

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH  
INFORMACÍ

# OCHRANA ROSTLIN

## PLANT PROTECTION

**2**

ROČNÍK 32 (LXIX)  
PRAHA 1996  
CS 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.,  
doc. Ing. Aleš Lebeda, DrSc., Ing. Jaroslav Polák, DrSc.,  
doc. 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), Assoc. Prof. Dr. Ján Danko, CSc.  
(Slovak Republic), Dr. R. S. S. Fraser PhD DSc FIHort (Great Britain),  
Prof. Dr. K. Hurlé (Germany), Assoc. Dr. Jozef Huszár, DrSc. (Slovak Republic),  
Dr. J. Nielsen (Canada), Prof. A. Novacky, PhD (USA), Dr. Cyprián Paulech  
(Slovak Republic), Dr. Tibor Roháčik (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 1996 is 178 Kč, 44 USD (Europe) and 46 USD (overseas)

**Periodicity:** The journal is published four times a year.

**Contact address:** Slezská 7, 120 56 Praha 2, Czech Republic

tel.: 0402 / 251 098; Fax: 0402 / 257 090; E-mail: braun@uzpi.agrec.cz

© Institute of Agricultural and Food Information, Prague 1996 MK ČR 6695

## SCARLET MAPLE – A NEW HOST OF CUCUMBER MOSAIC VIRUS

Zdenko POLÁK

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

**Abstract:** A disease of scarles maple, *Acer rubrum* L., manifested in leaves by a very mild mosaic visible in translucent light, was found to be caused by cucumber mosaic virus. The virus was identified on the basis of response of differential host plants, immunosorbent electron microscopy and ELISA.

scarlet maple; cucumber mosaic virus

Species of the genus *Acer* occur in the north temperate zone. Although they are of moderate economic importance, they have prominent landscape value as components of woodlands and marginal plant associations. In their primary habitats they are predominantly found on moist, fertile soils, along lake shores, at riversides and in swamps. As ornamentals they are popular for street plantings and shelter belts because of handsome foliage, rapid growth and hardiness.

As far as diseases of the genus *Acer* are concerned over 300 fungus species have been isolated in the past (Connors, 1967). Out of them coral spot (*Nectria cinnabarina*), Armillaria root rot (*Armillaria mellea*), Phytophthora root rot (*Phytophthora* sp.), powdery mildew (*Uncinula bicornis*), sooty bark disease (*Cryptostroma corticale*), tar spot (*Rhytisma acerinum*) and Verticillium wilt (*Verticillium dahliae*) seem to be most important.

On the other hand, studies of diseases with virus etiology were scarce. Schimanski and Kleinhempel (1985) mentioned in their synopsis on virus diseases of forest trees only an infection with arabis mosaic virus. This virus was detected in roots of sycamore maple, *Acer pseudoplatanus*, but was not found to be associated with leaf symptoms (Thomas, 1970). Later Derevjankin and Keldysh (1987) isolated cucumber mosaic virus (CMV) from leaves of sycamores maple when trees in arid zones of Russia and West Kazakhstan were investigated for virus. Their findings were confirmed by Polák et al. (1990) who proved CMV infection in sycamore ma-

ple leaves sampled along lake shores at two habitats in Central Bohemia (close to the town of Přebram and in the Jevany area).

Futher accounts in the literature on virus-like phenomena in the genus *Acer* remained unconfirmed.

The aim of our paper is to present scarlet maple, *A. rubrum*, which is an introduced American species planted in our country mostly in parks, as a new host of CMV.

## MATERIAL AND METHODS

Leaves of scarlet maples were sampled in May 1994 in the park Petřín – a hill in the city of Prague. Four trees were tested for infection with CMV. The infectious agent was first transmitted mechanically to the herbaceous test plants *Nicotiana tabacum* cv. Samsun and *Chenopodium quinoa* by means of homogenates of symptom-bearing leaves prepared in 0.05M HEPES buffer, pH 6.9.

The resulting infections were used for further manual transmissions to differential host plants and subjected to electron microscopical investigations, immunoelectron microscopy and ELISA. For serological determination commercial antibodies against CMV from Loewe Biochemica were used.

## RESULTS AND DISCUSSION

Investigated trees exhibited in leaves symptoms of a very mild mosaic that is better visible in translucent light.

The following results were obtained after manual transmissions to herbaceous hosts:

*Nicotiana tabacum* cv. Samsun: chlorotic local lesions or spots and rings which turn necrotic, followed by systemic mild mosaic with minute necrotic spots, recovery;

*Chenopodium quinoa*: local chlorotic lesions which turn to become necrotic, without systemic infection;

*Gomphrena globosa*: local chlorotic lesions with red halo, mild systemic mosaic;

*Petunia hybrida*: systemic vein-clearing;

*Datura stramonium*: local chlorotic spots;

*Nicotiana megalosiphon*: local chlorotic spots;

*Nicotiana occidentalis*: local chlorotic spots;

*Tetragonia expansa*: local chlorotic lesions;

*Cucumis sativus*: local chlorotic, later necrotic lesions, occasionally mild systemic mosaic.

Electron microscopical investigation of infected herbaceous hosts showed the presence of isometrical virus-like particles with cucumovirus-like appearance. Decoration tests with cucumber mosaic virus antiserum revealed a strong positive reaction. The results from immunoelectron microscopy were confirmed by ELISA.

According to our knowledge, scarlet maple is a new host species of the genus *Acer* for CMV. The sycamore maple aphid, *Drepanosiphum platanoides*, as a common pest of sycamores and other *Acer* spp., can be blamed for dissemination of the virus in the genus.

### References

- CONNORS, I. I.: An annotated index of plant diseases in Canada. Research Branch, Canada Department of Agriculture 1967: 381 pp.
- DEREVJANKIN, P. – KELDYSH, M.: Formirovanie vidovovo sostava virusov v ekosistemach aridnoj zony RSFSR i zapadnovo Kazachstana. Virusy rastenij i nasekomych. Trudy LSCHA, 236, 1987: 26–42.
- POLÁK, Z. – PROCHÁZKOVÁ, Z. – BRANIŠOVÁ, H.: Recent findings of viruses of forest trees on the territory of the Czech Republic. Arch. Phytopath. Pfl.-Schutz, 26, 1990: 389–396.
- SCHIMANSKI, H-H. – KLEINHEMPEL, H.: Ziergehölzproduktion. In: SPAR, D. – KLEINHEMPEL, H. (Eds.): Bekämpfung von Viruskrankheiten der Kulturpflanzen. Berlin, VEB Deutsche Landwirtschaftsverlag 1985: 347–364.
- THOMAS, P. R.: Host status for some plants for *Xiphinema diversicaudatum* (Micol.) and their susceptibility to viruses transmitted by this species. Ann. appl. Biol., 65, 1970: 169–178.

Received March 8, 1996

### Javor červený – nový hostitel viru mozaiky okurky

Choroba javoru červeného, *Acer rubrum* L., projevující se mírnou mozaikou na listech lépe patrnou v procházejícím světle byla zjištěna v oblasti parku pražského

Petřina. Z homogenátů listů s příznaky ochuravění připravených v 0,05M pufru HEPES, pH 6,9, bylo příčinné agens mechanicky přeneseno na diferanční hostitel-ské rostliny, které reagovaly příznaky specifickými pro infekci virem mozaiky okurky. Identita příčinného agens s tímto virem byla potvrzena imunisorpční elektronovou mikroskopií a metodou ELISA.

javor červený; virus mozaiky okurky

---

*Contact address:*

RNDr. Zdenko Polák, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby,  
161 06 Praha 6-Ruzyně, tel.: 42 2 360 851, fax: 42 2 365 228

## DISTRIBUTION OF CELERY MOSAIC VIRUS IN CELERY LEAVES, LEAF ROSETTE, BULBS AND ROOTS

*Jiří CHOD, Milan JOKEŠ, Daniela CHODOVÁ*

*Research Institute of Crop Production - Division of Phytomedicine,  
Prague, Czech Republic*

**Abstract:** External, middle, heart leaves and leafstalks were examined for the presence of viral particles concentrations in celery plants of root type cv. Maxim that were infected by celery mosaic virus (CeMV). Bulb, epicotyl, hypocotyl and root part of the bulb were also examined. Negative staining was used to make electronmicroscopic preparations. After a particle of size 785x12 nm was determined, their number was counted on nets under the transmission electron microscope Tesla 500 at 10 000times enlargement. The highest number of viral particles was determined in external leaves, the lowest in heart leaves. There were large differences in the concentrations of viral particles between the basal and apical part of the leaf. The number of particles in leafstalks was relatively high. A substantially lower concentration was observed in the lower part of the bulb and in lateral rootlets. Ultrathin slices cut from celery leaves contained pinwheel inclusions in the cytoplasm, typical of the accumulation for CeMV viral particles.

celery mosaic virus; distribution in plants; electronmicroscopical determination

Celery mosaic virus (CeMV) was described in the USA (Severin, Freitag, 1938). Its presence was confirmed in Canada, New Zealand, Japan and in many countries of Europe (Götte, 1957).

Its particles were measured by Brandes and Luisoni (1966). Celery mosaic virus was first detected in the Czechoslovak Republic by Kvíčala (1957), who demonstrated its transmission by aphids. Shepherd and Grogan (1971) described its characteristics as part of virus descriptions. The presence of CeMV in the carrot cv. Nantés was demonstrated by Chod (1984).

The virus causes dwarf and yellow-green mottle or mosaic of leaves, occasionally yellow ringspot and patterns on leaves of celery plants. The symptoms are nonspecific and can be caused by other viruses or by mixtures of

CeMV with other viruses, particularly with cucumber mosaic virus and alfalfa mosaic virus.

The aim of the study was to determine the CeMV distribution in leaves, leaf rosette and in some parts of the root in celery plants, and to improve its diagnosis in celery plants.

### MATERIAL AND METHODS

The isolate of celery mosaic virus from the reference laboratory of antigens and antisera (isolated from mosaic-infected leaves of carrot – Chod, 1984) was transmitted to the indicator plant of *Ammi majus* (Fig. 1), on which it was propagated. Plants of a bulb-type celery, *Apium graveolens*, cv. Maxim, were infected by mechanical inoculation using sap of this plant (Fig. 2).



1. Yellow spotting and leaf curl symptoms on celery after celery mosaic virus infection
2. Yellow spotting symptoms on leaves of the indicator plant *Ammi majus* after celery mosaic

Samples for electronmicroscopic examinations were taken from external, middle and heart leaves. In addition, samples were taken from leafstalks and some parts of roots of celery plants (epicotyl, hypocotyl and lower part of the root).

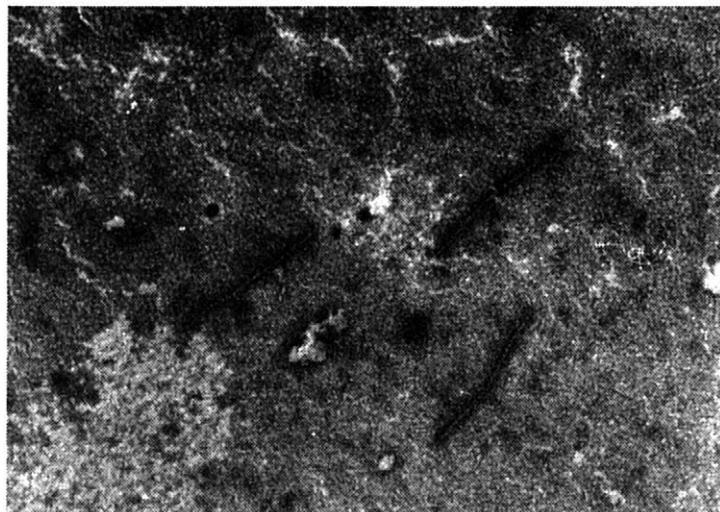
Sample treatment for electronmicroscopic examination: every sample was homogenized in a mortar under cold conditions, the juice was mixed at an established weight ratio with 2% phosphotungstic acid at pH 6.6 for negative staining and then applied to an electronmicroscopic net on which it was incubated for 30 seconds. After letting them stand the samples were examined under a transmission electron microscope Tesla 500, counting the number of particles. The enlargement of 10 000 times was used for the microscopic examination of preparations and particle counting. The particles were measured at the same time and their size was determined.

To examine the presence of CeMV in cytoplasm, ultrathin slices were cut from celery leaves that were fixed in 4% aqueous solution of glutaraldehyde, then fixed in 2% OsO<sub>4</sub>, dehydrated by alcohol series and embedded into medium LR White. The samples were cut on a Reichert ultramicrotom, and examined under the transmission electron microscope.

Samples for electronmicroscopic examinations were taken two weeks after mechanical inoculation, at the time when all leaves already exhibited mosaic symptoms on the leaves and the plants showed great growth retardation.

## RESULTS AND DISCUSSION

Electronmicroscopic examinations of celery leaves and of the indicator plant of *Ammi majus* revealed filamentous particles typical of the potyvirus group (Fig. 3). Their measurements (in comparison with the particle length in TMV) showed that their length ranged from 750 to 770 nm. The highest



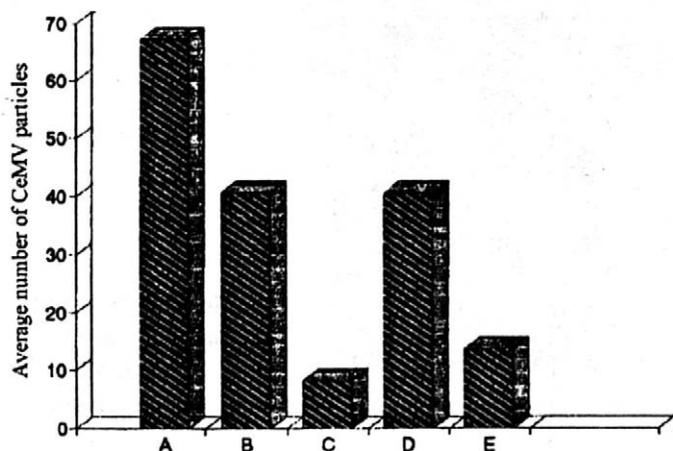
3. Electronogram of the filamentous particles of celery mosaic virus (direct enlargement 10 000x)



4. Electronogram of ultrathin slice show particles of celery mosaic virus and pinwheel inclusions in the cytoplasm (direct enlargement 14 000x)

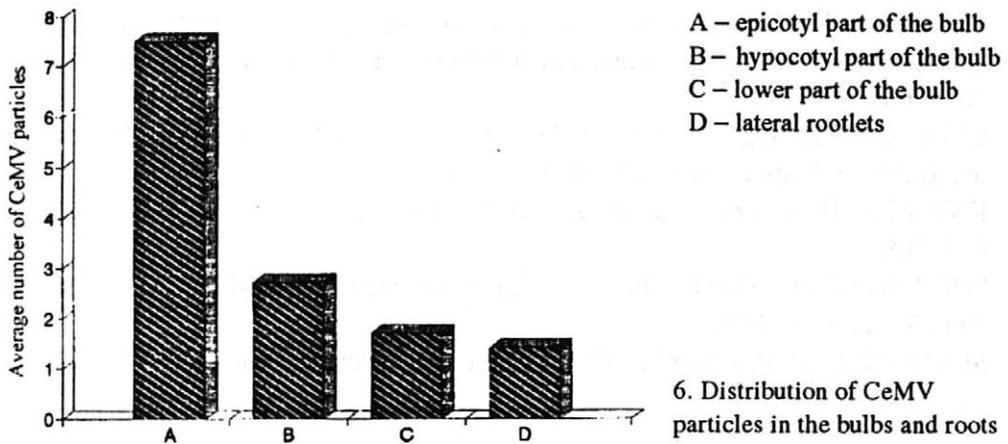
length frequency was observed around 760 nm. A similar particle length of 775 nm was reported by Shepard and Grogan (1971) and Brandes and Luisoni (1974), who indicated the average length of filamentous particles in CeMV to be 760 nm. Pinwheel inclusions typical of CeMV accumulation in the cytoplasm were observed in the ultrathin slices from celery leaves with mosaic symptoms (Fig. 4).

It is obvious from the examination of CeMV distribution in celery plants and plant roots (Figs. 5 and 6) that the highest number of viral particles was determined in external (57.8%) and middle leaves (35%), on the other hand the heart leaves had the lowest number of particles (7.1%). This agree with



- A – external leaf
- B – middle leaf
- C – heart leaf
- D – apical part of leaf
- E – basis part of leaf

5. Distribution of CeMV particles in the leaf rosette



the investigation into the concentration of viral particles in other potyviruses such as beet yellows virus (Chod, Klír, 1967), which also exhibited the lowest virus concentrations in heart leaves of plants of the root generation of sugar beet, but the highest in external leaves. Big differences in the concentrations of viral particles were also observed between the apical (74.9%) and basal (25%) part of the leaf. The number of particles in leafstalks corresponds to the number of particles in the basal part of the leaf.

The results showed that the root parts of celery plants had substantially lower concentrations of viral particles (14%) than the leaves and leafstalks. The lowest number of particles was determined in the lower part of the bulb (12.9%) and in lateral rootlets (10.3%). Analogical relations had earlier been observed by analyses of sugar beet roots for another virus from the group of potyviruses – beet mosaic virus (Chod et al., 1969).

The variability of viral particle concentrations can be obviously affected by numerous factors involving the plant and virus species, as well as by factors supporting its reproduction in particular parts of the plant. Nevertheless, dates of infection and sampling for analyses also play their important role.

### References

- BRANDES, J. – LUISONI, E.: Untersuchungen über einige Eigenschaften von zwei gestreckten Sellerieviren. *Phytopath. Z.*, 57, 1966: 277-278.
- GÖTTE, W.: Über das Auftreten von Selleriemosaik in Deutschland. *Nachr. Bl. Dtsch. Pfl. Schutzdienst, Braunschweig*, 9, 1957: 99-101.
- CHOD, J.: Detection of celery mosaic virus on carrot cv. Nantes. *Ochr. Rostl.*, 20, 1984: 91-96.

CHOD, J. – KLÍR, O.: Location of beet yellows virus (Beta virus 4) (Roland et Quanjer) Smith in the leaves and leaf rosette of sugar beet. *Listy cukrov.*, 83, 1967: 102–106.

CHOD, J. – POLÁK, J. – KLÍR, O.: Detection of beet mosaic virus from the root juice in sugar beet. *Listy cukrov.*, 85, 1969: 32–33.

KVÍČALA, B. A.: On the identification of celery mosaic virus. *Rost. Výr.*, 3, 1957: 697–708.

SHEPARD, J. H. – GROGAN, R. G.: Celery mosaic virus. *C.M.I./A.A.B./ Descript. Plant Viruses*, 50, 1971.

SEVERIN, H. H. P. – FREITAG, J. H.: Western celery mosaic virus. *Hilgardia*, 11, 1938: 493–558.

Received April 11, 1996

### **Rozložení viru mozaiky celeru v listech, listové růžici, v bulvách a kořenech miříku celeru**

U rostlin miříku celeru bulvového cv. Maxim, které byly infikovány virem mozaiky celeru (celery mosaic virus – CeMV), byly na přítomnost koncentrace virových částic vyšetřeny periferní, střední a srdéčkové listy a řapík. Z částí bulvy byly na přítomnost částic CeMv vyšetřeny epikotyl, hypokotyl a kořenová část bulvy. K přípravě elektronmikroskopických preparátů byla použita metoda negativního barvení. Po změření částic a stanovení jejich velikosti (78,5 × 12 nm) byl jejich odpočet na sítkách proveden při zvětšení 10 000krát za použití transmisního elektronového mikroskopu Tesla 500. Maximum virových částic bylo zjištěno v periferních listech, nejnižší pak v listech srdéčkových. Při analýze listů se ukázaly značné rozdíly v obsahu virových částic mezi bazální a apikální částí listů. Poměrně značný počet částic byl nalezen v řapících, podstatně nižší ve spodní části bulvy a v postranních kořínkách. Ve vyšetřovaných ultratenkých řezech zhotovených z listů miříku celeru byly zjištěny vřetenovité inkluze (pinwheel) v cytoplazmě, typické při akumulaci virových částic CeMV.

virus mozaiky celeru; rozložení v rostlině; elektronmikroskopické stanovení

---

#### *Contact address:*

Ing. Jiří Chod, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6-Ruzyně, Česká republika, tel.: 42 2 360 851, fax: 42 2 365 228

**LIFE-HISTORY CHARACTERISTICS OF THE APHID PARASITOID**  
*Aphelinus abdominalis* REARED ON *Macrosiphum euphorbiae*

Vojtěch JAROŠÍK, Alois HONĚK, Jean-Michel RABASSE<sup>1</sup>, Laurent LAPCHIN<sup>1</sup>

Research Institute of Crop Production, Prague, Czech Republik;

<sup>1</sup>INRA, Station de Zoologie des Invertébrés, Antibes, France

**Abstract:** Survival, fecundity, and expected lifetime progeny production (net reproductive rate,  $R_0$ ) were studied in the aphid parasitoid *Aphelinus abdominalis* (Dalman) (Hymenoptera, Aphelinidae) using the potato aphid, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Homoptera, Aphididae) as a host. The experiments were made on aubergine leaf discs at 18L : 6D photoperiod and 26.3 °C. Mean imaginal life-span of an adult female parasitoid was 24.5 days (SE 22.8–26.2). The longevity was not affected by aphid larval instar (1st or 4th) provided to the parasite. Mean total fecundity in females provided with 1st instar larvae was 182.3 adults, and expected lifetime progeny production 158.3 adults.

glasshouse; biological control; reproduction; mortality; life-span

For a long time, aphids on greenhouse crops were effectively controlled only by pesticides, whereas other pests were controlled by natural enemies. The control was achieved by selective aphicides which had little or no harmful effect on biological agents. Increasing resistance to aphicides now requires an alternative approach. Using natural enemies to control the aphids appears to be the best solution.

*Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Homoptera, Aphididae) is among the four major pest aphid species that occur on greenhouse crops (Malais, Ravensberg, 1992). The aphid can cause much damage especially to potato, tomato, aubergine, chrysanthemum and lettuce. *Aphelinus abdominalis* (Dalman) (Hymenoptera, Aphelinidae) is a promissive candidate for biological control of the potato aphid, *M. euphorbiae*, on glasshouse crops (Schelt, 1994).

Our experiments were aimed at finding basic biological characteristics of *A. abdominalis* on *M. euphorbiae*, and to assess its suitability as a biological control agent.

## MATERIAL AND METHODS

The experiments were made with the parasitoid *A. abdominalis* and *M. euphorbiae* originating from the laboratory strains kept at Station de Biologie des Invertébrés in Antibes, France. The stock cultures were held at 16L : 8D photoperiod and 23–25 °C. Aphids were reared in nylon-covered 50x50x90 cm cages on young aubergine plants (*Solanum melongena* L.). Plants infested with dense aphid populations were exposed to *A. abdominalis* until completely parasitised. Leaves with mummified aphids and young parasitoid adults were collected for further breeding.

Experiments were performed at long day photoperiod (18L : 6D) and 26.3 °C and on aubergine leaf discs floating on a thin water layer over sand in plexiglass Petri dishes of 8 cm diameter aerated by nylon fabric covered holes. The parasitoids used were reared from mummies kept separately in small glass tubes. Aphids on the leaf disks were exposed to pairs of freshly moulted *A. abdominalis* adults. Each pair was provided daily with 40–50 1st instar aphid larvae (6 replicates) or with the same number of 4th instar larvae (6 replicates). After 24 h the parasitoids were transferred into Petri dishes with fresh aphids. This was repeated until death of the female. The day-to-day samples of parasitised aphids were held on leaf discs until mummification, the mummies were then stored until emergence of adults.

We determined age specific survival,  $l_x$ , and age specific fecundity,  $m_x$ , (for each day of female life), for females provided with 1st instar aphid larvae. We calculated gross reproductive rate as mean total fecundity per female, and  $R_0$ , net reproductive rate as expected lifetime progeny production (Birch, 1948) for a newborn female

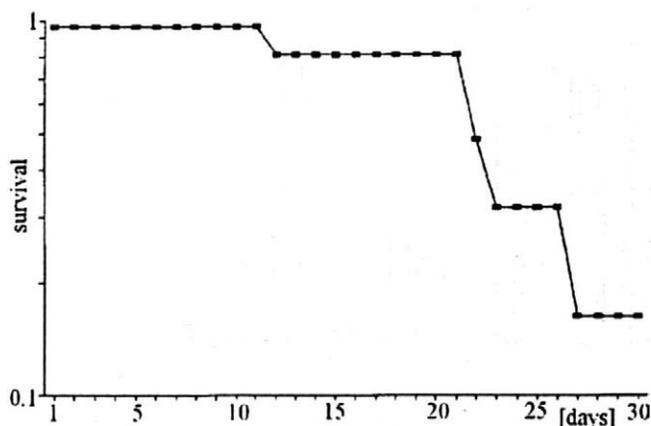
$$R_0 = \sum l_x m_x$$

taking into account a preimaginal mortality of 3.9% (SE 2.9–4.9) found earlier (Honěk et al., in prep.).

Type of survival curve and mean time to death of adult *A. abdominalis* females provided with 1st or 4th instar aphids were established by survival analysis (Crawley, 1993), with time to death (in days) of individual females as the response variable, and instars supplied to the wasp as factor. Animals that survived longer than 30 days were recorded as being censored.

## RESULTS

Survival of adult female parasitoids followed a type I (convex) curve (Fig. 1), with mortality concentrated in the oldest age classes. The long survival resulted in a mean time to death of 24.5 days (SE 22.8–26.2). The longevity was the same for parasitoids provided with 1st and 4th instar larvae.



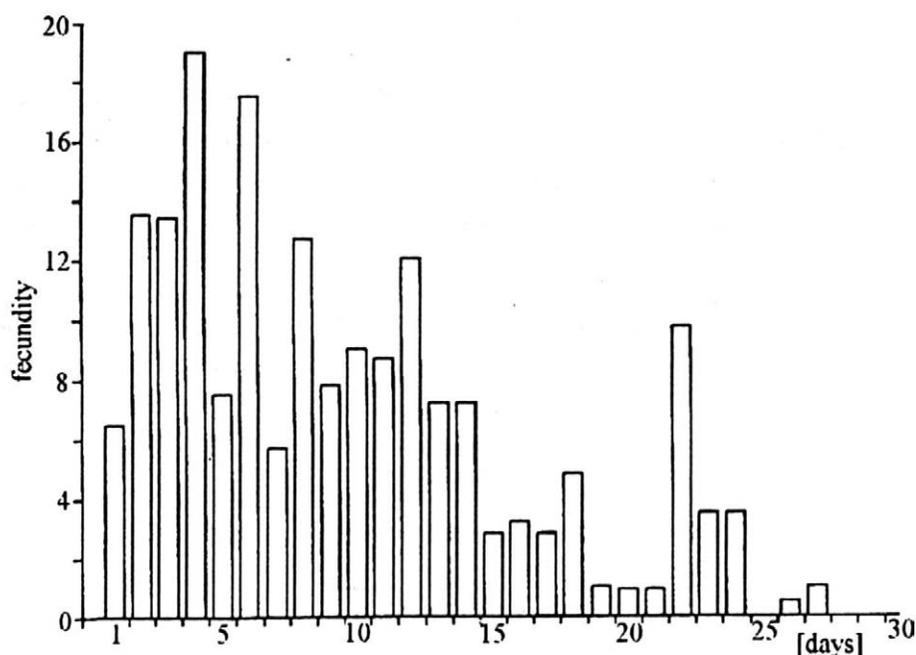
1. Age-specific survival (in days) of adult *Aphelinus abdominalis* females provided with 1st instar larvae of *Macrosiphum euphorbiae* at 26.3 °C

Gross reproductive rate (mean total fecundity) was 182.3 adults of the next generation per female, with about half of the total progeny produced during the first third of adult life (Fig. 2). Low mortality and high fecundity during the early reproductive period gave a rather high net reproductive rate (expected lifetime progeny production per female)  $R_0 = 158.3$ .

## DISCUSSION

Our data on fecundity and longevity of *A. abdominalis* are similar to those established by Schelt (1994) under similar experimental conditions. The identical lifespan of female parasitoids that were provided with 1st or 4th instar aphids indicated that small hosts which represent a possibly limited food supply did not decrease adult survival. Adult longevity depends on available food because adult aphelinids feed on the body fluids of aphids (Stary, 1988). However, it will not have much influence on the overall host death rate since usually one aphid is killed for host feeding per day (Bai, Mackauer, 1990; Hamilton, 1973; Kuo-Sell, Kreisfeld, 1987)

A practical problem faced in a glasshouse crop is that several aphid species can occur simultaneously. For commercial ends it would be favourable if



2. Age-specific fecundity (in days) of adult *Aphelinus abdominalis* females provided with 1st instar larvae of *Macrosiphum euphorbiae* at 26.3 °C

the parasitoid could be used for biological control of all aphid species (Steenis, 1992). However, *M. euphorbiae* is not parasitized by the aphidiid parasitoids *Aphidius colemani* Viereck and *A. matricariae* Haliday (Schelt, 1994). Aphidiid species are used for biological control of *Myzus persicae* Sulzer and *Aphis gossypii* Glover (Starý, 1975; Hofsvang, Hagvar, 1975; Rabasse, Shalaby, 1980; Steenis, 1992, 1993, 1995) that are often present together with *M. euphorbiae*. Compared to these aphidiid species, *A. abdominalis* has a lower fecundity and a longer generation time, and, consequently, lower intrinsic rate of increase. While this is a clear disadvantage for an aphid biocontrol agent, a long lifespan with relatively long period of intensive egg laying (Fig. 2) may be a clear advantage. Because of a fast rate of multiplication of aphids, serious infestations can occur within a short time. If the control of aphids is by aphidiids, and the intervals between introductions are rather long, aphid populations may grow so much that control becomes non-effective. The use of *A. abdominalis* in practice of glasshouse crop protection has only started. This work provides some information on its capacity for population growth, but further research on field performance of this parasite is necessary.

## Acknowledgments

We thank Mme. A. M. Geria and Mme. J. Molinari for excellent technical assistance and stimulating discussion.

## References

- BAI, B. – MACKAUER, M.: Oviposition and host-feeding patterns in *Aphelinus asychis* (Hymenoptera: Aphelinidae) at different aphid densities. *Ecol. Entomol.*, 11, 1990: 9–16.
- BIRCH, L. C.: The intrinsic rate of natural increase of an insect population. *J. Anim. Ecol.*, 17, 1948: 15–26.
- CRAWLEY, M. J.: GLIM for Ecologists. London, Blackwell 1993.
- HAMILTON, P. A.: The biology of *Aphelinus flavus* (Hym. Aphelinidae), a parasite of the sycamore aphid *Drepanosiphum platanooides* (Hemipt. Aphididae). *Entomophaga*, 18, 1973: 449–462.
- HOF SVANG, T. – HAGVAR, E. B.: Fecundity and oviposition period of *Aphidius platensis* Bråthes (Hym., Aphidiida) parasitizing *Myzus persicae* Sulz. (Hom., Aphididae) on paprika. *Norw. J. Entomol.*, 22, 1995: 113–116.
- HONĚK, A. – JAROŠÍK, V. – LAPCHIN, L. – RABASSE, J.-M.: Sex allocation in the aphid parasitoid *Aphelinus abdominalis* (Hymenoptera: Aphelinidae). Submitted to *Ecol. Entomol.*
- KUO-SELL, H. L. – KREISFELD, K.: Zur Wirtseignung verschiedener Getreideblattlausarten für den Parasitoiden *Aphelinus asychis* (Walker). *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent*, 52/2a, 1987: 353–362.
- MALAIS, M. – RAVENSBERG, W. J.: Knowing and Recognizing. In: KOPPERT, B. V.: *The Biology of Glasshouse Pests and their Natural Enemies*. Netherlands, Berkel en Rodenrijs 1992.
- RABASSE, J. M. – SHALABY, F. F.: Laboratory studies on the development of *Myzus persicae* Sulz. (Hom., Aphididae) and its primary parasite, *Aphidius matricariae* Hal. (Hym., Aphidiidae) at constant temperatures. *Acta Oecol., Oecol. Appl.*, 1, 1980: 21–28.
- STARÝ, P.: *Aphidius colemani* Viereck: its taxonomy, distribution and host range (Hymenoptera, Aphidiidae). *Acta Entomol. Bohemoslov.*, 72, 1975: 156–163.
- STARÝ, P.: Aphelinidae. In: MINKS, A. K. – HARREWIJN, P. (Eds.): *Aphids: Their Biology, Natural Enemies and Control*. Amsterdam, Elsevier 1988: 185–188.
- SCHULT, J. van: The selection and utilization of parasitoids for aphid control in glasshouses. *Pro. Exper. & Appl. Entomol.*, N.E.V. Amsterdam, Vol. 5, 1994: 151–157.

STEENIS, M. J. van: Biological control of the cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Hom., Aphididae): pre-introduction evaluation of natural enemies. J. Appl. Entomol., 114, 1992: 363–380.

STEENIS, M. J. van: Intrinsic rate of increase of *Aphidius colemani* Vier. (Hym., Braconidae), a parasitoid of *Aphis gossypii* Glov. (Hom., Aphididae), at different temperatures. J. Appl. Entomol., 116, 1993: 192–198.

STEENIS, M.J. van : Evaluation of four aphidiinae parasitoids for biological control of *Aphis gossypii*. Entomol. Exp. Appl., 75, 1995: 151–157.

Received April 11, 1996

### Plodnost a délka života parazitoida *Aphelinus abdominalis* při parazitaci mšice *Macrosiphum euphorbiae*

Délka života, plodnost a očekávané množství potomstva (čistá reprodukční rychlost  $R_0$ ) byly studovány o parazitoida mšic druhu *Aphelinus abdominalis* (Dalman) (Hymenoptera, Aphelinidae) parazitujícího na mšici *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Homoptera, Aphididae). Pokusné populace byly chovány na discích listů lilku při fotoperiodě 18 h světlo : 6 h tma a teplotě 26,3 °C. Průměrná délka života dospělce byla u samic 24,5 dnů (SE 22,8–26,2) a nebyla ovlivňována larválními instary hostitelské mšice. Průměrná plodnost u samic chovaných na larvách mšic 1. instaru byla 182,3 dospělců nové generace, očekávaná celoživotní produkce dospělců nové generace byla 158,3 nových dospělců.

skleníky; biologická ochrana; rozmnožování; mortalita; délka života

---

#### Contact address:

RNDr. Alois Honěk, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby,  
161 06 Praha 6-Ruzyně, Česká republika, tel.: 42 2 360 851, fax: 42 2 365 228

## OCCURRENCE OF PESTS ON *Amaranthus* spp.

Ján PRASLIČKA

*University of Agriculture – Faculty of Agronomy, Nitra, Slovak Republic*

**Abstract:** Under conditions of field trials conducted at the Experimental Base University of Agriculture Nitra (EXBA) Dolná Malanta site over the years 1994–1995 an occurrence of aphids (Aphididae) and mangold flea beetles (*Chaetocnema*) on *Amaranthus* was recorded. Population density of the aphids was in general quite low and damage due to the mangold flea beetles was also low. The occurrence of aphids and damage caused by mangold flea beetles were to a certain extent affected by the sowing date and species of *Amaranthus*. The highest occurrence of aphids and the highest damage to mangold flea beetles was recorded at the latest sowing date of *Amaranthus caudatus*. The fewest aphids and lowest damage to mangold flea beetles was recorded at earlier sowing dates of *A. hypochondriacus*.

*Amaranthus*; insect pests; *Aphis craccivora*; *Chaetocnema tibialis*; *Ch. concina*

*Amaranthus* is a well-known worldwide food and fodder crop. The plant is also known for its pharmaceutical uses. *Amaranthus* is a crop of importance in the USA, Canada and also in countries of the former Soviet Union and in other European countries (the U. K., Sweden). In Slovakia, broad research has been proposed with the aim to increase the knowledge about growing and use of *Amaranthus* (Húsk a, 1993).

On pests associated with *Amaranthus* there are only some reports from other countries. In Hungary the topic is being studied by Szentkirályi et al. (1993). Wilson (1989) tested the feeding on amaranth of six insect pests commonly found in the midwestern part of the United States. The insects were tarnished plant bug (*Lygus lineolaris* Palisot de Beauvois), fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* [J. E. Smith]), cabbage looper (*Trichoplusia ni* [Hübner]), European corn borer (*Ostrinia nubilalis* [Hübner]), corn earworm (*Heliothis zea* [Boddie]), and the cowpea aphid (*Aphis craccivora* Koch.). The results indicated that most of the pests, except the European corn borer, would feed on the amaranth lines tested.

A few other insects have been observed feeding on amaranth at the Central Regional Plant Introduction Station Yowa State University. Several plots have had heavy infestations of striped blister beetle (*Epicauta vittata* [Fab.]) which fed on leaves causing a skeletonized appearance. Blister beetles have also been observed feeding on pollen in Kansas and in Iowa (Wilson, 1990). A weevil (*Conotrachelus seniculus* LeConte) has caused root feeding damage to amaranth at the Plant Introduction Station since 1982. This insect will be discussed in more detail later. We have also observed the spinach flea beetle (*Disonycha xanthomelas* [Dalman]) feeding on amaranth leaves. Insect pests of amaranth were also described by Strong (1968), Tingey and Pillemer (1977), Wilson (1990), Olson and Wilson (1990), Wilson and Olson (1990) and Young (1986).

As there is no knowledge concerning the occurrence of the pests associated with *Amaranthus* spp. plant in Slovakia, it was decided to carry out research on this topic.

## MATERIAL AND METHODS

In the years 1994–1995 a field trial at the Experimental Base University of Agriculture Nitra (EXBA) Dolná Malanta site was conducted. The trial was designed as a polyfactorial experiment of split plots in four replications.

Each experimental plot consisted of four rows of 4 m length. Inter-row width was 0.375 m, experimental plot width was 1.5 m. Total experimental area was 21 x 29 m (609 m<sup>2</sup>). Four *Amaranthus* species were used: *A. paniculatus* (L.) Hejný, *A. cruentus* L., *A. caudatus* L. and *A. hypochondriacus* L. Field trials were seeded on the following dates: 25. 4.–16. 5. 1994 and 2. 5.–22. 5. 1995.

The occurrence of aphids and the rate of damage to leaves caused by mangold flea beetles were evaluated at 10–12 days intervals from emergence till the beginning of flowering. Aphid occurrence was evaluated quantitatively by a standard 100-leaves method by counting the number of aphids on 4 x 25 leaves. Determination of the species was carried out in the laboratory. Damage to the plant by mangold flea beetles was evaluated by direct visual evaluation of the trial by a standard 100-leaves method (4 x 25 leaves), with damage of the leaf area expressed in percent. The data were statistically evaluated by the Tukey test (Anděl, 1985).

## RESULTS AND DISCUSSION

Over the experimental period of 1994–1995 at EXBA Dolná Malanta an occurrence of aphids (Aphididae) and mangold flea beetles (*Chaetocnema*) was recorded. Dominant species were the aphid *Aphis craccivora* (Koch), and mangold flea beetles *Chaetocnema concina* (Marshall) and *Chaetocnema tibialis* (Illinger). Wilson (1989) reports some pests associated with *Amaranthus* spp., among them *Aphis craccivora*. He does not mention, however anything about mangold flea beetles which seem to be important pests on *Amaranthus* under our conditions. In contrast, Szentkirály et al.

I. Occurrence of aphids on the leaves of *Amaranthus* spp. at the EXBA Dolná Malanta site in 1994

Evaluation	Sowing date	Species	Average number of aphids per leaf*		Evaluation	Sowing date	Species	Average number of aphids per leaf*	
13. 7.	a1	b1	0.2 a	0.2 a	3. 8.	a1	b1	3.4 a	3.2 b
		b2	0.2 a				b2	3.3 a	
		b3	0.1 a				b3	2.9 a	
	a2	b1	0.5 c	0.3 ab		a2	b1	3.1 ab	3.1 a
		b2	0.3 b				b2	3.7 b	
		b3	0.1 a				b3	2.5 a	
	a3	b1	0.5 b	0.4 b		a3	b1	5.1 b	4.3 b
		b2	0.5 b				b2	4.8 b	
		b3	0.1 a				b3	3.0 a	
24. 7.	a1	b1	2.4 b	1.7 a	Sowing date: a1 – 25. 4. 1994 a2 – 7. 5. 1994 a3 – 16. 5. 1994  Species: b1 – <i>A. caudatus</i> b2 – <i>A. cruentus</i> b3 – <i>A. hypochondriacus</i>				
		b2	1.5 a						
		b3	1.2 a						
	a2	b1	2.5 c	1.6 a					
		b2	1.7 b						
		b3	0.6 a						
	a3	b1	4.1 b	2.7 b					
		b2	1.9 a						
		b3	2.1 a						

\*Designation for statistical values mean that values followed by the some letter are not significantly different and  $P = 0.05$

II. Occurrence of aphids on the leaves of *Amaranthus* spp. at EXBA the Dolná Malanta site in 1995

Evaluation	Sowing date	Species	Average number of aphids per leaf*f		Evaluation	Sowing date	Species	Average number of aphids per leaf*	
22. 6.	a1	b1	0.3 b	0.3 a	13. 7.	a1	b1	4.2 b	3.2 a
		b2	0.1 a				b2	3.1 a	
		b3	0.2 ab				b3	2.7 a	
		b4	0.5 c				b4	2.9 a	
	a2 b1	0.4 b	0.3 a	a2		b1	4.4 b	3.5 ab	
		b2				0.2 a	b2		3.3 a
		b3				0.2 a	b3		2.9 a
		b4				0.4 b	b4		3.4 a
	a3	0.4 a	a3	b1		5.2 c	4.2 b		
				b2		0.2 a		b2	3.8 ab
				b3		0.3 a		b3	3.4 a
				b4		0.6 b		b4	4.4 b
3. 7.	a1	b1	2.4 b	2.1 a	25. 7.	a1	b1	3.9 c	3.0 a
		b2	2.2 b				b2	3.1 b	
		b3	1.6 a				b3	2.3 a	
		b4	2.2 b				b4	2.7 ab	
	a2	1.9 a	a2	b1		1.9 ab	3.2 a		
				b2		2.0 ab		b2	3.3 b
				b3		1.6 a		b3	2.3 a
				b4		2.1 b		b4	3.1 b
	a3	1.9 a	a3	b1		2.8 c	4.8 b		
				b2		1.8 b		b2	4.1 a
				b3		1.7 ab		b3	3.2 a
				b4		1.3 a		b4	5.2 b

\*Designation for statistical values mean that values followed by the some letter are not significantly different and  $P = 0.05$

Sowing date:

a1 – 2. 5. 1995

a2 – 12. 5. 1995

a3 – 22. 5. 1995

Species:

b1 – *A. caudatus*

b2 – *A. cruentus*

b3 – *A. hypochondriacus*

III. Damage to leaves of *Amaranthus* spp. by mangold flea beetles (*Chaetocnema* spp.) at the EXBA Dolná Malanta site in 1994

Evaluation	Sowing date	Species	Average percentage of leaf damage*		Evaluation	Sowing date	Species	Average percentage of leaf damage*		
13. 7.	a1	b1	16.8 b		24. 7	a3	b3	4.7 a	16.0 b	
	b2	11.0 a	12.7 a				b1	25.1 c		
		b3	10.3 a				b2	14.0 b		
	a2	b1	16.2 b				b3	8.9 a		
		b2	10.4 a	12.2 a	3. 8.	a1	b1	4.9 a ,	9.1 ab	
	b3	10.0 a	10.0 a	b2			4.0 a			
		a3	b1	13.5 b			b3	5.3 a		
	b2		10.4 a	11.3 a			a2	b1		9.8 b
	b3	10.0 a		b2				6.9 a		
	24. 7.	a1	b1	10.7 b			5.9 a	a3		b3
b2			4.0 a	b1	16.2 b					
b3			3.0 a	b2	13.1 a					
a2		b1	9.3 b	b3	11.3 a					
		b2	4.6 a	6.2 a						

\*Designation for statistical values mean that values followed by the some letter are not significantly different and  $P = 0.05$

Sowing date:

a1 - 25. 4. 1994

a2 - 7. 5. 1994

a3 - 16. 5. 1994

Species:

b1 - *A. caudatus*

b2 - *A. cruentus*

b3 - *A. hypochondriacus*

(1993) consider mangold flea beetles to be important pests of *Amaranthus hypochondriacus*, *A. cruentus* and *A. caudatus*. These authors also report other pests, for instance *Lygus rugulipennis* Popp., *Lixus subtilis* Sturm etc., which were not recorded in our field trials of 1995, whereas in 1994, we found a sample of *Amaranthus* damaged by *Lixus* spp.

The results of the occurrence of aphids and damage of leaves caused by mangold flea beetles on *Amaranthus* spp. are documented in Tables I-IV.

IV. Damage to leaves of *Amaranthus* spp. by mangold flea beetles (*Chaetocnema* spp.) at EXBA the Dolná Malanta site in 1995

Evaluation	Sowing date	Species	Average percentage of leaf damage*		Evaluation	Sowing date	Species	Average percentage of leaf damage*			
3. 7.	a1	b1	21.1 b	18.2 a ^	13. 7.	a3	b3	14.2 a	23.4 b		
		b2	19.2 b				b4	18.6 b			
		b3	14.3 a				b1	28.9 c			
		b4	18.2 b				b2	24.1 b			
	a2	b1	21.3 b	16.1 a		25. 7.	a1	b1		15.8 b	13.7 ab
		b2	15.9 a					b2		14.6 b	
		b3	13.1 a					b3		10.4 a	
		b4	14.1 a					b4		14.0 b	
	a3	b1	19.1 b	16.1 a	25. 7.	a2	b1	15.1 c	12.2 a		
		b2	17.3 b				b2	12.4 b			
		b3	12.7 a				b3	9.8 a			
		b4	15.3 a				b4	11.5 ab			
13. 7.	a1	b1	22.1 b	16.7 a	13. 7.	a3	b1	19.7 b			
		b2	18.2 b				b2	15.0 a			
		b3	12.5 a				b3	15.3 b			
		b4	14.0 a				b4	12.8 a			
	a2	b1	21.7b	18.7 a		13. 7.	a3	b1	19.7 b		
		b2	19.3 b					b2	15.0 a		
		b3	12.5 a					b3	15.3 b		
		b4	14.0 a					b4	12.8 a		
a2	b1	21.7b	18.7 a	13. 7.	a3		b1	19.7 b			
	b2	19.3 b					b2	15.0 a			
	b3	12.5 a					b3	15.3 b			
	b4	14.0 a					b4	12.8 a			
a2	b1	21.7b	18.7 a		13. 7.	a3	b1	19.7 b			
	b2	19.3 b					b2	15.0 a			
	b3	12.5 a					b3	15.3 b			
	b4	14.0 a					b4	12.8 a			

\*Designation for statistical values mean that values followed by the some letter are not significantly different and  $P = 0.05$

Sowing date:

a1 – 2. 5. 1995

a2 – 12. 5. 1995

a3 – 22. 5. 1995

Species:

b1 – *A. caudatus*

b2 – *A. cruentus*

b3 – *A. hypochondriacus*

b4 – *A. paniculatus*

The first sporadic occurrence of aphids (mostly migrantes alatae) was recorded in the first half of July 1994 (0.1–0.5 aphids per leaf), and in the second half of June 1995 (0.1–0.6 aphids per leaf).

As the development of the plants progressed, the population density of aphids increased. The highest occurrence of aphids in 1994 was recorded on 3. 8. on *A. caudatus* in the experiment sown 16. 5. (5.1 aphids per leaf), and in 1995 on 25. 7. on *A. caudatus* sown 22. 5. (6.7 aphids per leaf).

The lowest occurrence of aphids on the same sampling date was recorded in 1994 on *A. hypochondriacus* in the experiment sown 7. 5. (2.5 aphids per leaf), and in 1995 on *A. hypochondriacus* in experiments sown 2. 5. and 12. 5. (2.3 aphids per leaf).

The first damage of *Amaranthus* spp. leaves caused by mangold flea beetles was observed in both years in the first half of July. The highest damage by mangold flea beetles in 1994 was recorded on 24. 7. on *A. caudatus* in the experiment sown 16. 5. (25.1%), and in 1995 on 13. 7. on *A. caudatus* sown 22. 5. (28.9%).

The lowest damage by mangold flea beetles in 1994 was recorded on 24. 7. on *A. hypochondriacus* in the experiment sown 25. 4. (3.0%), and in 1995 on 25. 7. on *A. hypochondriacus* sown 12. 5. (9.8%). The obtained values were statistically significant.

## References

- ANDĚL, J.: Matematická statistika. Praha, SNTL/Alfa 1985: 346 pp.
- HÚSKA, J.: Cesta ku „Know-how“ na pestovanie a využitie láskavca (*Amaranthus*) na Slovensku. In: Zbor. Biologizácia rastlinnej výroby IV. Nitra 1993: 9–13.
- OLSON, D. L. – WILSON, R. L.: Tarnished plant bug (Hemiptera: Miridae): Effect on seed weight of grain amaranth. J. Econ. Entomol., 83, 1990: 2443–2447.
- STRONG, F. E.: The selective advantage occurring to lygus bugs that cause blasting of floral parts. J. Econ. Entomol., 61, 1968: 315–316.
- SZENTKIRÁLYI, F. – RÁCZ, V. – ERDÉLYI, C.: Insect pests on the grain Amaranths grown in Hungary, with special reference to the *Lixus subtilis* Sturm (Coleoptera, Curculionidae). Budapest, Research Institute for Plant Protection Hungarian Academy of Sciences 1993: 8.
- TINGEY, W. M. – PILLEMER, E. A.: Lygus bugs: crop resistance and physiological nature of feeding injury. Entomol. Soc. Am. Bull., 23, 1977: 277–287.
- WILSON, R. L.: Studies of insects feeding on grain amaranth in the midwest. J. Can. Entomol. Soc., 62, 1989: 440–448.
- WILSON, R. L.: Insect and disease pests of amaranth. In: Proc. 4th national Amaranth Conf. Minneapolis 1990: 163–169.

WILSON, R. L. – OLSON, D. L.: Tarnished plant bug, *Lygus lineolaris* (Hemiptera: Miridae) oviposition site preference on three growth stages of a grain amaranth, *Amaranthus cruentus* L. J. Kan. Entomol. Soc., 63, 1990: 88–91.

YOUNG, O. P.: Host plants of the tarnished plant bug, *Lygus lineolaris* (Heteroptera: Miridae). Ann. Entomol. Soc. Am., 79, 1986: 747–762.

Received March 3, 1996

### Výskyt škodcov na láskavcach (*Amaranthus* spp.)

V rokoch 1994–1995 v pokuse na EXBA Dolná Malanta sme zaznamenali na láskavci výskyt vošiek z čeľade Aphididae (*Aphis craccivora*), a výskyt skočiek z rodu *Chaetocnema* (*Ch. concinna* a *Ch. tibialis*).

Celkove populačná hustota vošiek bola pomerne nízka. Škodlivosť skočiek sa prejavila výraznejšie. Výskyt vošiek a škodlivosť skočiek boli do určitej miery ovplyvnené jednak termínom sejby, ako aj jednotlivými druhmi láskavca. Najväčší výskyt vošiek ako aj najväčšie poškodenie listov láskavca skočkami sme zaznamenali v najneskoršom termíne výsevu na druhu *A. caudatus*. Najnižší výskyt vošiek a najmenšie poškodenie listov láskavca skočkami sme zaznamenali v skorších termínoch výsevu na *A. hypochondriacus*.

*Amaranthus* spp.; živočíšni škodcovia; *Aphis craccivora*; *Chaetocnema tibialis*; *Ch. concinna*

---

#### Kontaktní adresa:

Doc. Ing. Ján Praslička, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Agronomická fakulta, Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, tel.: 087/601 kl. 252, fax: 087/411 451, e-mail: kor@afnet.uniag.sk

## SHORT COMMUNICATION

### *Reesa vespulae* (Col., Dermestidae) A NEW PEST IN SEED STORES IN THE CZECH REPUBLIC

Václav STEJSKAL, Zuzana KUČEROVÁ

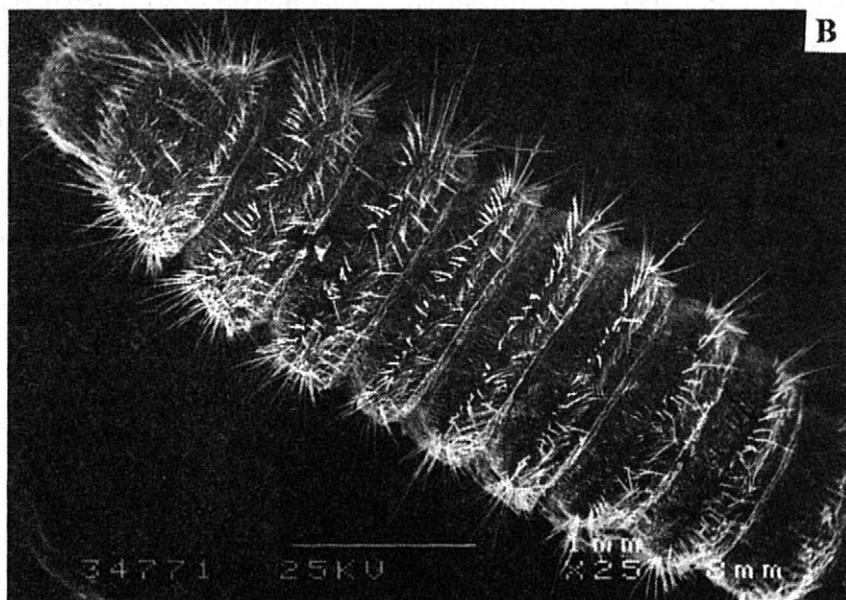
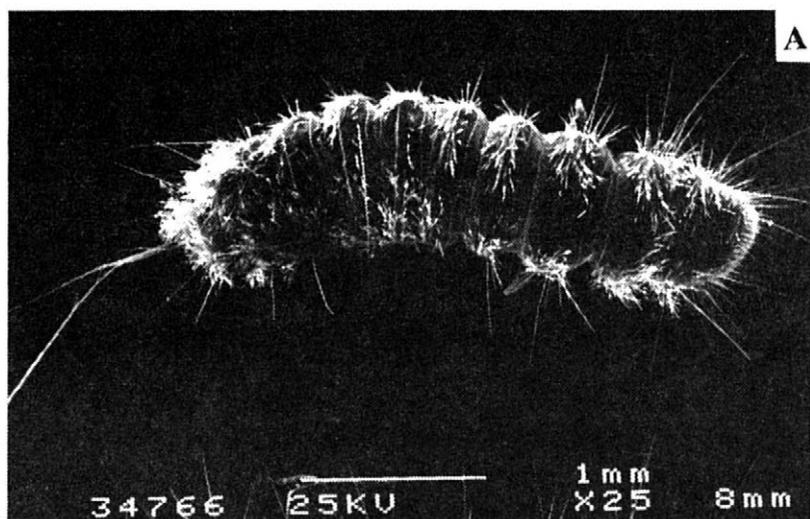
Research Institute of Crop Production, Prague, Czech Republic

Dermestids are known as serious pests of various stored products, especially of materials of animal origin. *Trogoderma granarium*, which is a quarantine pest in the Czech Republic, has feeding habits differing from most dermestid species, by attacking mainly stored grain. *Reesa vespulae*, a dermestid species newly occurring in Czech stores of seed, resembles *Trogoderma granarium* by its appearance and also by feeding on plant seeds. Both species could thus be confused.

First records of *Reesa vespulae* came from store rooms containing cereal seeds at the Research Institute of Crop Production, Prague-Ruzyně. Extensive infestation of wheat seed samples was observed in 1987 (Novák, Verner, 1990). Also, several adults of *R. vespulae* were found in insect material collected by a light trap operating near those storerooms (Stejskal, unpublished). No other infestations were recorded until we found moderate infestation of seed of *Zinnia elegans* contained in paper bags, in a large seed company in Central Bohemia in 1993. The



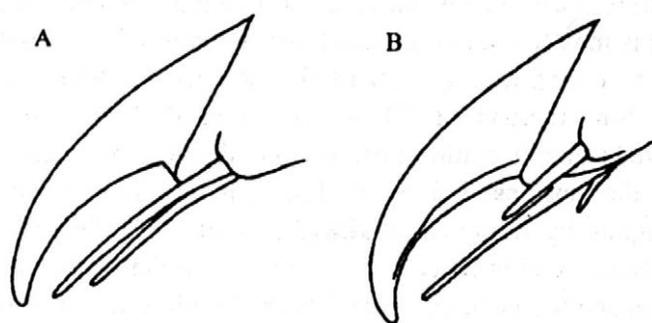
1. Habitus of *Reesa vespulae* (A) and *Trogoderma granarium* (B)



2. Larvae of *Reesa vespulae* (A) and *Trogoderma granarium* (B)

infestation was successfully controlled by fumigation by Gastoxin ( $0.75 \text{ g PH}_3/\text{m}^3$ ) in a sealed chamber.

*Reesa vespulae* was introduced into Europe from North America (Adams, 1978), where this species is considered a museum pest, but also occurs in households (Beal, 1956). The first records of this species spreading to Europe came from north-European countries: Denmark (Makisalo, 1970), Norway (Mehl, 1975), Sweden (Anderson, 1973), Finland (Ranta, 1979) and Iceland (Olafson, 1979). Most of the described infestations started from herbal and insect mu-

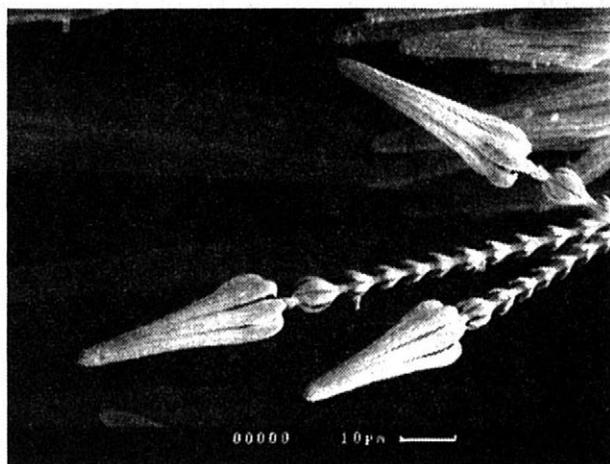


3. Pretarsal claw of larva of *Reesa vespulae* (A) and *Trogoderma granarium* (B)

seum collections and later spread to domestic and agricultural environment areas. Bahr and Nussbaum (1974) described the first infestation of *Reesa vespulae* on tomato and capsicum seeds in Germany. In England the first infestation was recorded on grass seeds (*Dactylus glomerata*, *Phleum pratense*) in 1977 (Adams, 1978) and later an infestation was found at a chemists shop in Scotland (Edwards, 1982).

The detailed distinguishing characters of *Reesa vespulae* and *Trogoderma* species were given by Beal (1956), Adams (1978) and Weidner (1982). The elytral pattern, structure of antennae and shape of body readily distinguish this species from all *Trogoderma* species (Fig. 1). The adult of *Reesa vespulae* is 2.5-4 mm long, elongate-oval in shape and the brown elytra have a yellow-brown strip. The antennae bear a loosely articulated, 4-segmented club. The larvae of *Reesa* (Fig. 2A) resemble the larvae of *Trogoderma* spp. (Fig. 2B). The diagnostic characters include: subequal pretarsal setae (Fig. 3), shape of the hastisetae (Fig. 4), six epipharyngeal papillae, and absence of fine setae on disc of abdominal terga behind the medial row of stout setae (Adams, 1978).

*Reesa vespulae* has become more abundant and caused many problems in Europe during the last two decades. It is a parthenogenetic species, and thus only



4. Abdominal hastisetae of *Reesa vespulae*

one egg may start an infestation. Larvae could survive a mild winter in non-heated stores (Bahr, 1989). *Reesa* is mostly feeding on dead insects, museum materials, but there is evidence from the Czech Republic (Novák, Verner, 1990), Germany and the UK (Bahr, Nussbaum, 1974; Rossem et al. 1980; Luff, 1982; Weidner, 1982, 1984) that it could cause serious damage on seeds of wheat, rye, and of various other species, and on dried plant materials. In Central Europe this species may migrate by flying (Stejskal, unpublished). Due to its increasing importance, we recommend to place *Reesa vespulae* on the list of quarantine species. The present economic changes in the Czech Republic result in the growth and diversification of foreign trade and, consequently, in increased danger of spreading stored product pests from abroad (Stejskal, Kučerová, 1993).

### Acknowledgements

We thank J. Zúška for critical reading of the manuscript, J. Frýda and M. Jokeš for providing the photographs.

### References

- ADAMS, R. G.: The first British infestation of *Reesa vespulae* (Milliron) (Coleoptera, Dermestidae). Ent. Gaz., 29, 1978:73–75.
- ANDERSON, G.: A new pest in Sweden – *Reesa vespulae* (Mill.). Fauna Flora, 68, 1973: 69–73.
- BAHR, I.: Überwinterungsversuche mit einigen *Trogoderma*-Arten und *Reesa vespulae* in einer meteorologischen Hütte und einem ungeheizten Gebäude. ZQL-Inf., Mitt. Zentr. Quarantänelabor., 1989: 22–25.
- BAHR, I. – NUSSBAUM, P.: *Reesa vespulae* (Milliron) (Col.: Dermestidae) a new pest of museums in the German Democratic Republic. Nachr. Bl. dt. Pfl.-Schutzdienst., Berl., 28, 1974: 229–231.
- BEAL, R. S.: Synopsis of the economic species of *Trogoderma* occurring in the U.S. with description of a new species (Col.: Dermestidae). Ann. Entomol. Soc. Amer., 49, 1956: 559–566.
- EDWARDS, R.: *Reesa vespulae* (Col., Dermestidae) in Britain. Ent. Gaz., 33, 1982: 34.
- LUFF, M. L.: *Reesa vespulae* infesting stored rye inflorescences near Newcastle. Ent. Gaz., 33, 1982: 40.
- MAKISALO, I.: A new pest of museums in Finland: *Reesa vespulae*. Ann. Entomol. Fennica, 36, 1970: 192–195.
- MEHL, R.: The American wasps-nest dermestid, a pest in museums. Fauna, Oslo, 28, 1975:198–204.

- NOVÁK, I. – VERNER, P. H.: Faunistic records from Czechoslovakia. Coleoptera (Dermestidae), *Reesa vespulae*. Acta Entomol. Bohem., 87, 1990: 479.
- OLAFSON, E.: *Reesa vespulae* a new pest in Iceland. Náttúrefraeðingurinn, 49, 1979: 155–162.
- RANTA, Y.: Some interesting beetle discoveries. Notulae Entomol., 59, 1979: 170–171.
- ROSSEM, G. V. – BUND, C. F. – BURGER, H. – GOFFA, L.: Special damage by insect in 1979. Entomol. Ber., 40, 1980: 60–62.
- STEJSKAL V. – KUČEROVÁ Z.: Survey of stored-product pests in rice imported from Vietnam. Plant Prot., 29, 1993: 187–191.
- WEIDNER, H.: Bestimmungstabellen der Vorratsschädlinge und des Hausungeziefers Mitteleuropas. Jena, Gustav Fischer Verlag 1982: 251 pp.
- WEIDNER, H.: Haus- und Vorratschädlinge auf dem Vormarsch. 2. *Reesa vespulae*. Prakt. Schädl.-Bekämpf., 36, 1984: 85–90.

Received March 11, 1996

### *Reesa vespulae* (Col., Dermestidae) nový škůdce ve skladech osiv v ČR

Článek uvádí výskyt druhu *Reesa vespulae* (Dermestidae) v ČR jako nově se šířícího škůdce skladovaných rostlinných substrátů (hlavně osiv) a upozorňuje na jeho možnou záměnu s karanténním škůdcem *Trogoderma granarium* (Dermestidae). Oba druhy si jsou značně podobní jak vzhledem, tak výskytem na skladovaných semelech, proto je uveden výčet morfologických znaků brouka i larvy *R. vespulae* odlišujících tohoto škůdce od druhu *T. granarium*.

*R. vespulae* byl zavlečen do Evropy ze Severní Ameriky (Adams, 1978), kde škodí hlavně v muzeích na sbírkách přírodnin. V posledních letech jsou stále častější hlášení z různých evropských zemí o škodách, které působí na skladovaných osivech. Jeho šíření usnadňuje schopnost létat, přežívat mírné zimy v nevytápěných skladech a partenogenetický způsob rozmnožování.

Rozšiřující se mezinárodní obchod s komoditami zvyšuje riziko zavlékání skladištních škůdců ze zahraničí. Vzhledem k rostoucímu významu tohoto škůdce v evropských zemích je doporučeno zařadit tento druh do seznamu karanténních škůdců.

---

#### Contact address:

Ing. Václav Stejskal, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby,  
161 06 Praha 6-Ruzyně, tel.: 42 2 360 851, fax: 42 2 365 228

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,-

## REVIEWS

### INCIDENCE AND RESISTANCE OF OATS TO FUNGUS DISEASES IN EUROPE IN 1988–1994

Josef ŠEBESTA, Bruno ZWARTZ<sup>1</sup>, Donald E. HARDER<sup>2</sup>, Luciana CORAZZA<sup>3</sup>,  
Hywel W. RODERICK<sup>4</sup>, Srbobran STOJANOVIC<sup>5</sup>

*Research Institute of Crop Production, Prague, Czech Republic;*

<sup>1</sup>*Bundesamt und Forschungszentrum für Landwirtschaft, Wien, Austria;*

<sup>2</sup>*Agriculture and Agri-Food Canada Research Centre, Winnipeg, Canada;*

<sup>3</sup>*Instituto Sperimentale per la Patologia Vegetale, Roma, Italy;*

<sup>4</sup>*Institute of Grassland and Environmental Research, Aberystwyth, United Kingdom;*

<sup>5</sup>*Institute for Small Grains, Kragujevac, Yugoslavia*

Like in other parts of the world, also in Europe the oat is subjected to a number of fungus diseases. Crown rust (*Puccinia coronata* Cds var. *avenae* Fr. et Led.), stem rust (*P. graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) and powdery mildew (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *avenae* Em. Marchal) are of primary importance. However, Septoria leaf blight and black stem (*Stagonospora avenae* f. sp. *avenae*) and Pyrenophora leaf blotch (*P. avenae* Ito et Kurib.) seem increase in recent years.

The objective of the European Oat Disease Nursery Project (EODN), included in the FAO ESCORENA Programme (European System of Cooperative Research Networks in Agriculture) is to monitor the incidence of the above-mentioned oat diseases and to assess sources of resistance. The Project is closely associated with the research of resistance to fungus diseases carried out in the Research Institute of Crop Production in Prague.

#### Incidence of oat fungus diseases in Europe in recent years

##### *Crown rust*

In 1990–1994 crown rust on oats was a wide-spread disease in Europe. In the EODN trials high levels of incidence of the disease were recorded in Austria, France, Greece, Italy, Poland, Russia and Slovakia. High occurrence of the disease in the United Kingdom (Aberystwyth) and Yugoslavia (Kragujevac) resulted also from artificial inoculation. Furthermore, crown rust occurred at moderate levels in Austria at various localities, Bulgaria, in the Czech Republic, Italy and Poland.

There were repeatedly differences in the average number of virulences between European countries being e.g. in Italy 4.3 and in the United Kingdom 1.8. In Austria, the Czech Republic, France and Slovakia the average number of virulences was 2.8, 2.6, 2.9 and 2.9, respectively. From the three Israeli populations of 1993, pathotypes with three, five and six virulences were isolated.

#### *Stem rust*

Stem rust is potentially a more destructive disease than crown rust (Šebesta, 1974) but fortunately it occurs with high incidence only in some areas and not every year. In 1988–1994 high or moderate incidence of stem rust was recorded in Austria, Bulgaria, the Czech Republic, Italy, Poland, Spain, and Slovakia. In the Czech Republic (Krukanice) and Yugoslavia high occurrence of the pathogen was achieved by artificial inoculation.

#### *Powdery mildew*

General incidence of powdery mildew in Europe in 1988–1994 was relatively high as recorded at the localities of the EODN. High or moderate incidence of the pathogen was recorded in Austria, Bulgaria, the Czech Republic, France, Germany, Greece, Holland, Italy, Norway, Poland, Slovakia, Spain, Sweden, the United Kingdom and the former Yugoslavia. As indicated, powdery mildew on oats is increasing in Europe in the last decades.

#### *Septoria leaf blight and black stem*

High or moderate occurrence of the pathogen was recorded at several localities in Austria and Poland. Furthermore, the pathogen occurred moderately in Germany in 1993 and in Italy in 1990 and 1992 (Šebesta et al., 1995; Zwatz et al., 1994a, b). As found, the damage of the black stem phase is increased by co-infection with *Gaeumannomyces graminis* var. *avenae* (Downes, 1971) and with BYDV (Comeau, Pelletier, 1976; Harder, Haber, 1992).

#### *Pyrenophora leaf blotch*

Within the period 1990–1993 strong or moderate levels of pathogen were recorded in Poland, Austria, Italy, Finland, Russia, the Czech Republic, Sweden and Germany.

### **Resistance of oat genotypes to fungus diseases**

#### *Crown rust*

According to the disease resistance index (DRI) as calculated from EODN data in 1990–1994, the highest resistance to crown rust seems to be possessed by the

following oats: Pc 68, Pc 58, Pc 50-2, Pc 59, Pc 39, Rodney ABDH, Rodney E, Garland, IL 85-2069, Pc 55, Pen<sup>2</sup> x CAV 1376, Rodney H, Pc 62, *Avena sterilis*, CAV 2648, IL 86-5698 and others (Table I).

I. Oats with effective resistance to oat crown rust (*Puccinia coronata* Cda var. *avenae* Fr. et Led.) according to disease resistance index (DRI) as found in the European Oat Disease Nursery (EODN) trials in 1990–1994 (after adjusting to the same number of evaluations)

Line/Cultivar	DRI	Number of evaluations			
		R	MR	MS	S
<u>Pc 68</u>	185	36	5	1	1
<u>Pc 58</u>	183	38	3	1	2
Rodney ABDH	183	37	3	2	1
Rodney E	179	24	5	1	1
<u>Pc 50-2</u>	175	37	2	3	2
<u>Pc 59</u>	172	34	4	2	3
<u>Pc 39</u>	170	32	5	4	1
<u>Garland</u>	168	34	4	4	2
<u>Pc 50</u>	167	36	–	4	3
Pc 63	167	29	7	4	1
<u>IL 85-2069</u>	167	29	7	2	3
Pc 55	165	27	7	3	2
<u>Pen<sup>2</sup> x CAV1379</u>	163	30	10	4	2
Rodney H	163	32	4	4	3
Pc 62	162	29	10	4	2
<i>A. sterilis</i> CAV 2648	161	22	4	3	2
<u>IL 86-5698</u>	157	30	6	3	5
<u>OA 504-5</u>	156	22	5	4	2
Pc 56	155	31	4	6	3
KR288/73L/569	155	28	7	4	4
OA 503-1	154	21	9	2	4
Cc 4761	149	29	4	7	3
IL 86-1158	145	29	4	7	4
Pg 16	142	29	3	7	5
KR3813/73	141	28	3	8	4
IL 86-6404	141	28	3	4	8

R = resistant; MR = moderately resistant; MS = moderately susceptible; S = susceptible

In the seedling stage, the resistance genes *Pc 39*, *Pc 55*, *Pc 58* and *Pc 68* were effective against all pathotypes isolated in Europe in 1992 and 1993. However, resistance genes such as *Pc 48*, *Pc 50-2*, *Pc 50-4*, and *Pc 59* are also of importance for resistance breeding of oats to crown rust in Europe (Table II).

II. Effectiveness of the 18 *Pc*-genes transferred from *Avena sterilis* L. accessions against European populations of oat crown rust (*Puccinia coronata* f. sp. *avenae*) in 1992 and 1993

<i>Pc</i> -gene	Effectiveness (% of avirulent isolates)	<i>Pc</i> -gene	Effectiveness (% of avirulent isolates)
<i>Pc 38</i>	65.1	<i>Pc 58</i>	100.0
<i>Pc 39</i>	100.0	<i>Pc 59</i>	98.8
<i>Pc 48</i>	89.5	<i>Pc 60</i>	86.1
<i>Pc 50-2</i>	96.5	<i>Pc 61</i>	89.5
<i>Pc 50-4</i>	89.5	<i>Pc 62</i>	87.2
<i>Pc 54-1</i>	96.5	<i>Pc 63</i>	74.4
<i>Pc 54-2</i>	79.1	<i>Pc 64</i>	60.5
<i>Pc 55</i>	100.0	<i>Pc 65</i>	61.6
<i>Pc 56</i>	79.1	<i>Pc 68</i>	100.0

*Stem rust*

In 1988–1994 the highest disease resistance index in the EODN trials was calculated in cultivars/lines Garland (93), Rodney M (88), Pg a (81), Pg 16 (74), Pc 58

III. Disease resistance index of the selected oat cultivars and lines to oat stem rust (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Erikss. et Henn.) included into the EODN trials in 1988–1994

Cultivar/Line	DRI	Number of evaluations		Cultivar/Line	DRI	Number of evaluations	
		R	MR			R	MR
Garland	93	15	11	Rodney ABDH	59	11	5
<u>Rodney M</u>	88	16	8	<i>Pc 50-2</i>	57	9	7
<u>Pg a</u>	81	18	3	<i>Pc 62</i>	55	10	5
<u>Pg 16</u>	74	11	10	Rodney H	53	8	7
<u>Pg 58</u>	68	11	8	<i>Pc 59</i>	53	11	3
<u>KR 3811-73</u>	63	12	5	<u>IL 85-1158</u>	52	10	4
<u>Rodney B</u>	61	10	7	Roxton	50	8	6
<u>Pc 54-1</u>	60	9	8	<u>IL 85-2069</u>	49	10	3
<u>Pg 15</u>	60	9	8				

(68), KR 3813/73 (63), Rodney B (61), Pc 54-1 (60), Pg 15 (60), Rodney ABDH (59), Pc 50-2 (57), Pc 62 (55), Rodney H (53), Pc 59 (53), IL 85-1158 (52), Roxton (50) and IL 85-2069 (49) (Šebesta et al., 1995; Šebesta, Zwatz, 1995) (Table III).

In the seedling stage, the lowest frequency of virulence of *P. graminis* f. sp. *avenae* on *Pg*-genes in central and south-eastern Europe in 1983–1988 was found in *Pg a* – 0.0, *Pg 12* – 4.4, *Pg 13* – 7.4, *Pg 16* – 8.1 and *Pg 4* and *Pg 9* – 11.9% (Table IV).

IV. Frequency of virulence of *Puccinia graminis* f. sp. *avenae* to *Pg*-genes in central and south-eastern Europe in 1983–1988

<i>Pg 1</i>	57.3	<i>Pg 8</i>	55.3	<i>Pg 15</i>	23.7
<i>Pg 2</i>	70.9	<i>Pg 9</i>	11.9	<i>Pg 16</i>	8.1
<i>Pg 3</i>	64.2	<i>Pg 12</i>	4.4	<i>Pg a</i>	0.0
<i>Pg 4</i>	11.9	<i>Pg 13</i>	7.4		

The highest effectiveness of stem rust resistance against populations from Austria, the Czech Republic, Slovakia and the former Yugoslavia was demonstrated in *Pg a*, cv. Saia, *Pg 16*, *Pg 12*, *Pg 13*, cv. Szegedi and *Pg 4* and *Pg 9* (Table V).

V. Mean effectiveness of stem rust resistance in *Pg*-lines and oat cultivars against populations from Austria, the Czech Republic, Slovakia and the former Yugoslavia

<i>Pg 1</i> (Rodney D)	43	<i>Pg 13</i> (Rodney M)	92
<i>Pg 2</i> (Rodney A)	29	<i>Pg 15</i>	76
<i>Pg 3</i> (Rodney E)	36	<i>Pg 16</i>	92
<i>Pg 4</i> (Rodney)	88	<i>Pg a</i>	100
<i>Pg 8</i> (Rodney F)	45	Szegedi	94
<i>Pg 9</i> (Rodney H)	88	Saia	100
<i>Pg 12</i> (Kyto)	96	Roxton	40

*Powdery mildew*

The highest disease resistance index of oat cultivars and lines to oat powdery mildew included in the EODN trials in 1988–1994 was calculated in APR 166 (190), APR 122 (173) (both with mildew resistance derived from *Avena pilosa*), Cc 6490 (171), Cc 4761 (165), OM 1612 (160), Maelor (150), Roxton (150), Cc 4146 (149), Melys (140), Orlando (134), Cc 3678 (131), *Pg 15*, OM 1387 (129) and *Avena sterilis*, CAV 2648 (128) (Table VI).

VI. Disease resistance index of selected oat cultivars and lines to oat powdery mildew (*Erysiphe graminis* D. C. f. sp. *avenae* Em. Marchal) included into the EODN trials in 1988–1994 (after adjusting to the same number of evaluations)

Line/Cultivar	DRI	R	MR	MS	S
<u>APR 166</u>	190	19	5	–	–
<u>APR 122</u>	173	16	4	2	–
<u>Cc 6490</u>	171	32	11	3	1
<u>Cc 4761</u>	165	33	11	3	3
<u>OM 1621</u>	160	9	4	2	–
<u>Maelor</u>	150	24	15	11	2
<u>Roxton</u>	150	24	18	7	1
Cc 4146	149	29	11	9	1
<u>Melys</u>	140	9	2	3	1
<u>Orlando</u>	134	20	10	9	2
Cc 3678	131	16	11	3	7
Pg 15	131	17	17	13	5
OM 1387	129	6	4	4	–
<i>A. sterilis</i> CAV. 2648	128	12	13	7	2
Pg 16	127	17	14	11	8
Kasadra	125	3	1	2	–
<u>Mostyn</u>	125	21	13	8	7
<u>Pc 39</u>	122	20	15	10	6
Pg a	118	21	12	14	4
Rodney E	113	13	9	7	6
Adam	107	3	1	2	1
KR 8122	107	3	1	2	1
Manod	106	14	9	12	4
Rodney M	106	18	12	14	7
Maldwyn	102	16	12	17	4
Garland	101	17	11	10	12

According to reaction to individual races of the pathogen, relatively the most effective resistance in Europe are Mostyn (against OMV 1, 2, 3, 6) (oat mildew resistance group 3), and Cc 6490 (*A. barbata* translocation line – against OMV 1, 2, 3, 4, 5) (oat mildew resistance group 4). Less effective is line Cc 4146 (OMV 1,

2, 4, 8) (oat mildew resistance 2) (Šebesta et al., 1987). At present the most effective seems to be resistance of Pc 54 (Cc 7422, Pc 54-2), conditioned by a single incompletely dominant gene along with additional factors modifying the expression of mildew resistance. The effectiveness of this type of mildew resistance was demonstrated in the EODN trials in many countries on the continent but also in the United Kingdom (Šebesta et al., 1993). Highly effective are also derivatives of diploid *Avena pilosa* species (*A. pilosa* 0128) (Kummer et al., 1988; Hoppe, Kummer, 1991; Šebesta et al., 1991) represented by APR 122 and APR 166 and the transgressive lines OM 1387 and OM 1621 (Roderick, Jones, 1991).

### Septoria leaf blight and black stem

A group of oat cultivars and lines with higher disease resistance index to *Septoria avenae* was found in the EODN trials in Austria, Germany, Italy and Poland in 1990–1993 (Table VII). The highest disease resistance index was calculated in *Avena sterilis*, CAV 2648 (48), followed by Cc 4761 (47), Pc 55 (46), Pc 67 (45), Pc 50-2 (43), Pc 60 (43), Pc 50-4 (42), Pc 54 (40), IL 86-6404 (40), Pc 58 (38), Pc 48 (38), Cc 6490 (37), Pc 56 (36), Cc 3678 (35), IL 86-4189 (34), IL 86-1158 (33), Pg 15 (33), Pc 68 (32), Pen<sup>2</sup> x CAV 1376 (32), IL 86-2069 (30) and the line IL 85-6467 (30) (Zwatz et al., 1994a, b). Some of these oats are also resistant to

VII. Group of oat cultivars and lines with higher disease resistance index to *S. avenae* as found in the EODN trials in Austria, Germany, Italy and Poland in 1990–1993

Cultivar/Line	DRI	Number of evaluations		Cultivar/Line	DRI	Number of evaluations	
		R	MR			R	MR
<i>A. sterilis</i> CAV2648	48	9	4	Pc 48	38	5	6
<u>Cc 4761</u>	47	8	5	<u>Cc 6490</u>	37	7	3
<u>Pc 55</u>	46	4	10	Pc 56	36	3	8
Pc 67	45	6	7	Cc 3678	35	5	5
<u>Pc 50-2</u>	43	4	9	<u>IL 86-4189</u>	34	4	6
Pc 60	43	4	9	<u>IL 86-1158</u>	33	3	7
Pc 50-4	42	6	6	Pg 15	33	3	7
<u>Pc 54</u>	40	4	8	Pc 68	32	5	4
<u>IL 86-6404</u>	40	7	4	Pen <sup>2</sup> x CAV 1376	32	2	8
<u>Garland</u>	38	5	6	<u>IL 85-2069</u>	30	3	6
<u>Pc 58</u>	38	5	6	<u>IL 85-6467</u>	30	6	2

crown rust, stem rust, powdery mildew and tolerant to BYDV (Šebesta, Zwatz, 1995).

### Pyrenophora leaf blotch, leaf stripe and seedling blight

Resistance to *P. avenae* is not widely known yet. Oat cultivars and lines with a higher disease resistance index to *Helminthosporium avenae* as found in the EODN trials in Austria, the Czech Republic, Finland, Germany, Italy, Poland, Russia and Sweden in 1990–1993 appear on Table VIII. Remarkable and of importance seem to be lines IL that are tolerant to BYDV and also have the highest resistance to *Helminthosporium* such as IL 86-1158 (DRI 64), IL 85-6467 (61), IL 86-4189 (57), IL 85-2069, IL 86-6404 (51) and Il 86-5698 (49). Furthermore, relatively high disease resistance index was calculated in cultivars/lines Maldwyn (56), Manod (56), Cc 3678 (54), Pc 61 (52), Pc 60 (52), Cc 4761 (50), Pc 67 (50), Pc (49), Orlando (48), Pg 15 (47), Pc 59 (46), Rodney A (45), Pg 16 (45), Cc 6490 (45) and others. As obvious, some of these oats are also sources of resistance to

VIII. Group of oat cultivars and lines with higher disease resistance index to *Pyrenophora avenae* as found in the EODN trials in Austria, the Czech Republic, Finland, Germany, Italy, Poland, Russia and Sweden in 1990–1993

Cultivar/Line	DRI	Number of evaluations		Cultivar/Line	DRI	Number of evaluations	
		R	MR			R	MR
<u>IL 86/1138</u>	64	13	4	Orlando	48	9	4
<u>IL 85/6467</u>	61	13	3	<u>Pg 15</u>	47	8	5
<u>IL 86/4189</u>	57	12	3	Pc 59	46	7	6
Maldwyn	56	11	4	Pc 50	46	7	6
Manod	56	8	8	Rodney A	45	6	7
Co 3678	54	12	2	Pg 16	45	9	3
Pc 61	52	10	4	Cc 6490	45	6	7
Pc 60	52	7	8	Jostrain	43	7	5
<u>IL 85-2069</u>	51	12	1	Garland	42	9	2
<u>IL 86-6404</u>	51	9	5	Pc 50-2	42	3	10
Cc 4761	50	11	2	Pc 55	42	3	10
Pc 67	50	8	6	Roxton	42	6	6
<u>Pc 58</u>	49	7	7	KR 3813/73	41	8	3
<u>IL 86-5698</u>	49	10	3	Pc 39	41	5	7

crown rust, stem rust, powdery mildew and especially of tolerance to BYDV. In 1992, a severe blight was recorded on panicles and leaves at Prague-Ruzyně (CZ), and differences in severity of the disease among the cultivars tested were observed (Šebesta et al., 1994). The cultivars and advanced lines, Explorer, Zlat'ák, Adam, David, Ardo, Fuchs, Trafalgar, Pan, Hirondel, Arnen, IL 85-6467 and a number of advanced lines from the Krukanice Plant Breeding Station (CZ) were resistant both in leaves and panicles.

### Summary

Crown rust, stem rust and powdery mildew are of primary importance. *Septoria* leaf blight and black stem and *Pyrenophora* leaf blotch seem to be increasing. The objective of European Oat Disease Nursery (EODN) is to monitor the incidence of the above-mentioned oat diseases and to assess sources of resistance. Crown rust was a wide-spread disease of oat in Europe in 1990–1994. There were repeatedly differences in the number of virulences between individual countries. Stem rust occurs with high incidence only in some areas and not every year. The incidence of powdery mildew in Europe in 1988–1994 was relatively high. There was a high or moderate occurrence of *Septoria avenae* in Austria, Germany, Italy and Poland. High or moderate incidence of *Pyrenophora avenae* within the period 1990–1993 was recorded in Poland, Austria, Italy, Finland, Russia, the Czech Republic, Sweden and Germany.

According to disease resistance index (DRI), the highest resistance to crown rust seems to be possessed by lines Pc 68, Pc 58, Pc 50-2, Pc 59, Pc 39 and others. In the seedling stage, the genes Pc 39, Pc 55, Pc 58 and Pc 68 were effective against all pathotypes isolated in 12 European countries in 1992 and 1993. The highest DRI to stem rust was found in Garland, Rodney M, Pg a, Pg 16 and others. In the seedling stage the most effective were Pg a, cv. Saia, Pg 16, Pg 12 and Pg 13. In mildew, the highest DRI was calculated in APR 166, APR 122, Cc 6490, Cc 4761, OM 1621, Maelor, Roxton and others. The resistance of Mostyn and Cc 6490, and especially Pc 54 as well as derivatives of *A. pilosa* remain of importance in Europe. Against *Septoria avenae* the highest DRI was calculated in *A. sterilis*, CAV 2648, Cc 4761, Pc 55, Pc 67, Pc 50-2, IL 86-6404 and others. In relation to *Pyrenophora avenae*, remarkable and of importance seem to be lines such as IL 86-1158, IL 85-6467, IL 86-4189, IL 85-2069 IL 86-6404 and IL 86-5698 and other oats.

As is obvious from the above, a number of oats are sources of resistance to crown rust, stem rust, powdery mildew, *Septoria avenae* and *Pyrenophora avenae*.

### Acknowledgement

The authors would like to express their gratitude and sincere thanks for kind cooperation in the EODN project to Drs. Clamot (Belgium), N. Antonova (Bulga-

ria), F. Macháň, J. Červenka, H. Fišerová (Czech Republic), H. D. Kueuets (Estonia), M. Rekunen, S. Hovinen (Finland), L. Saur, M. Trottet (France), P. Franck, M. Herrmann, H. D. Hoppe, M. Kummer, K. Müller, G. Zimmermann (Germany), E. Theoulaki, K. Bladenopoulos (Greece), K. P. Wouda (Holland), A. Swierczewski, J. Królikowski (Poland), E. Lyzlov, I. G. Loskutov (Russia), I. Longauer (Slovakia), M. Martinez Vasquez, J. M. Lobo (Spain), B. Mattsson (Sweden) and R. Clothier (United Kingdom).

## Reference

- COMEAU, A. – PELLETIER, G. J.: Predisposition to Septoria leaf blotch in oats affected by barley yellow dwarf virus. *Can. J. Pl. Sci.*, 56, 1976: 13–19.
- HARDER, D. E. – HABER, S.: Oat diseases and pathologic techniques. Oat science and technology – Agronomy monograph no. 33. Amer. Soc. Agron. Crops Sci. America, 677, 1992: 307–425.
- HOPE, H.-D. – KUMMER, M.: New productive hexaploid derivatives after introgression of *Avena pilosa* features. In: EUCARPIA Meet., Cereal Sec., Schwering, Germany 1991: 6 pp.
- KUMMER, M. – HOPPE, H.-D. – SCHMIDT, J. CH. – ŠEBESTA, J.: *Avena pilosa* M. Bieb. – A source for mildew resistance useful in oat breeding. 1987 Oat Newsletter, 38, 1988: 13–17.
- RODERICK, H. W. – JONES, I. T.: The evaluation of adult plant resistance to powdery mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *avenae*) in transgressive lines of oats. *Euphytica*, 53, 1991: 143–149.
- ŠEBESTA, J.: The effect of stem rust and crown rust on feeding value of oats. In: Věd. Pr. VÚRV Praha-Ruzyně, 18, 1974: 87–91.
- ŠEBESTA, J. – HARDER, D. E.: Occurrence and distribution of virulence in *Puccinia coronata avenae* in Europe, 1977–1980. *Plant Dis.*, 67, 1983: 36–59.
- ŠEBESTA, J. – ZWATZ, B.: Resistenzzüchtung gegen Krankheiten des Hafers im Hinblick auf das Auftreten neuer Krankheiten (FAO-Projekt). 46. Tagung der Vereinigung österr. Pflanzenzüchter vom 21.–23. November, 1995.
- ŠEBESTA, J. – ČERVENKA, J. – SWIERZEWSKI, A. – MÜLLER, K.: Breeding oats for disease resistance in central Europe. *Petria*, 5, 1995: 79–80.
- ŠEBESTA, J. – FORMANOVÁ, M. – ŠÍP, V. – VACKE, J. – ŠKORPÍK, M.: Occurrence of *Pyrenophora avenae* Ito et Kurib. in the Czech Republic and the varietal reaction of oat to it. *Genet. a Šlecht.*, 30, 1994: 1–8.
- ŠEBESTA, J. – JONES, I. T. – KUMMER, M. – ZWATZ, B.: Virulence padlí travního na ovsu v Evropě, efektivnost donorů rezistence a strategie šlechtění na odolnost. *Ochr. Rostl.*, 23, 1987: 103–116.

ŠEBESTA, J. – KUMMER, M. – RODERICK, H. W. – HOPPE, H.-D. – ČERVENKA, J. – SWIERCZEWSKI, A. – MÜLLER, K.: Šlechtění ovsa na rezistenci ke rzím a padlí travnímu ve střední Evropě. Ochr. Rostl., 27, 1991: 229–238.

ŠEBESTA, J. – RODERICK, H. W. – CHONG, J. – HARDER, D. E.: The oat line Pc54 as a source of resistance to crown rust, stem rust and powdery mildew in Europe. Euphytica, 71, 1993: 91–97.

ŠEBESTA, J. – ZWATZ, B. – CORAZZA, L. – STOJANOVIC, S.: Oat diseases in Europe and the European Oat Disease Nursery. PETRIA, 5, 1995: 35–49.

ŠEBESTA, J. – ZWATZ, B. – CORAZZA, L. – RODERICK, H. W.: Disease resistance index – a multi-site indicator of the effectiveness of plant genotypes against diseases. Ochr. Rostl., 31, 1995: 167–176.

ZWATZ, B. – ŠEBESTA, J. – HERRMANN, M. – KRÓLOKOWSKI, J. – CORAZZA, L.: Incidence of *Septoria avenae* f. sp. *avenae* in Europe in 1990–1993 and the varietal reaction of oats to it. 4th Int. Workshop Septoria of Cereals. Poland, IHAR, July 4–7: 1994a.

ZWATZ, B. – ŠEBESTA, J. – CORAZZA, L. – HERRMANN, M. – KRÓLIKOWSKI, J.: Incidence of *Septoria avenae* Frank. f. sp. *avenae* in Europe in 1990–1993 and the varietal reaction of oats to it. Pflanzenschutzberichte, 54, 1994b: 129–135.

### Rezistence ovsa k houbovým chorobám v Evropě v letech 1988–1994

Rez ovesná, rez travní a padní travní patří v Evropě k důležitým houbovým chorobám ovsa. Soudě podle výskytu v řadě zemí, význam i některých dalších chorob, jako jsou *Septoria avenae* a *Pyrenophora avenae*, se zvyšuje.

Cílem Evropské školy chorob ovsa (European Oat Disease Nursery) začleněné do programu FAO ESCORENA (European System of Cooperative Research Networks in Agriculture) je monitorování výskytu chorob ovsa a hodnocení zdrojů rezistence v globálním měřítku.

Tabelárně je zpracována reakce testovaných genotypů na napadení v dospělosti podle indexu rezistence (tab. I, III, VI–VIII), příp. ve skleníkových a laboratorních pokusech (tab. II, IV a V).

Z přehledu je zřejmé, že řada genotypů jsou zdroji rezistence ke rzi ovesné, rzi travní, padlí travnímu a pravděpodobně i k *Septoria avenae* a *Pyrenophora avenae*.

---

#### Contact address:

Doc. Ing. Josef Šebesta, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby,  
160 21 Praha 6-Ruzyně, Česká republika, tel.: 42 2 360 851, fax: 42 2 365 228

# RECENZE

## **Erysiphales (múčnatkotvaré)**

*Cyprián Paulech*

*Bratislava, Veda 1995, 294 s. vrátane 121 obr.*

Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied vydalo v edícii Flóra Slovenska ako svoj X. zväzok *Mycota* (huby), *Ascomycetes* (vreckaté) v prvom zošite (X/1) monografiu fytopatogénnych mikromycét radu múčnatkotvarých Slovenska.

Publikáciu tvoria dve časti. Vo všeobecnej je stručný opis morfológie a ekofyziológie rodov a druhov múčnatkovitých čeľade *Erysiphaceae*, opis ich variability a jej význam v taxonómii radu. Zahrňuje i klasifikačné schémy, ktoré v poslednom období ovplyvnili výskum radu múčnatkotvarých nielen na Slovensku, ale i v celej Európe. Sú v nej i niektoré základné metodické údaje používané pri výskume tejto skupiny fytopatogénnych mikromycét. V tabuľkových prehľadoch sú zhrnuté poznatky o počte druhov a rodov múčnatkotvarých, o ich rozšírení a počte hostiteľských rastlín zistených na Slovensku. V zozname čeľadí hostiteľov je vyjadrený aj ich vzťah k jednotlivým druhom a rodom múčnatkotvarých. Rozšírenie druhov a rodov je v publikácii spracované v prehľadnej tabuľke podľa fyto geografického členenia územia Slovenska. Na záver všeobecnej časti je opísaná história a prehľad súčasného stavu výskumu múčnatkotvarých na Slovensku.

V špeciálnej časti je opísaných 108 druhov uvedeného radu, parazitujúcich na okolo 714 druhoch hostiteľov. Podstatná väčšina z nich vytvára v našich podmienkach i teleomorfné štádium, 7 druhov je známych len v anamorfnom štádiu (rody *Oidium* a *Oidiopsis*). Teleomorfné druhy sú zastúpené rodmi: *Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Erysiphe*, *Blumeria*, *Arthrocladiella*, *Microsphaera*, *Sawadaea*, *Uncinula* a *Phyllactinia*. Pri druhoch jednotlivých rodov je opísaná morfológia ich konídií, konidiofórov, apesórií, kleistotécií, buniek peridia, priveskov, ako aj morfológia a počet vreciek, askospór. Uvedené orgány sú v publikácii zobrazené názornými perovkami. Lokality výskytu sú spracované ako vo Flóre Slovenska podľa fyto geografických okresov, čo umožňuje lepšie porovnávanie rozšírenia tejto skupiny húb s rozšírením ich hostiteľských rastlín. Múčnatkotvaré sú prísne obligátni paraziti, preto považujeme vzájomné porovnávanie vzťahov uvedených skupín za účelné. Pri každom rode sú uvedené i kľúče na určovanie jednotlivých druhov. Okrem anglického a nemeckého resumé je v práci uvedený i návrh na slovenské názvoslovie druhov a rodov múčnatkotvarých.

Publikácia je cenným prínosom k bližšiemu poznaniu populácie fytopatogénnych mikromycét radu *Erysiphales* rozšírených na Slovensku a umožňuje predpokladať podobné druhové spektrum i v ostatných zemiach, hlavne strednej Európy. Nájde uplatnenie najmä u pracovníkov príslušných oblastí prírodných vied, pôdohospodárstva a lesníctva, v ochrane rastlín a prírody, ako aj pri výchove vysokoškolákov a vedeckých pracovníkov.

*RNDr. Peter Paulech, CSc.*

**REAKCIA ODRŔD A NOVOŠLACHTENCOV PŠENICE**  
**K *Fusarium graminearum* A *Fusarium culmorum***

**Susceptibility of Slovak and Czech Winter Wheat Genotypes  
 to *Fusarium* Head Blight**

*Bernard VANČO, Jozef HUSZÁR*

*Research Institute of Plant Production, Piešťany, Slovak Republic*

**Abstract:** In conditions of Research Institute of Plant Production in Piešťany, in 1994, a small-plot experiment with 24 varieties and 16 perspective new breedings of winter wheat has been established. In 1995, particular genotypes were consecutively inoculated with mixture of *Fusarium graminearum* and *F. culmorum* conidia during the growth stage 65 (Zadoks). The head blight of genotypes was evaluated in four terms, which were mostly strongly correlated with ADPC. The climatic conditions were favourable for the *Fusarium* head blight development on tested winter wheat genotypes and they did not influence significantly the differences among genotypes. The quantity of precipitation ( $r = -0,04$  to  $0,28$ ) and number of precipitation days ( $r = 0,33$  to  $-0,04$ ) weakly correlated with ADPC. The differences in ADPC among tested winter wheat genotypes were statistically highly significant. From 42 tested genotypes Simona, Lívia, Sparta, Soldur, Zdar, Síría, Viginta, SG-U-540, SK-8090, SK-9353, RA-18, BR-614/9 and DU-50 were of the lowest ADPC level. The differences in ADPC among genotypes are partly conditioned by their earliness and stem length or by their interaction relation. According to the earliness the group of genotypes with long vegetation period and according to the length of stem the group of long stem genotypes were characterized by the lowest ADPC level, on the average. The variation range of ADPC genotypes within these groups is bigger than among particular groups.

*Fusarium graminearum; Fusarium culmorum; Triticum aestivum; Triticum durum; resistance*

**Abstrakt:** V podmienkach VÚRV v Piešťanoch bol v roku 1994 založený maloparcelkový pokus s 23 odrodami *T. aestivum*, jednou odrodou *T. durum* (Soldur) a 16 perspektívnymi novošlachtencami *T. aestivum* + 2 kontrolné odrody. Jednotlivé genotypy boli v roku 1995 v rastovej fáze 65 (Zadoks) postupne inokulované zmesou konídií *Fusarium graminearum* a *F. culmorum*. Bieloklasosť genotypov sa hodnotila v štyroch termínoch, ktoré boli vo väčšine prípadov

v silnom korelačnom vzťahu s ADPC. Poveternostné podmienky boli priaznivé pre vývoj fuzáριοvej bieloklasosti na testovaných genotypoch pšenice ozimnej a neovplyvnili v podstatnej miere rozdiely medzi genotypmi. Korelačný vzťah zrážok ( $r = -0,04$  až  $0,28$ ) i počtu zrážkových dní ( $r = 0,33$  až  $-0,04$ ) k ADPC bol slabý. Rozdiely v ADPC medzi testovanými genotypmi pšenice ozimnej boli štatisticky vysoko významné. Zo 42 testovaných genotypov najnižšie hodnoty ADPC mali Simona, Lívia, Sparta, Soldur, Zdar, Sírta, Viginta, SG-U-540, SK-8090, SK-9353, RA-18, BR-614/9 a DU-50. Rozdiely v ADPC medzi genotypmi sú v určitej miere podmienené ich skorosťou a dĺžkou stebľa, prípadne ich interakčným vzťahom. V priemere najnižšiu hodnotu ADPC mala podľa skorosti skupina genotypov s dlhou vegetačnou dobou a podľa dĺžky stebľa skupina dlhostebelných genotypov. Variačné rozpätia ADPC genotypov v rámci týchto skupín sú väčšie ako medzi jednotlivými skupinami.

*Fusarium graminearum*; *Fusarium culmorum*; *Triticum aestivum*; *Triticum durum*; odolnosť

V posledných desaťročiach sa zaradila fuzáριοvá bieloklasosť pšenice ozimnej u nás najmä vo vlhkejších rokoch medzi najfrekventovanejšie choroby klasov. Vyplýva to zo situačných správ o výskyte škodlivých činiteľov na Slovensku (ÚKSÚP, 1988–1991).

Bieloklasosť pšenice zapríčiňuje viacero druhov z rodu *Fusarium*, z ktorých sa *Fusarium graminearum* a *F. culmorum* najčastejšie vyskytujú na pšenici ozimnej (Šrobárová, Šrobár, 1982; Chelkowski, 1989; Čača, 1994). Vývoj choroby prebieha v širokých teplotných hraniciach (15 až 30 °C) s optimom okolo 25 °C a je podporovaný trvalejšími zrážkami v období od klasenia do fázy zrelosti pšenice (Sutton, 1982).

Škodlivosť fuzárií na pšeniciach sa môže prejaviť nižšou klíčivosťou (Tuite et al., 1990), slabšou vzchádzavosťou (Duthie, Hall, 1987) a vysokou toxicitou pre dobytok a človeka (Lacicova, 1989). Podľa niektorých literárnych prameňov (Martin, Johnston, 1982; Mihuta, Forster, 1989) znižuje úrody zrna pšenice napadnutej fuzáριοvou bieloklasosťou o 30 až 70 %.

V rámci integrovanej ochrany pšenice ozimnej proti škodlivým činiteľom nepochybne najvýznamnejší článok ochrany proti fuzáριοvej bieloklasosti je pestovanie odolných odrôd. Rôzne literárne pramene v zahraničí poukazujú na značné rozdiely v reakcii genotypov pšenice ozimnej na napadnutie klasov fuzáriami (Saur, 1991; Snijders, Eeuwijk, 1991; Babajanc, Gontarenko, 1992; Arseniuk et al., 1993; Ittu et al., 1993). Naše výsledky analyzujú odolnosť v súčasnom období pestovaných odrôd a per-

spektívnych novošľachtení pšenice ozimnej slovenskej a českej proveniencie proti fuzáriovej bieloklasosti.

## MATERIÁL A METÓDY

V roku 1994 bol na jeseň založený v podmienkach VÚRV v Piešťanoch pokus č. 1 s 23 odrodami *T. aestivum* a 1 odrodou *T. durum* (Soldur), registrovanými v zozname povolených odrôd (tab. II), a pokus č. 2 so 16 perspektívnymi novošľachtencami + dve kontrolné odrody (tab. III) *T. aestivum*, bez opakovania. Parcela bola dlhá 1 m so 7 riadkami, so 150mm vzdialenosťou medzi riadkami a 300mm medzi parcelami.

K inokulácii sa použili dva druhy fuzárií, *Fusarium graminearum* Schwabe a *Fusarium culmorum* (W. G. Smith) Sacc. Izoláty sa obdržali z ÚEFE SAV Ivanka pri Dunaji. Množenie inokula sa robilo kultivovaním na zemiakovo-sacharózovom agare pod UV svetlom s 12hodinovou fotoperiódou pri teplote  $23 \pm 1$  °C. Inokulácia sa robila v rastovej fáze 65 Zadoks suspenziou uvedených druhov v pomere 1 : 1 v dávke 80 ml cca u 30 rastlín pri každej odrode v neskorých večerných hodinách. Dávkovanie sa robilo pomocou nízkotlakovej striekacej pištole Drukofix Typ NSP-2. Po kultivácii boli kultúry fuzárií z Petri misiek zmývané destilovanou vodou do kadinky a získaná suspenzia bola filtrovaná cez gázu k odstráneniu mycéliových fragmentov. Koncentrácia konídií bola adjustovaná na  $1 \cdot 10^6$  konídií/1 ml. Pri inokulácii sme sa pridrižovali poznatkov, ktoré získali Me sterházy (1987) a Szunics, Szunics (1992). Po inokulácii sa rastliny zakryli na 24 hodín žltými polyetylénovými vreckami (900 x 600 mm).

Termíny hodnotenia infekcií a klimatické podmienky sú uvedené v tab. I. Celkove sa hodnotilo 20 klasov na jednu odrodu. Pre hodnotenie sa použila subjektívna stupnica (B a b a j a n c et al., 1988), pri ktorej číselné hodnoty 0, 5, 10, 15, 25, 40, 65, 90 a 100 znamenajú plošné zbelenie klasu v percentách. Pre vyjadrenie odolnosti genotypov sa použila metóda plochy pod krivkou vývoja choroby (ADPC), ktorá sa vypočítala podľa rovnice (Shanner, Finney, 1977):

$$\sum_{i=1}^n [(Y_{i+1} + Y_i) / 2(X_{i+1} - X_i)]$$

kde:  $Y_i$  – % zbelenia klasu v  $i$  pozorovaní

$X_i$  – počet dní v  $i$  pozorovaní

$n$  – celkový počet pozorovaní

I. Poveternostné podmienky počas rozvoja fuzárievej bieloklasosti v odrodovej škôlke pšenice ozimnej v roku 1995 – Weather conditions in the course of development of Fusarium head blight in a variety nursery of winter wheat in 1995

Poradie skorosti <sup>1</sup>	Dátum <sup>2</sup>		Teplota <sup>5</sup> [°C]			Zrážky <sup>9</sup>	
	inokulácie <sup>3</sup>	hodnotenia <sup>4</sup>	priemer <sup>6</sup>	minimum <sup>7</sup>	maximum <sup>8</sup>	denné <sup>10</sup> [mm]	počet dní <sup>11</sup>
1	5. 6.	15. 6.	16,8	10,7	26,0	4,55	15
		20. 6.	17,6	8,6	24,5	0,08	1
		25. 6.	16,1	6,5	29,4	3,48	3
		30. 6.	18,6	9,2	28,2	1,42	2
2	7. 6.	17. 6.	19,9	8,6	26,0	4,26	9
		22. 6.	17,9	8,8	26,0	3,38	3
		27. 6.	16,0	6,5	24,5	1,60	3
		2. 7.	20,1	9,2	30,1	3,32	1
3	9. 6.	19. 6.	16,9	8,6	24,5	3,50	7
		24. 6.	16,8	6,5	29,4	3,30	2
		29. 6.	17,6	9,2	25,1	1,60	3
		4. 7.	21,2	12,2	30,1	5,14	2
4	13. 6.	23. 6.	16,8	6,5	29,4	2,80	5
		28. 6.	17,1	7,4	24,5	1,60	3
		3. 7.	21,4	9,2	30,1	3,32	1
		8. 7.	19,0	11,1	29,7	1,82	1

<sup>1</sup>rank of earliness; <sup>2</sup>date; <sup>3</sup>inoculation; <sup>4</sup>evaluation; <sup>5</sup>temperature; <sup>6</sup>average; <sup>7</sup>minimum; <sup>8</sup>maximum; <sup>9</sup>precipitation; <sup>10</sup>daily; <sup>11</sup>number of days

Pri štatistickom spracovaní dosiahnutých výsledkov sa použila jednofaktórová analýza rozptylu a jednoduchá lineárna korelácia.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky hodnotenia povolených odrôd na Slovensku proti fuzárievej bieloklasosti uvádza tab. II a pri novošľachtení tab. III.

Ako ukazujú výsledky testovania odrôd a novošľachtení, rozdiely v hodnotách ADPC medzi genotypmi v oboch súboroch boli štatisticky vysoko významné. Priemerné percento napadnutia a najmä percento napadnutia v poslednom termíne hodnotenia (4. termín) 68,6 % (tab. II) a 66,3 % (tab. III)

## II. Odolnosť slovenských a českých odrôd pšenice ozimnej proti fuzáriovej bieloklasosti – Resistance of Slovak and Czech varieties of winter wheat to Fusarium head blight

Odroda <sup>1</sup>	Pôvod <sup>2</sup>	Poradie skorosti <sup>a 3</sup>	Dĺžka stebľa <sup>4</sup> [mm]	Percento napadnutia <sup>5</sup>		ADPC <sup>b</sup>
				v 4. termíne hodnotenia <sup>6</sup>	priemer za 4 termíny <sup>7</sup>	
Košútka	SVK	1	81	97,0	34,5	453,4
Danubia	SVK	1	75	76,2	41,6	672,5 <sup>++</sup>
Ilona	SVK	1	83	56,5	29,8	479,3
Regia	SVK	1	80	46,5	24,9	395,6
Blava	SVK	2	90	78,0	29,7	414,3
Bruta	CSK	2	96	90,0	38,5	583,7 <sup>++</sup>
Hana	CSK	2	84	78,7	30,2	405,0
Livia	SVK	2	73	67,5	22,3	278,6 <sup>--</sup>
Viginta	SVK	2	97	75,5	27,1	365,6 <sup>--</sup>
Vlada	CSK	2	86	94,0	40,2	598,7 <sup>++</sup>
Butin	SVK	2	87	70,0	30,8	468,7
Iris	SVK	2	87	78,5	31,2	438,1
Regina	CSK	3	100	63,2	26,7	386,8
Samanta	CSK	3	98	76,5	30,4	429,5
Selekta	CSK	3	81	59,4	26,4	398,7
Senta	CSK	3	96	71,2	29,3	424,3
Sparta	CSK	3	84	62,5	22,2	293,7 <sup>--</sup>
Simona	CSK	4	102	44,7	19,4	267,5 <sup>--</sup>
Torysa	SVK	4	97	63,7	34,0	515,0 <sup>++</sup>
Zdar	CSK	4	104	48,7	21,4	303,7 <sup>--</sup>
Siria	CSK	4	99	55,0	24,2	346,3 <sup>--</sup>
Barbara	SVK	4	77	77,5	37,1	560,1 <sup>++</sup>
Vega	CSK	4	91	68,7	30,2	447,5
Soldur	SVK	4	93	48,0	20,4	284,3 <sup>--</sup>
Priemer				68,6	29,2	425,5

<sup>a</sup> rozdiel medzi 1 a 2, 2 a 3 je 2-dňový a medzi 3 a 4 je 4-dňový — the difference between 1 and 2, 2 and 3 is two days, between 3 and 4 is four days

<sup>b</sup>  $F = 13,47^{++}$

<sup>1</sup> variety; <sup>2</sup> origin; <sup>3</sup> rank of earliness; <sup>4</sup> stem length; <sup>5</sup> per cent infection; <sup>6</sup> on the 4th date of evaluation; <sup>7</sup> average for 4 dates

III. Odolnosť perspektívnych novošľachtenia pšenice ozimnej proti fuzárovej bieloklasosti – Resistance of promising new breedings of winter wheat to *Fusarium* head blight

Novošľachtenie <sup>1</sup>	Pôvod <sup>2</sup>	Poradie skorostja <sup>3</sup>	Dĺžka stebľa <sup>4</sup> [mm]	Percento napadnutia <sup>5</sup>		ADPC <sup>b</sup>
				v 4. termíne hodnotenia <sup>6</sup>	priemer za 4 termíny <sup>7</sup>	
SO-766	SVK	1	84,3	86,2	40,0	628,7 <sup>++</sup>
BR-614/9	CSK	1	86,6	59,7	22,9	317,5 <sup>--</sup>
RA-18	CSK	1	97,6	34,0	17,5	279,4 <sup>--</sup>
NBE-0097 A <sub>γ</sub>	USA	1	97,0	87,2	37,4	549,3 <sup>++</sup>
Hana	CSK	1	80,6	71,7	29,1	417,5
Viginta	SVK	1	100,0	45,5	20,0	295,0 <sup>--</sup>
SO-8561	SVK	1	86,6	92,7	33,8	459,3
BU-34-10	SVK	2	98,6	68,5	27,6	400,0
SO-d-4	SVK	2	80,0	81,2	33,8	520,6 <sup>++</sup>
SK-9353	SVK	2	66,3	34,2	19,0	310,0 <sup>--</sup>
SG-U-540	CSK	2	100,0	40,0	17,6	261,2 <sup>--</sup>
BU-50	SVK	2	89,6	44,2	21,9	336,8 <sup>--</sup>
SK-8090	SVK	2	83,6	35,2	17,3	272,5 <sup>--</sup>
SO-4002	SK	3	98	76,5	30,4	429,5
Selekta	SVK	3	81,6	98,0	41,6	610,0 <sup>++</sup>
SG-S-258	CSK	3	93,0	76,0	28,7	403,7
SG-RV-512	CSK	3	95,6	69,2	28,0	404,3
SG-S-265	CSK	3	99,6	81,2	31,0	432,5
SG-U-541	CSK	2	95,6	90,2	37,3	540,6 <sup>++</sup>
Priemer	–	–	89,6	66,3	28,0	413,3

<sup>a</sup>rozdiel medzi 1. a 2. je 2-dňový a medzi 2. a 3. je 4-dňový – the difference between 1 and 2, 2 and 3 is two days, between 3 and 4 is four days

<sup>b</sup> $F = 19,19^{++}$

<sup>1</sup>new variety; <sup>2</sup>origin; <sup>3</sup>rank of earliness; <sup>4</sup>stem length; <sup>5</sup>per cent infection; <sup>6</sup>on the 4th date of evaluation; <sup>7</sup>average for 4 dates

poukazuje dostatočný infekčný tlak patogéna pre diferenciáciu reakcie testovaných genotypov. ADPC je vhodným ukazovateľom pre vyjadrenie reakcie genotypov na napadnutie klasov fuzáriami, čo napovedajú vysoko významné korelačné koeficienty vypočítané zo vzťahu k percentám bieloklasosti genotypov v rôznych termínoch. (tab. IV). Vývoj choroby bol priaznivo ovplyv-

ňovaný zrážkami, najmä ich relatívne pravidelným rozdelením, čím sa udržiavala primeraná vlhkosť vzduchu. Ako je zrejmé z tab. I, teploty kolísali v hraniciach požiadavok pre vývoj choroby a ani jedno obdobie (10- alebo 5-dňové) nebolo bez zrážok, i keď priemerné denné zrážky v jednotlivých obdobiach hodnotenia kolísali. Na druhej strane, ako ukázali korelačné vzťahy v oboch pokusoch (tab. IV), úroveň ADPC genotypov rôzne skorých (tab. II a III) a ich rozdiely neboli v podstatnej miere ovplyvnené ani zrážkami ( $r = -0,04$  a  $0,28$ ), ani počtom zrážkových dní ( $r = 0,33$  a  $-0,04$ ).

IV. Korelačné vzťahy medzi ADPC a niektorými znakmi pri fuzáriovej bieloklasosti slovenských a českých genotypov pšenice ozimnej – Correlation relations between ADPC and some traits at Fusarium head blight in Slovak and Czech genotypes of winter wheat

Korelované znaky <sup>1</sup>	Odrody <sup>2</sup>	Novošľachtenia <sup>3</sup>
ADPC x % bieloklasosti <sup>4</sup> :		
1. hodnotení <sup>5</sup>	0,72 <sup>++</sup>	0,61 <sup>++</sup>
2. hodnotení	0,83 <sup>++</sup>	0,82 <sup>++</sup>
3. hodnotení	0,83 <sup>++</sup>	0,91 <sup>++</sup>
4. hodnotení	0,62 <sup>++</sup>	0,90 <sup>++</sup>
priemerné % <sup>6</sup>	0,697 <sup>++</sup>	0,98 <sup>++</sup>
ADPC x počet dní plného kvitnutia <sup>7</sup>	-0,30	0,22
dĺžka stebľa <sup>8</sup> [cm]	-0,31	-0,13
priemerné denné zrážky <sup>9</sup> [mm] <sup>a</sup>	-0,04	0,28
počet zrážkových dní <sup>a 10</sup>	0,33	-0,04

<sup>a</sup>za obdobie od inokulácie do 4. hodnotenia – for the period from inoculation to the 4th evaluation

<sup>1</sup>correlated traits; <sup>2</sup>varieties; <sup>3</sup>new breedings; <sup>4</sup>head blight; <sup>5</sup>evaluation; <sup>6</sup>average %; <sup>7</sup>number of

Pri analyzovaní rozdielov v odolnosti testovaných genotypov pšenice ozimnej proti fuzáriovej bieloklasosti podľa priameho vzťahu medzi ADPC a počtom dní do plného kvitnutia sa zistil v oboch pokusoch (tab. IV) slabý korelačný koeficient ( $r = -0,30$  a  $0,22$ ). Zdalo by sa, že nie je žiadny, alebo je zanedbateľný vzťah v odolnosti medzi odrodami a skorosťou. Ako však ukazujú priemerné hodnoty ADPC podľa skorosti a dĺžky stebľa, tieto vzťahy z dôvodu nevyváženosti počtu genotypov v skupine sa len komplikovanejšie vysvetľujú. Ako vidieť z tab. V, odolnosť sa zvyšuje v pokuse č. 1 od skorej k neskorej skupine pri odrodách s dlhým a stredne dlhým stebľom

V. Priemerná ADPC podľa skorosti a dĺžky stebra genotypov testovaných na odolnosť proti klasovým fuzariózam – Average ADPC according to earliness and stem length in the genotypes tested for resistance to ear fusarioses

Poradie skorosti <sup>1</sup>	Dĺžka stebra <sup>2</sup> [mm]							
	pokus č. 1				pokus č. 2			
	>950	850–950	<850	priemer <sup>4</sup>	>950	850–950	<850	priemer
1	–	–	500,2	500,2	374,5	459,3	545,4	420,9
2	474,6	493,9	325,7	426,0	330,6	336,8	367,7	350,1
3	413,5	438,1	398,7	415,4	459,1	403,7	610,0	478,2
4	358,1	365,9	560,1	389,2	–	–	–	–
Priemer	278,6	441,9	437,4	–	395,2	399,9	439,5	–

<sup>1</sup>rank of earliness; <sup>2</sup>stem length; <sup>3</sup>trial no.; <sup>4</sup>average

a pri skupine krátkostebelných odrôd je opačnej tendencie. Podľa dĺžky stebra najodolnejšie sa tu prejavila skupina dlhostebelných odrôd a v priemere rovnako odolná bola skupina odrôd so stredne dlhým stebлом a krátkostebelných odrôd, čo súhlasí aj s niektorými inými poznatkami (Zhaosu et al., 1987). V pokuse č. 2 bola skupina krátkostebelných novošľachtencov najcitlivejšia a podľa skorosti mala najnižšiu hodnotu ADPC skupina odrôd so strednou skorosťou. Z hľadiska šľachtiteľského je dôležité, že variabilita v odolnosti v rámci jednotlivých skupín je väčšia ako medzi skupinami podľa skorosti alebo dĺžky stebra. Naše výsledky potvrdzujú zistenia vysokej genetickej variability v odolnosti odrôd, ktoré pripisujú Tomašovič (1989) a Snijders (1990) účinku dominantných génov.

Testované genotypy pšenice ozimnej (tab. II a III) možno rozdeliť podľa úrovne štatistickej významnosti od celkovej priemernej ADPC na tri skupiny. Medzi odolné (významne nižšia ADPC) sa zaradilo sedem odrôd a sedem novošľachtení, z ktorých najnižšiu ADPC mali genotypy Simona, Lívia, Soldur, SG-U-540, SK-8090 a RA-18. K náchylným (významne vyššia ADPC) patrí päť odrôd a päť novošľachtení a z nich najvyššiu ADPC mali genotypy Danubia, Vlada, Bruta, SO-766 a SO-4002. Ostatné testované genotypy podľa úrovne štatistickej významnosti sme hodnotili ako stredne odolné. Konfrontácia dosiahnutých výsledkov s literárnymi poznatkami má len čiastkovú hodnotu z dôvodu nejednotnosti testovacích podmienok, používania rozdielnych druhov fuzárií k inokulácii, rozdielnej skladby testovaných genotypov

ap. I napriek tomu výsledky sa až na niektoré výnimky relatívne dobre zhodujú. Napr. Tvarůžek (1993), Stuchlíková (1994) uvádzajú ako najodolnejšie proti *F. culmorum* odrody pšenice Zdar a Sentu, ktoré sa v našich testoch zaradili tiež medzi odolné, prípadne stredne odolné odrody. Huszár a Hlavatá (1989) zhodnotili odolnosť sedem odrôd pšenice ozimnej proti *F. culmorum*, z ktorých odroda Viginta mala najnižšiu intenzitu napadnutia a je charakterizovaná ako odroda odolná proti bieloklasosti, čo súhlasí aj s našimi výsledkami (tab. II).

### Literatúra

- ARSENIUK, E. – GORAL, T. – CZEMBOR, H. J.: Reaction of triticale, wheat and rye accessions to graminaceous *Fusarium* spp. infection at the seedling and adult plant growth stages. *Euphytica*, 70, 1993, 3:175–183.
- BABAJANC, L. – GONTARENKO, O. V.: Ustojčivosť pšenici k fuzariozu kolosa na juhu Ukrajiny. Dokl. Pos. akad. s.-ch. nauk, 1992(9–10): 6–10.
- BABAJANC, L. a kol.: Metody selekcie i ocenki ustojčivosti pšenici i jačmenja k boleznjam v stranach – členach SEV. Praha 1988: 321 s.
- ČAČA, Z.: Príspevek k výskytu a rozšíreniu fusarios na ozimých pšenicih. Zbor. II. ved. Konf. Ochr. Obilnin, Piešťany 1994: 145–147.
- DUTHIE, J. A. – HALL, R.: Transmission of *Fusarium graminearum* from seed to stems of winter wheat. *Plant Pathol.*, 36, 1987: 33–37.
- HUSZÁR, J. – HLAVATÁ, S.: Vplyv napadnutia hubou *Fusarium culmorum* (W.G. Smith) Sacc. na hmotnosť semien pri niektorých odrodách pšenice. *Ochr. Rostl.*, 25, 1989:191–196.
- CHELKOWSKI, J.: Formation of mycotoxins produced by Fusaria in heads of wheat, triticale and rye. In: *Fusarium, Mycotoxins, Taxon and Pathogenicity*, Semin., Warsaw, Sept. 8–10, 1987, Amsterdam 1989: 63–84.
- ITTU, M. – SAULESCU, N. N. – ITTU, CH.: Dynamics of spreading infection with fusarium scab a possible criterion for estimation of tolerance in wheat. *Hodow. Rośl. Aklim. Nasien.*, 37, 1993: 141–151.
- LACICOVA, B.: Fusarium disease of wheat and triticale in some regions of Eastern Europe. In: *Fusarium, Mycotoxins, Taxon. and Pathogenicity*, Semin., Warsaw, Sept. 8–10. 1987, Amsterdam 1989: 283–297.
- MARTIN, R. A. – JOHNSTON, H.W.: Effects and control of fusarium diseases of cereal grains in the Atlantic Provinces. *Can. J. Plant Pathol.*, 1982: 210–216.
- MESTERHÁZY, Á.: Selection of head blight resistant wheats through improved seedling resistance. *Plant Breed.*, 98, 1987: 25–36.

MIHUTA, GRIM, L. – FORSTER, R. L.: Scab of wheat and barley in Southern Idaho and evaluation of seed treatments for eradication of *Fusarium* spp. *Plant Dis.*, 73, 1989: 769–771.

SAUR, L.: Recherche de géniteurs de résistance à la fusariose de l'épi causée par *Fusarium culmorum* chez le blé et les espèces voisines. *Agronomie*, 11, 1991: 537–543.

SHANNER, G. – FINNEY, R. E.: The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in knox wheat. *Phytopathology*, 67, 1977: 1051–1056.

SNIJDERS, C. H. A.: Genetic variation for resistance to *Fusarium* head blight in bread wheat. *Euphytica*, 50, 1990, 2:171–179.

SNIJDERS, C. H. A. – EEUWIJK, F. A.: Genotype x strain interactions for resistance to *Fusarium* head blight caused by *Fusarium culmorum* in winter wheat. *Theor. Appl. Genet.*, 81, 1991: 239–244.

SUTTON, J. C.: Epidemiology of wheat head blight and maize ear rot caused by *Fusarium graminearum*. *Can. J. Plant Pathol.*, 1982:195–209.

STUHLÍKOVÁ, E.: Septoria and fusarioses of the ear. *Res. Inst. of Crop Prod. Annu. Rep.* 1993, Praha-Ruzyně, 1994:18 s.

SZUNICS, Lu. – SZUNICS, L.: Method for infecting wheat with ear *Fusarium* and the susceptibility of the varieties. *Növénytermelés*, 41, 1992: 201–210.

ŠROBÁROVÁ, A. – ŠROBÁR, S.: Charakteristika druhov fuzárií na pšenici a ich zastúpenie vo výrobných typoch Slovenska. *Ochr. Rostl.*, 18, 1982: 27–34.

TOMAŠOVIČ, S.: Wheat breeding for resistance to *Fusarium* disease, especially to *Fusarium graminearum* Schw. *Wheat Inf. Serv.*, 69, 1989: 13–17.

TUITE, J. – SHANER, G. – EVERSON, J.: Wheat scab in soft red winter wheat in Indiana in 1986 and its relation to some quality measurements. *Plant Dis.*, 74, 1990: 959–962.

TVARŮŽEK, L.: Zdravotní stav ozimé pšenice z hlediska bráničnatky plevové a klasových fuzárií. *Obilninařské listy*, Kroměříž ZVÚ 1993: 4.

ÚKSÚP: Situačné správy o výskyte škodlivých činiteľov rastlín. Bratislava 1988–1991.

ZHAOSU, W. – QUIQUAN, S. – WEIZHONG, L. – ZANLIN, Y.: Development of Gene Pool with Improved Resistance to Scab. Amsterdam, Jaigun Genie Male-Sterile Wheat, Beijing 1987: 134–144.

Došlo 22. 2. 1996

---

*Kontaktní adresa:*

Ing. Bernard Vančo, CS., Výskumný ústav rastlinnej výroby,  
Bratislavská 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika,  
tel.: 0838/722 311, fax: 0838/726 306, e-mail: scurka@vurv.bb.sanet.sk

## VÝSKYT ČERNÝCH ZRN U NAHÉHO OVSA

## Occurrence of Black Grains in Naked Oat

Bohumila VOŽENÍLKOVÁ, Jan MOUDRÝ, Aleš RAUS

University of South Bohemia – Faculty of Agriculture, České Budějovice,  
Czech Republic

**Abstract:** Black and rotten grains considerably deteriorate the quality of products of the naked oat. The cause of their formation is not fully elucidated yet. In small-scale experiments with cultivars of the naked oat (Adam and Abel), the effect of *Oscinella frit* and fungi on the occurrence of black and rotten grains was studied in 1994 and 1995. Analyses indicated significant effects of the insect and the fungi *Alternaria* and *Fusarium* on the occurrence of black and rotten grains. In the panicles of plants isolated for the whole period growing the number of black and rotten grains was 0.95% whereas in those growing outside 4.2%. *Alternaria* and *Fusarium* were prevailing among the surface fungi, the first on reaching 16.54% on the black grains and 9.85% on the healthy grains and the second one 9.76 and 5.09%, respectively. The germination of black grains was reduced by 48%.

naked oat; black grains; *Oscinella frit*; *Alternaria*; *Fusarium*

**Abstrakt:** V maloparcelkových pokusech s odrůdami bezpluchého ovsa Adam a Abel jsme v roce 1994 a 1995 sledovali vliv hmyzu na výskyt černých a ztrouchnivělých zrn v latách ovsa. Zjištěné hodnoty ukazují významný podíl *Oscinella frit* a hub rodu *Alternaria* a *Fusarium* na výskyt černých a ztrouchnivělých obilek. V latách rostlin izolovaných po celou dobu vegetace bylo v průměru zjištěno 0,95 % černých a ztrouchnivělých obilek proti 4,2 % u neizolovaných rostlin. Z povrchové mykoflóry převládaly rody *Alternaria* (16,54 % na černých zrnech a 9,85 % na zdravých obilkách) a rod *Fusarium* (9,76 % na černých a 5,09 % na zdravých obilkách). Klíčivost černých zrn byla v průměru o 48 % nižší než u zrn zdravých.

nahý oves; černá zrna; *Oscinella frit*; *Alternaria*; *Fusarium*

Při pěstování nahého ovsa je velkým problémem výskyt ztrouchnivělých a černých zrn, která snižují výnos a kvalitu produkce. Na příčiny vzniku černých a ztrouchnivělých zrn existuje více názorů. Nátrová a Smoček

(1978) uvádějí, že příčinou tvorby nedokonale vyvinutých zrn je nedosta-  
tečný přísun asimilátů při nadměrném založení klásků. Souvislosti mezi vý-  
vojem laty a vznikem ztrouchnivělých zrn udává Moudrý (1992). Podle  
Ulmanna (osobní sdělení) je hlavní příčinou ztrouchnivělých zrn enzymatic-  
ká a fungitoxická destrukce vlivem poškození či kontaminace tvořících se  
obilek v mléčné zralosti larvami druhé generace bzunky ječné (*Oscinella frit*  
L.). Hýža a Smoček (1989) udávají jako příčinu černých zrn kontaminaci  
bakteriální mikroflórou a enzymy. Jak uvádí Perutík (1965), vyžraná zrna  
s velkým obsahem trusu larev dlouho udržují vlhkost, zapaří se a zplesnivějí.  
Clothier et al. (1995) označují za hlavní příčinu černých zrn houby rodu  
*Alternaria* (*A. tenuissima*, *A. alternata*). Infekce a černání se zhoršují v pod-  
mínkách větší vlhkosti během vývoje zrna. Jesenská (1987) uvádí, že stu-  
peň napadení houbami závisí na povětrnostních podmínkách v době  
dozrávání a sklizně obilnin a na napadení hmyzem.

Cílem naší práce bylo zjistit podíl uvedených faktorů na tvorbě černých  
a ztrouchnivělých zrn, zjistit vliv hmyzu na poškození rostlin ovsa a na vý-  
skyt černých a ztrouchnivělých zrn a determinovat houby, které černání či  
trouchnivění zrn způsobují.

## MATERIÁL A METODY

V letech 1994 a 1995 byl sledován výskyt černých a ztrouchnivělých zrn  
v latách bezpluchého ovsa. Na pokusném pozemku Katedry rostlinné výroby  
Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích byly zalo-  
ženy porosty odrůd Adam a Abel. Charakteristika agroekologických podmí-  
nek stanoviště: nadmořská výška 380 m, průměrná roční teplota 7,7 °C  
a roční úhrn srážek 649 mm; na stanovišti je hnědá, mírně oglejená hlinitá  
půda, pH 5,9.

### Charakteristika použitých odrůd bezpluchého ovsa

Odrůda Adam (KR 3009, SELGEN ŠS Krukanice) byla povolena v roce  
1988 jako první bezpluchá odrůda určená především k potravinářskému vy-  
užití. Je středně raná, velmi odolná proti poléhání. Odolnost proti chorobám  
je dobrá a výtěžnost je vysoká. Produkci nahého zrna mírně předčí pluchaté  
odrůdy. Optimálních výnosů dosahuje v intenzivních podmínkách teplé  
bramborářské a řepařské oblasti. Není vhodná do horských poloh.

Odrůda Abel (KR 8122, SELGEN ŠS Krukanice) byla povolena v roce 1993. Proti odrůdě Adam vyniká především kratším stéblem (o 10 cm) a vyšším výnosem zrna (o 9 %). Vegetační dobu má o týden kratší než odrůda Adam. Má velmi nízkou náchylnost k háďátku ovesnému a je odolná k hnědé skvrnitosti na listech i latách.

### Metodika polního pokusu

Na pokusné plochy byly ihned po zasetí nemořené osiva ovsa (29. 3. 1994 a 5. 4. 1995) umístěny u každé odrůdy dvě izolační buňky. Izolační buňka byla zhotovena z dřevěného rámu vyplněného bílou silonovou tkaninou (výška buňky 2 m, čtvercová základna 1 m). Účelem instalovaných buněk bylo zabezpečit sledovaný porost během celé vegetační sezóny před nálety a migracemi hmyzu a tak vyloučit poškození obilek larvami a případnou kontaminaci obilek houbami.

Během celé vegetace nebylo provedeno žádné chemické ošetření sledovaných porostů.

Fytopatologickou analýzu rostlin s příznaky napadení parazitickými houbami jsme prováděli v roce 1994 a 1995 v průběhu vegetační sezóny čtyřikrát, a to podle procentního napadení rostlin (1; 5; 25 a 50), jak uvádí James (1971). Rovněž poškození rostlin bzunkou ječnou bylo hodnoceno u sledovaných kontrolních rostlin každé varianty ve čtyřech termínech. Rostliny pod izolačními buňkami nebyly hodnoceny vzhledem k možnosti kontaminace hmyzem po odkrytí.

Sklizeň pokusných parcel bezpluchého ovsa odrůd Adam a Abel proběhla v obou letech v měsíci srpnu na počátku plné zralosti (fáze 87-90 DC). Po odstranění izolačních buněk byly odebrány průměrné vzorky dvaceti rostlin pro kvantitativní a kvalitativní rozbor lat v laboratoři (izolovaných i neizolovaných rostlin) a pak byl porost vymlácen.

### Metodika laboratorních rozborů

Při detailním rozboru lat byla sledována délka laty, počet pater, počet zrn, hmotnost zrn, počet větví, počet klásků, opadané klásky, zaschlé klásky, prázdné klásky a černá a ztrouchnivělá zrna. Statistické analýzy byly provedeny programem Statgraphics 2.6.

V laboratorních podmínkách byla u obou sledovaných odrůd zkoušena klíčivost zdravých a černých zrn (porovnání obilek z izolovaných a neizolova-

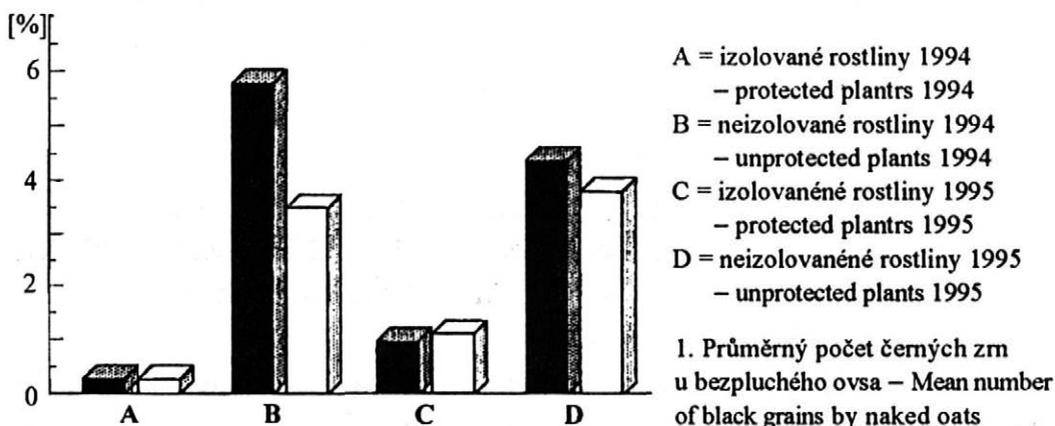
ných porostů). Zrna ze sledované varianty byla umístěna na zvláštní klíčidlo při teplotě 20–22 °C po dobu 5 až 7 dní. Při vyhodnocování byl sledován počet vyklíčených zrn z celkového počtu zrn a hodnocen zdravotní stav obiliek (% zrn napadených jednotlivými patogeny).

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Z tab. I je zřejmý nejvyšší infekční tlak sledovaných chorob při čtvrté bonitaci na počátku srpna. Rozdíly v napadení rostlin patogeny (*Puccinia coronata* a *Pyrenophora avenae*) mezi izolovanými a neizolovanými parcelkami jsou zřejmě způsobeny zachycením části spor na pletivu izolačních buněk i ovlivněním mikroklimatu v buňkách. Sledování potvrdilo prostupnost izolačních buněk pro spory hub.

Největší počet rostlin s vegetačními vrcholy poškozenými larvami *Oscinella frit* jsme našli v roce 1994 10. června. V roce 1995 kulminovalo poškození ve druhé dekádě června (tab. II). Průměrné poškození hlavních stébel v roce 1994 (9,6 %) je blízké dlouhodobému průměru 8,67 % (1988 až 1995) napadených rostlin ve včas setých porostech ovsa (Moudrý et al., 1996). Poškození v roce 1995 je výrazně vyšší (14 %), ale nedosahuje hodnot obvyklých při opožděném výsevu ovsa (24 %).

Výskyt černých a ztrouchnivělých zrn v latách izolovaných rostlin je výsoce průkazně nižší než u neizolovaných rostlin (tab. III, obr. 1). Dokazuje to významný vliv hmyzu na kontaminaci obiliek patogeny, ale současně i schopnost šíření spor sledovaných patogenů vzduchem. Ačkoliv výskyt černých zrn i poškození rostlin první generací *Oscinella frit* je v roce 1995 vyšší než



I. Hodnocení napadených rostlin bezpluchého ovsu odůd Adam a Abel uvedenými patogeny (v %) v roce 1994 a 1995 – Evaluation of infected plants of naked oat (cultivars Adam and Abel) by followed pathogens in (%) in the year 1994 and 1995

Varianta <sup>1</sup>	<i>Puccinia coronata</i>				<i>Puccinia graminis</i>				<i>Erysiphe graminis</i>				<i>Pyrenophora avenae</i>			
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
	1994															
Adam – I	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	5	–	1	1	5
Adam – N	–	–	–	5	–	–	–	1	–	–	–	5	–	1	5	25
Abel – I	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	–	5	–	1	–	1
Abel – N	–	–	–	5	–	–	–	1	–	–	–	5	–	1	1	5
	1995															
Adam – I	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	1	5	–	1	1	5
Adam – N	–	–	1	5	–	–	–	1	–	–	1	5	–	1	5	25
Abel – I	–	–	–	1	–	–	–	1	–	–	1	5	–	1	1	1
Abel – N	–	–	1	5	–	–	–	1	–	1	1	5	–	1	1	5

I = rostliny pod izolačními buňkami – protected plants (insulator)

N = nezakryté rostliny – unprotected plants

Termíny hodnocení (fáze růstu) – Term of analysis (growth rate)

1 = 4. 5. 1994, 9. 5. 1995 (DC 25–29)

2 = 8. 6. 1994, 9. 6. 1995 (DC 37–39)

3 = 8. 7. 1994, 10. 7. 1995 (DC 65–69)

4 = 2. 8. 1994, 9. 8. 1995 (DC 87–90)

<sup>1</sup>variant; <sup>2</sup>evaluation

II. Poškození vzrostných vrcholů (v %) hlavních stébel ovsa bzunkou ječnou (*Oscinella frit* L.)  
 – Damage of naked oat (in %) main stem caused by frit fly

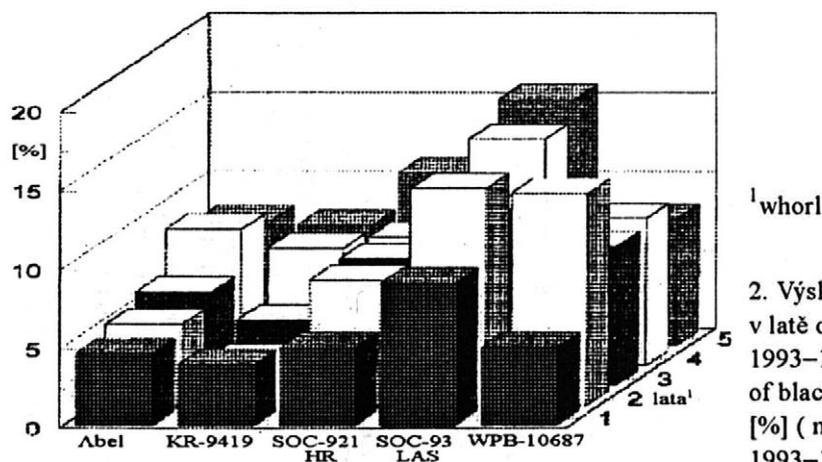
Rok <sup>1</sup>	Odrůda <sup>2</sup>	10. 5.	20. 5.	30. 5.	10. 6.	20. 6.	30. 6.	10.,7.
1994	Adam	0	0	5,6	11,0	4,3	4,3	0
	Abel	0	0	3,1	8,2	5,3	5,1	1,2
1995	Adam	0	0	0	3,1	13	7,2	3,4
	Abel	0	0	0	5,2	15	8,4	4,6

<sup>1</sup>year; <sup>2</sup>cultivar

v předešlém roce, nemůžeme jednoznačně určit, že *Oscinella frit* je hlavním faktorem poškození obilek. Poškození obilek larvami v souvislosti s výskytem ztrouchnivělých a černých zrn, jak uvádí Perutík (1965) či Hýža a Smoček (1989), můžeme potvrdit jen částečně, protože jsme nenalezli objektivní metodu hodnocení a při detailních analýzách lat ovsa jsme nacházeli jen malé množství larev v kláscích (nekvantifikováno).

## III. Průměrný počet černých zrn (v %) u bezpluchého ovsa – Average number black grains (in %) by naked oats

Varianta <sup>1</sup>	1994	1995	Průměr <sup>2</sup>
Adam – I	0,276	0,98	0,673
Adam – N	5,8	2,96	4,38
Abel – I	0,276	1,965	1,116
Abel – N	3,5	4,13	3,815

 I = izolované rostliny – protected plants; N = neizolované rostliny – unprotected plants  
<sup>1</sup>variant; <sup>2</sup>mean


IV. Korelace mezi černými zrny a sledovanými znaky u bezpluchého ovsa v roce 1994 až 1995 – Correlation between black grains and studies markers by naked oats (1994–1995)

Varianta ČZ <sup>1</sup>	Počet zrn <sup>2</sup>	Hmotnost zrn <sup>3</sup>	Počet klásků <sup>4</sup>	Zaschlé klásky <sup>5</sup>
ABEL – N				
Korelační koeficient <sup>6</sup>	0,13–13 %	0,13–13 %	0,05 = 5,6 %	0,08 = 8 %
Závislost <sup>7</sup>	1,8 %	1,73 %	0,32 %	0,7 %
Matematický model <sup>8</sup>	$y = 3,1 + 0,12x$	$y = 3,16 + 0,43x$	$y = 3,48 + 0,01x$	$y = 4,2 - 0,06x$
ABEL – I				
Korelační koeficient	0,04 = 0,4 %	0,06 = 6 %	0,26 = 26 %	0,03 = 3 %
Závislost	0,15 %	0,41 %	7 %	0,11 %
Matematický model	$y = 1,7 - 3,6 \cdot 10^{-3}x$	$y = 1,09 + 0,23x$	$y = 0,45 + 0,055x$	$y = 0,24 + 8,33 \cdot 10^{-3}x$
ADAM – N				
Korelační koeficient	$3,05 \cdot 10^{-3} = 0,3$	0,17 = 17	0,05 = 5 %	0,015 = 1,5
Závislost	0 %	2,84 %	0,25 %	0,02 %
Matematický model	$y = 4,05 + 7x$	$y = 9 - 1,85x$	$y = 3 + 0,2x$	$y = 3,9 + 0,012x$
ADAM – I				
Korelační koeficient	-0,08	-0,12	-0,1	0,08
Závislost	0,72 %	1,67 %	1,11 %	0,64 %
Matematický model	$y = 0,5 - 4 \cdot 10^{-3}x$	$y = 1,5 - 0,07x$	$y = 33 - 1x$	$y = 5 - 0,26x$

I = izolované rostliny – protected plants; N = neizolované rostliny – unprotected plants

<sup>1</sup>black grains; <sup>2</sup>number of grains; <sup>3</sup>weight grains; <sup>4</sup>number of spikelets; <sup>5</sup>unfertilized (dry) spikelets; <sup>6</sup>correlation coefficient; <sup>7</sup>relationship; <sup>8</sup>mathematical model

## V. Výskyt patogenních hub na obilkách ovsa – Appearance of pathogen fungi at oat grains

Varianta <sup>1</sup>		Adam – I		Adam – N		Abel – I		Abel – NK		Průměr <sup>3</sup>
Rok <sup>2</sup>		1994	1995	1994	1995	1994	1995	1994	1995	
<i>Fusarium</i> spp.	ZZ	2,6	3,1	4,0	5,6	1,3	2,3	10,6	11,2	5,09
	ČZ	6,8	7,9	13,1	14,3	5,9	6,8	11,2	12,1	9,76
<i>Alternaria</i> spp.	ZZ	5,6	6,0	13,6	14,7	6,2	7,4	12,2	13,1	9,85
	ČZ	12,9	13,8	23,1	24,2	10,3	11,2	17,9	18,9	16,54

ZZ = zdravá zrna – health grains; ČZ = černá zrna – black grains; I = izolovaní rostliny – protected plants; N = neizolované rostliny – unprotected plants  
<sup>1</sup>variant; <sup>2</sup>year; <sup>3</sup>mean

Nebyl zjištěn přímý vztah mezi počtem založených klásků, zaschlých klásků, počtem či hmotností zrn a výskytem černých a ztrouchnivělých zrn (tab. IV), ale je zřejmý absolutní i relativní nárůst černých a ztrouchnivělých zrn od vrcholu k bázi laty (obr. 2), což potvrzujeme i na širších souborech (Moudrý et al., 1996). Nejmladší obilky v latě tedy mají největší dispozici k černání a ztrouchnivění vlivem nedostatečného vývinu, jak předpokládají Moudrý (1992) a Antonova a Stancheva (1995). Obilky zcela černé, s destruovaným oplodím a o semením, endospermem i zárodkem označujeme jako ztrouchnivělá zrna. Do černých zrn řadíme i obilky s různým stupněm zčernání povrchu, jinak více či méně zdravé.

Ze sledování povrchové mykoflóry zdravých i černých a ztrouchnivělých zrn (tab. V) vyplývá, že rozhodující vliv mají houby rodu *Alternaria* a *Fusarium*. Také Thinlay a Griffiths (1986) určili jako převládající houby na černých zrnech rody *Alternaria* (50 %) a *Fusarium* (12 %). Antonova a Stancheva (1995) udávají podíl hub rodu *Alternaria* až 76 % a *Fusa-*

## VI. Klíčivost obilek nahého ovsa (%), průměrné hodnoty za rok 1994 a 1995 – Germination of naked oat grains (%), mean of years 1994 and 1995

Varianta <sup>1</sup>	Adam – I	Abel – I	Adam – N	Abel – N
Zdravá zrna <sup>2</sup>	98,5	97,5	98,5	95,5
Černá zrna <sup>3</sup>	47,0	53,5	41,0	49,5

I = izolované rostliny – protected plants; N = neizolované rostliny – unprotected plants  
<sup>1</sup>variant; <sup>2</sup>health grains; <sup>3</sup>black grains

rium 14 %. Mason (1992) uvádí, že černání zrn může být zhoršeno interakcí *A. tenuissima* a *A. alternata* s dalšími druhy hub.

Ztrouchnivělá zrna jsou nevyvinuté obilky, poškozené zřejmě do určité míry hmyzem (larvy *O. frit*), ale především kontaminované s významným přispěním hmyzu sporami *Alternaria* a *Fusarium*. V obilkách jsou destruovány obaly i endosperm a zárodek. Klíčivost černých a ztrouchnivělých zrn byla 48 % proti 97,5% klíčivosti zdravých obilek. Jak uvádí Jesenská (1987), houby nezapřičiňují destrukci zárodků zrna s výjimkou fusarií. Také Wellig (cit. Jesenská, 1987) dává do souvislosti výskyt fusarií s počtem nevyvinutých zrn. Löw (1995) uvádí, že houby rodu *Fusarium* napadají laty ovsa v době kvetení a počátku tvorby obilek, houby rodu *Alternaria* v pozdějších fázích vývoje. Z rozborů mykoflóry (tab. V) je zřejmé, že ztrouchnivělé (nevyvinuté, poškozené a destruované) obilky jsou proti zdravým ve zvýšené míře napadeny houbami rodu *Fusarium* i *Alternaria*. U zdravých obilek jsme zjistili 5,09 % fusarií a 9,85 % alternarií, u napadených 9,76 % fusarií a 16,54 % alternarií. Napadené obilky se stávají zdrojem infekce pro další zrna, zvláště v podmínkách větší vlhkosti ovzduší (Valentine, Clothier, 1992). Houby rodu *Fusarium* jsme zjistili v povrchové mykoflóře černých zrn u sledovaných odrůd Adam a Abel v rozmezí 6,3–14,7 %, u zdravých obilek bylo napadení nižší, a to v rozmezí 1,8–10,9 %.

### Závěr

Výskyt černých a ztrouchnivělých zrn závisí na době a intenzitě kontaminace lat ovsa houbami rodu *Fusarium* a *Alternaria* způsobené převážně hmyzem, na stupni zralosti obilek v době napadení laty, na synchronnosti vývoje rostlin, vlhkosti ovzduší v době dozrávání obilek, méně pak na rezistenci genotypu.

Preventivní omezení podmínek pro vznik černých a ztrouchnivělých zrn je obtížné. Variabilita genetických materiálů z hlediska rezistence proti houbám rodu *Alternaria* je malá a šlechtění je obtížné. Fungicidy proti houbám rodu *Alternaria* nejsou k dispozici, jejich aplikace v době plnění zrna, podobně jako aplikace insekticidů proti bzunce, je u potravinářského ovsa problematická (zakázané). Vývoj laty ovsa je poměrně značně asynchronní a humidní podmínky (vlhké léto ve vyšších polohách, kde se oves převážně pěstuje) asynchronnost zvyšují, oddalují dozrávání zrna a zvyšují předpoklady šíření infekce fusarií a alternarií. Kromě snahy o řešení uvedených prob-

lémů lze tvorbu černých a ztrouchnivělých zrn omezit výběrem vhodných stanovišť a odrůd osevním postupem, časnou dobou setí, aplikací insekticidů proti 1. generaci bzunky a včasnou sklizní ovsa.

### L i t e r a t u r a

ANTONOVA, N. – STANCHEVA, Y.: Pathogenic microflora on the seeds of naked oats. In: Proc. 1st Europ. Oat Dis. Nursery Workshop Petria 5, 29–90, 1995: 77.

CLOTHIER, R. B. – RODERICK, H. W. – VALENTINE, J.: Changing threats from oat diseases in the UK. In: Proc. 1st Europ. Oat Dis. Nursery Workshop Petria 5, 29–90, 1995: 68–70.

HÝŽA, V. – SMOČEK, V.: Agrobiologické a šlechtitelské aspekty kvality pšenice, žita a ovsa. In: Sbor. Aktuální otázky jakosti zrna. Kroměříž 1989.

JAMES, W. C.: An illustrated series of assessment keys for plant diseases, their preparation and usage. Com. Plant Dis. Surv., 51, 1971: 39–65.

JESENSKÁ, Z.: Mikroskopické huby v poživatinách a v krmivách. Bratislava, Alfa 1987.

LÖW, H.: Mykotoxinbelastung von Getreide und Konsequenzen für seine Verarbeitung. Geheide Mehl und Brot, 49, 1995: 16–19.

MASON, R.: Naked oats – A commercial Reality. In: Proc. 4th Int. Oat Conf., V 1. The changing role of oats in human and animal nutrition. Adelaide 1992: 38–42.

MOUDRÝ, J.: [Docentská habilitace.] České Budějovice, 1992: 198 s.

MOUDRÝ, J. – NÝDL, V. – VOŽENÍLKOVÁ, B.: Occurrence of black and rotten grains in naked oat. Rostl. Výr., 35, 1996 (v tisku)

MOUDRÝ, J. – VOŽENÍLKOVÁ, B. – VOTAVOVÁ, O. – RAUS, A.: Poškození ovsa bzunkou ječnou (*Oscinella frit* L.). In: Sbor. ZF JU, Ř. fyto, 1/96 (v tisku)

NÁTROVÁ, Z. – SMOČEK, J.: Produktivita klasu obilovin. Stud. Inform. ÚTIZ, 1978(1): 60 s.

PERUTÍK, R.: Hospodářský význam ochrany jarních obilnin proti napadení odnoží larvami bzunek (*Oscinella* sp.). In: Věd. Práce VÚZ, ÚVTI, 1965.

THINLAY, J. – GRIFFITHS, E.: Discolouration of oat grains. In: Proc. 3rd Welsh Agric. Conf. 26. March 1986: 44.

VALENTINE, J. – CLOTHIER, R. B.: The Development of Naked Oats in the UK. In: Proc. 4th Int. Oat Conf., V 1. The changing role of oats in human and animal nutrition. Adelaide 1992: 38–42.

Došlo 9. 2. 1996

---

#### Kontantní adresa:

Ing. Bohumila Voženílková, CSc., Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, Studentská 13, 370 05 České Budějovice, Česká Republika, tel.: 038/770 32 10, fax: 038/403 01

**DRUHOVÉ SPEKTRUM MÍNÉRIEK (Agromyzidae, Diptera)  
NA JAČMENI OZIMNOM A JARNOM**

**Spectrum of Species Leaf Miners (Agromyzidae, Diptera) Associated  
with Winter Barley and Spring Barley**

Ján GALLO

*University of Agriculture – Faculty of Agronomy, Nitra, Slovak Republic*

**Abstract:** We have determined following species of leaf miners (Agromyzidae, Diptera) associated with winter barley and spring barley: family Agromyzidae: *Agromyza ambigua* Fallén, 1823a. *Agromyza megalopsis* Hering, 1933. *Agromyza intermittens* (Becker, 1907). *Agromyza rondensis* Srobl, 1900a. *Agromyza luteitarsis* (Rondani, 1875). *Cerodontha (Cerodontha) denticornis* (Panzer, 1806). *Chromatomyia (Phytomyza) fuscula* (Zetterstedt, 1838) and family Ephydriidae: *Hydrellia griseola* (Fallén, 1813). Of the most spread and of the most economic importance under our conditions are these species as follows: *Agromyza megalopsis* Hering, 1933 occurrence of 29,3% (at spring barley) occurrence of 38,4% (at winter barley); *Agromyza ambigua* Fallén, 1823a occurrence of 27,7% (at winter barley) occurrence of 28,0% (at spring barley); *Agromyza intermittens* (Becker, 1907) occurrence of 14,4% (at winter barley) occurrence of 21,9% (at spring barley). The occurrence of those three species was associated at 80,5% with winter barley and at 79,2% with spring barley.

winter and spring barley; leaf miners (Agromyzidae); *Agromyza megalopsis*; *A. ambigua*; *Agromyza intermittens*

**Abstrakt:** Na jačmeni ozimnom a jarnom sme determinovali nasledovné minujúce druhy: čeľaď Agromyzidae – mínerkovité: *Agromyza ambigua* Fallén, 1823a – mínerka trávová, *Agromyza megalopsis* Hering, 1933 – mínerka jačmenná, *Agromyza intermittens* (Becker, 1907), *Agromyza rondensis* Strobl, 1900a, *Agromyza luteitarsis* (Rondani, 1875), *Cerodontha (Cerodontha) denticornis* (Panzer, 1806), *Chromatomyia (Phytomyza) fuscula* (Zetterstedt, 1838) a čeľaď Ephydriidae – brehárkovité: *Hydrellia griseola* (Fallén, 1813) – brehárka jačmenná. Hospodársky najrozšírenejšie a najdôležitejšie mínerky na obilninách v našich podmienkach sú druhy *Agromyza megalopsis* Hering, 1933 – mínerka jačmenná s 29,3% (jačmeň jarný) až 38,4% (jačmeň ozimný) zastúpením *Agromyza ambigua* Fallén, 1823a – mínerka trávová s 27,7% (jačmeň ozimný)

až 28,0% (jačmeň jarný) zastúpením a *Agromyza intermittens* (Becker, 1907) s 14,4% (jačmeň ozimný) až 21,9% (jačmeň jarný) zastúpením. Tieto tri druhy mîneriek tvorili 80,5% zastúpenie na jačmeni ozimnom a 79,2% zastúpenie na jačmeni jarnom.

jačmeň ozimný a jarný; Agromyzidae; *Agromyza megalopsis*; *A. ambigua*; *Agromyza intermittens*

Okrem známych a dobre preskúmaných živočíšnych škodcov sa objavujú na obilninách občas aj živočíšni škodcovia noví, ktorí sa doposiaľ vyskytovali len ojedinele a ich hospodársky význam sa náhle nepriaznivo zmenil. Medzi takýchto škodcov, ktorí sa rozšírili na jarnom a ozimnom jačmeni, môžeme zaradiť aj mίνujúce druhy nazývané mînerky (Agromyzidae, Diptera) (Gallo, 1994). Výskum týchto zástupcov je na Slovensku málo rozpracovaný a okrem prác autora príspevku (Gallo, 1990, 1994) sa touto problematikou nikto nezaoberal. Nástupom gradácie mîneriek, hlavne druhu *Agromyza megalopsis* Hering, v posledných dvoch desaťročiach hlavne v Nemecku, Anglicku, v bývalej Juhoslávii, Českej republike a ďalších sa úplne zmenilo nazeranie na mînerky na obilninách (Dušek, 1980, 1984; Vála, 1977; Gallo, 1990, 1994).

## MATERIÁL A METÓDY

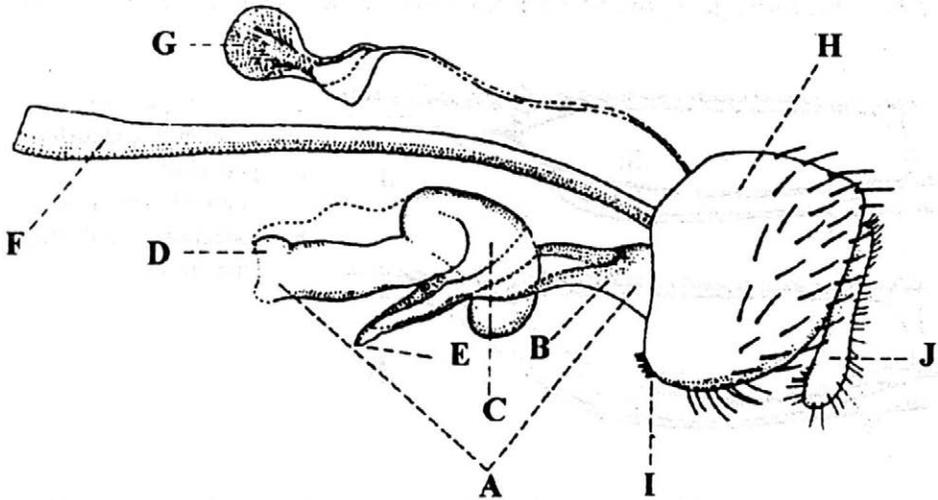
Úloha sa riešila na pozemkoch Agrokomplexu v rámci polyfaktoriálnych pokusov Katedry rastlinnej výroby VŠP v Nitre, na ktorých sa pre potreby tohoto výskumu vyčlenili zvláštne plochy (Gallo, 1994, 1996). Výskyt mîneriek sme zisťovali smýkaním v porastoch v stanovených časových intervaloch a výsledky sú udávané v ks na 5 m<sup>2</sup>.

Druhovú zloženie sme určovali na základe odlišností v tvare samčieho aedeagu. Samčekom sme skalpelom oddelili bruško od ostatného tela. Takto oddelené bruško sme macerovali povarením v KOH a nasledovala preparácia aedeagu pod binokulárnou lupou. Vypreparovaný aedeagus, jeho tvar, sme porovnávali s tvarom vyobrazeným v literatúre (Spencer, 1973, 1976; Gallo, 1994).

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tomto príspevku uvádzame výsledky, ktoré sme dosiahli od roku 1986 do roku 1990, aj keď mînerky sú aj naďalej v neustálej pozornosti autora.

Identifikáciu a determináciu míneriek na jačmeni jarnom a ozimnom sme urobili na základe rozboru samčích genitálií. Determináciu míneriek inou metódou (napr. rastrovacím mikroskopom) sme zatiaľ neurýchlili ani nezlepšili, a preto potvrdzujeme presvedčenie, ktoré vyslovil Spencer (1973, 1976), že iba rozborom samčieho aedeagu (obr. 1) a určením jeho charakteristického tvaru, ktorý je pre každý druh typický, je možné správne determinovať mínerky.



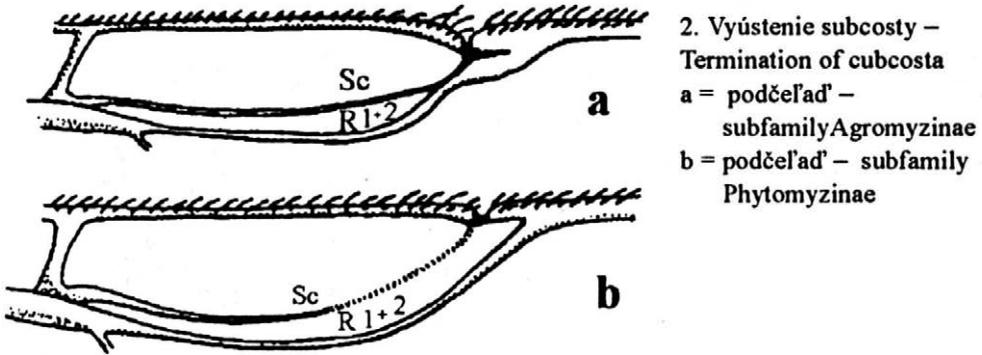
A – aedeagus, B – basiphallus, C – mesophallus, D – distiphallus, E – hypophallus, F – aedeagálna apodéma, G – ejakulačná apodéma, H – epandrium, I – surstylus, J – cercus

1. Samčí pohlavný orgán *Agromyza* spp. – Male genitals of *Agromyza* spp.

Postabdomen pri samčekom (hypopygium) je tvorený jediným 9. článkom (obr. 1). 7. a 8. článok vymizli. Najpodstatnejšiu časť 9. článku tvorí pomerne veľké epandrium, kryjúce zhora ďalšie časti pohlavných orgánov. Epandrium nesie veľké surstyly a vzadu menšie cerky, ktoré bývajú dobre vyvinuté. S epandriom súvisí aj hypandrium, ktoré má tvar vidlice (pri pohľade zhora), ktorého nepárová časť vyčnieva smerom k hlave. Hypandrium má štíhle a dlhé paramery a nápadne dlhú aedeagálnu apodému. Vlastný páriaci orgán je zložitým komplexom skladajúcim sa z niekoľkých častí. Bazálna časť tohto orgánu je tvorená basiphalusom, na ktorý nadväzujú meso-, disti- a hypophallus. Do vlastného phalu ústi vývodom ejakulačná apodéma. Samčie pohlavné orgány sa druh od druhu veľmi odlišujú. Aedeagus je buď esovite poprehýbaný, alebo viacmenej tyčinkovitý, dosť komplikovaného

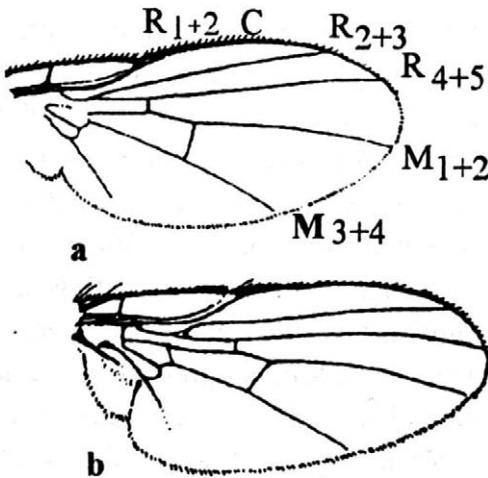
utvárania, ktorý poskytuje výrazné druhové znaky. Na základe týchto odlišností v tvare a veľkosti aedeagu bola prijatá teória o mechanizme izolácie medzi jednotlivými príbuznými druhmi (Obenberger, 1964; Vála, 1977; Dušek, 1980; Spencer, 1973, 1976; Gallo, 1990, 1994; Miller, 1956; Nowakowski, 1962).

Mínerky sa rozdeľujú do dvoch podčel'adi. Dôležitým determinačným znakom pre rozdelenie čel'ade *Agromyzidae* na dve podčel'ade a) *Agromyzinae*, b) *Phytomyzinae*, je vyústenie subkostálnej žilky (obr. 2). Keď je subcosta



2. Vyústenie subcosty –  
Termination of cubcosta  
a = podčel'ad' –  
subfamily *Agromyzinae*  
b = podčel'ad' – subfamily  
*Phytomyzinae*

vyvinutá po celej dĺžke a vyúsťuje do žilky  $R_1$  (ktorej koniec je zhrubnutý a rovnobežný s costou – (C), pred dosiahnutím costy (C), ide o podčel'ad' *Agromyzinae* (obr. 2a, 3a). V tom prípade, keď je subcosta na konci len naznačená a vyúsťuje oblúkovite a samostatne do costy (C) rovnobežne so žilkou  $R_1$  (koniec  $R_1$  je slabo rozšírený a šikmo ústiaci do C), ide o podčel'ad'



3. Kridla – Wigns  
a = podčel'ad' – subfamily *Agromyzinae*  
b = podčel'ad' – subfamily *Phytomyzinae*

*Phytomyzinae* (obr. 2b, 3b). Costa zasahuje až k vyústeniu žilky  $R_{4+5}$  alebo až k  $M_{1+2}$  a je prerušená (ide vlastne len o viac alebo menej zreteľný krídelný záhyb) len v mieste, kde vyúsťuje žilka  $R_1$ . Medzi žilkami  $R_{4+5}$  a žilkami  $M_{1+2}$  je vždy vytvorená prvá priečna žilka. Poloha alebo neprítomnosť druhej priečnej žilky medzi  $M_{1+2}$  a  $M_{3+4}$  je dôležitým rodovým znakom (obr. 3). Druhé pole bazálne (BM bazálne mediálne) a cubitálne (Cu) sú dobre viditeľné, rovnako ako žilka  $A_1$ , ktorá môže byť pred okrajom krídla skrátaná. Pri báze krídel sú vytvorené iba krídelné šupinky.

V našich vzorkách odobratých na jačmeni ozimnom a jarnom sme determinovali niekoľko druhov míneriek (tab. I a II) z čeľade *Agromyzidae* (determináciu potvrdil aj RNDr. Vála, ktorému aj touto cestou ďakujem za pomoc).

Celkove počas sledovaného obdobia sme determinovali na obilninách sedem druhov míneriek z čeľade mínerkovité (*Agromyzidae*) a jeden minujúci druh (*Hydrellia griseola*) z čeľade brehárkovité (*Ephydriidae*). Prvých päť druhov rodu *Agromyza* uvedených v tab. I a II zaradujeme do podčeľade *Agromyzinae* a druhy *Cerodontha denticornis* a *Chromatomyia fuscula* zaradujeme do podčeľade *Phytomyzinae* (Spencer, 1976, 1986; Gallo, 1994). Naše výsledky sú v podstate zhodné s výsledkami, ktoré publikoval Dušek (1984).

I. Druhové spektrum minujúcich druhov na jačmeni ozimnom – Spectrum of species leaf miners associated with winter barley

Druh <sup>1</sup>	Zastúpenie <sup>2</sup> [%]					priemer <sup>3</sup>
	1986	1987	1988	1989	1990	
<i>Agromyza ambigua</i>	14,7	37,2	31,0	40,0	15,9	27,7
<i>Agromyza megalopsis</i>	84,5	48,5	28,0	20,0	11,3	38,4
<i>Agromyza rondensis</i>	0,0	0,9	3,5	0,0	1,1	1,1
<i>Agromyza intermittens</i>	0,4	11,0	22,5	20,0	18,1	14,4
<i>Agromyza luteitarsis</i>	0,0	0,5	0,9	0,0	0,0	0,3
<i>Cerodontha denticornis</i>	0,0	0,0	2,1	13,3	1,1	3,3
<i>Chromatomyia fuscula</i>	0,0	1,2	9,1	6,6	46,5	12,7
<i>Hydrellia griseola</i>	0,3	0,4	2,3	0,0	5,7	1,7

<sup>1</sup>species; <sup>2</sup>occurrence; <sup>3</sup>average

## II. Druhové spektrum minujúcich druhov na jačmeni jarnom – Spectrum of species leaf miners associated with spring barley

Druh <sup>1</sup>	Zastúpenie <sup>2</sup> [%]					
	1986	1987	1988	1989	1990	priemer <sup>3</sup>
<i>Agromyza ambigua</i>	19,4	46,1	37,5	18,3	18,8	28,0
<i>Agromyza megalopsis</i>	78,3	37,6	17,4	6,8	6,3	29,3
<i>Agromyza rondensis</i>	0,1	0,1	0,6	0,9	0,3	0,4
<i>Agromyza intermittens</i>	2,0	11,9	24,0	41,2	30,6	21,9
<i>Agromyza luteitarsis</i>	0,0	0,3	0,1	0,0	0,3	0,1
<i>Cerodontha denticornis</i>	0,0	2,1	7,0	13,2	6,3	5,7
<i>Chromatomyia fuscula</i>	0,1	0,3	9,7	15,8	35,7	12,3
<i>Hydrellia griseola</i>	0,1	1,4	3,4	3,5	1,5	2,0

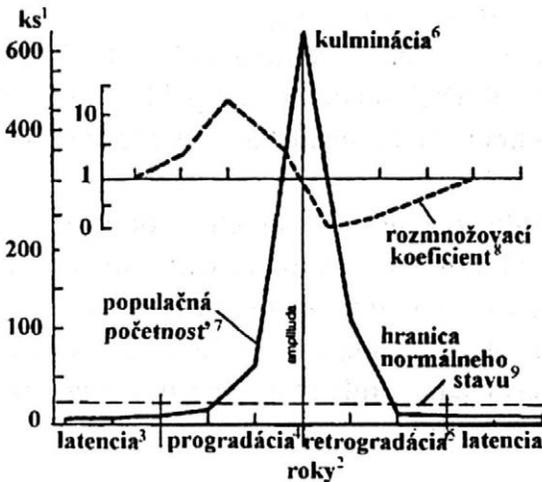
<sup>1</sup>species; <sup>2</sup>occurrence; <sup>3</sup>average

Z celkového počtu mîneriek bola počas sledovaného obdobia najviac zastúpená mînerka jačmenná (*Agromyza megalopsis*) 38,4 % (na jačmeni ozimnom) a 29,3 % (na jačmeni jarnom). Potom nasledovala mînerka trávová (*Agromyza ambigua*) 27,7 % (na jačmeni ozimnom) a 28,0 % (na jačmeni jarnom). *Agromyza intermittens* bola zastúpená 14,4 % (na jačmeni ozimnom) a 21,9 % (na jačmeni jarnom). Tieto tri druhy mîneriek tvorili vlastne 80,5% zastúpenie na jačmeni ozimnom a 79,2% zastúpenie na jačmeni jarnom. Majú jednu generáciu do roka. Takéto druhové zloženie mîneriek, keď porovnávame s druhovým zložením, ktoré zistili iní autori (Dušek, 1980, 1984, Darvas, Koczka, 1984; Stamenkovič et al., 1974), vidíme, že je iba pri niektorých druhoch zhodné.

Výsledky, ktoré sme dosiahli pri druhovom zložení mîneriek v jednotlivých rokoch, sú zaujímavé v tom, že kým v rokoch 1986 a 1987 mala výrazné dominantné postavenie mînerka *Agromyza megalopsis*, od roku 1988 začala mať dominantné postavenie mînerka *Agromyza ambigua*. Tento druh bol prakticky vo veľmi malom rozsahu zistený napr. v Českej republike v tomto období (ústna informácia od RNDr. Válu) a o mînerke *Agromyza ambigua* sa zmieňujú iba Stamenkovič et al. (1974). Taktiež sme neznamenali pri štúdiu prác od iných autorov, že by sa v takom rozsahu, ako u nás, objavil druh *Agromyza intermittens*. Tento druh mal v roku 1990 na

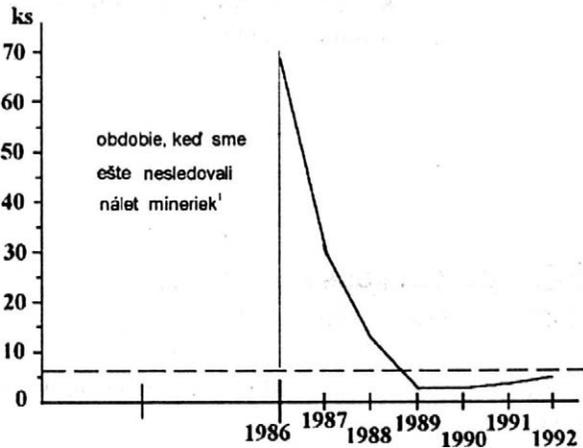
jačmeni jarnom, ale aj na jačmeni ozimnom spolu s druhom *Chromatomyia fuscata* dominantné postavenie. Pretože v literatúre sme sa s podobným druhovým výskytom nestretli, môžeme predpokladať, že toto preskupovanie druhov nastalo v dôsledku výskytu prirodzených nepriateľov pri predchádzajúcich druhoch a tiež vplyvom poveternostných podmienok, ktoré sa ukázali byť vhodnejšie pre druhy *Agromyza ambigua*, *A. intermittens* a *Chromatomyia fuscata*.

Taktiež postupné narastanie výskytu minujúceho druhu *Hydrellia griseola* poukazuje na skutočnosť, že vo vlhkejších rokoch treba počítať aj s výskytom brehárky jačmennej. Tieto naše poznatky korešponujú s výsledkami, ktoré dosiahla Geigenmüllerová (1966).



1 number; 2 years; 3 latency; 4 progradation; 5 retrogradation; 6 accumulation; 7 population gradation; 8 reproduction coefficient; 9 limit of standard state

4. Populačná gradácia hmyzu (Drachovská, 1959) – Population gradation of insects (Drachovská, 1959)



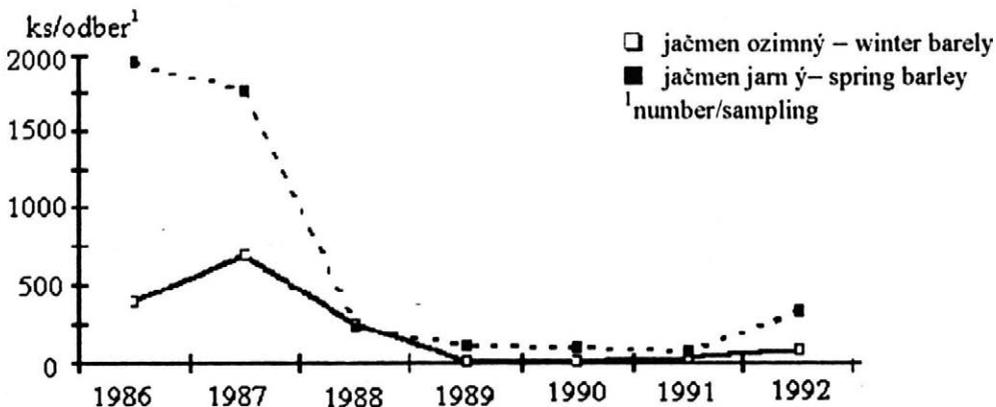
1 period of time with no data on miner occurrence recorded

5. Populačná gradácia mineriek za sledované obdobie – Population gradation of leaf miners over experimental period

Prvé príznaky prítomnosti míneriek na obilninách môžeme pozorovať na listoch. Po okraji listovej čepele vidíme pozdĺžne vpichy, ktoré sa javia ako svetlé čiarky (do 1 mm). Na túto identifikáciu upozorňovalo už viac autorov (Spencer, 1973, Dušek, 1980), ovšem v praxi sa často zamieňali s pozdĺžnym okienkovaním, ktoré spôsobujú kohútiky (*Oulema melanopus* L. syn. *Lema melanopus*, *Oulema gallaeciana* Heyd. syn. *Lema lichenis* L.). Táto skutočnosť upozorňuje na fakt, že determinácia minujúcich druhov podľa vytváraných hyponómov je nedostatočná, a preto neodporúčame pri určovaní míneriek sa spoliehať na tvar a veľkosť vytváraných mín tak, ako to môžeme vidieť v práci Lattauschke et al. (1987). Podľa našich zistení môžeme upresniť, že „svetlé čiarky“ spôsobené imágami míneriek sú viditeľné po okraji listových čepele a veľmi pripomínajú akési „náhrdelné korálky“ a sú viditeľné oveľa skôr, ako pozdĺžne okienkovanie spôsobené kohútikmi, ktoré je viditeľné hlavne v strede listovej čepele.

Z dosiahnutých výsledkov môžeme povedať, že v roku 1986 a 1987 bol veľmi veľký výskyt míneriek, lenže v ďalších rokoch veľmi poklesol a dnes sa populácia míneriek nachádza pod hranicou normálneho stavu pre obilniny (obr. 4–6).

Náшими výsledkami môžeme potvrdiť zistenia niektorých autorov (Geigenmüller, 1966; Spencer, 1973; Dušek, 1980), že najrozšírenejším druhom bol druh *Agromyza megalopsis*. Podobne, ako oni uvádzajú vo svojich krajinách, aj u nás bol tento druh najviac zastúpený v pokusoch. K tomuto druhu pristúpil na našom území ešte jeden druh, a to *Agromyza ambigua*



6. Nález míneriek na jačmen ozimný a jarný za sledované roky – Miner occurrence in winter and spring barley over experimental period

(tab. I a II). Tento druh nebol v takom rozsahu zistený ani v susedných štátoch (Dušek, 1980; Scherney, 1966).

Napriek tomu, že prvé správy o mînerkách pochádzajú už z roku 1737 (Spencer, 1973, 1976), pre nedostatok správnej evidencie nemôžeme s určitosťou povedať, o aké druhy v tom čase išlo.

#### Poznámka:

Obrázky v článku sú z publikovaných prác (Spencer, 1976, 1986; Dušek, 1980, 1984). Obrázky boli po zosnímaní scenerom autorom príspevku na PC upravené a aktualizované k danej problematike.

### L i t e r a t u r a

- DARVAS, B. – KOCZKA, F.: Az árpán és búzan kárisító aknázólegyek (Diptera, Agromyzidae) biológiája. Növényvedelem, 20, 1984: 1–8.
- DUŠEK, J.: Hospodářský význam a bionómie dvoukřídých (Diptera) škodících na obilovinách, zejména ječmeni jarním a kukuřici. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1980: 186 s.
- DUŠEK, J.: Vrtalky (Agromyzidae, Diptera) na obilninách v ČSR. Acta Univ. agric. (Brno), Řada A, 32, 1984: 153–161.
- GALLO, J.: Getreideschäden durch die Minierfliegen (Agromyzidae). In: 6. Int. Symp. Schaderreger des Getreides, Halle/Saale, 1990: 441–443.
- GALLO, J.: Mînerky (Agromyzidae) na ozimnom a jarnom jačmeni, ich začlenenie do systému integrovanej ochrany rastlín. [Habilitationná práca.] Nitra, VŠP 1994: 164 s.
- GALLO, J.: Výskyt mîneriek (Agromyzidae) na ozimnom a jarnom jačmeni v závislosti od niektorých prvkov agrotechniky. Ochr. Rostl., 32, 1996 (v tlači).
- GEIGENMÜLLER, M.: Beobachtungen bei einem Massenaufreten der Minierfliege *Agromyza megalopsis* Hering an Gerste. Ant. Schadh.-Kde, 39, 1966(4): 57–60.
- LATTAUSCHKE et al.: Zum Auftreten von Minierfliegen an Wintergerste. Nachr.-Bl. Pfl.-Schutz DDR 1987(2): 27–30.
- MILLER, F.: Zemědělská entomologie. Praha, Nakladatelství ČSAV 1956: 1057 s.
- NOWAKOWSKI, J. T.: Introduction to a Systematic revision of the family Agromyzidae (Diptera) with some remarks on host plant selection by these flies. Ann. Zool., 20, 1962(8): 67–183.
- OBENBERGER, J.: Entomologie 5. Praha, Nakladatelství ČSAV 1964. 776 s.
- SCHERNEY, F.: Zur Biologie der an Gerste minierenden Agromyzideart *Agromyza nigrella* Rondani (Dipt.). Z. Pfl.- Krankh. Pfl.- Schutz, 73, 1966: 141–146.

SPENCER, K. A.: Agromyzidae (Diptera) of economic importance. Series Ent., 9, 1973: 405 s.

SPENCER, K. A.: The Agromyzidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. Scand. Sc. Press 1976, 5, 606 s.

SPENCER, K. A. – STEYSKAL, G.C.: Manual of the Agromyzidae (Diptera) of the United States. U.S. Depart. Agricult., Agriculture Handbook No. 638, 1986, s. 478.

STAMENKOVIČ, S. et al. Lisni miner (*Domomyza ambigua* Fall.) na pšenici. Savrem. Poljopriv. 22, 1974(1–2): 101–106.

VÁLA, M.: Hospodářsky významné druhy čeledi *Agromyzidae* (Diptera). [Diplomová práce.] Brno 1977. 82 s. – UJEP. Fakulta přírodovědecká.

Došlo 18. 4. 1996

---

*Kontaktná adresa:*

Doc. Ing. Ján Gallo, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska,  
Katedra ochrany rastlín, 949 76 Nitra, Tr. A. Hlinku 2, Slovenská republika,  
tel. 087/411 751(5), fax: 087/411 451; e-mail: gallo@afnet.uniag.sk

# KRÁTKÁ SDĚLENÍ

## INTERAKCE REZ PŠENIČNÁ (*Puccinia recondita* var. *tritici*) – PŠENICE OZIMÁ VE SMĚSI ODRŮD\*

Lubomír VĚCHET

Research Institute of Crop Production, Prague-Ruzyně, Czech Republic

Rez pšeničná je spolu se rží plevovou v současné době ekonomicky nejvýznamnější rží napadající pšenici v ČR. V posledních letech nabývá na důležitosti i v západní Evropě, kde hraje hlavní roli rez plevová. Vyšší výskyty rzi pšeničné jsou pravděpodobně ovlivněny vyššími teplotami v letních měsících v posledních letech, ale mohou se na nich podílet i změny v populacích této rzi (Bartoš et al., 1992). Zlepšení kontroly epidemie v agroekosystémech, multiliniích a směsích odrůd bylo navrženo jako strategie pro zvýšení genetické diverzity plodin (Jensen, 1952; Borlaug, 1958). Efektivnost směsí hostitele pro kontrolu chorob rostlin byla dokumentována pro některé systémy hostitel–patogen (Browning, Frey, 1961; Frey, 1982; Jeger et al., 1981), většina z kterých jsou rzi a padlí travní drobných zrn (Mundt, Leonard, 1986).

Cílem našich pokusů bylo zjistit vliv dvoukomponentové směsi rezistentní a náchylné odrůdy pšenice ozimé na průběh epidemie a na výnosové prvky.

### MATERIÁL A METODY

Maloparcelkové pokusy byly založeny ve VÚRV Praha-Ruzyně (nadmořská výška 326 m, průměrná roční teplota 7,7 °C, úhrnné srážky 450 mm) ve třech opakováních s náchylnou (N) odrůdou Senta (geny odolnosti *Lr3*, 26 neúčinné k rase 61SaBa) a odolnou (R) odrůdou Vlada (dva neurčené geny rezistence) v těchto variantách:

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. R = 100 %              | 5. R : 2N = 33,7 : 66,7 % |
| 2. N = 100 %              | 6. 3R : N = 75 : 25 %     |
| 3. R : N = 50 : 50 %      | 7. R : 3N = 25 : 75 %     |
| 4. 2R : N = 66,7 : 33,7 % |                           |

Velikost pokusné parcely byla 1,1 x 1 m. Na parcelu bylo vyseto 200 zrn secím strojem Seedmatic 6. Infekce rostlin urediosporami rzi pšeniční (rasa UN-3- 61SaBa) byla provedena 23. 5. (vodní suspenzí do listové pochvy) a 1. 6. 1995 (potírání listů

\* Výzkum byl podporován GA ČR č. grantu 503/93/0388.

urediosporami). Hodnocení epidemie bylo provedeno ve čtyřech časových intervalech. Z epidemiologických parametrů se sledoval počet napadených rostlin, infekční typ (R o e l f s, 1984) byl převeden do číselné podoby (0 – žádné příznaky, 2 – malá uredinia obklopená nekrotizací, 8 – velká uredinia bez chlorózy) a závažnost choroby v procentech pokrytí listové plochy urediemi rzi pšeničné (Peterson et al., 1948). Z výnosových prvků se hodnotila hmotnost sklizeného zrna a hmotnost 1000 zrn. Jako míra epidemie byla použita plocha pod křivkou rozvoje choroby  $AUDPC = [(x_1 + x_2) / 2 (t_2 - t_1)]$ , kde  $x$  je procento napadení ve dvou časových intervalech (1, 2) a  $t$  je čas (Shaner, Finney, 1977). Účinnost směsi byla vyjádřena jako relativní rozdíl mezi podílem napadené plochy na náchylném komponentu ve směsi a v čistém stavu:  $effAUDPC = 1 - (AUDPC\ mixture / AUDPC\ pure\ stand)$  (Lannou et al., 1994). Míra spolehlivosti pokusu byla hodnocena analýzou rozptylu.

## VÝSLEDKY

Procento napadených rostlin (tab. I) se nejrychleji vyvíjelo u varianty 2, nejméně u varianty 1. Ze směsi odrůd měla při prvním hodnocení nejvíce napadených rostlin varianta 7, velmi podobné varianty 5, 4, 3 a nejméně varianta 6. Varianta 2 měla od druhé poloviny hodnoceného období napadeny všechny rostliny. V průběhu hodnocení u některých variant procento napadených rostlin kolísalo v důsledku odumírání starých a nárůstu nových, z počátku nenapadených listů. Při konečném hodnocení měly ze směsi nejvíce napadených rostlin varianty 7 a 5.

I. Průměrné procento napadených rostlin (NR) rzi pšeničnou a infekční typy (IT) pšenice ozimé – Average % of affected plants (NR) by leaf rust and infection types (IT) on winter wheat

Varianta <sup>1</sup>	R : N	15. 6.		23. 6.		30. 6.		11. 7.	
		NR	IT	NR	IT	NR	IT	NR	IT
1	100 –	0	3,0	0	3,0	0	3,0	2,2	3,1
2	– 100	84,5	3,4	97,8	5,6	100,0	6,8	100,0	6,9
3	50 : 50	11,1	2,7	22,2	4,9	51,1	5,7	42,2	4,1
4	66,7 : 33,3	11,1	3,0	30,0	4,0	40,0	4,7	64,5	4,7
5	33,3 : 66,7	10,0	2,5	46,7	4,2	37,8	4,6	84,4	5,3
6	75 : 25	3,4	3,0	33,4	4,2	13,4	4,2	56,7	4,6
7	25 : 75	22,2	3,0	66,7	5,8	88,9	5,7	88,9	6,6

<sup>1</sup>variant

Podobné relace byly i v infekčních typech, které se pohybovaly od téměř rezistentní (2) až středně rezistentní (3) u varianty 2 a 7 s přechodem k různorodé reakci hostitele (4). Výskyt rzi pšeničné byl spíše slabší (tab. II). Výrazně nejnižší závažnost choroby byla u varianty 1, nejvyšší u varianty 2, a to v celém průběhu hodnocení. Ve směsích byl velmi rychlý vývoj choroby u varianty 7. Skupinu s pomalejším vývojem epidemie tvořily ostatní varianty (6, 3, 4, 5), které také měly při posledním hodnocení podstatně menší závažnost choroby než varianty 7. Velmi podobnou závažnost napadení praporcového listu měly varianty 6 a 3. Výrazně nejvyšší napadení praporcového listu měla opět varianta 2, ze směsi pak varianta 7. Rozdíly v závažnosti napadení předposledního listu (P-1) byly u variant 2 a 7 minimální, avšak rozdíly u praporcových listů mezi těmito variantami byly mnohem větší. Hodnoty AUDPC ukazují, že největší postup epidemie byl u varianty 2, ze směsi pak u varianty 7, nižší postup byl u variant 5, 4 a 3, slabší u varianty 6 a výrazně nejslabší u varianty 1.

## II. Napadení pšenice ozimé rzi pšeničnou – Leaf rust severity of winter wheat

Varianta <sup>1</sup>	% pokrytí listové plochy v průměru na jeden list <sup>2</sup>						ADUPC	effAUDCP
	15. 6.	23. 6.	30.6.	11.7.	P-1	P		
1	0	0	0,66	0,0	0,07	6,11	–	
2	1,17	2,30	9,60	28,10	35,30	21,00	276,73	–
3	0,19	0,28	1,93	1,90	0,80	31,00	88,80	
4	0,08	0,16	0,94	4,39	1,27	35,05	87,33	
5	0,05	0,33	1,05	6,79	2,10	50,05	81,91	
6	0,01	0,18	0,54	1,05	0,55	12,15	95,61	
7	0,27	1,09	4,94	19,80	33,50	6,68	163,04	41,08

P-1 = napadení předposledního listu (%) – affection of the leaf under flag leaf (%); P = napadení praporcového listu (%) – flag leaf (%); AUDPC = plocha pod křivkou rozvoje choroby – area under disease progress curve, effAUDPC = účinnost směsi – mixture efficacy

<sup>1</sup>variant; <sup>2</sup>average % of leaf area affected on one leaf

Výnos zrna a hmotnost 1000 zrn (tab. III) byl nejnižší u variant 4 a 1, nejvyšší u variant 3 a 6. U ostatních variant byly rozdíly velmi malé. Hmotnost 1000 zrn, kromě variant 4 a 1, byla u ostatních variant vyrovnaná. Analýza rozptylu ukázala, že 50 a 75% podíl rezistentní odrůdy ve směsi (var. 3 a 6) vysoce průkazně snížil závažnost choroby proti náchylné odrůdě. Avšak 66,7 a 33,3% podíl rezistentní

III. Podíl vlivu závažnosti napadení rzí pšeničnou (ZN), výnosu zrna (VZ g), hmotnosti 1000 zrn (HTZ g) a opakování (O) na celkové variabilitě pokusu ve směsi pšenice ozimé – Proportion of the influence disease severity (ZN), grain yield (VZ g), weight of 1000 grains (HTZ g) and repetition (O) on the overall variability of the attempt in varietal mixture of winter wheat

Varianta <sup>1</sup>	ZN	ZN [%]	VZ	VZ [g]	HTZ	HTZ [g]
1	++	0,07	–	979,63	++	37,80
2		28,10		1 199,00		42,07
3	++	0,80	–	1 423,55	–	42,00
4		4,39	–	973,67	–	41,67
5		6,79	–	1068,17	–	42,80
6	++	1,05	–	1235,67	–	42,50
7	–	19,80	–	1169,30	–	42,30
ZN	++					
VZ			–			
HTZ					++	
O	–		+		–	

– = neprůkazný – insignificant; + = průkazný – significant; ++ = vysoce průkazný – highly significant

<sup>1</sup>variant

odrůdy snížil závažnost choroby pouze průkazně. Podíl vlivu variant na napadení odrůd byl průkazný, podíl vlivu variant na výnos zrna neprůkazný, podíl vlivu variant na hmotnost 1000 zrn byl vysoce průkazný, ale jen díky nízké hmotnosti u varianty 1. Podíl vlivu opakování na variabilitě pokusu byl neprůkazný, pouze průkazný u výnosu zrna.

## DISKUSE

Počet rostlin napadených rzí pšeničnou odpovídal zastoupení náchylné odrůdy ve směsi. Čím vyšší podíl náchylné odrůdy, tím bylo napadeno více rostlin, a naopak. Snížení prostorové hustoty náchylných rostlin ve směsi (Wolfe, 1985) je patrně nejdůležitějším mechanismem spolu s barierovým efektem poskytovaným rezistentními rostlinami. Změna infekčního typu, jak je patrné u směsi se 75 a 66,7% podílem náchylné odrůdy je důsledkem vyššího podílu náchylné odrůdy. Pokusy ukázaly, že nejvyšší zastoupení (75 %) náchylné odrůdy ve směsi způsobilo vyšší závažnost choroby hned od počátku hodnocení epidemie. Značný pokles

závažnosti napadení nastal již při nepatrném (66,6%, ale i dalším) snížení podílu náchylné odrůdy ve směsi. Rozdíly mezi závažností tohoto podílu a nejnižší závažností choroby při nízkém zastoupením (25 %) náchylné odrůdy ve směsi byly nepatrné. Naopak rozdíly mezi závažností choroby u směsi s menšími podíly náchylné odrůdy a směsi s nejvyšším podílem náchylné odrůdy byly velké. To znamená, že bariérový efekt poskytovaný rezistentními rostlinami ve směsi s nejvyšším podílem náchylné odrůdy byl velmi silně omezen. Podobné relace byly i u napadení praporcového listu, pouze s tím, že směs s nejvyšším podílem náchylné odrůdy měla tento list proti monokultuře náchylné odrůdy napaden podstatně méně. To by mohlo, zejména při závažnějším výskytu choroby, zmírnit ztráty zrna. Obecně však rozdíly v závažnosti napadení praporcových listů mezi směsmi odrůd a monokulturou náchylné odrůdy byly vyšší, než tyto rozdíly v napadení všech listů na rostlině a monokulturou náchylné plodiny.

Plocha pod křivkou rozvoje choroby potvrdila, že již malé snížení podílu náchylné odrůdy (ze 75 na 66,6 %) výrazně snížilo postup choroby. Hodnoty AUDPC naznačily, že se postup choroby při nejmenším podílu náchylné odrůdy ve směsi přiblížil jejímu postupu v monokultuře rezistentní odrůdy. Tyto závěry, v porovnání s monokulturou náchylné odrůdy, potvrzuje i účinnost směsí, která byla nejvyšší při nejmenším zastoupení (25 %) náchylné odrůdy. Naopak nejméně účinná byla směs s nejvyšším (75 %) zastoupením náchylné odrůdy. Variabilita v závažnosti napadení naznačuje, že vzájemné interakce dvou geneticky odlišných jedinců se mohou projevit odlišně. Mechanismus tohoto účinku, jak zjistili Chin a Wolfe (1984), spočívá v bariérovém efektu rezistentních rostlin a v efektu redukováné hustoty náchylných rostlin. Ten se může měnit v různých stádiích růst rostlin a v odlišných podmínkách vnějšího prostředí. Podle těchto autorů redukováná hustota náchylných rostlin způsobuje: a) redukci množství inokula schopného infekce, b) růst pravděpodobnosti, že spory přistanou na nehostitelském povrchu nebo jsou odstraněny z rostliny větrem. Finckh a Mundt (1992b) zjistili, že konkurenční interakce mezi odrůdami ve směsi mohou také indukovat variabilitu v závažnosti choroby změnou podílu odrůd a změnou náchylnosti odrůd k chorobě (Finckh, Mundt, 1992a)

Směsi v různém zastoupení náchylné a rezistentní odrůdy výnos zrna ani hmotnost 1000 zrn neovlivnily. Pro případné porovnání by bylo třeba zařadit stejné varianty s chemickým ošetřením. Jedním z možných důvodů byla i nevyrovnanost pozemku, na kterém byl pokus založen (druhý rok po rekultivaci). Pouze směsi s 50 a 25% podílem náchylné odrůdy daly neprůkazně vyšší výnos zrna než monokultura náchylné a rezistentní odrůdy. Mundt et al. (1994) konstatovali, že směsi ječmene nezvýšily výnos v poměru k průměru čistých stavů. Avšak v roce nejvyšší závažnosti choroby (rhynchosporiová skvrnitost) byl výnos o 7 % vyšší. Stützel

a Aufhammer (1990) našli, že výnosový efekt ve směsi odrůd ječmene byl vyšší při vyšším stupni dusíkatého hnojení.

Pokusy ukázaly, že směsi odrůd i při nižším výskytu rzi pšeničné mohou účinně potlačit výskyt choroby. Výnos, zřejmě pro malý výskyt choroby, však ovlivněn nebyl. Se závažností choroby a zastoupením náchylné odrůdy ve směsi přímo souvisel počet napadených rostlin.

## Literatura

- BARTOŠ, P. – STUHLÍKOVÁ, E. – HANUŠOVÁ, R.: Fyziologická specializace rzi pšeničné [*Puccinia persistens* Plow. var. *triticea* (Eriks.) Urban at Marková] v Československu v letech 1987 až 1990. Gen. a Šlecht., 28, 1992: 103–119.
- BORLAUG, N. E.: The use of multilineal or composite varieties to control airborne epidemic diseases of self-pollinated crop plants. In: Proc. First Int. Wheat Gen. Symp. Winnipeg, 1958: 12–26.
- BROWNING J. A. – FREY, K. J.: Multiline cultivars as a mean of disease control. Ann. Rev. Phytopath., 7, 1969, 355–382.
- CHIN, K. M. – WOLFE, M. S.: The spread of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* in mixtures of barley varieties. Plant Path., 33, 1984, 89–100.
- FINCKH, M. R. – MUNDT, C. C.: Plant competition and disease in genetically diverse wheat populations. Oecologia, 91, 1992a: 82–92.
- FINCKH, M. R. – MUNDT, C. C.: Stripe rust, yield, and plant competition in wheat cultivar mixtures. Phytopathology, 82, 1992b: 905–913.
- FREY, K. J.: Breeding multilines. In: VASIL, I. K. – SCOWCROFT, W. R. – FREY, K. J. (Eds.): Plant Improvement and Somatic Cell Genetics. New York, Academic Press 1982: 43–72.
- JEGER, M. J. – GRIFFITS, E. – JONES, D. G.: Disease progress of non-specialized fungal pathogens in intraspecific mixed stands of cereal cultivars. I. Models. Ann. Appl. Biol., 98, 1981: 187–198.
- JENSEN, N. F.: Intra-varietal diversification in oat breeding. Agronomy J., 44, 1952: 30–34.
- LANNOU, C. – VALLAVIEILLE-POPE, C. – BAISS, C. – GOYEAU, H.: The efficacy of mixtures of susceptible and resistant hosts to two wheat rusts of different lesion size: Controlled condition experiments and computerized simulations. J. Phytopath., 140, 1994, 227–237.
- MUNDT, C. C. – LEONARD, K. J.: Analysis of factors affecting disease increase and spread in mixtures of immune and susceptible plants on computer-simulated epidemics. Phytopathology, 76, 1986: 832–840.

- MUNDT, C. C. – HAYES, P. M. – SCHÖN, C. C.: Influence of barley mixtures on severity of scald and net blight and on yield. *Plant Path.*, 43, 1994: 356–361.
- PETERSON, R. F. – CAMPBELL, A. B. – HANNAH, A. E.: A diagramic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals. *Can. J. Res. Sect. C26*, 1948: 496–500.
- ROELFS, A. P.: Race specificity and methods of study. In: ROELFS, A. P. – BUSHNELL, W. R. (Eds.): *The Cereal Rusts. Vol. I, Origins, Specificity, Structure and Physiology*. Orlando, Academic Press 1984: 131–164.
- SHANER, G. – FINNEY, R. E.: The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. *Phytopathology*, 67, 1977, 1051–1056.
- STÜTZEL, H. – AUFHAMMER, W.: The physiological causes of mixing effects in cultivar mixtures: A general hypothesis. *Agric. Systems*, 32, 1990: 41–53.
- WOLFE, M. S.: The current status and prospects of multiline cultivars and variety mixtures for disease resistance. *Ann. Rev. Phytopathol.*, 23, 1985, 251–73.

Došlo 14. 2. 1996

### Leaf Rust (*Puccinia recondita* var. *tritici*) – Winter Wheat Interaction in Varietal Mixtures

Two-components varietal mixtures of winter wheat (the susceptible cv. Senta, the cv. Vlada resistant to leaf rust race UN-3-61SaBa) were set up in the following variants: 1. R (resistant) = 100%, 2. N (susceptible) = 100%, 3. R : N = 50 : 50%, 4. 2R : N = 6.7 : 33.3%, 5. R : 2N = 33.3 : 66.7%, 6. 3R : N = 75 : 25%, 7. R : 3N = 25 : 75%. Plants were inoculated with urediospores of *Puccinia recondita* var. *tritici*, race mentioned. From epidemiological parameters were evaluated number of affected plants, infection type, disease severity and AUDPC. Even if the occurrence of leaf rust was low, the variety mixtures were affected less than the susceptible variety in pure stand. Decrease was significant mainly in mixtures with proportion of the susceptible variety less than 75%. This mixture had higher disease severity of plants than mixtures with less proportion of the susceptible variety. The variety mixture with the least proportion (25%) of the susceptible variety had the highest effect (95.65%). The most distinct differences between variety mixtures and the susceptible variety in pure stand were on flag leaves. Infection types were mostly near the resistant pype. In the variety mixture with the highest proportion (75%) of the susceptible variety the infection type tended to advance from near resistant to a higher type, i.e. diverse reaction of the host similar to that of the susceptible variant in pure stand. There were no significant differences in yield

among variants. Only the variety mixtures with 50 and 25% of the susceptible variety had higher yield than the susceptible and resistant varieties in pure stands but this was not significant.

varietal mixtures; leaf rust; epidemiological parameters; yield

---

*Kontaktní adresa:*

Ing. Lubomír Věchet, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby,  
161 06 Praha 6-Ruzyně, Česká republika, tel.: 02/360 851, fax.: 02/365 228

## AKTUALITY

### Spotřeba účinných látek pesticidů v České republice v letech 1993–1995

Po změně ekonomických poměrů v roce 1989 nastal pokles spotřeby pesticidů v českém zemědělství. Svého minima dosáhl v roce 1993, kdy bylo spotřebováno 3 645 tun účinných látek (8 451 tun obchodního zboží). V následujícím roce 1994 spotřeba činila 3 680 tun (8 691 tun obchodního zboží) a v roce 1995 3 782 tun (9 103 tun obchodního zboží), což je o 3,8 % více než v roce 1993 (tab. I).

Spotřeba insekticidů včetně akaricidů činila v roce 1993 120 tun, v roce 1994 byla vyšší o 2,5 % a v roce 1995 nižší o 17 %. Klesající spotřeba v roce 1994 souvisí s nízkým napadením porostů škůdci, kteří bývají z hlediska celkových výkonů rozhodující, jako je mšice maková, mšice vyskytující se v obilninách a další.

Z hlediska jednotlivých skupin účinných látek dochází k vzestupu spotřeby pyretroidů, a to především pro jejich nižší cenu na ošetřený hektar. Naopak klesá spotřeba organofosfátů a karbamátů z opačného důvodu. Používání biologických produktů je stále na nízké úrovni. Z dalších insekticidů se objevují nové účinné látky jako je imidacloprid, výrazně stoupá spotřeba propargitu.

Z ekologického hlediska je příznivý silný pokles spotřeby minerálních olejů, které jsou nahražovány řepkovým olejem.

Celkový rozsah spotřeby herbicidů se dramaticky nemění, neboť tyto látky jsou považovány za standardní součást současných technologií pěstování zemědělských plodin.

Z hlediska objemu jsou nejpoužívanější fenoxykyseliny. V roce 1993 bylo aplikováno 400 tun účinných látek MCPA, v roce 1994 se spotřeba zvýšila na 502 tun a v roce 1995 opět poklesla na 441 tun. Podobný vývoj byl zjištěn u účinné látky MCPP (v roce 1993 aplikováno 112 t, v roce 1994 137 t a v roce 1995 118 t).

Zajímavý je nárůst spotřeby triazinů, a to zejména díky nárůstu spotřeby atrazinu (v roce 1993 použito 39 tun, v roce 1994 123 tun a v roce 1995 již 134 tun). Ve skupině acetamidů nastal v minulém roce nárůst zejména u alachloru, ale i dimethachloru, metazachloru a metolachloru, což souvisí především s rozšiřováním ploch řepky. V močovinatech je konstatována rostoucí spotřeba chlortoluronu k řešení problému chundelky metlice v obilninách a zaplevelení máku.

Nejvyšší dynamika nárůstu nastala v sulfonylmočovinatech, kde se zároveň rozšířilo spektrum účinných látek. Naopak nastala stagnace ve skupině dinitroanilinů, z nichž nejdůležitější je trifluralin, a k poklesu spotřeby karbamátů, hlavně se snižováním výměry cukrovky a přechodem na nižší dávky v raném růstovém stadiu řepy.

## I. Spotřeba pesticidů v letech 1993–1995 v kg aktivních látek – Usage of pesticides 1993–1995 in kg ai

	1993 (100 %)	1994	%	1995	%
<b>Insekticidy<sup>1</sup></b>					
Chlorované uhlovodíky <sup>2</sup>	0	49	0	0	0
Organofosfáty <sup>3</sup>	70 009	58 710	83,86	46 835	66,890
Karbamáty <sup>4</sup>	16 863	20 451	121,28	11 121	65,95
Pyretroidy <sup>5</sup>	6 160	7 150	116,07	6 521	105,86
Botanické, biologické produkty <sup>6</sup>	101	105	103,96	159	157,423
Jiné insekticidy <sup>7</sup>	27 268	36 968	135,57	35 638	130,70
Celkem <sup>8</sup>	120 401	123 433	102,52	100 274	83,28
<b>Oleje<sup>9</sup></b>					
Minerální oleje <sup>10</sup>	68 152	14 083	20,66	13 403	19,67
Řepkový olej <sup>11</sup>	211	769	364,45	858	406,64
Celkem	68 363	14 852	21,73	14 261	20,86
<b>Herbicidy<sup>12</sup></b>					
Fenoxykyseliny <sup>13</sup>	54 8279	671 548	122,49	585 355	106,77
Triaziny <sup>14</sup>	165 537	260 022	157,08	265 980	160,68
Acetamidy <sup>15</sup>	255 967	265 322	103,65	360 036	140,66
Karbamáty <sup>16</sup>	148 864	105 874	71,12	99 772	67,02
Dinitroaniliny <sup>17</sup>	134 568	149 242	110,90	135 564	100,74
Močoviny <sup>18</sup>	267 312	306 025	114,48	329 145	123,13
Uracily <sup>19</sup>	3 861	3 100	80,29	4 496	116,45
Sulfonylmočoviny <sup>20</sup>	10 260	12 974	126,45	18 880	184,016
Jiné herbicidy <sup>21</sup>	715 989	703 523	98,259	611 240	85,37
Celkem	2 250 637	2 477 630	110,09	2 410 468	107,10
<b>Fungicidy, baktericidy a mořidla<sup>22</sup></b>					
Anorganické fungicidy <sup>23</sup>	286 229	205 141	71,67	258 575	90,34
Dithiokarbamáty <sup>24</sup>	409 979	327 038	79,77	388 432	94,74

Pokr. tab. I – Table I continues

	1993 (100 %)	1994	%	1995	%
Benzimidazoly <sup>25</sup>	30 055	47 371	157,61	51 975	172,93
Triazoly, diazoly <sup>26</sup>	40 596	42 409	104,47	46 631	114,87
Diazin, morfoliny <sup>27</sup>	34 363	31 050	90,36	46 460	135,20
Jiné fungicidy <sup>28</sup>	147 970	150 693	101,84	178 320	120,51
Celkem	949 192	803 702	84,67	970 393	102,23
Regulátory růstu <sup>29</sup>					
Celkem	155 913	171 944	110,28	177 790	114,03
Rodenticidy <sup>30</sup>					
Antikoagulanty <sup>31</sup>	15	11	73,33	56	373,33
Jiné rodenticidy <sup>32</sup>	1 117	2 344	209,85	12 098	1083,08
Celkem	1 132	2 355	208,04	12 154	1073,68
Pomocné látky <sup>33</sup>					
Antitranspiranty <sup>34</sup>	9 833	0	0	22	0,22
Aditiva <sup>35</sup>	25 716	25 348	98,57	21 235	82,58
Pomocné látky k moření <sup>36</sup>	10 394	11 205	107,80	3 873	37,26
Celkem	45 943	36 553	79,56	25 130	54,70
Přípravky k asanaci půdy <sup>37</sup>					
Celkem	8 596	4 019	46,75	4 440	51,66
Ostatní pesticidy <sup>38</sup>	44 976	45 912	102,08	67 128	149,25
<b>Celkem pesticidy v ČR<sup>39</sup></b>	<b>3 645 153</b>	<b>3 680 400</b>	<b>100,97</b>	<b>3 782 038</b>	<b>103,76</b>

<sup>1</sup>insecticides; <sup>2</sup>chlorinated hydrocarbons; <sup>3</sup>organo-phosphates; <sup>4</sup>carbamates; <sup>5</sup>pyrethroids; <sup>6</sup>botanical products, biologicals; <sup>7</sup>others insecticides; <sup>8</sup>total; <sup>9</sup>oils; <sup>10</sup>mineral oils; <sup>11</sup>rape oils; <sup>12</sup>herbicides; <sup>13</sup>fenoxo hormone products; <sup>14</sup>triazine; <sup>15</sup>acetamides; <sup>16</sup>carbamates; <sup>17</sup>dinitroanilines; <sup>18</sup>ureas; <sup>19</sup>uracils; <sup>20</sup>sulphonylureas; <sup>21</sup>others herbicides; <sup>22</sup>fungicides, bactericides, seeds treatments; <sup>23</sup>inorganic fungicides; <sup>24</sup>dithiocarbamates; <sup>25</sup>benzimidazoles; <sup>26</sup>triazoles, diazoles; <sup>27</sup>diazines, morpholines; <sup>28</sup>other fungicides; <sup>29</sup>plant growth regulators; <sup>30</sup>rodenticides; <sup>31</sup>anti-coagulants; <sup>32</sup>other rodenticides; <sup>33</sup>binders; <sup>34</sup>antitranspirants; <sup>35</sup>additivs; <sup>36</sup>seeds treatment binders; <sup>37</sup>products of soil treatment; <sup>38</sup>other pesticides; <sup>39</sup>total pesticides in CR

V oblasti fungicidů včetně mořidel spotřeba odráží povětrnostní podmínky ročníku a s tím související rozvoj chorob. Stagnuje spotřeba klasických anorganických fungicidů a dithiokarbamátů, v roce 1995 naopak nastal silný nárůst použití carben-dazinu ze skupiny benzimidazolů. Nejvíce užívaným fungicidem zůstává mancozeb.

Zvyšuje se používání azolů a morfolinů v důsledku nárůstu ošetření obilnin proti houbovým chorobám a zvýšené ochraně ovocných sadů. Z ostatních fungicidů se ve větším rozsahu používají účinné látky určené k moření, captan a některé fungicidy k ochraně brambor (cymoxanil, oxadixyl).

Spotřeba účinných látek regulátorů růstu rostlin se podstatně nemění, rozhodující podíl si udržuje chlormequat.

Spotřeba rodenticidů, zejména fosfidu zinečnatého, se v roce 1995 rapidně zvýšila pro místy kalamitní stavy hrabošů ve Slezsku a na Moravě.

I když celkové sumy spotřebovaných účinných látek se zdají vysoké, je zatížení jednoho hektaru zemědělské půdy v České republice ve srovnání s vyspělými státy Evropy nízké a v posledních letech se pohybuje na úrovni 0,88 kg/ha. Uvedené údaje dokumentují racionální uplatňování chemické ochrany proti škodlivým organismům s minimálním rizikem ohrožení životního prostředí.

### L i t e r a t u r a

MADAR, J. – ROUSEK, J. – KAMENÍK, J.: Přehled spotřeby pesticidů v České republice za rok 1993. Praha, ÚKZÚZ-SOR 1995.

MADAR, J. – ROUSEK, J. – KAMENÍK, J.: Spotřeba přípravků na ochranu rostlin a výkony v ochraně rostlin v České republice za rok 1994. Praha, ÚKZÚZ-SOR 1995.

MADAR, J. – ROUSEK, J. – HOLMANOVÁ, J.: Spotřeba přípravků na ochranu rostlin a výkony v ochraně rostlin v České republice za rok 1995. Praha, ÚKZÚZ-SOR 1996.

### Usage of active ingredients of pesticides in the Czech Republik in 1993–1995

Data of Plant Protection Products usage in active ingredients in the Czech Republic were collected by Plant Protection Administration. In comparition, the PPP usage in 1993 was 3 645 tons in AI, in 1994 3 680 tons AI and in 1995 reached 3 782 tons.

*Ing. Josef Rousek, Ing. Jana Holmanová CSc.,  
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Správa ochrany rostlin, Praha*

## Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

### XIII. Mezinárodní kongres ochrany rostlin v Haagu v roce 1995

#### – rostlinná virologie

XIII. Mezinárodní kongres ochrany rostlin se konal 2.–7. července 1995 v Haagu (Nizozemsko). Bylo zde prezentováno 1 025 vědeckých příspěvků fytopatologů ze všech částí světa. Na třech diskusních fórech a čtyřech sympoziích bylo k 38 definovaným okruhům problémů předneseno 316 referátů. K 37 okruhům problémů bylo prezentováno 709 posterů, přičemž některé okruhy problémů byly totožné s okruhy přednáškových sekcí. Souhrny referátů a posterů byly publikovány ve zvláštním čísle časopisu *European Journal of Plant Pathology*, označeném XIII. International Plant Protection Congress – Abstracts. Toto číslo obsahuje celkem 1 013 souhrnů referátů (298) a posterů (715), autorský rejstřík, přehled vědeckého programu kongresu, úvodní slovo prof. Dr. J. Dekkera, předsedy stálého výboru kongresu, a krátkou historii dosavadních dvanácti mezinárodních kongresů ochrany rostlin od prof. Dr. J. C. Zadockse, předsedy organizačního výboru kongresu.

V úvodní přednášce předseda stálého výboru IPPC prof. Dekker podpořil pokračování pravidelných kongresů ve čtyřletém intervalu. Široké vědecké fórum je schopno prezentovat výsledky globálního významu ve prospěch cílů obchodní politiky GATT-WTO.

Předseda organizačního výboru prof. Zadocks prezentoval současné úkoly ochrany rostlin v souladu s logem kongresu Trvale udržitelná ochrana rostlin ve prospěch všech. Upozornil na nově formulované standardy v EU, v USA, v kodexu chování FAO a v regionálních organizacích ochrany rostlin (např. evropská EPPO). Charakterizoval změny ve výzkumu chemického průmyslu směrem k vývoji prostředků pro ochranu rostlin s menšími riziky pro životní prostředí. Charakterizoval vědecký pokrok v biologické a integrované ochraně rostlin a u geneticky modifikovaných organismů. Charakterizoval perspektivy zemědělství a ochrany rostlin včetně zvýšení úlohy žen v této oblasti.

Výsledky výzkumu rostlinné virologie nebyly tradičně na fytopatologickém kongresu výrazně a komplexně zastoupeny, neboť tato úloha patří virologickým kongresům. Přesto na kongresu odeznělo pět referátů a bylo prezentováno 38 posterů buď výlučně s virologickou tematikou, nebo se jednalo o komplexní příspěvky, v nichž jednou ze součástí byla problematika virových chorob rostlin.

Baulcombe et al. (Velká Británie) referovali o čtyřech typech mechanismů geneticky řízené rezistence rostlin k virové infekci, při níž jsou transformovány segmenty genomů viru. Rezistence může být způsobena imbalance v úrovních složek infekčního cyklu, dominantně negativním mutantem interferenčního efektu, aktivací hostitelského mechanismu transgenem a v některých případech jsou rostliny efektiv-

ně imunní k cílovému viru pro mechanismus rezistence. Princip aktivace hostitelského mechanismu transgenem je stejný jako mechanismus, který způsobuje slábnutí přeneseného genu, a je založen na akcelerované degradaci virové RNA v cytoplazmě rezistentních buněk. Prins et al. (Nizozemsko) získali transgenní rostliny tabáku a rajčete rezistentní k viru bronzovitosti rajčete. Získaná rezistence je k viru specifická, avšak zahrnuje široké spektrum tří tospovirů. Koenig et al. (Německo) provedli diferenciaci serologicky nerozlišitelných izolátů viru nekrotické žluté žilkovitosti řepy (BNYVV) pocházejících z různých částí světa pomocí RFLP a jednovláknového konformačního polymorfismu (single strand conformation polymorphism (SSCP)). Oba typy analýz jasně indikují existenci dvou skupin kmenů – typu A a typu B. Typ A byl zjištěn např. v Řecku, Jugoslávii, Rakousku, Slovensku, Itálii, Španělsku, Nizozemsku, Japonsku a USA, typ B v Německu a ve Francii. Abdusamad et al. (Malajsie) referovali o detekci viru mozaiky Cymbidia (CyMV, potexvirus) pomocí polymerázové řetězové reakce. Stanovení viru v orchidejích bylo mnohem citlivější než pomocí ELISA a IDIBA. Lepoivre et al. (Belgie) informovali o vlivu úhoru a jeho důsledků na ochranu plodin proti rostlinným patogenům, především virům.

Formou posterů byly prezentovány tyto zajímavé výsledky: Ares et al. (Argentina) získali transgenní rostliny tabáku rezistentní k TMV. Marie-Lise Bouscaren et al. (Finsko) připravili transgenní rostliny tabáku rezistentní k PVX. Petrova et al. (Uzbekistán) izolovali virové částice z přírodních izolátů *Fusarium oxysporum* a *Verticillium dahliae*, hub způsobujících vadnutí bavlníku. V myceliu hub byla zjištěna virová ds RNA a pomocí elektronového mikroskopu tyčinkovité částice 250 nm a sférické 13–15 nm ve *F. oxysporum*, tyčinkové částice 450 nm a sférické 33–35 nm ve *V. dahliae*. Miščenko et al. (Ukrajina) zjistili výskyt virů wheat streak mosaic virus (WSMV), winter wheat mosaic virus (WWMV) a barley yellow dwarf virus (BYDV) na pšenici ozimé na Ukrajině. Nigul et al. (Estonsko) prokázali, že rostliny vyjadřující savčí 2–5 oligoadenylate (2-5A) syntetasu jsou rezistentní k infekcím rostlinnými viry ve skleníku i na poli. Chemicky syntetizovaná 2-5A vyvolává rychlou degradaci mRNA. Palilova a Pyko (Bělorusko) zjistili, že Bam HI restriční fragmenty DNA protoplastu bramboru (hybrid *Solanum demissum* a *S. tuberosum*) je možné použít jako molekulární markery rezistence k PVX a PVY. Wai et al. (USA) využili molekulární parazitismus a použili satelitní RNA viru mozaiky okurky (CARNA-5) k získání transformovaných linií rajčat rezistentních k CMV. V polních testech rezistence satelitně transgenních linií rajčete k CMV byl výnos prodejných plodů virem infikované a satelitem transformované linie o 50 % vyšší než u stejné netransformované linie. Anciau et al. (Belgie) použili PCR pro charakterizaci genomu nového viru Banana bract mosaic virus (BanBMV), nedávno zjištěného v Indii a na Filipínách. Virus je zpravidla latentní, ale snižuje výnosy až o 40 %. Je přenosný mechanicky, mšicemi neperzistentním způsobem a výsadbovým materiálem. Částice viru jsou vláknitého tvaru a je navrženo jeho zařazení do

skupiny potyvírů. Bellardi et al. (Itálie) použili k detekci viru žluté mozaiky fazolu (BYMV) v hlízách gladiolu metodu ELISA na nitrocelulóзовé membráně (Dot-ELISA). S ohledem na nízkou citlivost DAS-ELISA a vysoké náklady PCR stanovení BYMV v hlízách gladiolu bylo navrženo provádět screening matečných hlíz gladiolu na přítomnost BYMV pomocí Dot-ELISA. Colinet et al. (Belgie) provedli pomocí PCR identifikaci a charakterizaci čtyř potyvírů a bymovírů (Potyviridae) sladkého bramboru. Duterme et al. (Belgie) charakterizovali pomocí PCR pět kmenů viru mozaiky sladkého bramboru (potyvirus) z Pobřeží slonoviny a Burkina-Faso.

Bertaccini et al. (Itálie) použili pro molekulární detekci a identifikaci fytoplazem (dříve MLO) infikujících různé druhy květin PCR a RFLP. Fytoplazmy byly nejprve stanoveny pomocí PCR a potom diferencovány do skupin a podskupin pomocí RFLP. Hadidi (USA) použil technologii PCR pro detekci a identifikaci rostlinných viroidů. Pomocí RT-PCR stanovil viroidy: potato spindle tuber, chrysanthemum stunt, apple scar skin, dapple apple, pear rusty skin, peach latent mosaic, plum dapple, citrus exocortis, mild citrus exocortis, citrus cachexia, grapevine speckle aj. Pomocí RT-PCR je nyní např. možná spolehlivá detekce PSTVd přímo v hlízách a semenech bramboru bez potřeby nakličování, a to ve velmi krátké době. Charakteristiky detekce viroidu zakrslosti chryzantémy ve šťávě z listů chryzantémy prezentovali také Hoofman et al. (Nizozemsko, USA).

Ivanami a Ieki (Japonsko) identifikovali pomocí RT-PCR dosud neklasifikovaný satsuma dwarf virus (SDV) mandarinky (*Citrus unshiu* Marc.). Na základě stanovené sekvence nukleotidů SDV zjistili, že tento virus je možné zařadit mezi como- a nepoviry do odlišné nové skupiny rostlinných virů. Kummer et al. (Belgie) vypracovali metodické postupy diagnózy tří nejvýznamnějších virů jabloně (apple chlorotic leaf spot, apple stem grooving, apple stem pitting) pomocí imunopoutání RT-PCR.

Liu et al. (Velká Británie) provedli *in vitro* expresi obalových proteinů čtyř geminivírů (např. virus vrcholové kadeřavosti řepy) přenášených molicí *Bemisia tabaci* a fúzované proteiny použili pro produkci specifických antisér, vhodných pro ELISA a Western blot. Crescenzi et al. (Itálie, USA) demonstrovali, že detekce viru šarky švestky pomocí dot-blot hybridizace nebo RT-PCR byla značně citlivější než detekce pomocí ELISA.

Sackey et al. (Ghana) provedli pomocí PCR detekci a diferenciaci izolátů viru zduření výhonků kakaovníku (cacao swollen shoot virus), přenosného červcem *Amelonado cocoa*. Leone et al. (Nizozemsko) informovali o zatímní nemožnosti připravit cDNA viru strakatosti jahodníku (strawberry mottle virus) a viru kadeřavosti jahodníku (strawberry crinle virus). Zatím se podařilo z jahodníku pouze purifikovat ds RNA viru strakatosti jahodníku. Stanovení ds RNA SMOV je však velmi nákladné.

Chintea et al. (Moldávie) zjistili, že bioantioxidanty jako např. steroidní glykosidy indukují rezistenci k virům. De Souza-Dias et al. (Brazílie) informovali o lokální odrůdě bramboru Duvira, která přestože je 100% infikovaná virem svinutky bramboru, poskytuje uspokojivé výnosy. Gorbet a Shokes (USA) získali nové odrůdy podzemnice olejné (*Arachis hypogea* L.) s komplexní rezistencí proti několika houbovým chorobám a viru keříčkovité zakrslosti rajčete, nejvýznamnějším patogenům podzemnice. Odincova et al. (Rusko) zjistili, že infekce izogenních linií rajčat virem mozaiky tabáku je doprovázena vytvářením několika proteinů, z nichž jeden byl částečně homologní s obalovým proteinem TMV. Polák a Oukropec (Česká republika) prezentovali úlohu stanovení relativní koncentrace viru šarky švestky pomocí ELISA ve šlechtění broskvoní na rezistenci. Pop (Rumunsko) zjišťoval rezistenci odrůd rajčete k viru bronzovitosti rajčete a nezjistil žádnou odrůdu s rezistencí vertikálního typu. Zhou et al. (Čína) zkoumali možnosti využití rezistence rostlin banánovníku proti banana bunchy top viru.

Buiel et al. (Indie, Nizozemsko) identifikovali několik genotypů podzemnice olejné rezistentních k viru nekrózy oček podzemnice olejné (peanut bud necrosis virus). Calchei et al. (Moldávie) použili ošetření semen tabáku steroidními glykosidy před setím a jeden až dva postřiky isekticidy během vegetace k ochraně tabáku proti virovým chorobám.

Korcze et al. (Polsko) informovali o výskytu viru kadeřavosti řepy (beet leaf curl virus) v oblastech Polska, kde se vyskytuje plošnice síťenka řepná (*Piesma quadratum* Fieb.). Obruchkov et al. (Rusko) prokázali v centrálních a severozápadních regionech Ruska výskyt RPV a PAV kmenů BYDV na ovsu a ječmeni a pravděpodobně i výskyt furovirů přenášených houbou *Polymyxa graminis*. Pacumba et al. (Filipíny) zjistili přenos coconut cadang-cadang viroidu semenem a pylem kokosové palmy *Cocos nucifera*. Rubies-Autonell a Anacaris (Itálie) prokázali přenos viru latentní kroužkovitosti ibišku (*Hibiscus latent ringspot virus*) semeny *Hibiscus cannabinus* a *Chenopodium quinoa* v Itálii, kam byl tento nepovirus zavlečen z Nigérie. Tsyplenko (Rusko) zjistil v Rusku na rajčeti výskyt následujících vlrů: TMV, ToMV – tomato mosaic virus, CMV, tomato spotted wilt virus, tomato aspermy virus a PVX. Vlasov et al. (Rusko) prokázali v Turkmenistánu výskyt nového viru na rajčeti tomato chlorotic leaf curl virus, přenášeného molicí *Trialeurodes vaporariorum*. Jakutkina (Rusko) zjistila v Kazachstánu v rostlinách cukrovky nemocných rizománii kromě BNYSV také virus mozaiky tabáku (TMV), virus nekrózy tabáku (TNV), virus kadeřavosti tabáku (TRV) a virus mozaiky řepy (BMV), přičemž převládají TMV a TNV. Rajapakse (Srí Lanka) zjišťovala výskyt virů leguminóz na Cejlonu. Podzemnice olejná je infikována především virem bronzovitosti rajčete (TSWV) přenášeným třásněnkou *Frankliniella schultzei* a virem mungbean yellow mosaic virus.

Ing. Jaroslav Polák, DrSc.

## HELICOVERPA ARMIGERA (HÜBNER)

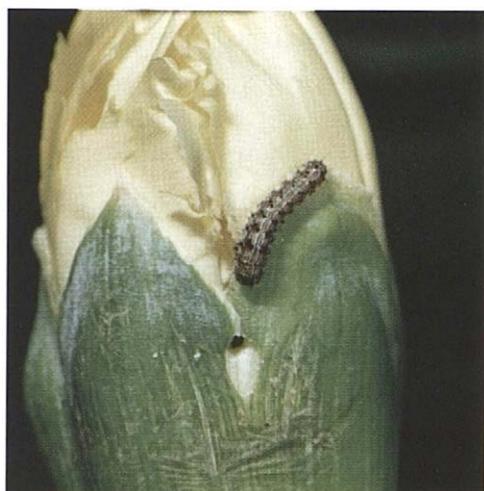
**Synonyma:** *Heliothis* (Chloridea) *armigera* (Hübner), *H. (Ch.) obsoleta* (Fabricius)

### Černopáska bavlníková

**Národní názvy:** anglicky – Cotton bollworm; německy – Kapselwurm; francouzsky – chenille de la capsule; rusky – chlopkovaja sovka



1. Dorostlá housenka



2. Poupě karafiátu poškozené housenkou

**Hostitelské rostliny:** Černopáska bavlníková je širokým polyfágem. Z kulturních rostlin napadá zejména bavlník, kukuřici, pšeničnou krmnou, vetchu, slunečnici, tabák, konopí, rajče, papriku, hrách, fazol, vlničku, sóju, podzemnici olejnou, kajan, saflor, cizrnu, sezam, zelí, z okrasných rostlin kopretinu, aksamitník, karafiát, z divoce rostoucích rostlin rýt, blín, hvězdnici, merlík aj.

**Geografické rozšíření:** Vyskytuje se v teplých oblastech Evropy, Asie, Afriky a Austrálie, patří mezi migrační druhy. Z oblastí trvalého výskytu (v Evropě jsou to země kolem Středoziemního moře) zalétá do chladnějších oblastí. Zde nepřežije zimu a nemůže proto ve volné přírodě trvale žít.

V České republice byla pozorována na jižní Moravě a ve středních Čechách, v posledních letech častěji. V roce 1994 poškodila na jižní Moravě rajčata a karafiáty ve sklenicích.

**Bionomie:** Po vylíhnutí z kukly dochází po krátkém zralostním žíru ke kopulaci a samičky kladou polokulovitá vajíčka (300–600) jednotlivě na nejrůznější rostliny. Stadium vajíčka trvá 3–5 dní. Housenky se živí nadzemními částmi rostlin, nejraději vyžirají květy a nezralé plody. Mají šest růstových stupňů, malá část housenek prochází sedmi růstovými stupni. Dorostlé housenky se kuklí v půdě.

Podle australských pramenů je dolní práh vývoje housenek 11 °C, maximální teplota, při níž probíhá vývoj, je 33,9 °C, suma biologicky efektivních teplot od líhnutí housenek po líhnutí dospělců je 475 °C.

V tropických oblastech probíhá vývoj kontinuálně, bez diapauzy, a v průběhu roku se vyvíjí až 5 generací. Se vzrůstající zeměpisnou šířkou počet generací postupně klesá a dochází k pupální diapauze, jejíž délka závisí na délce světelného dne a na teplotě při vývoji housenek. Přezimuje pouze kukla.

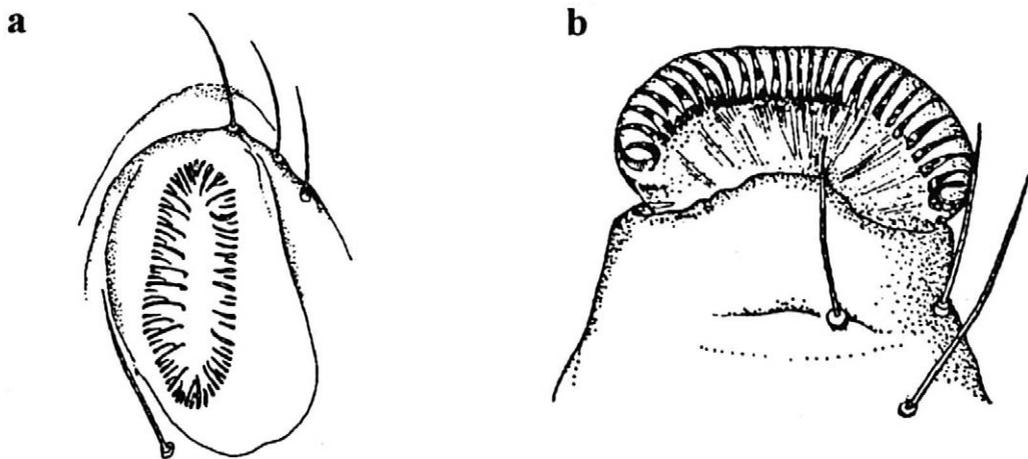
V České republice se dospělci objevují po migraci z jihu zpravidla koncem května a v červnu. Vyvine se jedno pokolení, jehož dospělci létají od konce srpna do října, kdy se vrací zpět na jih nebo v chladném počasí hynou.

**Hospodářský význam:** V oblastech trvalého výskytu patří černopáska bavlníková k nejdůležitějším škůdcům bavlníku a kukuřice, vážně poškozuje i další plodiny. Poškození květů a plodů při přemnožení dosahuje 80–100 %. Práh hospodářské škodlivosti se na bavlníku pohybuje kolem 10 housenek na 100 rostlin.

**Způsob zavlékání:** Vajíčka a malé housenky mohou být zavlečeny na květech karafiátů nebo jiných květin. Mnohem větší význam má však aktivní migrace dospělců, která v příznivých letech může mít charakter hromadných přeletů.

**Determinace:** Přítomnost škůdce prozradí pozerky nadzemních částí rostlin, především květů a nezralých plodů. V blízkosti pozerků se zpravidla ukrývá housenka, která dorůstá délky 45 mm, je lysá s jednotlivými krátkými chloupky. Základní barva je červenohnědá nebo zelená s jemnou zelenavě šedou hřbetní čarou, lemovanou po obou stranách šedozeleným pruhem se 4 černými tečkami na každém článku. Na bocích má široký žlutý pruh a nad ním černé průduchy (obr. 1).

Pozerky malých housenek, zejména na poupatech karafiátů, mohou připomínat karanténního škůdce – obaleče hvozdíkového (*Cacoecimorpha pronubana* Hb.). Housenky obalečů mají však na chodidlech panožek kruhový nebo oválný věnec háčků (a), zatímco můry pouze jednu podélnou řadu háčků (b). Dospělec černopásky bavlníkové má žlutavá až hnědá přední křídla s nezřetelnými kresbami a zelenavým leskem, rozpětí křídel je 35–40 mm. Zadní křídla jsou žlutavě bílá s tmavším lemem a malým pŕlměsicem uprostřed. Přilétá v noci ke světlu.



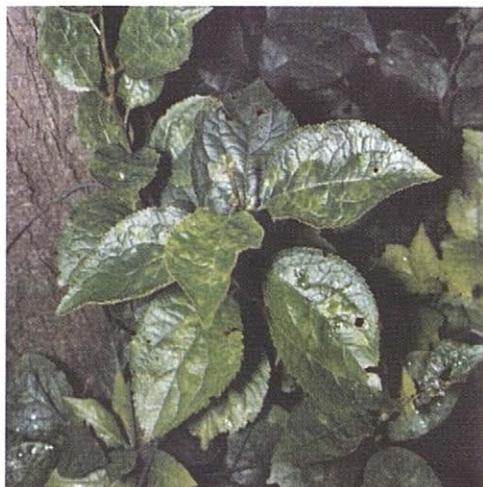
a – panožka housenky obaleče s věncem háčků; b – panožka housenky můry s podélnou řadou háčků (podle A. M. Gerasimova)

## PLUM POX VIRUS – PPV

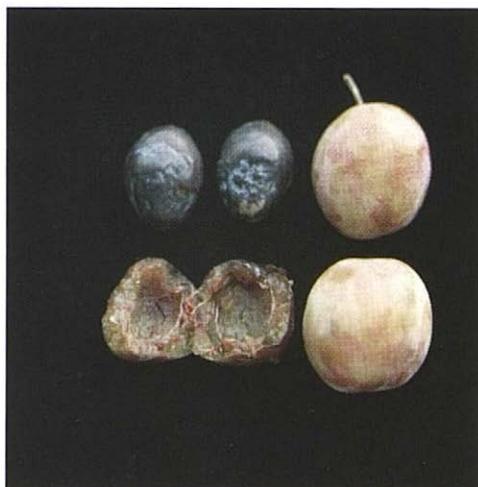
Synonyma: Plum pox potyvirus, Sharka virus

### Virus šarky švestky

Národní názvy: anglicky – plum pox; německy – Scharka-Krankheit; francouzsky – Variole du prunier  
– Variole du prunier



1. Šarka švestky na listech



2. Šarka švestky na plodech

**Hostitelé:** Ovocné dřeviny (peckoviny) – šlivoň, myrobalán, mandloň, meruňka, broskvoň, nedávno zjištěna i višeň, třešeň, okrasné a divoce rostoucí dřeviny rodu *Prunus*, některé bylinné rostliny a plevely z čeledi merlíkovitých, brutnákovitých, pryskyřníkovitých a bobovitých.

V České republice zjištěn na slivoni (švestky, pološvestky, mirabelky, renklódy), meruňce, broskvoni, broskvomandloni, mandloni a myrobalánu.

**Geografické rozšíření:** Výskyt viru šarky švestky je omezen na Evropu a část Afriky a Asie přiléhající k Středomoří (Egypt, Kypr, Turecko, Sýrie). Pochází pravděpodobně z jihovýchodní oblasti Středozeří (Bulharsko, Řecko, bývalá Jugoslávie), kde způsobuje největší škody. Nevyskytuje se v některých zemích severní Evropy (Velká Británie, Skandinávie), eliminován byl ve Švýcarsku a Nizozemsku. Nedávno byl prokázán výskyt v Chile a v Indii.

V České republice je plošně rozšířen na švestkách ve středních, západních a východních Čechách, na střední, jihozápadní, severozápadní (Šumpersko) a severovýchodní Moravě. Postupně se rozšířil do podhorských poloh. Slabě se vyskytuje v jižních a jihovýchodních Čechách a na jižní a jihozápadní Moravě. Je rovněž rozšířen v některých produkčních sadech meruňek (severní Čechy, jižní Morava). Na listech broskvoně vyvolává jen velmi mírné příznaky.

**Biologie:** PPV patří do skupiny rostlinných potyvírů, má vláknité částice 750 x 15 nm obsahující jednu molekulu RNA 3,5.10<sup>9</sup> d. Virové suspenze jsou dobrými imunogeny.

**Hospodářský význam:** V České republice je nejškodlivějším rostlinným virem. Ztráty mohou činit až 100 %, především na švestkách dochází až k úplnému předčasnému opadu plodů. Na meruňkách a broskvoních se napadení projevuje sníženou mrazuvzdorností, snížením výnosů a kvality plodů..

**Způsob zavlékání:** Virus šarky švestky se šíří především transportem nemocného výsadbového materiálu, použitím nemocného rostlinného materiálu při roubování a očkování (nemocné rouby, nemocné vegetativně množené podnože). Na stanovišti šíří PPV mšice z nemocných stromů na zdravé. PPV nejúčinněji přenášejí mšice *Myzus persicae* (Sulz.), *Brachycaudus helichrysi* (Kalt.), *B. cardui* (L.) a *Phorodon humuli* (Schr.) neperzistentním způsobem. Některé kmeny viru nejsou přenosné mšicemi. Předmětem výzkumu jeověřování přenosu semenem.

**Způsob ochrany:** Ochrana spočívá v první řadě v použití zdravého sadbového materiálu. Šarky prostý sadbový materiál je pěstován v těch zemích, které jsou schopny udržovat šarky prosté roubové matečnice ovocných druhů (slivoní, meruňk, broskvoní) a udržovací šlechtění kultivarů. Zároveň je nutné legislativou a jinými opatřeními prosadit, aby školkařské podniky používaly šarkyprosty podnožový a i roubový materiál a produkovaly zdravé výpěstky. To je velmi obtížné v oblastech s plošným výskytem šarky, k nimž patří i Česká republika. V těchto oblastech lze těžko zabránit přirozenému šíření šarky z infekčních zdrojů. Ochrana stromů proti přenašečům je málo účinná. Proto je nutné šlechtit na rezistenci. V současnosti je k dispozici několik kultivarů slivoní se zvýšenou rezistencí, případně tolerancí k PPV. Většinou jsou to pološvestky, např. jugoslávské kultivary Čačanská najbolaja, Čačanská lepotica, Čačanská rodná, bulharský kultivar Gabrovská nabo starší kultivar Stanley. Mezi kultivary meruňk je několik významných zdrojů rezistence k PPV. V ČR byla zjištěna vysoká rezistence až imunita kultivaru meruňky Harlayne a Leronda a potvrzena rezistence kultivarů Stark Early Orange a Goldrich k PPV. Kultivary broskvoně s imunitou a vysokým stupněm rezistence k PPV nebyly zjištěny. V ČR byla prokázána vyšší rezistence kultivarů broskvoně Envoy, Favorita Moretini 3, Harmony a NJC 102.

**Determinace:** PPV se zjišťuje serologicky stanovením obalového proteinu viru pomocí ELISA, imunosorbční elektronovou mikroskopií (ISEM), stanovením nukleové kyseliny viru pomocí cDNA, PCR (molekulární diagnostika), pomocí rostlinných indikátorů (broskvoň GR 305, *Prunus tomentosa*), orientačně podle příznaků. PPV způsobuje na listech peckovin chlorotické difuzní skvrny a kroužky, na listech meruňk chlorotické difuzní skvrny, kroužky nebo linie, broskvoní chlorotické linie, příp. dubolistové kresby nebo zjasnění žilek. Na plodech některých odrůd renklód, meruňk a broskvoní se vytvářejí skvrny (obr. 2). U švestek vznikají po infekci jamky a deformace připomínající neštovice (obr. 2). U meruňk dochází v závislosti na kmenu viru až k deformaci plodů a nekrotázám dužniny.

Bylo popsáno několik odlišných kmenů PPV, k nejrozšířenějším patří mírnější kmen PPV-D (Dideron) a silně patogenní kmen PPV-M (Marcus), který je rozšířen více ve východní než v západní Evropě, popsán byl v Řecku a způsobuje silné příznaky na broskvoních. V posledních letech byly zjištěny kmeny PPV nepřenosné mšicemi (např. na meruňkách), které se šíří nemocnými rouby. Kmeny PPV lze přesně odlišit pomocí molekulárních technik (cDNA, PCR, imunopoutání PCR).

## 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. Organisms must be identified by scientific 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. All figures should be numbered. Photographs should exhibit high contrast. Both line drawings and photographs are referred to as figures. Each figure should contain a concise, descriptive legend.

**Offprints:** Forty offprints of each paper are supplied free of charge to the author.

Authors have full responsibility for the contents of their papers. 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

Polák Z.: Scarlet maple – a new host of cucumber mosaic virus – Javor červený – nový hostitel viru mozaiky okurky .....	73
Chod J., Jokeš M., Chodová D.: Distribution of celery mosaic virus in celery leaves, leaf rosette, bulbs and roots – Rozložení viru mozaiky celeru v listech, listové růžici, v bulvách a kořenech miříku celeru .....	77
Jarošík V., Honěk A., Rabasse J.-M., Lapchin L.: Life-history characteristics of the aphid parasitoid <i>Aphelinus abdominalis</i> reared on <i>Macrosiphum euphorbiae</i> – Plodnost a délka života parazitoida <i>Aphelinus abdominalis</i> při parazitaci mšice <i>Macrosiphum euphorbiae</i> .....	83
Praslička J.: Occurrence of pests on <i>Amaranthus</i> spp. – Výskyt škodcov na láskavcích ( <i>Amaranthus</i> spp.) .....	89
Vančo B., Huszár J.: Reakcia odrôd a novošľachtencov pšenice k <i>Fusarium graminearum</i> a <i>Fusarium culmorum</i> – Susceptibility of Slovak and Czech Winter Wheat Genotypes to Fusarium Head Blight .....	115
Voženilková B., Moudrý J., Raus A.: Výskyt černých zrn u nahého ovsu – Occurrence of black grains in naked oat .....	125
Gallo J.: Druhé spektrum míneriek (Agromyzidae, Diptera) na jačmeni ozimnom a jarnom – Spectrum of species of leaf miners (Agromyzidae, Diptera) associated with winter barley and spring barley .....	135
KRÁTKÁ SDĚLENÍ – SHORT COMMUNICATION	
Stejskal V., Kučerová Z.: <i>Reesa vesputae</i> (Col., Dermestidae) a new pest in seed stores in the Czechoslovakia – <i>Reesa vesputae</i> (Col., Dermestidae) – nový škůdce ve skladech osiv v ČR .....	97
Věchet L.: Interakce rez pšeničná ( <i>Puccinia recondita</i> var. <i>tritici</i> ) – pšenice ozimá ve směsi odrůd – Leaf Rust ( <i>Puccinia recondita</i> var. <i>tritici</i> ) – winter wheat interaction in varietal mixtures .....	145
AKTUALITY – NEWS	
Šebesta J., Harder D., Corazza L., Roderick H. W., Stojanovic S.: Incidence and resistance of oats to fungus diseases in Europe in 1988–1994 – Rezistence ovsu k houbovým chorobám v Evropě v letech 1988–1994 .....	103
Rousek J., Holmanová J.: Spotřeba účinných látek pesticidů v České republice v letech 1993–1995 – Usage of active ingredients of pesticides in the Czech Republic in 1993–1995 .....	153
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA	
Polák J.: XIII. Mezinárodní kongres ochrany rostlin v Haagu v roce 1995 – rostlinná virologie .....	157
RECENZE	
Paulech P.: Erysiphales (múčnatkotvaré) .....	114

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 1996

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