* in wild species of *Lactuca* a Resistance in Cucurbitaceae to *Pseudoperonospora cubensis*. Ze sympozia byl vydán přehled abstraktů. Příspěvky a poster by měly být publikovány v plném znění v samostatné knižní publikaci.

Sympozium bylo zahájeno prezidentkou Britské mykologické společnosti paní Juliet C. Franklandovou. Na sympoziu bylo prezentováno celkem 30 ústních sdělení a 12 posterů. Průběh celého jednání byl organizován v sedmi sekcích: Systematika, fylogeneze a diagnostika; Biologie a biochemie; Geografická distribuce a metody experimentální práce s peronosporálními houbami (workshop); Genetická variabilita; Rezistence a genetika interakce hostitel – patogen; Chemická a biologická ochrana; v poslední sekci byla různorodá tematika týkající se „downy mildews“.

V úvodním bloku přednášek byla shrnuta obecná problematika evoluce hub řádu *Peronosporales* a možnosti přístupů k řešení taxonomických problémů. Z posledních studií je zřejmé, že se jedná o poměrně velmi starou skupinu, jejíž některé rody se vyvíjely odděleně na různých kontinentech. V systematice této skupiny hub nedošlo k radikálním změnám. Ukazuje se však, že další pokrok v této oblasti bude záviset na kombinaci klasických (morfologických, fyziologických) a molekulárně biologických metod. Z výsledků prezentovaných na sympoziu je patrné, že tyto metody (např. RFLP, RAPD, PCR, AFLP) mohou významně přispět k řešení taxonomických otázek řádu *Peronosporales*.

Ve druhé skupině referátů byla hlavní pozornost zaměřena na nejrozličnější aspekty biotrofie, infekčního procesu a reakce hostitele u modelových systémů *Arabidopsis*

– *Peronospora parasitica*, *Pisum sativum* – *Peronospora viciae*. Ze získaných výsledků je patrné, že dosud víme velmi málo o cytologických, fyziologických a biochemických aspektech této interakce. Zajímavé je, že i v interakcích rostlina – „downy mildew“ hraje patrně významnou roli kyselina salicylová jako látka podílející se na projevu inkompatibilní reakce hostitele. První poznatky byly získány o biochemických procesech probíhajících v hyfách *Plasmopara viticola*, konkrétně o biosyntéze sterolů, od nichž jsou mimo jiné odvozeny některé pohlavní hormony Oomycetů.

Workshop o geografické distribuci inicioval prof. R. G. Kenneth z Izraele. Po rozsáhlé diskusi dospěli účastníci k názoru, že za současných relativně nepříznivých finančních podmínek nelze najít pracoviště, které by tuto práci celosvětově koordinovalo. Bylo dohodnuto, že dílčí poznatky budou průběžně publikovány v informačním zpravodaji Temperate Downy Mildews Newsletter. K obdobnému závěru vyústila i diskuse o metodických postupech, kterou moderoval dr. J. Lucas z Anglie.

Neobyčejně rozsáhlá a komplikovaná problematika byla předmětem sekce o genetické variabilitě „downy mildews“. Na příkladech *Bremia lactucae*, *Peronospora parasitica*, *Plasmopara halstedii*, *Sclerospora graminicola* a *Albugo candida* bylo demonstrováno, že jsme teprve na počátku pochopení podstaty tohoto jevu, přičemž v mnoha případech postrádáme zcela zásadní poznatky, jako je například hostitelská specifickánost. Na tyto otázky úzce navazuje oblast fytopatologického výzkumu, zabývající se genetikou interakce hostitele a patogena. I na tomto úseku je zatím relativně mnoho poznatků a pouze u modelových interakcí (*Lactuca sativa* – *Bremia lactucae*, *Arabidopsis* – *Peronospora parasitica*) se začíná intenzivně rozvíjet molekulární genetika (zejména mapování genů rezistence hostitelských rostlin). Zcela ojedinělý výzkum je v tomto směru realizován například na Kalifornské univerzitě v Davisu pod vedením prof. R. W. Michelmorea.

Sekce zabývající se biologickou a chemickou ochranou byly tematicky značně rozsáhlé a různorodé. Ukazuje se, že nové efektivní zdroje rezistence lze hledat zejména v planě rostoucích druzích resp. progenitorech kulturních rostlin (např. rody *Brassica*, *Lactuca*). Do oblasti biologické ochrany lze zahrnout i tzv. SAR (Systemic acquired resistance) nebo SIR (Systemic induced resistance), které jsou předmětem rozsáhlého základního, ale i komerčního výzkumu. Z experimentálních výsledků prezentovaných na sympoziu je zřejmé, že látky jako jsou deriváty kyseliny izonikotinové (INA), benzthiadizoly (BTH) a kyselina DL-beta-aminomáselná (BABA) nemají sice přímý fungicidní efekt, ale mohou indukovat rezistenci rostlin vůči houbám z řádu *Peronosporales* (např. rody *Bremia*, *Peronospora*, *Pseudoperonospora*, *Plasmopara*, ale i *Phytophthora*). V současné době Ciba-Geigy ověřuje látku CGA-245704 (derivát BTH) pro komerční využití. Přípravky na bázi uvedených látek by mohly mít velký význam v systému integrované ochrany rostlin. Ně-

kolik příspěvků bylo věnováno problematice rezistence vůči fungicidům. U řady druhů hub z rodů *Bremia*, *Peronospora* a *Plasmopara* byla v evropských a mimo-evropských zemích zjištěna rezistence vůči fungicidům na bázi fenylamidu.

Symposium o „downy mildews“ mělo vysokou vědeckou a společenskou úroveň, bylo neobyčejně pracovní a jednoznačně dokumentovalo skutečnost, že právě tato úzce zaměřená setkání jsou tím, co vědu a vědecké kontakty posunuje dopředu. V závěrečné rozpravě se účastníci shodli na tom, že tato setkání bude třeba pořádat pravidelně a tím kontinuálně navázat na toto první mezinárodní symposium.

doc. Ing. Aleš Lebeda, DrSc.

NEKROLOG

Za doc. dr. Ing. Vladimírem Zachou, CSc.

V závěru měsíce května, dne 29. 5. 1995, zemřel nečekaně necelý měsíc po sedmdesátinách uprostřed tvořivé práce doc. dr. Ing. Vladimír Zacha, CSc. Řady rostlinolékařů opustil významný odborník ve fytopatologii a ochraně rostlin se širokým rozhledem a neobyčejným diagnostickým umem.

Vladimír Zacha se narodil 7. 5. 1925 v Brně-Husovicích, studoval gymnázium v Opavě, Kroměříži a Třebíči, kam se rodina stěhovala při změnách služebních míst jeho otce. Maturoval v roce 1944 v Brně-Husovicích a právě poslední roky gymnaziálních studií formovaly základ jeho přírodovědeckého zaměření. Docházel totiž v té době do Státního zemského výzkumného ústavu zemědělského, kde půso-



bilo několik významných odborníků, bývalých vysokoškolských docentů z Vysoké školy zemědělské, která byla po čas okupace jako všechny vysoké školy a univerzity uzavřena. Zde se tedy jako mladý septimán seznámil s doc. Ing. Eduardem Baudyšem, doc. RNDr. Josefem Kratochvílem, prof. Ing. Josefem Šimonem a dalšími později významnými vysokoškolskými učiteli. Největší vliv tehdy na něj měl doc. dr. Jan Rozsypal, přednosta tehdejšího fytopatologického odboru, a ten doporučil Vladimíru Zachovi věnovat se hlouběji fytopatologické mykologii u dr. Richarda Picbauera. V. Zacha se tehdy zúčastňoval nedělních vycházek Přírodovědeckého klubu v Brně a Mykologického spolku u Entomologické společnosti. Tyto zájmové a vědecké společnosti vyvíjely v době válečné bohatou činnost a udržovali čilý styk bývalých vysokoškolských docentů a asistentů, středoškolských profesorů, studentů i laických zájemců o přírodu především z řad Čechů v moravské metropoli, tehdy dosti německé.

Nebylo proto náhodou, že ihned po květnu 1945 se Vladimír Zacha zapsal jako posluchač řádného studia na hospodářském směru Vysoké školy zemědělské v Brně a současně také jako externí student na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity v Brně. Vysoké školy však byly poznamenány dobou okupace a budovali nové kádry asistentů, a proto byl Vladimír Zacha ještě v době řádného studia přijat jako výpomocný asistent u doc. dr. Ing. Eduarda Baudyše na Ústavu hospodářské

fytopatologie. Náročnost studia zemědělského inženýrství ve zkrácené době a náročnost práce asistenta na ústavu, který byl po válce znovu budován, způsobily, že nepokračoval ve studiu na Přírodovědecké fakultě Masarykovy univerzity. V roce 1948 ukončil studium státní závěrečnou zkouškou a brzy na to, v roce 1949, získal doktorát technických věd po obhajobě doktorské disertace věnované houbě *Alternaria porri* f. *solani* ve vztahu k infekci bramborových hlíz.

V době studia navštívil několik významných zahraničních ústavů. O prázdninách v roce 1947 byl s podporou ministerstva školství na tříměsíční stáži u prof. Gaumanna v Ústavu speciální botaniky Vysoké školy technické v Curychu, navštívil i známého mykologa prof. Ciferriho na univerzitě v Pavii a o prázdninách v roce 1948 působil jako stážista ve státním fytopatologickém ústavu v Lyngby u Kodaně.

Základy znalostí z botaniky řadily dr. Zachu k znalcům vyšších rostlin, takže ve studijním roce 1950–1951 byl asistentem na Botanickém ústavu VŠZ v Brně u prof. Rudolfa Dostála a u prof. Baudyše byl asistentem do roku 1952. V té době publikoval řadu prací věnovaných houbovým chorobám, upozorňoval a diagnostikoval nové výskyty na území ČSR a je spoluautorem knihy *Choroby a škůdci skleníků* (spolu s. prof. Kratochvílem a Ing. dr. M. Řezáčem), která je první knihou svého druhu u nás.

Začátkem roku 1952 byl přinucen z VŠZ odejít a díky odvážným intervencím prof. Františka Millera a dr. Josefa Nováka nastoupil na místo fytopatologa do Ústavu travoplní soustavy v Pohořelicích. V roce 1953 vymohl tehdejší vedoucí Ústřední fytokaranténny laboratoře ÚKZÚZ v Brně-Černých Polích Ing. František Richter, že byl uvolněn z Pohořelic a nastoupil jako vedoucí oblastní fytokaranténny stanice v Brně. V té době byla zakládána prognostická a signalizační služba pro ochranu rostlin v naší republice a tak mohlo být využito širokých znalostí, diagnostické erudice a nesmírné pečlivosti a pracovitosti dr. Zachy. Tehdy byly také položeny základy sledování škodlivých činitelů a vydávání Přehledů o výskytu škodlivých činitelů, které jsou dodnes neocenitelným zdrojem původních informací jako výsledků pozorování terénní služby v ochraně rostlin.

V roce 1958 po politických prověrkách pracoval v provozu socialistického zemědělství, vykonává funkci úsekového agronoma STS v Horních Heršpících, Bystřci a Líšni. Po roce se však vrací zpět do ÚKZÚZ, odkud v roce 1966 přechází v rámci tohoto ústavu do Odboru odrůdového zkušebnictví, kde budoval fytopatologickou laboratoř. V roce 1968 obhajuje dr. Ing. Vladimír Zacha kandidátskou disertační práci formou volné rozpravy a předložením publikovaných vědeckých prací v Ústavu experimentální fytopatologie a entomologie SAV v Ivance pri Dunaji.

Po roce 1968 je v Lednici zřizováno pracoviště teplomilných dřevin Výzkumného ústavu ovocnářského v Holovousích (později v Hrušovanech u Brna). Dr. Zachu přitahuje tato problematika, nastupuje v tomto ústavu a pracuje zde až do roku

1972, kdy se dostává potřeťtí ve svém životě do praktické pobočky a stává se poradcem pro výživu a ochranu rostlin v zemědělských podnikcích Brno-venkov, která buduje rozsáhlé květinářské a zahradnické provozovny.

V roce 1974 vlivem zájmu pracovníků Ústředního kontrolního a zkušobného ústavu poľnohospodárskeho v Bratislavě nastupuje do tohoto ústavu. Buduje zde opět diagnostické pracoviště, vychovává okruh spolupracovníků a podílí se na výchově diagnostiků a terénních pracovníků ve všech slovenských krajích. Zde se dr. Zachovi dostává řada ocenění ústavních i resortních. V ÚKSUP Bratislava setrvává až do odchodu do důchodu. I jako důchodce působil v poradenské službě Ústavu okrasného zahradnictví v Brně. Od roku 1991 až do posledních dní svého života byl pracovníkem Oblastní správy ochrany rostlin ÚKZÚZ v Brně. Právě zde mohlo být využito mnoho z jeho životních a odborných zkušeností, především v oblasti diagnostiky a sledování škodlivých činitelů. Jeho přednášky pro pracovníky SOR a agronomy nebo jiné specialisty, ale především jeho polní kázání a terénní exkurze byly nenapodobitelné. Rozdával své znalosti, nebylo oboru nebo problému, který by neznal. V roce 1990 byl v rámci rehabilitace jmenován docentem pro obor zemědělské fytopatologie a lze jen litovat, že mu vlastní škola nedala větší příležitost, aby se více podílel na výchově nových zemědělských inženýrů.

Obsáhlý popis životopisných dat doc. Ing. Vladimíra Zachy, CSc., nemůže zcela zhodnotit jeho význam. Pracoviště, která pomáhal budovat, se stala důležitými místy pro fytopatologickou práci. Vychoval nebo se podílel na odborné výchově desítek spolupracovníků. Byl oponentem několika stovek diplomových prací, byl členem několika komisí pro získání vědeckých hodností, oponentem nebo vědeckým redaktorem mnoha vědeckých prací, knih a příspěvků. Od roku 1965, kdy bylo obnoveno vydávání časopisu *Ochrana rostlin*, až do roku 1990 (jeho zdravotní stav mu již nedovoľoval dále pravidelně cestovat) byl členem redakční rady našeho časopisu. Doc. Zacha je spoluautorem mnoha knih, které zaplňují citelnou mezeru ve znalostech a některé z nich budou nepřekonatelným zdrojem informací po desítky dalších let. Byl neúnavným popularizátorem informací o škůdcích a chorobách pro zahrádkáře. Široká rostlinolékařská obec a spolupracovníci vždy oceňovali jeho věrnost vědě i odborné činnosti v ochraně rostlin. Obdivovali nejen jeho vynikající diagnostické schopnosti a znalosti široké škály patogenů virového, mykoplazmatického a bakteriálního původu, ale i znalosti přidružených vědních disciplín.

Doc. dr. Ing. Vladimír Zacha, CSc., odvedl neobyčejný kus práce ve prospěch vědy a výchovy spolupracovníků pro ochranu rostlin, neboť celý svůj život věnoval rostlinolékařské službě.

Čest jeho památce.

Ing. Dagmar Obdržáľková, Ing. Milan Zapletal, CSc.

**Nejčerstvější informace o časopiseckých článcích
poskytuje automatizovaný systém**

***CURRENT CONTENTS*
na disketách**

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna odebírá časopis **Current Contents** řadu Agriculture, Biology and Environmental Sciences a řadu Life Sciences na disketách. Řada Agriculture, biology and Environmental Sciences je od roku 1994 k dispozici i s abstrakty. Obě tyto řady vycházejí 52krát ročně a zahrnují všechny významné časopisy a pokračovací sborníky z uvedených oborů.

Uložení informací z Current Contents na disketách umožňuje nejrozmanitější referenční služby z prakticky nejčerstvějších literárních pramenů, neboť báze dat je **doplňována každý týden** a neprodleně expedována odběratelům. V systému si lze nejen prohlížet jednotlivá čísla Current Contents, ale po přesném nadefinování sledovaného profilu je možné adresně vyhledávat informace, tisknout je nebo kopírovat na disketu s možností dalšího zpracování na vlastním počítači. Systém umožňuje i tisk žádank o separát apod. Kumulované vyhledávání v šesti číslech Current Contents najednou velice urychluje rešeršní práci.

Přístup k informacím Current Contents je umožněn dvojím způsobem:

1. **Zakázkový přístup** – po vyplnění příslušného zakázkového listu (objednávky) je vhodný především pro mimopražské zájemce.

Finanční podmínky: – použití PC – 15 Kč za každou započatou půlhodinu
– odborná obsluha – 10 Kč za 10 minut práce
– vytištění rešerše – 1 Kč za 1 stranu A4
– žádanky o separát – 1 Kč za 1 kus
– poštovné + režijní poplatek 15 %

2. **Self-service** – samoobslužná práce na osobním počítači v ÚZLK.

Finanční podmínky jsou obdobné. Vzhledem k tomu, že si uživatel zpracovává rešerši sám, je to maximálně úsporné. (Do kalkulace cen nezapočítáváme cenu programu a databáze Current Contents.)

V případě zájmu o tyto služby se obraťte na adresu:

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna

Dr. Bartošová

Slezská 7

120 56 Praha 2

Tel.: 02/25 75 41, l. 520, fax: 02/25 70 90

Na této adrese obdržíte bližší informace a získáte formuláře pro objednávku zakázkové služby. V případě „self-servisu“ je vhodné se předem telefonicky objednat. V případě zájmu je možné si objednat i průběžné sledování profilu (cena se podle složitosti zadání pohybuje čtvrtletně kolem 100 až 150 Kč).

***RHYZOPERTHA DOMINICA* (FABRICIUS)**

Synonyma: *Rhizoperta exigus* Walk., *Rhizopertha fissiformis* Marsh, *Synodendron dominicum* Fabricius

Korovník obilní

Národní názvy: anglicky – Lesser grain borer, německy – Getreidekapuziner, francouzsky – Capucin des grains



1. Brouk korovníka



2. Brouk a larvy na zrnech pšenice

Napadané substráty: Obiloviny, výrobky z obilovin, rýže, proso, kukuřice, luštěniny, drogy, některé druhy dřeva a jiné rostlinné produkty a suroviny.

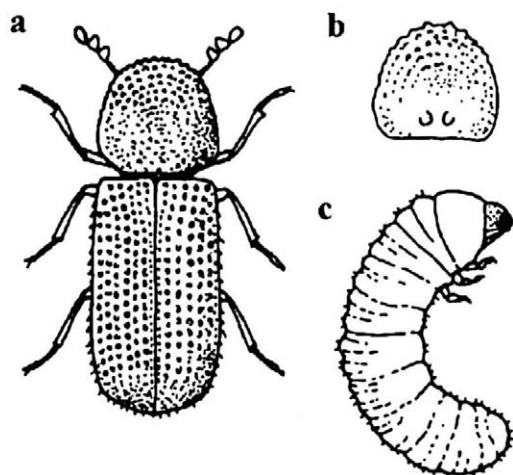
Geografické rozšíření: Pochází z Indie, v současné době je rozšířen kosmopolitně. Největší hospodářský význam má v tropických a subtropických oblastech, obzvláště v Asii, Africe, Madagaskaru, Japonsku, Austrálii, Americe a na Blízkém východě. V Evropě má velký význam ve středomořské oblasti.

Bionomie: Jedná se o teplomilný druh, který se vyvíjí při teplotách nad 16 °C. Optimální teplota pro jeho vývoj je kolem 34 °C. Horní teplotní práh je 39 °C. Může se vyvíjet na obilninách o relativní vlhkosti 10 %, vyšší vlhkost jeho vývoj urychluje. Vývoj na drcených a mletých substrátech je pomalejší než uvnitř celých zm. Samice klade do substrátu 200 až 500 vajíček. Po 3 až 5 svlékáních se larva kuklí uvnitř zrna. Vývoj korovníka trvá v závislosti na teplotě 25 až 135 dní. během léta proběhne vývoj na pšeničných zrnech za 40 dní při teplotách kolem 30 °C, což je běžná teplota v transportních prostředcích. Délka života dospělého může být až jeden rok.

Hospodářský význam: Korovník obilní je primární škůdce. Larvy i brouci vyžírají vnitřek zrna, při přemnožení dochází ke konzumaci i obalových vrstev zrna. V ČR nabývá na hospodářském významu jako škůdce obilovin, především rýže a obilných produktů.

Způsob zavlékání: Na naše území se dostává s dováženými obilovinami, méně často s dalšími komoditami. V současné době je zavlékán nejvíce s rýží z USA, Vietnamu a jiných oblastí Asie.

Determinace: Drobní brouci mají válcovitý tvar těla, délka 2,5 až 3 mm. Zbarvení dospělce je rezavě hnědé. Štít je při zadním okraji bez jamek (na rozdíl od příbuzného rodu *Dinoderus*) a v jeho přední třetině jsou soustředně uspořádané hrbolky, které jsou největší na předním okraji štítu. Báze krovek je neobroubená. Tykadla mají tříčlankovou paličku, která je delší než zbytek tykadla až k bázi. Vajíčka jsou nejprve bílá, později růžová, tvarově variabilní, podlouhlá, o rozměrech 0,6 x 0,2 mm. Vylíhlé larvy jsou 0,8 mm dlouhé a dorůstají délky až 3 mm.



a – imago

b – hrudní štít rodu *Dinoderus*

c – larva

(a, b podle H. Weidnera,
c podle A. Delobela a M. Trana)

PLODIA INTERPUNCTELLA (HÜBNER)

Zavíječ paprikový

Národní názvy: anglicky – Indian meal moth, německy – Dörrobstmotte, francouzsky – Pyrale des fruits secs
– Pyrale des fruits secs



1. Motýl zavíječe paprikového



2. Housenky a kukly zavíječe paprikového

Napadané substráty: Široká škála skladovaných produktů rostlinného původu. Obiloviny, kukuřice, rýže, olejniny, luštěniny, mlýnské výrobky, výrobky z mouky, ořechy, sušené ovoce a zelenina, sušené houby, léčivé rostliny, kakao, čokoládové výrobky, koření (velmi často mletá paprika), semena rostlin.

Geografické rozšíření: Kosmopolitní druh. V ČR hojný (synantropně).

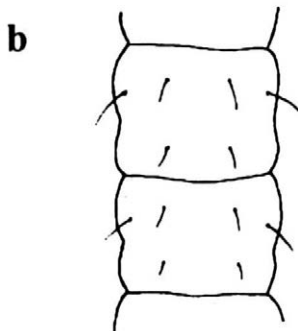
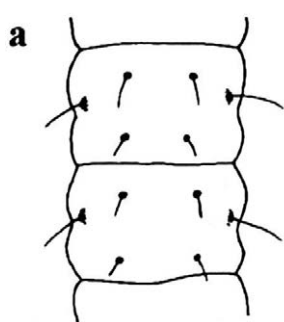
Bionomie: Zavíječ paprikový je poměrně teplomilný druh, housenky krátkodobě snášejí nižší teploty, hynou při teplotě -9°C až po 48 hodinách. Motýli žijí krátkou dobu, maximálně 14 dní, ihned po vylíhnutí se páří a samička naklade během několika dní až 400 vajíček (průměrně 200 až 250) jednotlivě nebo v malých skupinách, volně na potravní substrát nebo do jeho těsné blízkosti. Délka vývoje je závislá na teplotě a druhu potravy. V nevytápěném provozu má zavíječ paprikový jednu až dvě generace do roka, v celoročně teplém prostředí 4 až 6 generací do roka. Optimální teplota pro vývoj je kolem 30°C , za optimálních podmínek prostředí proběhne vývoj jedné generace za dva měsíce. Při teplotě nižší než 15°C až 18°C se vývoj zastavuje. Motýli jsou poměrně citliví na nízké teploty, při teplotě $+3^{\circ}\text{C}$ hynou po 48 hodinách. Housenky zavíječů vytvářejí v substrátu charakteristické pavučinové zámotky (podobné zámotky ale vytvářejí také jiné druhy skladištních motýlů, např. krásněnky – Oecophoridae). Dorostlé housenky před kuklením zpravidla ze substrátu vylézají, kuklí se na skrytých místech, obvykle mimo potravní substrát. Kukla je skrytá v silném zámotku, často obaleném částicemi živného substrátu.

Hospodářský význam: Zavíječ paprikový patří k nejzávažnějším skladištním škůdcům. Skladované produkty rostlinného původu ničí jednak žírem, ale hlavně znečištěním exkrementy a pavučinovými zámoťky. Vyskytuje se v mnoha typech potravinářských provozů, skladů a často i v domácnostech.

Způsob zavlékání: Běžně se šíří transportem rostlinných surovin i hotových výrobků. V letních měsících se šíří i letem dospělců minimálně na vzdálenost několika desítek metrů (za pomoci větru i dále).

Determinace: Příznakem napadení substrátu zavíječem paprikovým je především přítomnost charakteristických pavučinových zámoťků, zejména na povrchu volně loženého substrátu, při úvazcích pytlů, na stěnách obalů. Ve skladech se prohlíží stěny a vnitřní konstrukční prvky a hledají se kukly v zámoťcích, migrující housenky, sedící či létající dospělci. K signalizaci výskytu lze použít různé typy feromonových lapáků (FeroKap, Ekovet aj.).

Motýli zavíječe paprikového jsou rozpoznatelní od ostatních skladištních druhů zavíječů podle zbarvení křídel: přední křídla jsou výrazně dvoubarevná, při kořeni bělavá, světle šedá až žlutavá, na konci červená, červenohnědá až tmavofialová. Rozpětí křídel je 14 až 20 mm, délka těla 7 až 9 mm. Kukla je hnědavá, asi 9 mm dlouhá, zpravidla ukrytá v zámoťku. Housenky různých druhů skladištních zavíječů jsou si vzájemně velice podobné a dají se odlišit jen podle mikroskopických znaků (např. chetotaxie). Dorostlá housenka zavíječe paprikového je dlouhá až 13 mm, zbarvení závisí na druhu potravy. Malé housenky jsou bělavé, později žlutavé, narůžovělé nebo i nazelenalé, hlava je tmavohnědá. Vzrostlé housenky lze na první pohled předběžně rozlišit od housenek jiných často se vyskytujících druhů skladištních zavíječů podle dvou řad brv, které nevyrůstají z tmavých bradavek.



Hřbetní strana zadečkových článků housenky

a — zavíječ moučný

b — zavíječ paprikový

Granstar



Úroda jako obrázek.

GRANSTAR patří k základním herbicidům do obilovin. Aplikuje se postemergentně v pšenici a ječmeni bez podsevu. **GRANSTAR** zastavuje velmi rychle růst citlivých plevelů, výrazně zvyšuje výnosy a kvalitu produkce. Účinkuje pouze na enzymový systém rostlin, a proto je bezpečný jak pro člověka, tak i pro ostatní živočichy. **GRANSTAR** je v půdě rychle odbouráván, má nízkou toxicitu a může být použit i v ochranných pásmech vodních zdrojů. **GRANSTAR** účinkuje vždy spolehlivě a efektivně. Zaručí Vám úrodu takovou, jakou byste ji chtěli mít.



HERBICIDNÍ ÚČINEK

Přípravek spolehlivě hubí dvouděložné plevely, jako jsou heřmánky, ptačinec žabinec, hluchavky, konopice, pcháč oset, ředkev ohnice, hořčice rolní, penízek rolní, mák vlčí, rmeny, merlíky, silenka, mléč rolní, zemědělm lékařský a šťovíky. Nižší účinek má na svízel přitulu a smetánku lékařskou.



® Reg. ochranná známka firmy
E. I. DuPont de Nemours and Co. (Inc.)

DuPont Conoco CS, spol. s r.o., 5. května 65, 140 09 Praha 4, tel.: 02/422 642, fax: 02/499 209, tlx: 121 834 dupo c
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Štěchovice 1320, 767 11 Kroměříž, tel.: 0634/201 48, fax: 0634/242 61
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Českoskalická 1836, 547 01 Náchod, tel.: 0441/20 748, fax: 0441/20617

Již v zimě je nutné pomýšlet na jarní aplikaci herbicidů

Mezi první úkony, na které zemědělci pomýšlí již v zimě, patří mimo jiné i aplikace herbicidů. Plevely vyskytující se v porostech obilnin jsou jedním z faktorů, které negativně ovlivňují výnos a kvalitu produkce. K dosažení vysokých výnosů ozimých obilnin je nutné spojení správných agrotechnických postupů před založením porostů a během vegetace s aplikací vhodných herbicidů.

Z dvouděložných plevelů jsou obtížně hubitelné vyselektované druhy, např. svízel přitula, heřmánkovité plevele a mák vlčí. Jednoděložné plevele (chundelka metlice, oves hluchý) jsou obvykle vázány na určité oblasti. Chundelka metlice je plevel, který se u nás často vyskytuje v ozimých obilninách, ojediněle i v jařinách, a zysující se zastoupení ozimých obilnin v osevním postupu intenzitu zaplevelení zvyšuje. Jarní ošetření proti chundelce metlici je účelné pouze v případě, že je provedeno velmi časně na jaře, do počátku odnožování.

Proti chundelce metlici a dvouděložným plevelům lze brzy na jaře i při nižších teplotách použít přípravek Chisel v dávce 60 g/ha. Kromě chundelky hubí také svízel, heřmánkovité plevele a mák vlčí. K boji proti dvouděložným plevelům je možné použít další přípravek firmy DuPont – Granstar v kombinaci se Starane. Předností této směsi je účinek na široké spektrum plevelů včetně pchálce osetu, heřmánkovitých, výdrolu řepky a slunečnice. Granstar 75 DF samotný se používá v dávce 15–20 g/ha, ve spojení s partnerským přípravkem v dávce 15 g/ha. Kombinace obsahující 0,3 až 0,4 l Starane rozšiřuje účinek na svízel přitulu.

Na jaře je možné použít přípravek Glean, účinný ve velmi nízkých hektarových dávkách. K dosažení požadovaného plevelného spektra lze použít Glean (5–7 g/ha) spolu s přípravkem Starane (0,4 l/ha). Tato kombinace hubí také svízel přitulu.

Uvedené herbicidy firmy DuPont je možné použít ve druhém pásmu hygienické ochrany vod. Jejich vysoká účinnost při nízké hektarové ceně přináší finanční návratnost vložených investic.

DuPont je jedním z největších světových výrobců přípravků na ochranu rostlin. Významně podporuje výzkum, který směřuje k vývoji stále dokonalejších produktů a technologií pro cílené použití bez negativního vlivu na člověka a životní prostředí. Podporuje vydávání vědeckého časopisu ČAZV „Ochrana rostlin“.

Pro bližší informace prosíme kontaktujte:

Hana Vaňková
DuPont Conoco ČS, spol. s r.o.
5. května 65
140 09 Praha 4
tel.: 02/42 26 42
fax: 02/61 21 15 55

Václava Peterková
Mmd Marketingová komunikace
Hanusova 31
140 00 Praha 4
tel.: 02/42 38 46
fax: 02/42 38 46

Jaké výhody přináší fungicid se širokým spektrem účinku

Každé houbové onemocnění může významně snížit výnos. V suchých letech je to např. padlí travní a rzi. Ve vlhkých letech způsobují největší škody choroby pat stébel, braničnatky, rhynchosporiová a hnědá skvrnitost ječmene. Celkové ztráty odrážejí vliv celého spektra chorob přítomných v porostu.

Účinný fungicidní zásah musí komplexně zajistit ochranu všech infikovaných částí obilnin. Takový požadavek splňuje aplikace přípravku Alert, který obsahuje dvě účinné látky – flusilazole a carbendazim. Tato kombinace zaručuje kromě vysokého fungicidního účinku i maximální využití výnosového potenciálu obilnin. Rozdílný způsob účinku obou látek snižuje dále možnost vzniku rezistentních kmenů.

V čem se Alert liší od ostatních fungicidů obsahujících triazol?

V účinné látce flusilazole je zabudován atom křemíku, který mu dává některé výjimečné vlastnosti. Rychlý příjem flusilazolu listy zabraňuje smývání deštěm i krátce po aplikaci. Jeho systémové vlastnosti způsobují rovnoměrné rozvádění, takže nedochází k „popálení“ špiček listů jako u některých jiných fungicidů. Přítomnost křemíku zajišťuje perzistenci přípravku v rostlinách a tím i jejich dlouhodobou ochranu. Tyto vlastnosti spolu s účinností proti širokému spektru houbových chorob jsou základem k dosažení velmi dobrých výsledků.

Proč používat Alert?

Aplikace přípravku Alert zajišťuje kvalitní ochranu obilnin před hlavními houbovými chorobami. Specifické vlastnosti fungicidu umožňují zastavit infekci v již napadeném porostu. Alert lze použít v době od odnožování až do začátku kvetení. Dlouhodobé působení přípravku zajišťuje ochranu i proti dalším infekcím po dobu 4–6 týdnů.

V letošním roce byla registrace přípravku rozšířena o možnost použití proti dalším chorobám. Hubí stéblolam, padlí travní, braničnatky a rzi v pšenici. V ječmeni se Alert aplikuje proti stéblolamu, padlí travnímu, rzím a hnědé skvrnitosti ječné.

Výnosový efekt fungicidu Alert

V letech 1992 až 1994 byly ve spolupráci se Správou ochrany rostlin založeny provozní pokusy s cílem ověřit účinnost fungicidu Alert proti stéblolamu. Současně byla ověřována možnost použití diagnostických laboratorních souprav (ELISA) firmy DuPont.

Výsledky těchto pokusů z 25 různých lokalit Čech, Moravy a Slovenska ukazují, že aplikace Alertu má výrazný vliv na zvýšení výnosů obilnin. Ve většině případů byla dále potvrzena i vyšší účinnost Alertu ve srovnání s běžně používanými fungicidy. V 18 z 19 pokusů finanční zisk za vyšší výnos byl vyšší než cena ošetření.

Na plochách s aplikací Alertu došlo v prvním roce ke zvýšení výnosů průměrně o 0,52 t/ha, tzn. o více než 11 %, v roce 1993 o 0,83 t/ha, tedy o necelých 17 %. Rekordní rozdíl ve výnosech dosáhl v posledním pokusném roce více než 1 t/ha, v procentech tento markantní rozdíl činil 23,6 %. Je zřejmé, že si přípravek svou vysokou účinností zachovává bez ohledu na rozdílné povětrnostní podmínky v průběhu tří let.

Jak vyplývá z marketingového výzkumu, spokojenost zemědělců s přípravkem Alert byla v minulém roce velmi vysoká (32 % respondentů uvedlo velmi dobrou spokojenost, dobrou spokojenost 67 % dotázaných – z celkového počtu dotázaných neodpovědělo pouze 0,7 %).



ALERT

Účinný za každého počasí.

ÚČINNÝ FUNGICID DO OBILOVIN

- má kurativní a eradikační účinek
- zvyšuje výnos a kvalitu zrna
- potlačuje možnost vzniku rezistence



© Reg. ochranná známka firmy E. I. DuPont de Nemours and Co. (Inc.)

DuPont Conoco CS, spol. s r.o., 5. května 65, 140 09 Praha 4, tel.: 02/422 642, fax: 02/61 21 15 55, tlx: 121 834 dupo c

DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Štěchovice 1320, 767 11 Kroměříž, tel.: 0634/201 48, fax: 0634/242 61

DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Českoskalická 1836, 547 01 Náchod, tel.: 0441/207 48, fax: 0441/206 17

Titus a Refine pro cílenou postemergentní aplikaci do kukuřice

Titus a Refine jsou selektivní systematické herbicidy firmy DuPont, určené k hubení dominantních jednoděložných a dvouděložných plevelů v zrnové i silážní kukuřici. Cílená postemergentní aplikace představuje účinnější řešení než technologie ošetřování kukuřice proti plevelům před vzejitím, které jsou do značné míry závislé na počasí.

Použití zmíněných herbicidů na vzešlé plevele se řídí jejich skutečným výskytem a intenzitou, proto je aplikace účelná a ekonomická. Titus a Refine pocházejí ze skupiny sulfonylmočovin firmy DuPont. Jsou přijímány převážně listy a díky systematickým vlastnostem se rychle rozvádí do všech rostlinných částí. Ani déšť čtyři hodiny po ošetření nesnižuje herbicidní účinnost.

Již za několik dní po aplikaci se objevují na plevelech symptomy poškození. Citlivé druhy plevelů odumírají během jednoho až tří týdnů po aplikaci a u méně citlivých plevelů dochází minimálně k jejich dostatečnému potlačení.

Účinnost a dávky proti různým druhům plevelů se liší. Titus hubí v dávce 60 g/ha jednorázově a v dělené dávce po 30 g/ha pýr plazivý a dvouděložné plevele. Titus je proti pýru účinný zejména ve stadiu, kdy má tento úporný plevel dostatek nadzemní hmoty (výška 15 až 20 cm). Účinek herbicidu je navíc podporován dobrým agrotechnickým zpracováním půdy, při kterém mají oddenky délku 5–7 cm.

V jednorázové dávce 50–60 g/ha (nebo 30 + 20–30 g/ha) hubí herbicid Titus pýr, proso, béry, čirok a dvouděložné plevele. Trávy hubí nejlépe ve stadiu 1–3 listů a druhá aplikace následuje obvykle za 2–3 týdny na nově vzešlé plevele. Kukuřici lze tímto způsobem ošetřovat ve stadiu 1–7 listů.

Ježatku kuří nohu, ostatní jednoleté trávy a citlivé dvouděložné rostliny lze hubit v kukuřici ve stejném rozpětí růstových fází herbicidem Titus v dávce 40 g/ha nebo k dosažení širšího herbicidního spektra směsí Titus 40 g/ha + Refine 10 g/ha.

Refine 75 DF v samostatné aplikaci se smáčedlem se aplikuje v rané růstové fázi kukuřice a dvouděložných plevelů. Plevle by v době aplikace neměly mít více než 2–4 pravé listy. V případě výskytu merlíků je nutné k Refinu přidat smáčedlo bez něhož by byl herbicidní účinek nízký.

Jednoleté citlivé dvouděložné plevele, jako např. laskavec ohnutý, heřmánkovité plevele a rdesno červivec, hubí Refine v dávce 15 g/ha od fáze děložných listů až do 4 pravých listů do výšky 15–20 cm. Aplikuje se do kukuřice v růstové fázi 2–6 listů.

Odolné dvouděložné plevelné druhy (durman obecný, lilek černý, merlíky, lebeda, pohanka opletka, pcháč rolní a truskavec ptačí) lze hubit směsí Refine v dávce 10 g/ha spolu s 1,3 l/ha Lentagran 450 EC nebo směsí Refine 10 g/ha + Zeazin S 40 l/ha. Aplikace je shodná se stadiem růstu plevelů i kukuřice jako v předchozím případě. Refine je nutné použít se smáčedlem i ve směších s dalšími herbicidy.

Díky těmto moderním sulfonylmočovinám došlo v posledních letech ke snížení aplikace triazinových herbicidů, jejichž vysoké dávky v minulosti poškozovaly následné plodiny. Titus ani Refine nezanechávají žádná rezidua v kukuřici, mají krátké reziduální působení v půdě a používají se i v ochranných pásmech vodních zdrojů.

DuPont je jedním z největších světových výrobců přípravků na ochranu rostlin. Významně podporuje výzkum, který směřuje k vývoji stále dokonalejších produktů a technologií pro cílené použití bez negativního vlivu na člověka a životní prostředí. Podporuje vydávání vědeckého časopisu ČAZV „Ochrana rostlin“.

Pro bližší informace prosíme kontaktujte:

Hana Vaňková
DuPont Conoco ČS, spol. s r. o.
5. května 65
140 09 Praha 4
tel.: 02/42 26 42, fax: 02/61 21 15 55

Václava Peterková
Mnd Marketingová komunikace
Hanusova 31
140 00 Praha 4
tel.: 02/42 38 46, fax: 02/42 38 46

T I T U S



Výsledek stojí za to.

SYSTÉMICKÝ HERBICID DO KUKUŘICE

- účinný, ekonomický a ekologický díky cílené postemergentní aplikaci
- velmi dobrý účinek na pýr plazivý a ježatku kuří nohu
- lze použít jak v jednorázové, tak i dělené aplikaci



© Reg. ochranná známka firmy E. I. DuPont de Nemours and Co. (Inc.)

DuPont Conoco CS, spol. s r.o., 5. května 65, 140 09 Praha 4, tel.: 02/422 642, fax: 02/61 21 15 55, tlx: 121 834 dupo c
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Štěchovice 1320, 767 11 Kroměříž, tel.: 0634/201 48, fax: 0634/242 61
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Českoskalická 1836, 547 01 Náchod, tel.: 0441/207 48, fax: 0441/206 17

ŠETŘIT ZNAMENÁ POUŽÍT VHODNÉ PROSTŘEDKY OSVĚDČENÝ HERBICID **GLEAN[®] 75 DF**

SPEKTRUM ÚČINKU:

CHUNDELKA METLICE, HERMÁNKY,
HERMÁNKOVEC PRÍMORSKÝ, HLUCHAVKY,
HOŘČICE ROLNÍ, CHRPA MODRÁK, JETELE,
KOKOŠKA PASTUŠÍ TOBOLKA, KONOPICE,
MÁK VLČÍ, PENÍZEK ROLNÍ, PCHÁČ OSET,
POHANKA OPLETKA, PTAČINEC ŽABINEC,
PSÁRKA ROLNÍ, RDESNA, RMENY, ROZRAZIL,
PERSKÝ, ŘEDKEV OHNICE, REPKA (VÝDROL),
STARČEK OBECNÝ, SVÍZEL PRÍTULA, ŠTOVÍKY

GLEAN 75 DF je vysoce účinný selektivní postemergentní herbicid pro celosezónní hubení hlavních širokolistých plevelů v obilninách, lnu a travách na semeno.

GLEAN znamená levné ošetření s vynikající finanční a výnosovou návratností. Je velmi bezpečný jak pro plodinu, tak pro člověka a životní prostředí. Přípravek je účinný ve velmi nízkých hektarových dávkách a dodává se ve formě snadno dispergovatelných granulí v moderním balení. To umožňuje snadnou manipulaci, skladování a snadnou likvidaci obalu.

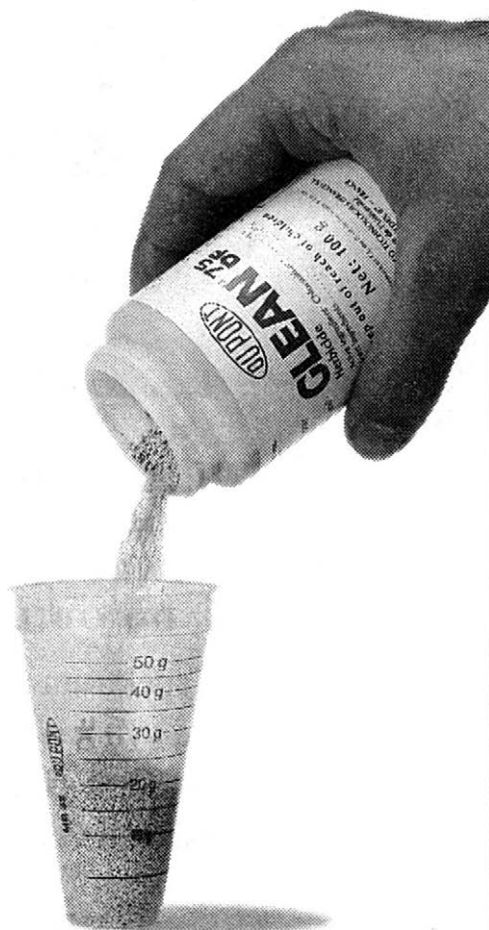
GLEAN má systémový účinek a je rychle přijímán kořeny i listy rostlin. Přípravek může být používán i v ochranných pásmech vodních zdrojů.

Díky svým přednostem se **GLEAN** během posledních deseti let stal v České i Slovenské republice nejpoužívanějším herbicidem pro podzimní aplikace.

Du Pont Conoco CS, spol. s r. o.
5. května 65, 140 09 Praha 4
tel: 02/422 642, fax: 02/61 21 15 55

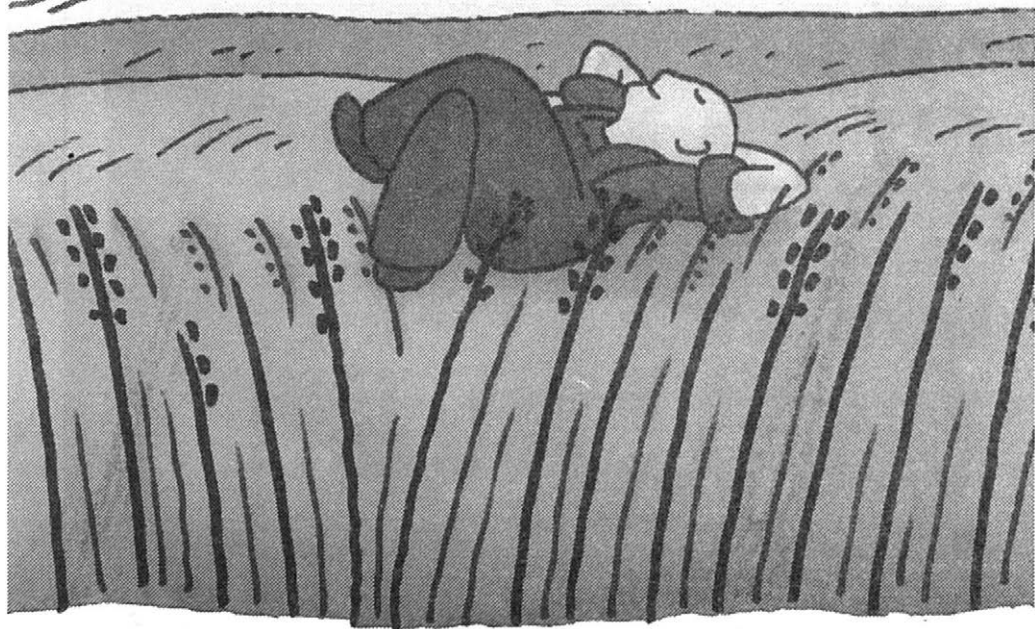
Du Pont Conoco CS, spol. s r. o.
Českoskalická 1836, 547 01 Náchod
tel.: 0441/207 48, fax: 0441/206 17

Du Pont Conoco CS, spol. s r. o.
Stěchovice 1320, 767 11 Kroměříž
tel: 0634/201 48, fax: 0634/242 61



® ochranná známka fy E.I. Du Pont de Nemours and Company

Granstar



Úroda jako obrázek.

JEDEN ZE ZÁKLADNÍCH HERBICIDŮ DO OBILOVIN

- hubí široké spektrum plevelů včetně pcháče
 - zvyšuje výnos a kvalitu produkce
- má nízkou toxicitu - lze použít v ochranných pásmech vodních zdrojů

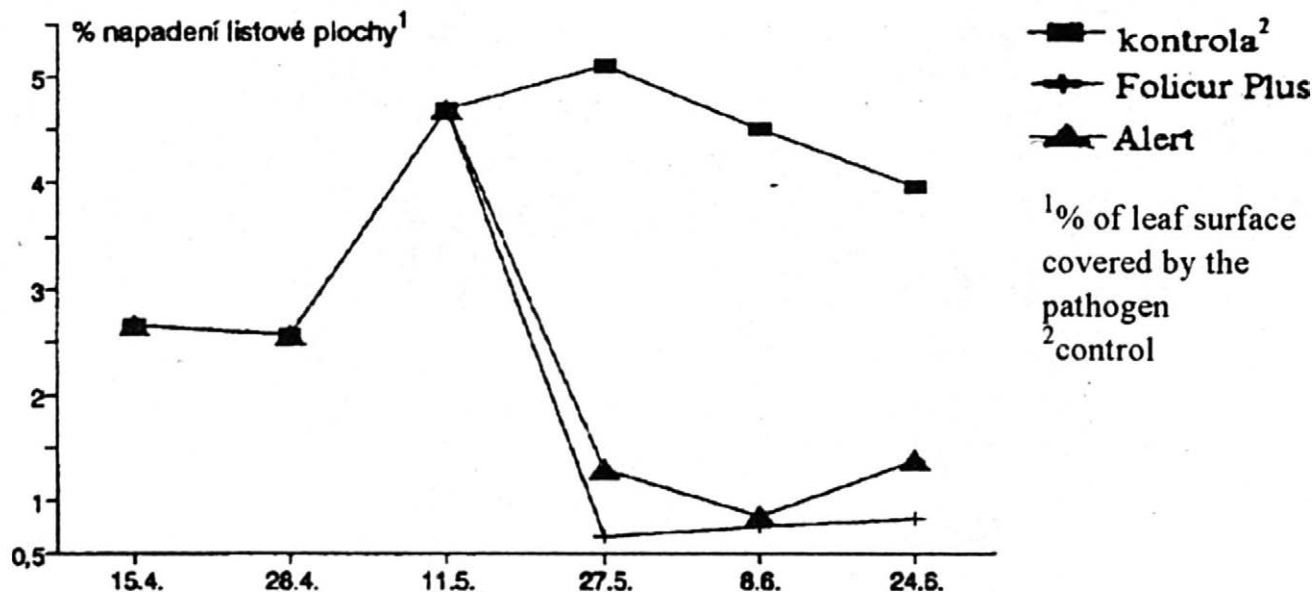


© Reg. ochranná známka firmy E. I. DuPont de Nemours and Co. (Inc.)

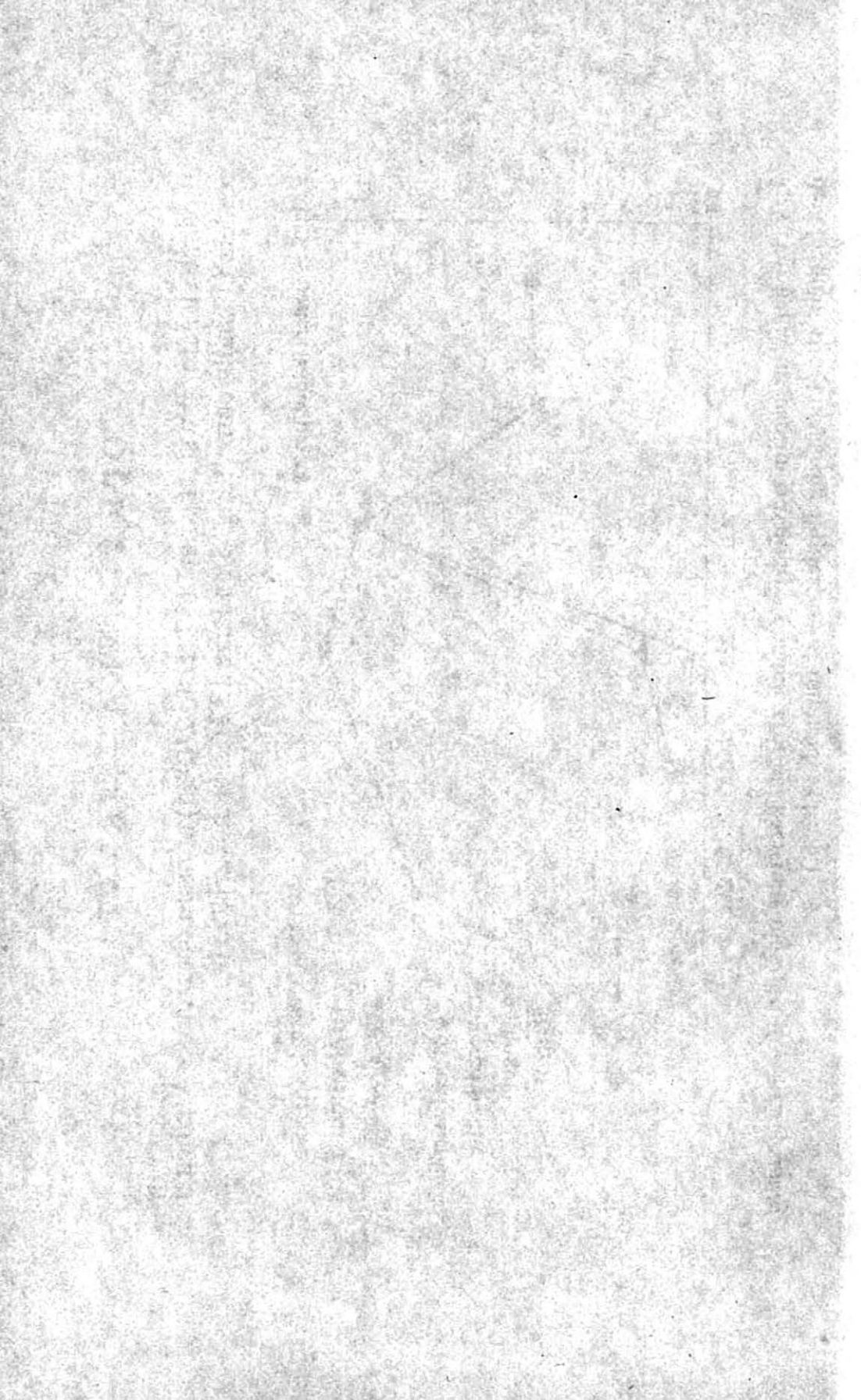
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., 5. května 65, 140 09 Praha 4, tel.: 02/422 642, fax: 02/61 21 15 55, tlx: 121 834 dupo c
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Štěchovice 1320, 767 11 Kroměříž, tel.: 0634/201 48, fax: 0634/242 61
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Českoskalická 1836, 547 01 Náchod, tel.: 0441/207 48, fax: 0441/206 17

OPRAVENKA – ERRATA

Prosíme čtenáře, aby si na straně 137 (číslo 2/1995) opravili obrázek 3 – We beg the readers to kindly correct Fig. 3 on Page 137 (issue no. 2/1995)



3. Vývoj napadení padlím travním po pozdní jarní aplikaci fungicidů (16. 5.) – *E. graminis* development after late spring application of fungicides (16. 5.)



T I T U S



Výsledek stojí za to.

SYSTÉMICKÝ HERBICID DO KUKUŘICE

- účinný, ekonomický a ekologický díky cílené postemergentní aplikaci
- velmi dobrý účinek na pýr plazivý a ježatku kuří nohu
- lze použít jak v jednorázové, tak i dělené aplikaci



© Reg. ochranná známka firmy E. I. DuPont de Nemours and Co. (Inc.)

DuPont Conoco CS, spol. s r.o., 5. května 65, 140 09 Praha 4, tel.: 02/422 642, fax: 02/61 21 15 55, tlx: 121 834 dupo c
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Štěchovice 1320, 767 11 Kroměříž, tel.: 0634/201 48, fax: 0634/242 61
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Českoskalická 1836, 547 01 Náchod, tel.: 0441/207 48, fax: 0441/206 17



A L E R T

Účinný za každého počasí.

ÚČINNÝ FUNGICID DO OBILOVIN

- má kurativní a eradikační účinek
- zvyšuje výnos a kvalitu zrna
- potlačuje možnost vzniku rezistence



© Reg. ochranná známka firmy E. I. DuPont de Nemours and Co. (Inc.)

DuPont Conoco CS, spol. s r.o., 5. května 65, 140 09 Praha 4, tel.: 02/422 642, fax: 02/61 21 15 55, tlx: 121 834 dupo c

DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Stěchovice 1320, 767 11 Kroměříž, tel.: 0634/201 48, fax: 0634/242 61

DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Českoskalická 1836, 547 01 Náchod, tel.: 0441/207 48, fax: 0441/206 17

Granstar



Úroda jako obrázek.

GRANSTAR patří k základním herbicidům do obilovin. Aplikuje se postemergentně v pšenici a ječmeni bez podsevu. **GRANSTAR** zastavuje velmi rychle růst citlivých plevelů, výrazně zvyšuje výnosy a kvalitu produkce. Účinkuje pouze na enzymový systém rostlin, a proto je bezpečný jak pro člověka, tak i pro ostatní živočichy. **GRANSTAR** je v půdě rychle odbouráván, má nízkou toxicitu a může být použit i v ochranných pásmech vodních zdrojů. **GRANSTAR** účinkuje vždy spolehlivě a efektivně. Zaručí Vám úrodu takovou, jakou byste ji chtěli mít.



HERBICIDNÍ ÚČINEK

Přípravek spolehlivě hubí dvouděložné plevle, jako jsou heřmáanky, ptačinec žabinec, hluchavky, konopice, pcháč oset, ředkev ohnice, hořčice rolní, penízek rolní, mák vlčí, rmeny, merlíky, silenka, mléč rolní, zeměděm lékařský a šfovíky. Nižší účinek má na svízel přitulu a smetánku lékařskou.



© Reg. ochranná známka firmy
E. I. DuPont de Nemours and Co. (Inc.)

DuPont Conoco CS, spol. s r.o., 5. května 65, 140 09 Praha 4, tel.: 02/422 642, fax: 02/499 209, tx: 121 834 dupo c
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Stěchovice 1320, 767 11 Kroměříž, tel.: 0634/201 48, fax: 0634/242 61
DuPont Conoco CS, spol. s r.o., Českoskalická 1836, 547 01 Náchod, tel.: 0441/20 748, fax: 0441/20617

Ošetření jarního ječmene

Výskyt plevelů je v porostech jarního ječmene ovlivněn předplodinou a jejím stavem během vegetace a před sklizní, přípravou půdy před setím, založením porostu a rychlostí jeho růstu v raných fázích jeho vývoje. Jarní ječmen je schopen ve velmi krátké době (120 dní) vytvořit velké množství biomasy, která má značnou konkurenční schopnost.

Důležité je založit porost tak, aby začal rychle odnožovat a růst. Pokud tyto rané růstové fáze proběhnou rychleji u jarního ječmene než u plevelů, zvýší se konkurenční vliv plodiny, zastínění zastaví další vzcházení plevelů a vzešlé plevely se výrazně oslabí.

V současné době lze vedle osvědčené kombinace MCPS + MCPP použít řadu jiných herbicidů s dobrou účinností a bez příznaků fytotoxicity.

Patří sem především GRANSTAR 75 DF, postemergentní herbicid ze skupiny sulfonylmočovin firmy DuPont, s účinnou látkou tribenuron methyl. Hubí většinu dvouděložných plevelů včetně pcháče a výdrolu slunečnice při použití velmi nízkých dávek. V případě výskytu svízele přítuly (více než dva přesleny) je nutná kombinace, nejlépe s přípravkem STARANE 250 EC v dávce 0,3 až 0,4 l/ha.

Výsledkem specifického způsobu účinku je vysoká selektivita přípravku v jarním ječmeni a značná flexibilita při rotaci plodin.

GRANSTAR samotný i v kombinaci se STARANE 250 EC je možné aplikovat v širokém aplikačním období (od vytvoření 2. listu obiloviny do 2. kolénka).

U žádné z běžně pěstovaných odrůd jarního ječmene nebyly pozorovány fytotoxické příznaky, což je velmi důležité, neboť jarní ječmen je plodinou citlivou na řadu herbicidů a výběr vhodných účinných látek není bez problémů.

GRANSTAR® 75 DF

Plevele	Dávka + kombinace	Doba aplikace v růstové fázi	
		plevelů	obilovin
Velmi citlivé dvouděložné plevele	10–15 g/ha	děložní lístky až 4 pravé listy	2 listy až počátek sloupkování
Citlivé dvouděložné plevele	15 g/ha	děložní lístky až 4 pravé listy	2 listy až počátek sloupkování
	20 g/ha	4–6 pravých listů	2 listy až objevení 1. kolénka
Citlivé dvouděložné plevele (včetně pcháče a slunečnice)	20 g/ha + smáčedlo Twend 90	4–6 pravých listů (pcháč listová růžice se 2–4 listy)	2 listy až objevení 1. kolénka
	20 g/ha + 1/2 dávky MCPA	4–6 pravých listů (pcháč plně vyvinutá listová růžice)	2 listy až objevení 1. kolénka
	25 g/ha	i více než 6 pravých listů, pcháč plně vyvinutá listová růžice	2 listy až 2. kolénko
Méně citlivé dvouděložné plevele (včetně svízele)	25 g/ha	do 6 pravých listů, svízel do 2 přeslenů	2 listy až 2. kolénko
	15 g/ha + 2–2,5 l MCPP	do 4 pravých listů, svízel nad 2 přesleny	2 listy až objevení 1. kolénka
	15 g/ha + 0,3–0,4 l Starane 250 EC	do 4 pravých listů, svízel nad 2 přesleny	2 listy až 2. kolénko

Granstar® 75 DF a Trewnd® 90 jsou ochranné známky firmy DuPont
 Starane® 250 EC je ochranná známka firmy Dow Elanco

Citlivost plevelů

Velmi citlivé plevele

heřmánek, druhy
merlík, druhy

Citlivé plevele

brukev, druhy
drchnička rolní
hluchavka, druhy
horčice rolní
kakost, druhy
kamejka rolní
knotovka, druhy
kokoška pastuší tobolka
kolenec rolní
konopice polní
kopřiva žahavka
laskavec ohnutý
mák vlčí
penízek rolní
pcháč oset
pryskyřník, druhy
ptačinec žabinec
rdesno červivec
rozrazil perský
ředkev ohnice
řepka, výdrol
slunečnice roční
starček obecný
úhorník mnohodílný
vesnovka, druhy
vikev, druhy

Méně citlivé plevele

chrpa, druhy
kakost, druhy
kopretina osení
mléč rolní
pohanka opletka
rdesno ptačí
rozrazil břečťanolistý
sléz, druhy
slunečnice rolní
smetanka lékařská
svízel přítula
violka, druhy
zemědým, druhy
šťovík, druhy

Odolné plevele

svlačec rolní
trávy, druhy

DuPont je jedním z největších světových výrobců přípravků na ochranu rostlin. Významně podporuje výzkum, který směřuje k vývoji stále dokonalejších produktů a technologií pro cílené použití bez negativního vlivu na člověka a životní prostředí. Podporuje vydávání vědeckého časopisu ČAZV „Ochrana rostlin“.

Pro bližší informace prosíme kontaktujte:

Hana Vaňková
DuPont Conoco ČS, spol. s r. o.
5. května 65
140 00 Praha 4
tel.: 02/42 26 42
fax: 02/61 21 15 55

Instructions for authors

Manuscripts in duplicate should be addressed to: RNDr. Marcela Braunová, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, Czech Republic.

Manuscript should be typed with a wide margin, double spaced on standard A4 paper. Articles on **floppy disks** are particularly welcome. Please indicate the editor programme used.

Text

Full research manuscript should consist of the following sections: Title page, Abstract, Keywords, a short review of literature (without "Introduction" subtitle), Materials and Methods, Results, Discussion, References, Tables, Legends to figures. A title page must contain the title, the complete name(s) of the author(s), the name and address of the institution where the work was done, and the telephone and fax (e-mail) numbers of the corresponding author. The Abstract shall not exceed 120 words. It shall be written in full sentences and should comprise base numerical data including statistical data. As a rule, it should not give an exhaustive review of literature. In the chapter Materials and Methods, the description of experimental procedures should be sufficient to allow replication of trials. Plants must be identified by taxonomic and common name. Abbreviations should be used if necessary. Full description of abbreviation should follow the first use of an abbreviation. The International System of Units (SI) and their abbreviations should be used. Results should be presented with clarity and precision. Discussion should interpret the results. It is possible to combine Results and Discussion in one section. References in the text to citations comprise the author's name and year of publication. If there are more than two authors, only the first one should be named in the text, followed by the phrase "et al.". References should include only publications quoted in the text. They should be listed in alphabetical order under the first author's name, citing all authors, full title of an article, abbreviation of the periodical, volume number, year, first and last page numbers.

Tables and Figures

Tables, figures and photos shall be enclosed separately. The text must contain references to all these annexes. Figures should be referred solely to the material essential for documentation and for the understanding of the text. Duplicated documentation of data in figures and tables is not acceptable. All illustrative material must be of publishing quality. Figures cannot be redrawn by the publisher. Photographs should exhibit high contrast. All figures should be numbered consecutively with arabic figures. Both line drawings and photographs are referred to as figures. Each figure should contain a concise, descriptive legend.

Offprints: Forty (40) offprints of each paper are supplied free of charge to the author.

Authors have full responsibility for the contents of their papers, including any correction made by the editors. The board of editors of this journal will decide on paper publication, with respect to expert opinions, scientific importance, contribution and quality of the paper.

OBSAH – CONTENTS

Martinková Z., Honěk A.: The effect of post-harvest conditions on termination of seed dormancy by stratification in barnyard grass, <i>Echinochloa crus-galli</i> – Vliv posklizňových podmínek na ukončení dormance při stratifikaci obilí ježatky kuří nohy (<i>Echinochloa crus-galli</i>)	241
Martinková Z., Honěk A.: Seasonal changes in the occurrence of seed dormancy in caryopses of the barnyard grass <i>Echinochloa crus-galli</i> – Sezónní změny podílu dormantních obilí ježatky kuří nohy (<i>Echinochloa crus-galli</i>)	249
Táborský V., Zohdy G. I. Hejzlar P., Kazda J., Hruška J.: The toxic effect of different pesticides on the predatory bug <i>Orius majusculus</i> Heteroptera Anthocoridae – Toxicita vybraných pesticidů vůči dravé plošnici <i>Orius majusculus</i> (Heteroptera: Anthocoridae)	257
Blechtová A.: Ability of some micromycetes to cause necrosis of apple tree bark <i>in vitro</i> – Schopnost některých mikromycetů způsobovat hniloby kůry	265
Dědič P.: Spolehlivost detekce M viru bramboru (PVM) v potomstvu primárně infikovaných rostlin bramboru – The reliability of potato virus M (PVM) detection in progeny of primarily infected potato plants	277
Havlíčková H.: Ověřování antibiózy odrůd pšenice ozimé vůči obilním mšicím – Verification of antibiotics to cereal aphids in winter wheat cultivars	287
Vančo B.: Vplyv genotypu na výskyt huby <i>Septoria nodorum</i> Berk. v zrnách pšenice ozimnej – Effect of genotype on the occurrence of <i>Septoria nodorum</i> Berk. in winter wheat seeds	297
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
Hájková M., Kalinová M.: IV. Mezinárodní vědecký seminář o mykotoxinech, taxonomii a patogenitě fuzárií	305
Lebeda A.: 1. Mezinárodní sympozium o peronosporálních houbách	310
NEKROLOG	
Za doc. dr. Ing. Vladimírem Zachou, CSc.	313
RECENZE	
Lebeda A.: P. R. Ellis et al. – Pests and diseases of alpine plants	286
Lebeda A.: G. A. Hoffmann et al. – Lehrbuch der Phyto-medizin (3. neubearbeitete Auflage)	295

Vědecký časopis OCHRANA ROSTLIN ♦ Vydává Česká akademie zemědělských věd – Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha ♦ Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/251 098, fax: 02/257 090, e-mail: braun@uzpi.agrec.cz ♦ Sazba a tisk: ÚZPI Praha ♦ © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1995

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