

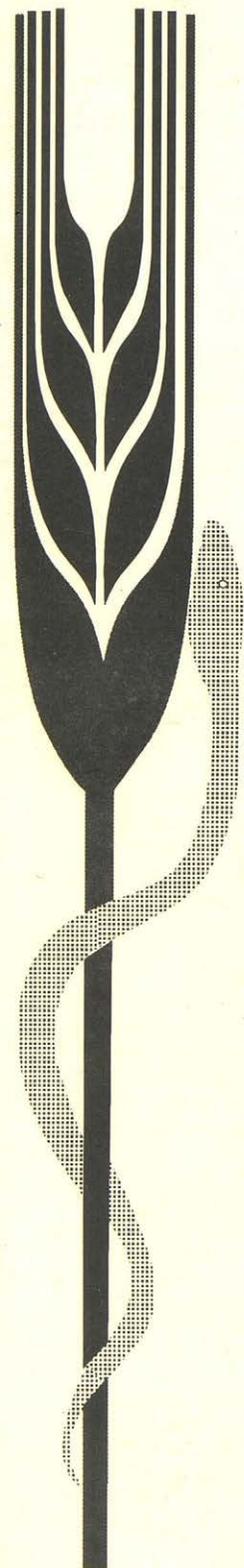
CZECH ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES

# Plant Protection Science

Ochrana rostlin

*Published by*  
INSTITUTE OF AGRICULTURAL  
AND FOOD INFORMATION PRAGUE

**Volume 34 – No 3**  
**September 1998**  
ISSN 1212-2580



Journal for phytopathology, animal pests, weed and plant protection sciences published under the auspices of the Czech Academy of Agricultural Sciences and financed by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic.

Vědecký časopis pro fytopatologii, užitou zoologii, herpetologii a ochranu rostlin vydávaný pod záštitou České akademie zemědělských věd s finanční podporou Ministerstva zemědělství České republiky.

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), in Review of Agricultural Entomology, Review of Plant Pathology of CAB International Information Services (CAB ABSTRACTS database) and AGROINDEX.

## Editorial Board – Redakční rada

prof. 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

Prof. Dr. I. R. Crute, PhD (Great Britain), Prof. Dr. R. S. S. Fraser, PhD DSc FIHort (Great Britain), Prof. Dr. K. Hurle (Germany), doc. Ing. J. Huszár, DrSc. (Slovak Republic), Dr. J. Nielsen (Canada), prof. A. Novacky, PhD (USA), Prof. Dr. F. Virányi (Hungary), Prof. Dr. J. C. Zadoks (The Netherlands), Prof. Dr. V. Zinkernagel (Germany)

## Editor-in-Chief – Vedoucí redaktorka

RNDr. Marcela Braunová

**Aim and scope:** The journal publishes original scientific papers, preliminary reports, short communications and reviews. Paper are published in English or in Czech, Slovak and German.

**Periodicity:** The journal is published quarterly. Volume 34 (LXXI) appearing in 1998.

**Acceptance of manuscripts:** Two copies of manuscript should be addressed to: RNDr. Marcela Braunová, editor-in-chief, Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2, Czech Republic, tel.: + 420 2 25 10 98, fax: + 420 2 242 538 39, e-mail: editor@login.cz. Both the dates of the reception of the manuscript and of the acceptance by the editorial board for publishing will be indicated in the printed contribution.

**Subscription information:** Subscription orders can be entered only by calendar year and should be sent to the contact address. Subscription price for 1998 is 56 USD (Europe) and 58 USD (overseas).

**Cíl a odborná náplň:** Časopis publikuje původní vědecké práce, předběžná a krátká sdělení a odborná review. Práce jsou publikovány v angličtině a rovněž v češtině, slovenštině a němčině.

**Periodicita:** Časopis vychází čtvrtletně. Ročník 34 (LXXI) vychází v roce 1998.

**Přijímání rukopisů:** Rukopisy ve dvou kopiích je třeba zaslat na adresu redakce: RNDr. Marcela Braunová, vedoucí redaktorka, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, Česká republika, tel.: 02/25 10 98, fax: 02/24 25 39 38, e-mail: editor@login.cz. V uveřejněném příspěvku se uvádí jak datum doručení rukopisu do redakce, tak i jeho přijetí redakční radou k publikaci.

**Informace o předplatném:** Objednávky na předplatné jsou přijímány na celý rok na adrese: Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena předplatného pro rok 1998 je 224 Kč.

## Voltinism of the European Corn Borer, *Ostrinia Nubilalis* Hbn., in Slovakia

Ludovít CAGÁŇ

Slovak University of Agriculture in Nitra – Department of Plant Protection, Nitra, Slovak Republic

### Abstract

CAGÁŇ L. (1998): Voltinism of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hbn., in Slovakia. Pl. Protect. Sci., 34: 81–86.

From 1987 to 1995 the occurrence of the second generation of the European corn borer was investigated in Slovakia. During the study, more than 30 000 larvae were found in maize stalks in autumn. In 1994, for the first time in Slovakia, pupal cases were observed in stalks, indicating the development of the second generation adults of the pest. Pupal cases were not found in other years of study. The difference between the year 1994 and the other years was found when degree-days accumulation at base 10 °C was calculated for the periods from the date when the first eggs were observed up to July 14 (daylight 15 hours 40 minutes) or July 19 (daylight 15 hours 30 minutes). These numbers were the highest in 1994 and reached 297.0 °C and 365.4 °C, respectively. Degree-days accumulation during the whole year was also the highest in 1994 (1 545.3 °C). Minimum daily temperatures in July 1994 never dropped below 12 °C. The results indicate that even extremely high temperatures in some years have almost no influence on diapause of the European corn borer developing on maize plants in Slovakia, and the population is completely univoltine.

*Ostrinia nubilalis*; European corn borer; voltinism; diapause; photoperiod

The European corn borer (ECB), *Ostrinia nubilalis* Hbn., a pest of maize, is univoltine in the coldest regions of its host. In Europe the pest was found to be univoltine in North Baden and the plain south of Stuttgart in Germany (BROD 1973; OHNESORGE, REH 1987), Poland (KANIA 1961), Czech Republic (LOKAJ, MAREK 1986), north-eastern Romania (MUSTEA et al. 1975) and north-eastern Ukraine (SHAPIRO et al. 1979). One generation of the pest was found also in the Paris region and Alsace in France (HAWLITZKY 1986; STENGEL 1982), the Rhein valley in Germany (OHNESORGE, REH 1987), northern Switzerland (BIGLER 1986), southern Moravia in the Czech Republic (HRDÝ et al. 1986), Slovakia (CAGÁŇ 1993), Hungary (NAGY 1975), Transsylvania in Romania (MUSTEA et al. 1975) and northern Moldavia (SHAPIRO et al. 1979). A partial second generation was observed at some locations in Central Europe during recent years.

In 1927, only 14 empty pupae among 800 larvae were found in the vicinity of Zagreb in Croatia (HERGULA, VOUK 1928) and a partial second generation appeared only in some locations of former Yugoslavia (HERGULA 1930). From 1966–1969 the second generation created 2.1–28.5% of captured moths, and from 1973–1985 it was 52.3–84.4% in Yugoslavia (BAČA, HADŽISTEVIĆ 1989). In 1928 pupae of the corn borer were found only in a few

cases in south-western Hungary – the warmest Hungarian region (KOTLÁN 1929). Later on it was found that in Hungary (MÉSZÁROS 1969) and in Slovakia (BARABÁS et al. 1985) the flight of moths in light traps could have two distinct peaks. It was concluded that in years with above-average temperatures the pest produces a partial second generation in Slovakia and in Hungary, but larvae fail to finish their development (BARABÁS et al. 1985; NAGY 1975).

There is no information about the second generation of the European corn borer in Slovakia based on the findings of remnants of the pupae in maize stalks. We found such remnants for the first time in Slovakia. In this paper the climatic conditions are analyzed which influenced the development of the pest.

### MATERIAL AND METHODS

In autumn 1987–1995 maize stalks were analysed for European corn borer diapausing larvae and remnants of pupae. The number of larvae each year was more than one thousand. Field populations of the pest were examined at different locations across south-western and south-eastern Slovakia (districts Nitra, Trnava, Nové Zámky and Trebišov).

In all years of observation the maize plants were searched for eggs of the European corn borer.

Degree-days accumulation (base 10 °C) was calculated for the periods between the date of the first eggs and July 11 (daylight 145 hours and 45 minutes), between the date of the first eggs and July 19 (daylight 15 hours and 30 minutes), between the beginning of the year and July 19, between the beginning of the year and July 31, and for the whole year. Daily mean air temperatures 2 m above ground were used for computation. The degree-days accumulation from the beginning of the year (the number of degrees above the threshold temperature 10 °C occurring each 24-hour period) and minimum daily air temperatures 2 m above ground were compared for the period when the incidence of diapause probably occurred (Fig. 1).

Temperature data were obtained from the Agrometeorology Station at the Slovak University of Agriculture in Nitra.

## RESULTS

Table 1 shows the number of European corn borer larvae collected from four districts of Slovakia over the years 1987–1995. In 1994, 8381 larvae and two remnants of pupae were found in the stalks. Pupal remnants were not observed in the other years.

In all years the first eggs of the European corn borer were found in Nitra during June. Accumulated temperature in degree-days between the beginning of the year and this date ranged from 313.2 °C in 1991 to 451.9 °C in 1989 (Table 2). The average was 406.8 °C. In 1994 it was 373.4 °C, which indicates that temperatures before egg-laying did not influence the voltinism of the pest. Degree-days accumulation between the beginning of the year and July 19 (the date when daylight decreases to 15 hours 30 minutes) ranged from 597.9 °C in 1991 to 738.5 °C in 1993. This number reached its highest value in 1993. This result shows that the calculation of degree-days from the

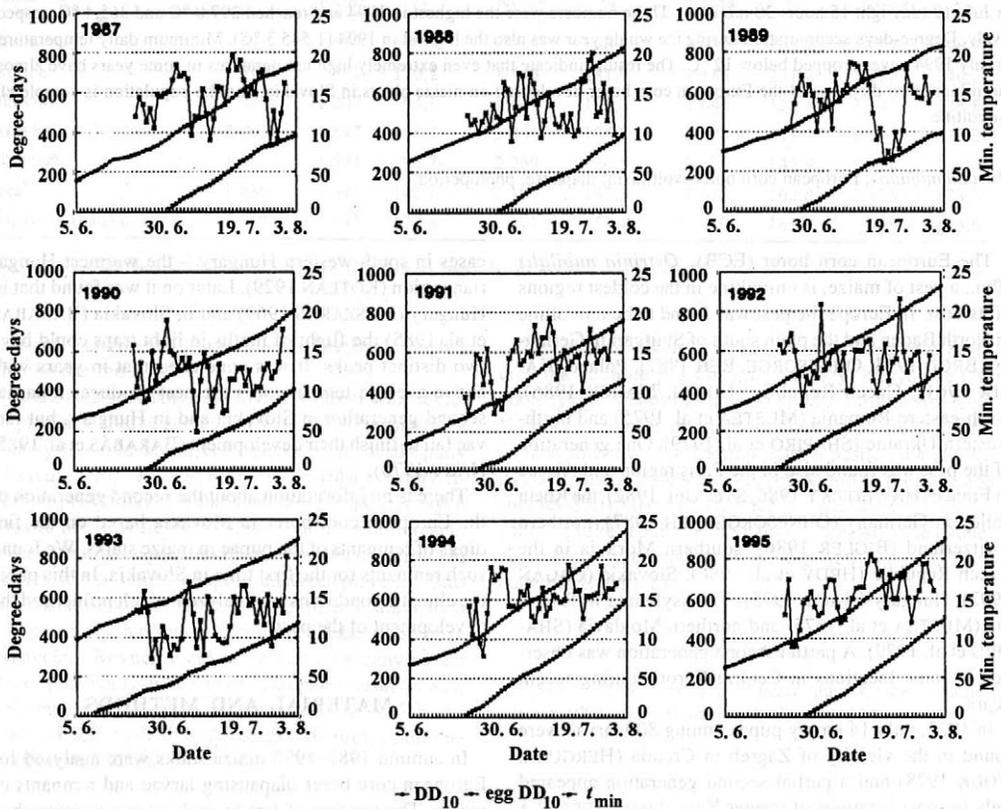


Fig. 1. Number of degree-days from the beginning of the year (Y1, upper curve) and from the date of observation the first European corn borer eggs (Y1, lower curve). Minimum daily temperatures from June 20 to July 31 (Y2, middle curve labelled by asterisks)

Table 1. Number of collected European corn borer larvae in four districts of Slovakia during the years 1987–1995 (Larvae were collected in September and October)

Year	District			
	Nitra	Trnava	Nové Zámky	Trebišov
1987	668	357	0	0
1988	681	342	0	0
1989	1340	240	0	0
1990	1610	540	0	0
1991	860	200	0	50
1992	660	640	80	80
1993	2561	1995	0	176
1994	4980**	750	1513	1138
1995	4757	950	1728	837

\*\* two remnants of pupae in the maize stems

beginning of year will not indicate a real influence of temperature on voltinism.

The following calculations show the differences between the year 1994 and the other years (Table 2):

1. Number of degree-days between the beginning of the year and July 31, when the daylight decreased to 15 hours, ranged from 708.0 °C in 1987 to 953.7 °C in 1994.
2. Degree-days accumulation during the year was the highest in 1994 (1545.3 °C).
3. Number of degree-days between the date of the first eggs up to July 14 (daylight 15 hs 40 min) or July 19 (daylight 15 hs 30 min) were the highest in 1994 and achieved 297.0 °C and 365.4 °C, respectively.

Fig. 1 shows the accumulated temperatures in degrees above 10 °C from the beginning of the year and from the date of observation of the first European corn borer eggs. The minimum daily temperatures between June 21 and

July 31 are also presented. Somewhere between July 1 and July 31 is the point when daylight is short enough to initiate diapause, and larvae are developed enough not to react to this daylength.

In 1994 the number of degree-days between the beginning of the year and June 30 was 499.6 °C. Very high temperatures caused very quick accumulation of the temperatures in July (Fig. 1).

In 1987, 1988, 1991 and 1995 the number of degree-days from the beginning of year was under 450 °C on June 30. This was 450–500 °C in 1989 (489.1 °C) and 1990 (472.5 °C) but there was a very cold period in July in these years (Fig. 1). This caused a low number of degree-days on July 19 and July 31 compared to the year 1994.

In 1992 and 1993, the number of degree-days on June 30 was higher than in 1994 (Fig. 1). In those two years the average daily temperatures in July were colder than in 1994, which led to a lower number of degree-days on July 19 and July 31 than in 1994.

Another noteworthy difference was that in July of 1994 the daily temperature never dropped below 12 °C, while on the 9<sup>th</sup> of July 1993 the daily temperature decreased to 7.8 °C and the July average was 12.4 °C (compared with an average of 15.5 °C in July 1994). Average minimum daily temperature in July 1992 was 13.9 °C, and on July 17 and July 29 it was below 10 °C.

## DISCUSSION

The possibility of a second generation of the European corn borer in Slovakia was predicted already in 1983 when the temperatures were very high during the summer (BÍROVÁ 1989). In the same year BARABÁS et al. (1985) found a distinct second peak in the flight of moths. They were captured in light traps during late August of the

Table 2. Date of the first egg clusters (first eggs) and number of degree-days (base 10 °C) from the beginning of the year to this date (egg DD<sub>10</sub>). Number of degree-days between the date of the first eggs and July 11 (larvae DD<sub>10</sub>11) and July 19 (larvae DD<sub>10</sub>19). Number of degree-days between the beginning of the year and July 19 (DD<sub>10</sub>–July19), July 31 (DD<sub>10</sub>–July 31) or the end of the year (DD<sub>10</sub>–year)

Year	First eggs	Egg DD <sub>10</sub>	Larvae DD <sub>10</sub> 11	Larvae DD <sub>10</sub> 19	DD <sub>10</sub> –July19	DD <sub>10</sub> –July 31	DD <sub>10</sub> –year
1987	30. 6.	372.1	134.8	244.5	603.2	708.0	1234.1
1988	30. 6.	449.7	138.3	199.6	638.0	791.6	1314.7
1989	26. 6.	451.9	198.1	257.5	698.2	817.4	1344.7
1990	25. 6.	407.4	158.6	227.9	626.1	763.0	1293.3
1991	25. 6.	313.2	157.4	252.4	597.9	728.5	1327.2
1992	21. 6.	438.6	225.1	304.9	731.8	880.0	1537.9
1993	10. 6.	443.1	276.9	337.9	738.5	876.0	1406.8
1994	20. 6.	373.4	263.9	365.4	727.9	953.7	1545.3
1995	27. 6.	411.4	173.7	285.5	686.5	860.1	1374.3

years 1987–1991 (CAGÁŇ, BARABÁS 1996). The question is how to explain the second peak of the flight. A possible reason is that the moths caught in the traps did not originate from maize but from other plants. KANIA and PALCZYŃSKI (1960) found 39 plant species where the ECB overwinters. VUKASOVIĆ and GLUMAC (1961) concluded that diapause of the ECB is affected by nutrition and development of the pest on maize was slower than on the leaves of willow and hemp.

Table 2 shows the number of degree-days between the beginning of the year and the date the first eggs were observed. The average was 406.76 °C, which was higher than in Moravia in the Czech Republic (LOKAJ, MAREK 1986) or in the Paris region (HAWLITZKY 1986). This difference is probably caused by more continental climatic conditions in Slovakia where temperatures are lower in winter and higher in summer than in the regions listed above.

Data in Table 2 show the degree-days accumulation in different intervals of the year. It appears that the development of the larvae was especially influenced by temperature after the date when the first eggs were found. In 1993 the first eggs were found already on June 10. Cold temperature in July probably slowed the development of the larvae so much that they did not develop enough to escape from diapausing conditions. The highest number of degree-days between the date of the first eggs and July 19 was found in 1994. On July 14 (daylight 15 h 40 min) this number was also the highest in 1994 (297.0 °C in 1994 and 289.3 °C in 1993). Up to July 12 this number was higher in 1993 than in 1994. Since pupae were found only in 1994, the point that decided diapause was probably after July 12.

Diapause of the ECB is influenced by daylight and also by temperature. BECK and HANEC (1960) reported a photoperiod threshold of 15.0 h per day for larvae reared at 26 °C and 15.5 h per day for larvae reared at 21 °C. The critical photoperiod in North Dakota was near 15.5 hours of light per day (HOARD 1994). MUTCHMOR (1959) in Ontario found no diapause among borers maturing between July 14 and July 19, but complete diapause among borers entering the last instar between July 25 and July 30. When the larvae of the ECB are reared in laboratory conditions, 16 h of light is considered insufficient to induce diapause. BECK and APPLE (1961) computed that 14.75 h of daylight (sunrise to sunset) is assumed to approximate a 15-hour photoperiod in the laboratory. Accordingly, 15 h 45 min of light (sunrise to sunset) can be compared to 16 hours in the laboratory. In Slovakia such daylength is on July 11. The larvae will probably not diapause when the daylight is 15 h 30 min (corresponding to 15 h 45 min in the laboratory). In Slovakia, July 19 has this daylength.

Larvae of the ECB are sensitive to diapause-inducing conditions during all five instars, but the first three instars are the most sensitive (BECK, HANEC 1960; ELLS-

WORTH et al. 1989). The critical instar when larvae start to be less sensitive to diapause induction was 3.3 (ELLSWORTH et al. 1989) or 3.1 (HOARD 1994). When larvae in Slovakia reach the 4<sup>th</sup> instar before July 11, diapause will probably not be induced. For development to the 3<sup>rd</sup> instar the larvae need 120 degree-days under laboratory conditions and about 180 degree-days in field-rearing conditions (KELKER et al. 1990). The reason for the difference is that larvae in vials have enough food, while those on plants spend much time in motion (DITTRICK, CHIANG 1981). The larvae enter the maize stalks when they reach the 3<sup>rd</sup> instar (STENGEL 1975). LABATTE and GOT (1991) found that the first cavities in maize stalks appeared between 150 and 200 degree days and increased rapidly until 250–300 degree-days. Table 2 shows that the larvae of the ECB could achieve the third instar (degree-days more than 150) on July 11 in the years 1989–1995. However, in 1992, 1993 and 1994 the number of degree-days between the date of the first eggs and July 11 was higher than 200, so that in these years the larvae could be in the fourth or the fifth instar.

Theoretically, daylight and instar were suitable for an escape from diapause in 1992 and 1993. Still, no remnants of pupae were found. Probably the univoltine Slovakia population has a very strong genetically fixed diapause such as the Minnesota and Quebec populations analysed by SHOWER et al. (1975).

From our results it appears that the number of degree-days that is sufficient for the development of 3<sup>rd</sup> or 4<sup>th</sup> instar larvae during long daylight was available not only in 1994 but also in 1992 and 1993. PORTER et al. (1991) observed (by extrapolating information on the effective temperature sum for the occurrence of peak flight of ECB populations from a number of locations across North America) that the development of each generation required 726 degree-days above 10 °C. When we take this into consideration, then in two years (1992 and 1994) this number reached more than 1452 degree-days (Table 2). Colder temperatures during July were probably responsible for incidence of diapause in 1992 and 1993. A second possibility is that the warm years 1992 and 1993 influenced the genetical stability of the ECB population and this resulted in the partial second generation in 1994.

#### Acknowledgements

The author thanks Mrs. Oľga Janovičová, Mrs. Štefánia Fecenková, PhD. Peter Bokor, PhD. Ján Tancik, and Dipl. Ing. Vladimír Uhlík for their help in the preparation of the paper.

#### References

- BAČA F., HADŽESTEVIČ D. (1989): Flight of moths of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*) in Zemun Polje in the period 1966–1985. Acta Phytopathol. Entomol. Hung., 24: 37–41.

- BARABÁS L., PASTOREK B., RAUČINOVÁ L. (1985): Výskyt čiastočnej druhej generácie vijačky kukuričnej (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) na južnom Slovensku. *Ochr. Rostl.*, 21: 95–99.
- BECK S. D., APPLE J. W. (1961): Effects of temperature and photoperiod on voltinism of geographical populations of the European corn borer, *Pyrausta nubilalis*. *J. econ. Entomol.*, 54: 550–558.
- BECK S. D., HANNEC W. (1960): Diapause in the European corn borer, *Pyrausta nubilalis* (Hbn). *J. Insect Physiol.*, 4: 304–318.
- BIGLER F. (1986): Mass production of *Trichogramma maidis* Pint. et Voeg. and its field application against *Ostrinia nubilalis* Hbn. in Switzerland. *Z. angew. Entomol.*, 101: 23–29.
- BÍROVÁ H. (1989): Výskyt dvoch generácií vijačky kukuričnej u nás. *Úroda*, 32: 109–110.
- BROD G. (1973): Mehrjährige Beobachtungen über den Flug und Eiblage des Maiszünslers (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) in Nordbaden. *Gesunde Pfl.*, 25: 195–204.
- CAGÁN L. (1993): Vijačka kukuričná, *Ostrinia nubilalis* Hbn. – škodca kukurice na Slovensku. [Ass. Prof. Thesis.] Slovak Univ. Agric. Nitra, Slovakia: 344 pp.
- CAGÁN L., BARABÁS L. (1996): Phenology of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hb. Lep. Pyralidae) in Slovakia. I. Light traps. *Pflanzenschutzberichte* (Wien), 56: 33–44.
- DITTRICK L. E., CHIANG H. C. (1981): Differences in the development response of the European corn borer reared on corn plant vs. meridic diet under green house conditions. *Environm. Entomol.*, 10: 889–892.
- ELLSWORTH P. C., PATTERSON R. P., BRADLEY J. R., KENNEDY G. G., STINNER R. E. (1989): Developmental consequences of water and temperature in the European corn borer – maize interaction. *Entomol. Exp. Appl.*, 53: 287–296.
- HAWLITZKY N. (1986): Étude de la biologie de la pyrale du maïs, *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep., Pyralidae) en région parisienne durant quatre années et recherche d'éléments prévisionnels du début de ponte. *Acta OEcologica OEcolog. Applic.*, 7: 47–68.
- HERGULA B. (1930): The corn borer situation in southern Yugoslavia. In: ELLINGER T. (Ed.): *Int. Corn. Borer Invest. Sci. Rpt.*, 3: 121–129.
- HERGULA B., VOUK V. (1928): Observations on the corn borer in Yugoslavia. In: ELLINGER T. (Ed.): *Int. Corn. Borer Invest. Sci. Rpt.*, 1: 201–222.
- HOARD M. W. (1994): Post-diapause and larval development of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) (Lepidoptera: Pyralidae), in North Dakota. [PhD thesis.] Univ. North Dakota, Dep. Entomol.: 94 pp.
- HRDÝ I., HUBAISHAN M. A., MAREK J., POSPĚCH L., POVOLNÝ D., VALLO V., ŽDÁREK J. (1986): První zkušenosti s monitorováním zavijče kukuričného, *Ostrinia nubilalis*, v Československu feromonovými lapáky. *Ochr. Rostl.*, 22: 129–140.
- KANIA C. (1961): Z badań nad omacnicą prosowianką – *Pyrausta nubilalis* /Hbn./ na kukurudzy w okolicach Wrocławia w latach 1956–1959. *Pol. Pis. Entomol.*, Seria B, 23–24: 165–181.
- KANIA C., PALCZYŃSKI A. (1960): Zimowanie gasienicy omacnicy prosowianki – *Pyrausta nubilalis* Hbn. (Lep., Pyralidae) w chwastach grubolodygowych na plantacjach kukurydzy. *Pol. Pis. Entomol.*, Seria B, 17–18: 13–16.
- KELKER D. H., LEE D. A., SPENCE J. R. (1990): Use of standard temperature thresholds and phenological prediction for the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) in Alberta. *Can. Entomol.*, 122: 1247–1258.
- KOTLÁN A. (1929): The corn borer situation in Hungary. In: ELLINGER T. (Ed.): *Int. Corn. Borer Invest. Sci. Rpt.*, 2: 90–98.
- LABATTE J. M., GOT B. (1991): Modelling damage on maize by the European corn borer, *Ostrinia nubilalis*. *Ann. appl. Biol.*, 119: 401–413.
- LOKAJ Z., MAREK J. (1986): Polní pokusy s ochranou kukurice na zrno proti zavijčci kukuričného v roce 1985. *Agrochémia*, 26: 199–204.
- MÉSZÁROS Z. (1969): Phenological investigations on the Hungarian population of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn., Lep.: Pyraustidae) in 1965–67. *Acta Phytopathol. Acad. Sci. Hung.*, 4: 181–195.
- MUSTEA D., PAULIAN F., SANDRU I. et al. (1975): Economic status of the European corn borer in the S. R. of Romania. In: Report of the international project on *Ostrinia nubilalis*. Phase II. Results, Martonvásár, Agr. Res. Inst.: 115–121.
- MUTCHMOR J. A. (1959): Some factors influencing the occurrence and size of the midsummer flight of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Hbn.), in southwestern Ontario. *Can Entomol.*, 91: 798–806.
- NAGY B. (1975): Host plants of the European corn borer in Hungary with special regard to voltinism. In: Report of the international project on *Ostrinia nubilalis*. Phase II. Results, Martonvásár, Agr. Res. Inst.: 122–128.
- OHNESORGE B., REH P. (1987): Untersuchungen zur Populationsdynamik des Maiszünslers *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lep., Pyralidae) in Baden-Württemberg. I. Populationsstruktur, Apparenz, Verteilung im Habitat. *Z. angew. Entomol.*, 103: 228–304.
- PORTER J. H., PARRY M. L., CARTER T. R. (1991): The potential effects of climatic change on agricultural insect pests. *Agric. For. Meteorol.*: 1–17.
- SHAPIRO I. D., PEREVERZEV D. S., CHROMENKO A. S. (1979): O charaktere pishchevych svyazey stebelovogo motyľka v uslovjach centralnoj lesostepi Ukrainy. *Ekologia*, 3: 75–79.
- SHOWERS W. B., CHIANG H. C., KEASTER A. J., HILL R. E., REED G. L., SPARKS A. N., MUSICK, G. J. (1975): Ecotypes of the European corn borer in North America. *Environ. Entomol.*, 4: 753–760.
- STENGEL M. (1975): Integrierte Bekämpfung des Maiszünslers *Ostrinia nubilalis* in Elsass. *Z. angew. Entomol.*, 77: 417–424.
- STENGEL M. (1982): Essai de mise au point de la prevision des dégâts pour la lutte contre la pyrale du maïs (*Ostrinia nubilalis*) en Alsace (Est de la France). *Entomophaga*, 27: 105–114.
- VUKASOVIĆ P., GLUMAC S. (1961): Factors affecting the diapause and number of generations of *Pyrausta nubilalis* Hbn. *Poljopriv. Fak., Novi Sad, Sovrem. Poljopriv. (Contemporary Agric.)*, 6: 435–442.

Received for publication March 23, 1998

Accepted for publication April 20, 1998

**Súhrn**

CAGAŇ L. (1998): Voltinizmus vijačky kukuričnej, *Ostrinia nubilalis* Hbn., na Slovensku. Pl. Protect. Sci., 34: 81–86.

V priebehu rokov 1987–1995 sa sledoval výskyt druhej generácie vijačky kukuričnej na Slovensku. V stebľách kukurice sa počas štúdia nazbieralo viac ako 30 000 lariev. V roku 1994, prvýkrát na Slovensku, sme v stebľách pozorovali obaly z kukiel, ktoré znamenali, že sa vyvinuli imága druhej generácie škodcu. Obaly z kukiel sme nezistili v ostatných rokoch sledovania. Ak sme urobili výpočet sumy efektívnych teplôt nad 10 °C od dátumu pozorovania prvých vajíčok do 14 júla (dĺžka dňa 15 hodín 40 minút) alebo do 19. júla (dĺžka dňa 15 hodín 30 minút), zistili sme rozdiel medzi rokom 1994 a ostatnými rokmi. Tieto sumy boli najvyššie v roku 1994 a dosiahli 297,0 °C resp. 365,4 °C. Suma efektívnych teplôt počas celého roka bola tiež najvyššia v roku 1994 (1 545,3 °C). Minimálne denné teploty v júli 1994 nikdy neklesli pod 12 °C. Výsledky naznačujú, že aj extrémne vysoké teploty v niektorých rokoch na Slovensku takmer neovplyvnia diapauzu vijačky kukuričnej, ktorá sa vyvíja na rastlinách kukurice a populácia je kompletne univoltinná.

*Ostrinia nubilalis*; vijačka kukuričná; voltinizmus; diapauza; fotoperiód

---

**Contact address:**

Doc. Ing. Ľudovít Cagaň, CSc., Slovenská poľnohospodárska univerzita, Katedra ochrany rastlín, A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, tel.: + 421 87 601, fax: + 421 87 41 14 51, e-mail: cagan@uniag.sk

---

## 2-Epi-homononactic Acid: Fermentation, Isolation and Insecticidal Activity

Josef JIZBA, Martina HEJDUKOVÁ, Margita BLUMAUEROVÁ, Liana UJHELIOVÁ<sup>1</sup>,

Štefan VARKONDA<sup>1</sup>

Laboratory of Bioactive Compounds, Prague, Czech Republic;

<sup>1</sup>Fytofarm Ltd., Bratislava, Slovak Republic

### Abstract

JIZBA J., HEJDUKOVÁ M., BLUMAUEROVÁ M., UJHELIOVÁ L., VARKONDA Š. (1998): 2-Epi-homononactic acid: fermentation, isolation and insecticidal activity. *Pl. Protect. Sci.*, 34: 87–89.

The repeated use of free cells of *Streptomyces griseus* LKS-1 (transferred every four days into fresh medium) in seven cycles of batch-type fermentation resulted in 85- and 107-fold increases in the yields of nonactic acid and homononactic acid, while those of 2-epi-homononactic acid increased by 360 times. 2-Epi-homononactic acid isolated and purified by preparative TLC exhibited a contact insecticidal action on *Leptinotarsa decemlineata* and *Epilachna varivestis*, the LD<sub>50</sub> value (50 mg/l) in the former test organism being comparable with pesticide fenitrothion.

*Streptomyces griseus*; homononactic acid; 2-epi-homononactic acid; fermentation; isolation; insecticidal activity; *Leptinotarsa decemlineata*; *Epilachna varivestis*

Nonactic acid and homononactic acid, the building units of macrotetrolide antibiotics (ANDO et al. 1971; BECK et al. 1962; KELLER-SCHIERLIEN et al. 1967) lack any antimicrobial activity, but they are active against some types of insect (JIZBA et al. 1992). The two compounds can be obtained both alkaline hydrolysis of macrotetrolides (BECK et al. 1962) and by fermentation in macrotetrolide-producing streptomycetes (JIZBA et al. 1992; JIZBA, SKIBOVÁ 1994; STAHL, PAPE 1972). In the latter manner, the yields of nonactic and homononactic acid be improved not only by genetic methods, but also by choosing cultivations conditions (glucose as a carbon source; low level of inorganic phosphate) suppressing the biosynthesis of macrotetrolides (JIZBA, SKIBOVÁ 1994) irrespective of the composition of media, however, the production of two acids decreases in calcium alginate-entrapped cells (JIZBA et al. 1988).

In the mixture of products resulting from the hydrolysis of macrotetrolides, 2-epi-nonactic and 2-epi-homononactic acid were identified as minor components (BECK et al. 1962). Traces of the latter compounds were found also in cultures of *Streptomyces griseus* LKS-1 grown under conditions favourable for the formation of nonactic and homononactic acid; by mutation and selection, the low concentration of the 2-epimer increased by 98 times (JIZBA, SKIBOVÁ 1994). The biological activity of this compound has not yet been studied. The aims of present work were to increase further the yields of 2-epi-

-homononactic acid and to examine preliminarily its insecticidal activity in comparison with that of homononactic acid.

### MATERIAL AND METHODS

#### Strain and cultivation

*Streptomyces griseus* LKS-1 (JIZBA, SKIBOVÁ 1994) was grown in 60 ml of media at 28 °C. Seed medium consisted of 25 g glucose, 15 g soybean flour, 3 g NaCl and 3 g CaCO<sub>3</sub>; glucose was autoclaved separately as a 50% solution and added (by 3 ml) to flask before inoculation. Fermentation medium was prepared as follows: soybean flour (15 g) was boiled in 500 ml tap water for 10 min; after removing insoluble fraction by filtration, the filtrate was supplemented with water to 1 l volume, and 3g NaCl and 3 g CaCO<sub>3</sub> were added. Glucose (25 g/l) was supplemented as described above. The pH values of the two media were 6.1 before sterilization and 7.3 after autoclaving. Fermentation medium was seeded with a 24-old vegetative inoculum (3 ml) and incubated for 4 d. The cell mass obtained was separated aseptically by centrifugation, washed by sterile distilled water (3 × 60 ml per cells of each flask), resuspended in fresh fermentation medium and incubated again for 4 days; this procedure was repeated by seven times. The total fermentation period was 28 days

### Chemical analyses

In each cycle, supernatant of fermentation broth combined with washings was evaporated in vacuo. The dry residue was extracted (3-times) with ethyl acetate/acetone/methanol (7 : 2 : 1, v/v) and the extracts were combined and evaporated. The residue was dissolved in chloroform/methanol (2 : 3, v/v) and analysed by TLC on Silufol (Kavalier, Czech Republic; double development in ethyl acetate/methanol/formic acid 90 : 1 : 0.025, v/v). Spots were detected by spraying with anisaldehyde/ethanol/sulfuric acid (6 : 100 : 1, v/v) and by heating at 130 °C for 3 min. The concentrations of nonactic, homonactic and 2-*epi*-homonactic acids were determined by densitometry at 530 nm (JIZBA, SKIBOVÁ 1994).

### Isolation

2-*epi*-homononactic acid was isolated by both preparative TLC under the above described conditions and identified by NMR spectrometry and elemental analysis.

### Biological assay

*Leptinotarsa decemlineata* SAY (imagines) and *Epilachna varivestis* Mulsant (the 4<sup>th</sup> instar larvae) were used as test insects. Stock solutions (5%) of 2-*epi*-homononactic acid, homononactic acid and insecticide fenitrothion in Tween 80 (5%) and xylene/formamid (1 : 1, v/v) (19%) and water were diluted to graduated concentration by water and sprayed on the host plant leaves; thirty insects individual were used to test each concentration and their mortality was determined after 24 and 48 h (JIZBA et al. 1992).

## RESULTS AND DISCUSSION

### Fermentation and isolation

In contrast with immobilized cultures of *S. griseus* LKS-1 (JIZBA et al. 1988), the repeated use of free (non-entrapped) cells of the strain proved to be a very efficient production system. After seven batch-type fermentation cycles, the yields of nonactic acid and homononactic acid were enhanced 88 and 107 times, respectively, while those of 2-*epi*-homononactic acid increased even 360 times, as compared to the results of the 1<sup>st</sup> batch (Table 1); these findings are contradictory to the data of TAKASHIMA et al. (1987) that indicated the advantage of immobilized cultures over free cells in repeated fermentations of daunorubicin by *S. peucetius*. Crude extracts of fermentation broths and cells washings obtained from four cultures of *S. griseus* LKS-1 in each cycle were combined and pure 2-*epi*-homononactic acid (117.5 mg) was isolated from the total crude preparation (1640 mg) by preparative TLC and used for the tests of insecticidal activity (see below).

Table 1. Production of compounds of nonactic acid family (mg/l) in repeated use of free cells of *S. griseus* LKS-1 transferred every 4 d into fresh medium

Cycle	Nonactic acid	Homononactic acid	2- <i>epi</i> -homononactic acid	Total
1	0.6	0.3	0.08	0.98
2	4.8	3.6	0.2	8.6
3	8.3	5.1	3.7	17.1
4	27.1	17.2	13.9	58.2
5	49.7	32.7	25.4	107.8
6	50.6	33.5	27.7	111.8
7	52.8	32.1	28.8	113.7

By alkaline hydrolysis of macrotetrolides, nonactic acid homononactic acid and low amounts of their 2-*epimers* together with undesired 8- and 2,8-*epimers* are formed and individual compounds were quantitatively determined by gas chromatography after their irreversible methylation with diazomethane. These compounds e.g. methyl nonactate, methyl-2-*epi*-nonactate, methyl homononactate and methyl 2-*epi*-homononactate can be also isolated by chromatographic methods from macrotetrolide dinactin in this way (BECK et al. 1962). However, nonesterified compounds are needed for the biological tests. By our experience (unpublished data) the isolation of pure nonactic acid and homononactic acids stereoisomer from the mixture (obtained by alkaline hydrolysis of macrotetrolides) by chromatographic methods due to the presence of undesired *epimers* is difficult and it results in more than 70% loss of initial material. On the other hand, by the production system reported here, both 2-*epi*-homononactic acid and their compounds of the group (without the undesired 8-, and 2,8-*epimers*) can be obtained directly in high yields.

### Insecticidal activity

Data of previous studies (JIZBA et al. 1992) indicate that both nonactic and homononactic acid are highly active especially against *Leptinotarsa decemlineata* and *Epilachna varivestis*, the latter compound being even more effective than the former one, as compared with the effects of the pesticide fenitrothion.

Table 2. Contact insecticidal effects of 2-*epi*-homononactic acid and homononactic acid on *L. decemlineata* (imagines) and *E. varivestis* (4<sup>th</sup> instar larvae)

Sample	<i>L. decemlineata</i>		<i>E. varivestis</i>	
	LD <sub>50</sub> (mg/l) at indicated interval (h)			
	24	48	24	48
2- <i>Epi</i> -homononactic acid	95	50	27	12
Homononactic acid	200	90	8	3
Fenitrothion	185	120	16	12

Preliminary results of the present experiments with *L. decemlineata* and *E. varivestis* (Table 2) suggest that the epimerization of homononactic acid in position 2 did not affect negatively the insecticidal effect of the compound. The activity of 2-*epi*-homononactic acid against *L. decemlineata* was comparable with fenitrothion. More detailed investigations on the effects of 2-*epi*-homononactic acid as well as of the activity of 2-*epi*-nonactic acid have to be yet done.

### References

ANDO K., MURAKAMI Y., NAWATA Y. (1971): Tetractin, a new mitocidal antibiotic. II. Structure of tetractin. *J. Antibiot.*, 24: 418–422.

BECK J., GERLACH H., PRELOG V., VOSER W. (1962): Metabolic product of actinomycetes. 35. Structures of macrotetrolide monactin, dinactin and trinactin. *Helv. Chim. Acta*, 45: 620–630.

JIZBA J., BLUMAUEROVÁ M., BERAN M., NOVOTNÁ J., KRÉN V., SEDMERA P., SAJDL P., KANDYBIN N. V., SAMOUKINA G. V. (1988): Regulation of the biosynthesis of

pyrrolizine derivatives in *Streptomyces griseus* LKS 1. In: Overproduction of Microbial Products. Abstr. 2<sup>nd</sup> Int. Symp. (České Budějovice, Czechoslovakia. July 3–9, 1988): 214 (*Folia Microbiol.*, 34, 1989: 418–419).

JIZBA J., PŘIKRYLOVÁ V., UJHELYIOVÁ L., VARKONDA Š. (1992): Insecticidal properties of nonactic acid and homononactic acid, the precursors of macrotetrolide antibiotics. *Folia Microbiol.*, 37: 299–303.

JIZBA J., SKIBOVÁ I. (1994): Regulation of pesticidal metabolic complexes in *Streptomyces griseus*. *Folia Microbiol.*, 39: 119–128.

KELLER-SCHIERLEIN W., GERLACH H., SEIBEL J. (1967): Identification problems in the macrotetrolide series. *Antimicrob. Agents Chemother.*: 644–650.

STAHL P., PAPE H. (1972): Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen. 110. Isolierung freien Nonactinsäuren und ihre Funktion als Vorstufen der Makrotetrolide. *Arch. Microbiol.*, 8: 239–248.

TAKASHIMA Y., NAKAJIMA H., SONOMOTO K., TANAKA A. (1987): Production of daunorubicin by immobilized growing *Streptomyces peucetius* cells. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 27: 106–109.

Received for publication January 7, 1998

Accepted for publication August 14, 1998

### Souhrn

JIZBA J., HEJDUKOVÁ M., BLUMAUEROVÁ M., UJHELYIOVÁ L., VARKONDA Š. (1998): 2-*Epi*-homononaktinová kyselina: fermentace, izolace a insekticidní aktivita. *Pl. Protect. Sci.*, 34: 87–89.

Volné buňky *Streptomyces griseus* LKS 1 (přenášené vždy po čtyřech dnech na čerstvé fermentační médium) byly opakovaně použity v sedmi fermentačních cyklech (fermentace v baňkách) a poskytly 85- a 107násobné zvýšení výtěžku nonaktinové, resp. homononaktinové kyseliny, zatímco u 2-*epi*-homononaktinové kyseliny se výtěžek zvýšil 360násobně. 2-*Epi*-homononaktinová kyselina byla izolována a purifikována pomocí tenkovrstevné preparativní chromatografie. Látka vykazuje kontaktní insekticidní účinek vůči *Epilachna varivestis* a *Leptinotarsa decemlineata*, u tohoto organismu bylo nalezena LD<sub>50</sub> (50 mg/l) srovnatelná s účinkem pesticidu fenitrothionu.

*Streptomyces griseus*; 2-*epi*-homononaktinová kyselina; fermentace; izolace; insekticidní aktivita; *Leptinotarsa decemlineata*; *Epilachna varivestis*

### Contact address:

Ing. Josef Jizba, CSc., Laboratoř biologicky aktivních látek, Ježovická 99, 190 16 Praha 9, Česká republika, tel./fax: + 420 2 81 97 11 16

## BOOK REVIEW

## RECENZE KNIHY

## Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin

F. Nienhaus, H. Butin, B. Böhmer

Překlad z německého originálu „*Farbatlas Gehölzkrankheiten – Ziersträucher und Bäume*“.  
Stuttgart, Eugen Ulmer 1996).

Praha, Nakladatelství BRÁZDA, s. r. o. 1998. 288 s., 310 bar. foto

Pohotově vydaný překlad brožované příručky má skutečně kapesní formát a lze jej tedy používat bez potíží i v terénu. Němečtí autoři jsou zkušení vedoucí pracovníci v ochraně rostlin a jejich teoretické i praktické znalosti jsou zárukou seriózního zpracování tématu. Atlas zahrnuje 60 rodů okrasných stromů a keřů a umožňuje s pomocí vesměs perfektních detailních fotografií a popisů určit podle viditelných příznaků příčinu choroby či poškození na jednotlivých částech rostlin (listech či jehličí, pupenech, květech, větvích a výhonech, na kmeni i na kořenech). Jsou zařazeny jak rody domácích dřevin, používaných v okrasných výsadbách v parcích, zahradách i uličních stromořadích, tak i nejvýznamnější cizokrajné introdukované dřeviny, jako jsou např. cypřišky, tuje, magnolie, platany, rododendrony čili pěnišníky, růže, šefky, kaliny atd.

Barevné snímky příznaků chorob, poškození a škůdců jsou doprovázeny stručnými, výstižnými popisy, včetně upozornění na možnosti některých záměn s podobnými chorobami a škůdci. Dále jsou uvedeny způsoby biologické, mechanické či chemické ochrany, s odkazy na úvodní tabulkové přehledy ochrany proti houbovým chorobám a proti škůdcům. Tyto tabulky pro české vydání upravili pracovníci Výzkumného ústavu okrasného zahradnictví v Průhoncích Ing. Jaroslava Čtvrtečková a Ing. Josef Mertelík, CSc. Jsou zde tedy uvedeny přípravky povolené v České republice.

Orientaci v knize usnadňují latinský a český rejstřík hostitelských dřevin, chorob a škůdců. Soupis použité literatury byl rovněž v překladu doplněn řadou českých a slovenských novějších prací, což usnadňuje našim uživatelům další studium dané problematiky. Příručka tohoto druhu u nás nevyšla již několik desetiletí a proto bude jistě vítanou a užitečnou pomůckou všem, kdo se zabývají výsadbami okrasných dřevin, jejich pěstováním a ochranou. Moderní zpracování dává záruku dobrého využití.

RNDr. Ludvík Helebrant, Průhonice

# Účinek nonaktinových kyselin a jejich derivátů na klíčící rostliny rajčete, ječmene a okurky\*

Josef JIZBA, Evženie PROKINOVÁ<sup>1</sup>

Laboratory of Bioactive Compounds, Prague; <sup>1</sup>Czech Agricultural University, Prague, Czech Republic

## Abstract

JIZBA J., PROKINOVÁ E. (1998): Effect of nonactic acids and their derivaties on seedlings of tomato, barley and cucumber. Pl. Protec. Sci., 34: 91–97.

Seed germination and emergence of plants from seeds treated with a mixture of nonactic acids were evaluated. The macrotetrolide compounds were isolated from *Streptomyces globisporus* ENV. The effects of mixtures of nonactic acids were tested on different families: tomato (*Solanum lycopersicum*) variety Start F1, cucumber (*Cucumis sativus*) variety Laura, and barley (*Hordeum vulgare*) variety Akcent. An accelerating effect of the compounds on seed germination was not confirmed. Treatment with nonactic acids stimulated the growth of cucumber seedlings and increased the biomass of tomato. The effect of nonactic acids mixture on the health of small plants was evaluated.

nonactic acids; tomato; cucumber; barley; seed germination; growth of roots; biomass of tomato

## Souhrn

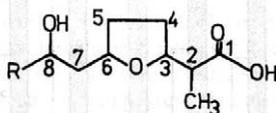
JIZBA J., PROKINOVÁ E. (1998): Účinek nonaktinových kyselin a jejich derivátů na klíčící rostliny rajčete, ječmene a okurky. Pl. Protec. Sci., 34: 91–97.

Byly hodnoceny klíčivost semen a vzházivost rostlin po aplikaci směsi nonaktinových kyselin na semena. Jako producent makrotetrolidových látek byl použit kmen *Streptomyces globisporus* ENV. K testům byly použity rostliny z různých čeledí: rajče (*Solanum lycopersicum*) odrůda Start F1, okurka (*Cucumis sativus*) odrůda Laura a ječmen (*Hordeum vulgare*) odrůda Akcent. Vliv testované směsi nonaktinových kyselin na klíčivost semen nebyl potvrzen, ale byl prokázán stimulační vliv na růst klíčících rostlin okurek a na nárůst hmoty rostlin rajčete. Byl hodnocen i vliv směsi nonaktinových kyselin na zdravotní stav mladých rostlin.

nonaktinové kyseliny; rajče; okurka; ječmen; klíčení semen; růst kořenů; biomasa rostlin rajčete

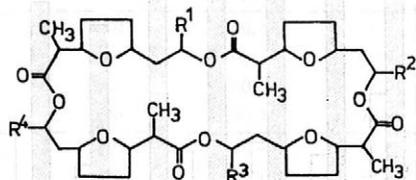
Nonaktinové kyseliny jsou nízkomolekulární sloučeniny obsahující v molekule tetrahydrofuranový cyklus:

$R=CH_3$  nonactic acid



$R=CH_2CH_3$  homonactic acid

Tyto látky přírodního původu byly poprvé izolovány z aktinomycetu *Streptomyces griseus* (GERLACH, PRELOG 1963). Postupně byla produkce těchto látek prokázána i u dalších mikroorganismů (SMITH 1975), jejichž základním společným produktem jsou makrotetrolidy:



$R^1=R^2=R^3=R^4=CH_3$  nonactin  
 $R^1=R^3=R^4=CH_3$ ;  $R^2=CH_2CH_3$  monactin  
 $R^1=R^3=CH_3$ ;  $R^2=R^4=CH_2CH_3$  dinactin  
 $R^1=CH_3$  trinactin  
 $R^1=R^2=R^3=R^4=CH_2CH_3$  tetranactin

Makrotetrolidy jsou cyklopolyketonová antibiotika typu nonaktinu, monaktinu, dinaktinu, trinaktinu a tetranaktinu.

\*Práce byla uskutečněna za finanční podpory Grantové agentury ČR (grant č. 503/95/1004).

nu. Jsou to látky, které mají významné biologické účinky (JIZBA et al. 1991).

Nonaktivové kyseliny jsou látky dobře rozpustné ve vodě i v řadě organických rozpouštědel a mají nízkou toxicitu vůči teplokrevným živočichům. Byl popsán jejich insekticidní účinek (JIZBA et al. 1992). U nonaktivových kyselin byl také prokázán stimulační efekt vůči *Cucumis sativum* (BLUMAUEROVÁ et al. 1989).

## MATERIÁL A METODY

Jako producent makrotetrolidových látek byl použit kmen *Streptomyces globisporus* ENV. Izolovaná krystalická směs makrotetrolidů byla podrobena alkalické hydrolyze a vzniklá reakční směs obsahující nonaktivové kyseliny byla použita k testům vlivu uvedených látek na rostliny.

K testům byly použity rostliny z různých čeledí: rajče (*Solanum lycopersicum*) odrůda Start F1, okurka (*Cucumis sativus*) odrůda Laura a ječmen (*Hordeum vulgare*) odrůda Akcent. Semena rajčete a zrna ječmene jak povrchově dezinfikovaná (k dezinfekci semen byl použit 70% alkohol, expozice 1 minuta, následovalo trojí opláchnutí sterilní destilovanou vodou a osušení semen nebo na vzduchu ve flow boxu), tak bez předchozí úpravy byla máčena v různých koncentracích vodního roztoku zkoušené látky po různě dlouhou dobu. Každá varianta měla čtyři opakování, v jednom opakování bylo 20 semen nebo zrn. U okurek byla z důvodu nedostatečného množství semen jedné odrůdy a jedné partie testována pouze semena bez povrchové dezinfekce.

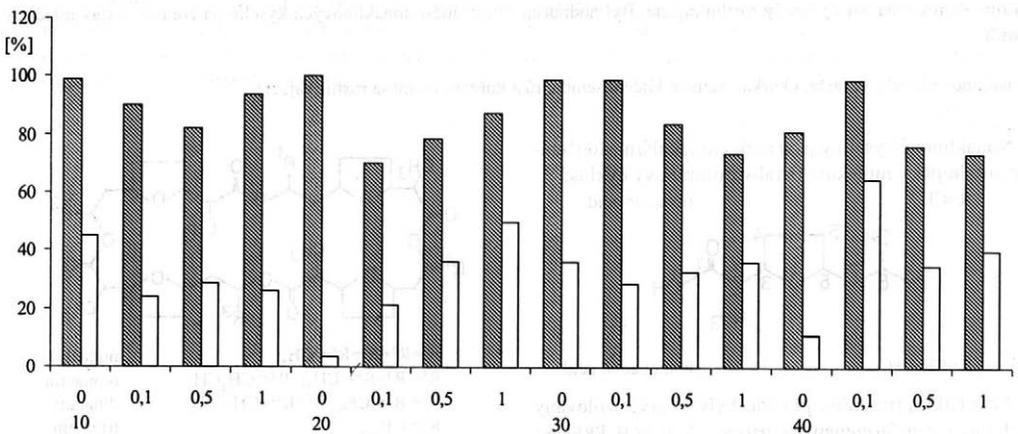
Nonaktivové kyseliny byly použity v koncentracích: 0,0; 0,1; 0,5 a 1,0 %. Doba expozice semen a zrn v jednotlivých koncentracích testované látky byla 10, 20, 30 a 40 minut. V pokuse *in vitro* byla hodnocena klíčivost semen rajčete a okurky a obilek ječmene na filtračním papíře a rychlost růstu kořínků a klíčků sledovaných rostlin. K pokusu *in vivo* byly zvoleny rajče (odrůda Start F1) a ječmen (odrůda Akcent). Povrchově nesterilovaná semena rajčete a zrna ječmene byla máčena v roztoku směsi nonaktivových kyselin stejně jako v pokusu *in vitro*. Takto ošetřená semena nebo zrna byla vyseta jednak do sterilního (sterilace při teplotě 110 °C, tlaku 1,2 atm po dobu 2 h), jednak do nesterilního substrátu (zahradnický substrát B). Každá varianta měla čtyři opakování, v jednom opakování bylo vyseto 25 semen, resp. obilek. Pokus probíhal ve skleníku v rozmezí teploty 17 °C (noc) až 25 °C (den). Byla hodnocena vzházivost a u rajčete i čerstvá hmotnost rostlin. V testu *in vivo* byl též sledován účinek směsi nonaktivových kyselin aplikovaných ve formě postřiku na listy rajčete. Roztok byl v koncentracích 0,5 a 1,0 % poprvé aplikován na děložní lístky, podruhé na listy po 24 dnech trvání pokusu.

Statistické hodnocení bylo provedeno metodou jednoduché a dvojné analýzy variance v programu EXCEL.

## VÝSLEDKY

### Rajče

V pokusu měla výrazně statisticky průkazně vyšší klíčivost semena povrchově dezinfikovaná než semena bez povrchové dezinfekce. Nebyl prokázán jednoznačný vliv



dezinfikovaná semena – disinfected seeds; □ nedezinfikovaná semena – untreated seeds; 10, 20, 30, 40 = doba máčení semen [min] – soaking in min; 0; 0.5; 1 = koncentrace roztoku – concentration of solution

Obr. 1. Klíčivost [%] semen rajčete povrchově dezinfikovaných a semen bez ošetření – Germination [%] of tomato seeds treated with surface disinfection and of untreated seeds

Tab. 1. Vliv nonaktivních kyselin na růst kořínků a klíčků rajčete (rostliny staré 12 dní) – Effect of nonactic acids on rootlet and germ growth of tomatoes (12 days old plants)

Koncentrace <sup>1</sup>	Doba máčení semen <sup>2</sup> [min]	Délka kořínků <sup>3</sup> [mm]		Délka klíčků <sup>4</sup> [mm]	
		semena dezinfikovaná <sup>5</sup>	semena nedezinfikovaná <sup>6</sup>	semena dezinfikovaná	semena nedezinfikovaná
0	10	64,7	79,0	31,5	30,7
	20	34,2	58,5	35,7	23,2
	30	107,5	20,2	34,5	19,5
	40	35,2	57,7	23,5	23,5
0,1	10	70,7	57,5	24,5	24,5
	20	40,0	68,7	26,5	31,0
	30	66,7	30,0	33,5	24,5
	40	60,7	51,5	28,7	25,7
0,5	10	46,0	67,5	34,2	28,2
	20	95,7	63,2	37,7	45,0
	30	62,7	86,5	23,7	34,5
	40	58,2	36,0	20,5	30,7
1,0	10	63,5	36,0	39,0	23,2
	20	45,0	81,7	21,5	45,5
	30	61,5	80,5	36,2	36,2
	40	59,7	78,7	37,0	41,2

<sup>1</sup>concentration; <sup>2</sup>soaking in min; <sup>3</sup>rootlet length; <sup>4</sup>germ length; <sup>5</sup>disinfected seeds; <sup>6</sup>untreated seeds

testované látky na klíčení semen, rozdíl mezi variantami byly statisticky nevýznamné (obr. 1).

Byl zjištěn vliv na rychlost růstu kořínků klíčících rajčat. Při všech sledovaných koncentracích byla při době expozice větší než 10 min (tj. 20, 30 a 40 min) pozorována stimulace růstu kořínků klíčících z povrchově dezinfikovaných semen, rozdíl ale nebyl statisticky významný s výjimkou variant s dobou expozice 30 min. U semen bez povrchové dezinfekce byl růst kořínků rychlejší ve všech testovaných koncentracích jen při expozici 30 min. Při expozici 10 min byl naopak ve všech koncentracích růst kořínků zpomalen. V ostatních variantách byly výsledky nevyrovnané, účinek testované látky nebyl prokazatelný (tab. 1). Žádný z uvedených rozdílů však nebyl statisticky významný.

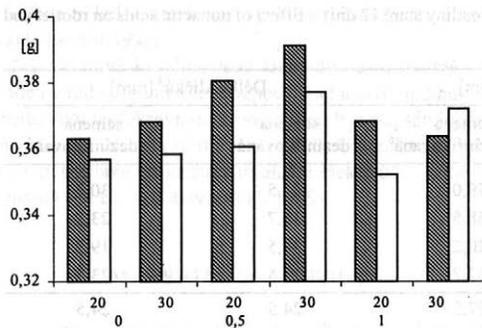
Nevyrovnané a nejednoznačné bylo i působení směsi nonaktivních kyselin na rychlost růstu nadzemní části klíčících rostlin z povrchově dezinfikovaných semen. V případě použití semen povrchově nesterilovaných byl ve všech zkoušených koncentracích a při všech dobách expozice (s výjimkou expozice 10 min) zaznamenán rychlejší růst ve srovnání s kontrolou (tab. 1) – ani v tomto případě však nebyly pozorované rozdíly statisticky významné.

Celkově výrazně horší vzcházivost rajčat (ve všech variantách včetně kontroly) byla zaznamenána v nesterilním substrátu. Přitom ve všech koncentracích při expoziční době 10 a 30 min vzešlo nejvíce rostlin v ne-

Tab. 2. Vzcházivost rajčete ve sterilním a nesterilním substrátu (rostliny staré 36 dní) – Tomato emergence in sterile and unsterile soil (36 days old plants)

Koncentrace <sup>1</sup>	Doba máčení semen <sup>2</sup> [min]	Vzcházivost [%]	
		sterilní substrát <sup>4</sup>	nesterilní substrát <sup>5</sup>
0	10	100,0	92,3
	20	76,9	76,9
	30	100,0	92,3
	40	76,0	76,9
0,1	10	100,0	76,9
	20	100,0	76,9
	30	100,0	76,9
	40	100,0	76,9
0,5	10	76,9	84,6
	20	92,3	84,6
	30	76,9	84,6
	40	92,3	84,6
1,0	10	84,6	100,0
	20	92,3	84,6
	30	84,6	100,0
	40	92,3	84,6

<sup>1</sup>concentration; <sup>2</sup>soaking of seeds; <sup>3</sup>emergence; <sup>4</sup>sterile soil; <sup>5</sup>unsterile soil

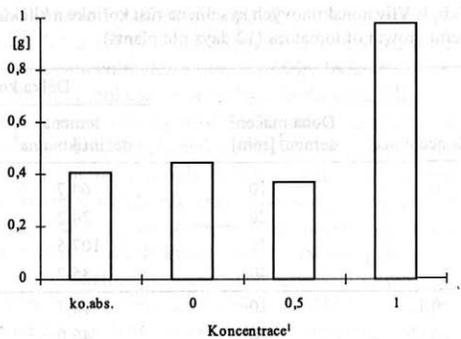


▨ sterilní substrát – sterile soil; □ nesterilní substrát – unsterile soil; 20, 30 = doba máčení semen [min] – soaking in min; 0; 0,5; 1 = koncentrace roztoku – concentration of solution

Obr. 2 Vliv nonaktivních kyselin (aplikace na semena) na nárůst hmoty rostlin rajčete [g/rostlinu] – The effect of nonactinic acids (application to seeds) on the growth of tomato plant mass [g per plant]

ošetřených kontrolách. Naopak při expozici 20 a 40 min byla vzházejivost při všech koncentracích vyšší než v kontrole. Ve sterilním substrátu vzešlo 100 % rostlin v kontrolních variantách při expozici 10 a 20 min (semena máčena ve sterilní destilované vodě) a ve variantě koncentrace 1,0, expozice 20 min (tab. 2). Statisticky významný byl rozdíl v počtu vzešlých rostlin ve sterilním a nesterilním substrátu, rozdíly mezi variantami (koncentracemi) nebyly statisticky průkazné.

Po 42 dnech pokusu *in vivo* byla zjišťována čerstvá hmotnost rostlin rajčete. Obecně větší hmotnost měly rostliny pěstované ve sterilním než v nesterilním substrátu, rozdíl nebyl statisticky významný. Nárůst hmoty stimulovalo ošetření směsí nonaktivních kyselin (aplikace na



<sup>1</sup> concentration

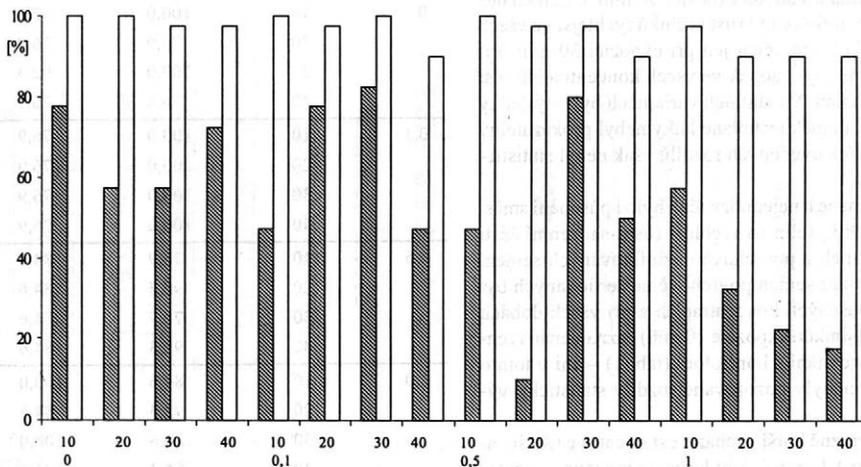
Obr. 3. Vliv nonaktivních kyselin (aplikace na list) na nárůst hmoty [g/rostlinu] rostlin rajčete (42. den pokusu) – The effect of nonactinic acids (foliar applications) on the growth of tomato plant mass (g per 1 plant) (experimental day 42)

semena) nejvýrazněji při koncentraci 0,5 % jak ve sterilním, tak i v nesterilním substrátu (obr. 2) – tento rozdíl byl statisticky významný.

U rostlin ošetřených vodním roztokem nonaktivních kyselin aplikovaných na list nebyly zjištěny žádné rozdíly v rychlosti růstu a vývoje. Ošetření roztokem o koncentraci 1 % však mělo jednoznačně stimulační (statisticky významný) vliv na tvorbu hmoty rostlin (obr. 3).

#### Ječmen

Vyšší klíčivost měly u ječmene obilky bez povrchové sterilace ve srovnání s obilkami povrchově dezinfikovanými (statisticky významný rozdíl). Dezinfikované obil-



▨ dezinfikovaná semena – disinfected seeds; □ nedezinfikovaná semena – untreated seeds; 10, 20, 30, 40 = doba máčení semen [min] – soaking in min; 0; 0,5; 1 = koncentrace roztoku – concentration of solution

Obr. 4. Klíčivost [%] ječmene – Barley germination [%]

Tab. 3. Vliv nonaktivních kyselin na růst kořínků a klíčků ječmene (rostliny staré 5 dní) – Effect of nonactic acids on rootlet and germ growth of barley (5 days old plants)

Koncentrace <sup>1</sup>	Doba máčení semen <sup>2</sup> [min]	Délka kořínků <sup>3</sup> [mm]		Délka klíčků <sup>4</sup> [mm]	
		semena dezinfikovaná <sup>5</sup>	semena nedezinfikovaná <sup>6</sup>	semena dezinfikovaná	semena nedezinfikovaná
0	10	57,0	88,5	66,5	69,2
	20	65,5	111,2	114,0	79,0
	30	74,2	103,0	32,5	92,2
	40	63,0	90,5	45,5	78,7
0,1	10	53,2	99,5	69,7	71,2
	20	49,2	99,5	58,0	78,7
	30	74,0	94,5	23,2	67,5
	40	33,7	81,0	44,2	90,7
0,5	10	36,2	114,0	66,0	79,2
	20	21,2	90,0	36,5	67,0
	30	47,2	97,0	65,7	59,0
	40	47,2	103,1	68,7	96,5
1,0	10	35,5	118,5	57,7	74,7
	20	27,5	103,7	53,7	80,0
	30	52,7	102,7	51,5	73,2
	40	29,2	87,2	48,5	74,2

<sup>1</sup>concentration; <sup>2</sup>soaking in min; <sup>3</sup>rootlet length; <sup>4</sup>germ length; <sup>5</sup>disinfected seeds; <sup>6</sup>untreated seeds

ky měly nejnižší klíčivost ve variantě ošetřené koncentrací směsi nonaktivních kyselin 0,5 % po dobu 20 min. Ve všech zkoušených koncentracích byla při expozici 10 a 20 min klíčivost povrchově dezinfikovaných zrn ječmene nižší než v kontrole. Výraznější stimulace klíčení byla pozorována ve variantě expozice 30 min a koncentrace 0,1 %. Rozdíl mezi krajními hodnotami byl statisticky významný. U obilek ječmene bez povrchové sterilace nebyl při žádné době expozice ani v jedné koncentraci pozorován žádný vliv testované směsi nonaktivních kyselin na klíčivost (obr. 4).

Při měření rychlosti růstu kořínků byl pozorován zpomalený růst ve srovnání s kontrolou ve všech variantách s výjimkou varianty koncentrace 1,0 a expozice 30 min v případě vykladení povrchově dezinfikovaných obilek. Naopak v případě založení pokusu s obilkami bez povrchové dezinfekce byl ve většině variant růst kořínků rychlejší ve srovnání s kontrolní variantou (tab. 3). Rozdíl mezi rychlostí růstu kořínků z dezinfikovaných a neošetřených obilek byl statisticky významný, stejně jako rozdíl mezi krajními hodnotami délky kořínků v jednotlivých variantách.

Ovlivnění rychlosti růstu klíčků je sporné; naměřené hodnoty nevykazují vzestupnou nebo sestupnou řadu (tab. 3). Významný rozdíl byl zjištěn pouze při srovnání délky klíčků z dezinfikovaných a nedezinfikovaných zrn.

Tab. 4. Vliv nonaktivních kyselin na vzházivost ječmene – Effect of nonactic acids on barley emergence

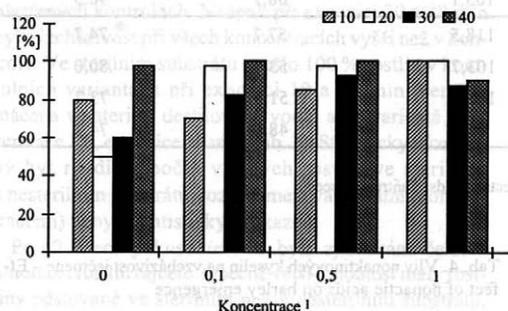
Koncentrace <sup>1</sup>	Doba máčení semen <sup>2</sup> [min]	Vzházivost <sup>3</sup> [%]	
		sterilní substrát <sup>4</sup>	nesterilní substrát <sup>5</sup>
0	10	80,4	98,0
	20	56,5	98,0
	30	70,0	99,0
	40	61,0	98,0
0,1	10	60,0	95,0
	20	80,0	97,5
	30	78,0	97,0
	40	66,0	98,0
0,5	10	79,0	89,0
	20	86,4	97,5
	30	73,5	95,0
	40	86,5	98,5
1,0	10	71,0	96,0
	20	98,0	99,0
	30	63,0	94,0
	40	52,0	94,0

<sup>1</sup>concentration; <sup>2</sup>soaking in min; <sup>3</sup>emergence; <sup>4</sup>sterile soil; <sup>5</sup>unsterile soil

Vzcházivost ječmene byla vyšší v nesterilním než ve sterilním substrátu. Ve všech koncentracích a expozičních časech 10 a 20 min byla vzcházivost ve sterilním substrátu inhibována. Výraznější zvýšení počtu vzešlých rostlin bylo zaznamenáno pouze ve variantě koncentrace 1,0 % a expozice 30 min. V nesterilním substrátu nebyl pozorován žádný vliv testované látky na vzcházení ječmene (tab. 4). Významný rozdíl byl zjištěn pouze při srovnání počtu vzešlých rostlin ve sterilním a nesterilním substrátu.

#### Okurky

Klíčivost semen okurky byla stimulována jen v některých variantách (obr. 5), statisticky významný byl rozdíl v počtu vyklíčených semen pouze mezi variantami koncentrace 0,5 % (93,7 % klíčících semen) a koncentrace 1,0 % (94,4 % klíčících semen) na jedné straně a kontrolou (71,9 % klíčících semen) na straně druhé.



10, 20, 30, 40 = doba máčení semen [min] – soaking in min; 0; 0,1; 0,5; 1 = koncentrace roztoku – concentration of solution

Obr. 5. Vliv nonaktivních kyselin na klíčivost semen okurky [%] – Effect of nonactinic acids on germination [%] of cucumbers

U okurky byla hodnocena rychlost růstu kořínků (byla vykládána pouze semena bez povrchové dezinfekce). Při expoziční době 10 min nebyl pozorován vliv testované látky v žádné ze zkoušených koncentrací na rychlost růstu kořínků. Ve všech ostatních variantách byla pozorována různě silná stimulace růstu (tab. 5), rozdíly však nebyly statisticky významné.

Obdobné výsledky byly získány i při hodnocení rychlosti růstu klíčků (tab. 5) s tím rozdílem, že v tomto případě byly rozdíly v délce klíčků mezi kontrolní a ostatními variantami (koncentracemi) statisticky významné.

Ve všech uvedených hodnoceních je uvažována pouze použitá koncentrace směsi nonaktivních kyselin. Hodnocení vlivu doby expozice se ukázalo jako neefektivní, výsledky byly ve všech případech variabilní a nepřesvědčivé.

Tab. 5. Vliv nonaktivních kyselin na délku [mm] kořínků a klíčků rostlin okurky (rostliny 6 dní staré) – Effect of nonactinic acids on rootlet and germ length [mm] of cucumbers (6 days old plants)

Koncentrace <sup>1</sup>	Doba máčení semen <sup>2</sup> [min]	Délka kořínku <sup>3</sup>	Délka klíčku <sup>4</sup>
0	10	35,5	10,0
	20	7,5	1,2
	30	13,7	5,5
	40	13,5	6,2
0,1	10	32,5	15,5
	20	50,5	18,0
	30	17,2	15,7
	40	32,7	13,0
0,5	10	26,5	6,7
	20	18,7	6,0
	30	73,2	12,2
	40	50,0	13,0
1	10	38,0	17,2
	20	15,0	10,5
	30	63,7	13,7
	40	17,5	8,5

<sup>1</sup>concentration; <sup>2</sup>soaking in min; <sup>3</sup>rootlet length; <sup>4</sup>germ length

#### DISKUSE A ZÁVĚR

Hodnocení klíčivosti semen a vzcházivosti rostlin při aplikaci směsi nonaktivních kyselin na semena poskytlo nejednotné, variabilní výsledky u rajčete a ječmene. U okurky byl jednoznačně stimulován růst jak kořínků, tak nadzemní části rostliny, což odpovídá i literárním údajům (BLUMAUEROVÁ et al. 1989). Vliv na růst kořínků rajčete i ječmene měla i doba expozice ve sterilní vodě. Stimulující vliv projevila testovaná látka také na tvorbu hmoty mladých rostlin rajčete při aplikaci na list. Práce nebyla zaměřena na hodnocení vlivu aplikace směsi nonaktivních kyselin na zdravotní stav mladých rostlin. Přesto byl v průběhu pokusu *in vivo* zjištěn menší počet rostlin rajčete s příznaky napadení v ošetřených variantách než v kontrole. Z důvodu nedostatečného počtu měření nejsou výsledky uváděny, naznačují ale, že efekt intenzivnější tvorby hmoty rostliny bude provázen indukci tolerance rostlin vůči napadení některými fakultativními patogenními houbami, především původci padání klíčících rostlin a sadby. V případě, že by se potvrdila tato teorie, mělo by ošetření semen, popř. mladých rostlin roztokem směsi nonaktivních kyselin značný praktický dopad především při předpěstování sadby zeleniny. Cílem práce nebylo porovnávat reakce testovaných druhů rostlin mezi sebou. Rozdíl mezi reakcí povrchově dezinf-

fikovaných a neošetřených semen rajčete a obilek ječmene byl však velmi nápadný. Vysvětlení tohoto jevu by ale vyžadovalo další pokusy zaměřené na fyziologické pochody klíčících semen a vazbu na mikroflóru semene.

### Literatura

BLUMAUEROVÁ M., KRÍŠTŮFEK V., JIZBA J., SEDMERA P., BERAN M., PŘIKRYLOVÁ V., STARÝ J., KUČERA M., SAJDL P., LANDA V. (1989): Research of *Streptomyces* Producing Pesticides and Plant Growth Regulators. In: Progress in Industrial Microbiology. Vol. 27. BUSHLE M. E., GRÁFE U. (Eds.): Bioactive Metabolites from Microorganisms. Elsevier: 237–255.

GERLACH H., PRELOG V. (1963): Über die Konfiguration der Nonactinsäure. Liebigs Ann. Chem., 669: 121–135.

SMITH L. L. (1975): An additional source of macroretrolide antibiotics. J. Antibiotics, 27: 1000–1003.

JIZBA J., SEDMERA P., ZIMA J., BERAN M., BLUMAUEROVÁ M., KANDYBIN N. V., SAMOUKINA G. V. (1991): Macroretrolide antibiotics produced by *Streptomyces globisporus*. Folia Microbiol., 36: 437–443.

JIZBA J., PŘIKRYLOVÁ V., UJHELIOVÁ L., VARKONDA Š. (1992): Insecticidal properties of nonactin acid and homonactin acid, the precursors of macroretrolide antibiotics. Folia Microbiol., 37, 229–303.

Došlo 7. 1. 1998

Přijato k publikaci 3. 8. 1998

### Kontaktní adresa:

Ing. Evžen Prokinová, CSc., Česká zemědělská univerzita v Praze, Agronomická fakulta, Katedra ochrany rostlin, 165 21 Praha 6-Suchbát, tel.: + 420 2 24 38 26 13, fax: + 420 2 20 92 03 12

## Monitorování výskytu pilatky jablečné (*Hoplocampa testudinea*) pomocí bílých lepových desek

Jan LUKÁŠ, František KOCOUREK

Research Institute of Crop Production – Division of Plant Medicine, Prague-Ruzyně, Czech Republic

### Abstract

LUKÁŠ J., KOCOUREK F. (1998): **The Monitoring of apple sawfly (*Hoplocampa testudinea*) presence using white sticky traps.** Pl. Protect. Sci., 34: 98–104.

The method of apple sawfly presence monitoring by means of white sticky traps (type Temmen, 60 cm<sup>2</sup>) was verified at two localities in Central Bohemia in 1993–1995. Apple sawfly flight activity time courses and abundance differed according to the various growing seasons, and were influenced by apple varieties and pest management regimes. Sex ratios (females : males) as determined according to adult catch counts on white sticky traps also varied among particular growing seasons (from 3.5 to 0.9). The number of mature eggs in apple sawfly ovaries amounted to 15–20 eggs at the beginning of flight activity while up to 40 eggs at a later stage. The results obtained have confirmed that white sticky traps are suitable for determining apple sawfly occurrence rates and that data obtained in this way can be used for making decisions on pest control applications. Three visual traps located at a distance of approximately 25 m from each other which must be suspended in the orchard one week before the onset of the blossoming of the earliest-blossoming variety, at a clearly visible and unshaded site in the tree crown, at a height of about 1.5 m above ground surface, proved sufficient for an observation point (about 1 hectare/concrete variety). With respect to the fact that apple sawfly flight activity lasts 1 to 2 weeks, trap catches are to be counted no less than three times a week. A scale has been developed which can be used for determining apple sawfly economic threshold, thus for managing apple sawfly as well while also taking into account blossom set levels. When only low apple sawfly numbers are found on the traps, control applications are not necessary. When medium captures are recorded, it is necessary to determine apple sawfly economic threshold by using a more time-consuming but also more accurate method which is based on counting blossom calyxes with deposited apple sawfly eggs and insecticides, if found necessary, are to be applied at the beginning of the larvae emergence period. It will be feasible in the near future to determine the optimum date of applications against larvae by means of a temperature model of embryonal development of apple sawfly eggs which is currently under preparation. When high captures are recorded, insecticides should be applied onto apple sawfly adults. The applications are to be implemented no later than within one day as from the date on which economic threshold has been exceeded.

apple sawfly; flight activity; monitoring; visual traps; fruit damage; apple orchards; integrated pest management

### Souhrn

LUKÁŠ J., KOCOUREK F. (1998): **Monitorování výskytu pilatky jablečné (*Hoplocampa testudinea*) pomocí bílých lepových desek.** Pl. Protect. Sci., 34: 98–104.

Na dvou lokalitách ve středních Čechách byla v letech 1993–1995 ověřována metoda monitorování výskytu pilatky jablečné (PJ) pomocí bílých optických lapáků. Průběh letové aktivity a intenzita výskytu PJ byly odlišné mezi jednotlivými roky sledování a lišily se v závislosti na odrůdě a režimu ochranných opatření. Poměr pohlaví (samičky : samečci), zjišťovaný na lepových deskách, byl mezi roky proměnlivý (od 3,5 do 0,9). Počet zralých vajíček v ovarích samic PJ byl na počátku letové aktivity 15–20, v pozdějším období až 40. Bylo potvrzeno, že bílé lepové desky jsou vhodné pro zjišťování intenzity výskytu PJ a údaje takto získané jsou využitelné pro rozhodnutí o provedení ochrany. Na jeden pozorovací bod (cca 1 ha/konkrétní odrůda) jsou dostačující tři optické lapáky vzdálené od sebe cca 25 m, které je nezbytné vyvěsit jeden týden před začátkem květu časněji kvetoucí odrůdy na dobře viditelném, nezastíněném místě stromu ve výšce asi 1,5 m nad zemí. Vzhledem k tomu, že období letové aktivity PJ trvá 1–2 týdny, je vhodné provádět kontroly lapáků alespoň třikrát týdně. Byla navržena stupnice, na základě které je možné s ohledem na velikosti květní násady stanovit práh škodlivosti PJ a řídit ochranu. Při nízkém stupni výskytu PJ na deskách lze ochranná opatření vypustit. Při středním stupni výskytu je nutné zjišťovat práh škodlivosti časově náročnější,

avšak přesnější metodou odpočtu květních kalichů s výskytem vajíček PJ a ochranu směřovat do období líhnutí housenic. Termin optimálního ochranného zásahu proti housenicím bude možné určovat pomocí připraveného teplotního modelu embryonálního vývoje vajíček PJ. Při vysoké intenzitě výskytu je doporučováno provedení ochrany proti dospělým PJ, která by měla být uskutečněna do jednoho dne od zjištěného překročení prahu škodlivosti.

pilatka jablečná; letová aktivita; monitorování; optické lapáky; škodlivost; jabloňové sady; integrovaná ochrana

Metoda monitorování letu dospělých pilatky jablečné (PJ) pomocí optických lapáků bílé barvy (OWENS, PROKOPY 1978) byla v posledních letech úspěšně zavedena v řadě evropských zemí a v Severní Americe. V ČR nebyla dosud metodika pro jejich používání vypracována ani v praxi ověřena. Informace o stupni výskytu dospělých PJ jsou významné pro ovocnářskou praxi zejména proto, že populační hustota tohoto škůdce se v konkrétním sadu může prostorově a časově prudce měnit.

Pilatka jablečná *Hoplocampa testudinea* (Klug, 1814) je monofágní škůdce jabloň. Její výskyt je v některých oblastech pěstování jabloň pravidelný. Jedna housenice PJ způsobí vady vzhledu či zcela zničí v průměru 2 až 3 plody. Při vysokých populačních hustotách PJ pak dochází k významným ztrátám ve výši 40–50 % (MILLER et al. 1956; SEIDL et al. 1982). Tyto ztráty mohou být mnohem vyšší než ztráty vyvolané klíčovým škůdcem jabloň – obalečem jablečným. Problémovým škůdcem je PJ v celé Evropě a od roku 1939 také v Severní Americe, kam byla introdukována (PEYNSON 1943). NIEMCZYK a PIOTROWSKI (1992) uvádí, že význam PJ se zvyšuje po zavedení integrovaného systému pěstování jabloň, resp. integrované ochrany.

Chemická ochrana je v ČR v rámci Svazu pro integrované systémy pěstování ovoce (SISPO) signalizována na základě přítomnosti dvou a více vajíček PJ ve 100 náhodně vybraných plůdcích ve stadiu G–H (90–100 % opadných květních plátků). Vhodný termín je indikován při objevení se dvou červených skvrn (prosvítající oči embrya) na povrchu vajíčka (DROBNÝ et al. 1996).

## MATERIÁL A METODY

Pokusy probíhaly v letech 1993–1995 v komerčním jabloňovém sadu v Horoměřicích na severozápadním okraji Prahy na odrůdách: Spartan (varianta S – 1 ha), směsi letních odrůd Vista Bella, Mantet, Discovery, Český Ráj, Stark Earliest a James Grieve (varianta L – 1 ha), Golden Delicious (varianta G – 1 ha) a Idared. Z celkové výměry odrůdy Idared byly pro pokus vyčleněny 2 ha, které byly dále rozděleny do tří variant. Ve variantě CH na ploše 1 ha byla prováděna „klasická“ chemická ochrana. Meziřadí v této variantě byla udržována herbicidy jako černý úhor. Na zbylé ploše byla uplatňována integrovaná ochrana podle směrnic SISPO (DROBNÝ et al. 1992, 1994). Polovina této plochy, tj. 0,5 ha, byla ob řadu za-

travněna kostřavou červenou (*Festuca rubra*) odrůda Ferrota (varianta T). Druhá část plochy (0,5 ha) byla podseta různými plodinami za účelem zvýšení diverzity půdního pokryvu (varianta P). V roce 1993 to byly pohanka obecná (*Fagopyrum esculentum*), proso seté (*Panicum mileaceum*), kopr vonný (*Anethum graveolens*) a bob obecný (*Vicia faba*), které byly vysévány ob řadu do pásů širokých 40 cm ve vzdálenosti 50 cm od kmenů stromů. V letech 1994 a 1995 byly stejným způsobem vysety tytéž plodiny, pouze bob byl nahrazen koriandrem setým (*Coriandrum sativum*). Plodiny byly na podzim posekány. Tráva byla pravidelně sežínána. Příkrmenný pás o šíři 100 cm byl ve variantách P a T ošetřen herbicidy.

V komerčním jabloňovém sadu Ekofruktu Slaný probíhala pozorování na parcelách „Knovíz“ (odrůda Idared a James Grieve), „Pod skladem“ (odrůda Idared) a „Bažantnice“ (odrůda Idared). Signalizace ochrany byla prováděna pěstitelům.

Monitorování letu PJ bylo prováděno pomocí bílých lepových desek (15 × 20 cm) potřených z obou stran nevysychavým lepidlem Chemstop®. V každé variantě byly přibližně jeden týden před začátkem květu nejranější odrůdy instalovány tři desky vzdálené od sebe cca 25 m. Desky byly přípevněny vázacím drátem ve výšce cca 1,5 m v severojižní orientaci tak, aby nebyly zastíněny korunou stromu. Dospělci PJ zachycení na deskách byly při kontrolách pinzetou odstraněni a dále uchovávaní v 70% roztoku etanolu. Zaznamenával se počet dospělců na jednotlivých deskách a poměr pohlaví. U samiček byl po odstranění zadečkového terga a vyjmutí ovariol zjišťován počet zralých vajíček, resp. stupeň vývoje ovariol.

Množství zralých plodů poškozených jizvou po žiru housenicemi PJ bylo zjišťováno v Horoměřicích u všech variant odrůdy Idared v letech 1993–1995. V každé variantě byla vyhodnocována sklizeň z pěti stromů, což představovalo soubor 300–800 jablek.

## VÝSLEDKY A DISKUSE

Letová aktivita pilatky jablečné, termíny ošetření, škody

Průběh letové aktivity dospělých PJ, monitorovaný bílými lepovými deskami, shrnují tab. 2 a 4 a obr. 1. Podíl poškozených plodů zjišťovaný při sklizni a celkové úlovky dospělých na deskách za sezonu ve variantách integrované a klasické chemické ochrany v Horoměřicích jsou uvedeny v tab. 1.

Tab. 1. Vztah mezi intenzitou výskytu PJ zjišťovanou podle celkového počtu dospělců na lepových deskách a mírou poškození plodů zjišťovanou při sklizni, Horoměřice 1993–1995 (odrůda Idared: CH = klasická chemická ochrana, P, T = varianty integrované ochrany) – Relations between the frequency of apple sawfly occurrence determined from the total number of imagoes on white sticky traps and the extent of fruit damage determined at the time of harvest, Horoměřice 1993–1995 (Idared variety: CH = chemical control, P = IPM – ground cover, T = IPM – grass)

	1993			1994			1995		
	CH	P	T	CH	P	T	CH	P	T
Suma PJ za sezonu <sup>1</sup>	44	120	117,9	85	18	40	33	42	32
Průměrný počet PJ na 1 desku <sup>2</sup>	14,6	40	39,3	28,3	6	13,3	11	14	10,6
Poškozených plodů <sup>3</sup> (%)	0,7	3,2	4,5	4,9	3	2,6	14,3	5,1	5,1

<sup>1</sup>apple sawfly total/season; <sup>2</sup>apple sawfly average number/plate; <sup>3</sup>% of damaged fruits

V roce 1993 byli v Horoměřicích první dospělci PJ zjištěni na bílých lepových deskách 20. 4. (obr. 1 – 1993), 23. 4. byl zaznamenán maximální nálet. Letová aktivita skončila 4. 5., celkově trvala 15 dnů. Ve variantách integrované ochrany P a T byl zjištěn třikrát vyšší výskyt dospělců PJ proti variantě klasické chemické ochrany CH (tab. 1). Tento výrazný rozdíl je možné dát do souvislosti s kultivací půdy v meziřadí pro seti podsevových plodin a trávy, jejímž důsledkem bylo rozrušení půdního škraloupu, snížení utuženosti půdy a změna půdního mikroklimatu. GRUYS (1982) uvádí, že změna pěstební technologie, zejména používání selektivních pesticidů a snížení počtu ochranných zásahů, je příčinou toho, že se mění spektrum škůdců a frekvence jejich výskytu. V tomto ohledu by tedy mohly být významné i zmíněné

Tab. 2. Přehled výskytu dospělců PJ na bílých lepových deskách v Horoměřicích (3 ks/var.) – Occurrence of apple sawfly imagoes on white sticky traps at Horoměřice (3 indiv./var.)

Rok <sup>2</sup>	Datum <sup>3</sup>	Varianta <sup>1</sup>		
		G	S	L
1994	20. 4.	0	0	0
	27. 4.	1	1	1
	2. 5.	5	23	10
	4. 5.	0	2	8
	11. 5.	2	0	1
	28. 5.	0	0	0
	suma <sup>4</sup>	8	26	20
1995	28. 4.	0	0	0
	4. 5.	14	1	5
	5. 5.	6	3	24
	10. 5.	2	5	14
	12. 5.	0	2	0
	26. 5.	4	12	38
	2. 6.	0	0	0
	suma	26	23	81

G = Golden Delicious; S = Spartan; L = směs letních odrůd – mixture of summer varieties

<sup>1</sup>variant; <sup>2</sup>year; <sup>3</sup>date; <sup>4</sup>total

rozdílné agrotechnické postupy ve sledovaných variantách. Ošetření proti PJ, které bylo signalizováno podle dokvétání (DROBNÝ et al. 1992), pravděpodobně zasáhlo do období konce embryonálního vývoje vajíček PJ, resp. líhnutí housenic. MILES (1932) uvádí, že se housenice líhnou v závislosti na teplotách vzduchu za 8–15 dní od vykladení vajíček. Mezi prvním možným dnem kladení (20. 4.) a termínem provedené ochrany (4. 5.) uplynulo 14 dní, během nichž byly velmi příznivé teploty pro rychlost embryonálního vývoje PJ.

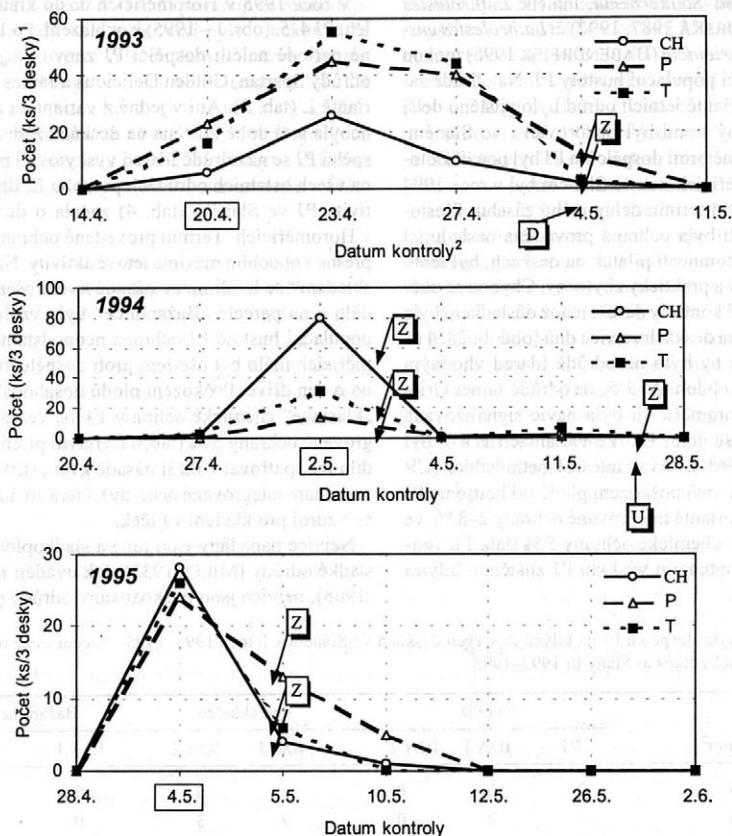
Podíl poškozených plodů po žiru housenic PJ zjišťovaný při sklizni činil v případě aplikace razantního systémového insekticidu phosphamidon (Dimecron<sup>®</sup>, 1 l/ha) ve variantě CH 0,7 %, v případě phosalonu (Zolone<sup>®</sup>, 0,36%) ve variantě P a T dosáhl 3,2 %, resp. 4,5 % (tab. 1).

Tab. 3. Podíl samiček (A) a sameček (B) PJ na bílých lepových deskách v Horoměřicích (%) – Proportions of apple sawfly females (A) and apple sawfly males (B) on white sticky traps at Horoměřice, expressed in per cent

Rok <sup>2</sup>	Datum <sup>3</sup>	Parametry <sup>1</sup>		
		% A	% B	dif. v.
1994	27. 4.	79	21	15
	2. 5.	60	40	36
	4. 5.	75	25	47
	11. 5.	100	0	50
	průměr <sup>4</sup>	78,5	21,5	37
1995	4. 5.	66	34	18
	5. 5.	45	55	28
	10. 5.	46	54	39
	12. 5.	25	75	44
	26. 5.	59	41	24
	průměr	48,2	51,8	30,6

(dif.v.) = průměrná množství diferencovaných vajíček zjištěných při pitvách ovariol PJ – average numbers of differentiated eggs (dif.v.) determined by apple sawfly ovariole dissections

<sup>1</sup>parameters; <sup>2</sup>year; <sup>3</sup>date; <sup>4</sup>average



<sup>1</sup>number/3 boards; <sup>2</sup>check date

Obr. 1. Monitorování výskytu pilatky jablečné pomocí bílých lepkových desek, Horoměřice 1993–1995 (letové křivky, CH – varianta „klasická“ chemická ochrana, P, T – varianty integrované ochrany, Z – Zolone 2 l/ha, D – Dimecron, U – Ultracid, □ vhodný termín ochrany signalizovaný podle náletu na optické lapače) – Monitoring of apple sawfly occurrence by means of white sticky traps, Horoměřice 1993–1995 (flight curves, CH – chemical control, P = IPM – ground cover, T = IPM – grass, Z – Zolone 2 l/ha, D – Dimecron, U – Ultracid, □ suitable date of integrated protection determined from flight activity on the visual traps)

Ve Slaném byly v roce 1993 bílé lepkové desky vyvěšeny až 5. 5. (tab. 4), tedy v době, kdy v Horoměřicích byl pozorován konec letové aktivity PJ. Vzhledem k tomu, že se začátky letových vln dospělců PJ v Horoměřicích a ve Slaném liší od sebe v následujících letech minimálně (tab. 4, obr. 1 – 1994 a 1995), je nutné považovat záznam průběhu letové aktivity PJ v tomto roce za zkrácený. Na základě nízkého počtu chycených dospělců PJ nebyla signalizována chemická ochrana.

V roce 1994 ve Slaném byly na všech parcelách zjištěny první nálety PJ na deskách 2. 5. (tab. 4). Dnem maximální letové aktivity na odrůdě James Grive byl 12. 5., na odrůdě Idared na jednotlivých parcelách to bylo období 2.–12. 5. Letová vlna trvala 12 dní. V Horoměřicích byli na deskách zaznamenáni první dospělci PJ 27. 4., a to

ve všech variantách bez ohledu na odrůdu (obr. 1 – 1994, tab. 2). Letová vlna doznívala. Hlavní fáze letové aktivity PJ (tj. > 90 % zaznamenaných úlovků z celkového počtu) trvala na odrůdách Idared a Spartan 6 dní, na Golden Delicious a směsi letních odrůd 8 dní. Proti předchozímu roku došlo k poklesu intenzity výskytu dospělců PJ ve variantě integrované ochrany vzhledem k variantě klasické chemické ochrany (obr. 1 – 1994, tab. 1). Nejvýraznější pokles byl zaznamenán ve variantě P s podseťmi plodinami. Regulačním faktorem by mohlo být zvýšení biologické aktivity půdy. NIEZBORALA (1976) uvádí, že mortalita housenic v půdě zimujících PJ může díky parazitickým houbám dosáhnout až 97 %. Podmínkou je ovšem mírná a vlhká zima (GRAF et al. 1996). Parazitická půdní há-

d'átka, zejména rod *Steinernema*, lumčík *Lathrolestes marginatus* (JAWORSKA 1987, 1992) či *Lathrolestes ensastor* a *Aptesis nigricincta* (BABENDREIER 1996) mohou přispívat k regulaci populační hustoty PJ. Na odrůdě James Grieve ve variantě letních odrůd bylo zjištěno delší období letu. Stejný trend byl pozorován i ve Slaném. K chemické ochraně proti dospělcům PJ byl použit Zolone®. Jak v Horoměřicích, tak ve Slaném byl v roce 1994 chybně signalizován termín ochranného zásahu. Přestože v Horoměřicích byla ochrana provedena následující den po zjištění přítomnosti pilatek na deskách, byl tento zásah již opožděný a prakticky zbytečný. Chybou se ukázal týdenní interval kontroly desek, jehož důsledkem byla kumulace pilatek na deskách za více dnů (období 28. 4 až 1. 5.). Ve Slaném by bylo na odrůdě Idared vhodným termínem ochrany období 2.–5. 5., na odrůdě James Grieve 9.–12. 5. V Horoměřicích byla navíc signalizována ochrana proti housenicím PJ. Ve variantách P a T byl použit Zolone® (0,36%), ve variantě CH methidathion (Ultracid®, 0,75%). Stupeň poškození plodů od housenic PJ při sklizni byl ve variantě integrované ochrany 2–3 %, ve variantě „klasické“ chemické ochrany 5 % (tab. 1). Tento rozdíl kopíruje intenzitu výskytu PJ zjištěnou bílými lepovými deskami.

V roce 1995 v Horoměřicích došlo krátce po začátku letu PJ 4. 5. (obr. 1–1995) k ochlazení. Po 14denní chladné periodě nalétli dospělci PJ znovu na ještě kvetoucí odrůdy Spartan, Golden Delicious a James Grieve ve variantě L (tab. 2). Ani v jedné z variant na odrůdě Idared nebyla v té době zjištěna na deskách žádná pilatka. Dospělci PJ se na odrůdě Idared vyskytovali po dobu 7 dnů, na všech ostatních odrůdách po dobu 22 dnů. Letová aktivita PJ ve Slaném (tab. 4) začala o den později než v Horoměřicích. Termín provedené ochrany se shodoval přesně s obdobím maxima letové aktivity. Na parcele „Pod skladem“ se kvůli nízké násadě květů ošetření neprovádělo a na parcele „Bažantnice“ byla vzhledem k nízké populační hustotě PJ ochrana neopodstatněná. V Horoměřicích mělo být ošetření proti dospělcům PJ provedeno o den dříve. Poškození plodů dosahovalo ve variantě „klasické“ chemické ochrany 14 %, ve variantách integrované ochrany 5 % (tab. 1). Hlavní příčinu tohoto rozdílu lze spatřovat v nižší násadě květů (třikrát nižší proti variantám integrované ochrany), která zúžila poměr škůdce : zdroj pro kladení vajíček.

Nejvíce napadány jsou rané sladkoplodé nebo polosladké odrůdy (MILES 1932). Jak uvádějí BARTOŠ et al. (1968), nejvíce jsou poškozovány odrůdy pozdě a dlou-

Tab. 4. Přehled výskytu dospělců PJ na bílých lepových deskách ve Slaném v letech 1993–1995 – Occurrence of apple sawfly imagos on white sticky traps at Slaný in 1993–1995

Rok <sup>1</sup>	Datum <sup>2</sup>	Knovíz			Pod skladem		Bažantnice	
		JG	IDA 1	IDA 2	IDA 1	IDA 2	IDA 1	IDA 2
1993	5. 5.	0	0	0	0	0	0	0
	10. 5.	3	2	0	9	3	0	0
	13. 5.	2	0	0	0	0	1	0
	17. 5.	2	0	1	0	0	0	0
	20. 5.	0	1	1	0	0	0	1
	23. 5.	0	0	0	0	0	0	0
	suma <sup>3</sup>	7	3	2	9	3	1	1
1994	28. 4.	0	0	0	0	0	0	0
	2. 5.	6	61	1	2	9	13	0
	5. 5.	1	20	16	0	18	18	0
	9. 5.	44	34	27	1	42	10	0
	12. 5.	108	9	0	14	17	8	0
	16. 5.	1	0	0	0	0	0	0
	19. 5.	0	0	0	0	0	0	0
	suma	160	124	44	17	86	49	0
1995	4. 5.	0	0	0	0	0	0	0
	5. 5.	71	33	0	18	0	2	2
	11. 5.	0	0	0	9	0	2	1
	15. 5.	0	0	0	0	0	2	1
	18. 5.	0	0	0	0	0	0	0
	suma	71	33	0	27	0	6	4

JG = James Grive, IDA = Idared; aplikace Zolone – Zolone application (2 l/ha)

<sup>1</sup>year; <sup>2</sup>date; <sup>3</sup>total

ho kvetoucí. MILLER et al. (1956) považují za rozhodující dispoziční odrůdy vůni, množství pylu a nektaru. Za nejatraktivnější považují odrůdu James Grieve. To potvrzují i pozorování prováděná ve Slaném na lokalitě Knovíz, kde byla odrůda James Grieve ve vztahu k odrůdě Idared více vyhledávána. GRAF et al. (1995) zjistili na odrůdě Golden Delicious poloviční výskyt vzhledem k odrůdě Idared. Podobný trend byl zaznamenán i v Horoměřicích.

#### Poměr pohlaví

Z pilatek zachycených v období maximální letové aktivity v letech 1994 a 1995 byl procentní poměr samičky a samečci 78 : 22 a 48 : 52 (tab. 3). VINCENT a MAILLOUX (1988) na základě pozorování v Kanadě uvádějí procentní poměr samičky : samečci 70 : 30 a v následujícím roce 56 : 44. Naopak GOTTFALD (1982) zaznamenal poměr 38,6 % samiček : 64,1 % samečků. Obdobně také CHABOUSSOU (1961) uvádí 27 % samiček a 73 % samečků. VELBINGER (1952) získal z chovů 80 % samiček a 20 % samečků. DICKER (1953) uvádí, že samečci nejsou v populaci zastoupeni více než 30 %. Uvážíme-li, že PJ se může rozmnožovat partenogeneticky (VELBINGER 1939; CHABOUSSOU 1961), při němž se z neoplozených vajíček líhnou samičky a z oplozených samičky a samečci, pak je možné na základě rozdílných podmínek v jednotlivých letech, resp. různé míry uplatnění partenogeneze vysvětlit tyto odlišné poměry.

GRAF et al. (1996) uvádějí, že samičky se líhnou dříve než samečci, ke svému postdiapauznímu vývoji potřebují nižší SET nad prahem 4,5 °C, která je pro samičky rovna 205 denních stupňů (DS) a pro samečky 220 DS. Naše pozorování dokládají (tab. 3), že první samičky zachycené na bílých lepových deskách měly 15–20 zralých vajíček, za 6 dní až 40, byly tedy schopné kladení už při prvním zjištění výskytu na deskách. V případě pozvolného nástupu jara, kdy je nálet dospělých PJ rozvlékly, je možnost přesné signalizace termínu ochranného zásahu snížena (tab. 2).

#### Odhady prahů škodlivosti

Pro monitoring letu pilatky jsou používány dva typy optických lapáků. Typ Rebell je tvořen dvěma do kříže

zaklesnutými bílými deskami o celkovém povrchu 120 cm<sup>2</sup> s vyšší odrazivostí UV v oblasti 250–400 nm. Typ Temmen představuje jednoduchá bílá deska s celkovým povrchem 714 cm<sup>2</sup> a nižší odrazivostí UV. Lapač Rebell je pro nalétávající pilatky čtyřikrát atraktivnější než Temmen (GALLI et al. 1993). V Horoměřicích bylo vyvěšeno po třech bílých lepových deskách (jedna = 600 cm<sup>2</sup>, typ Temmen) v jedné variantě, vzdálených od sebe ob deset stromů (spon 2,5 × 5 m). GRAF et al. (1995) experimentálně prokázali, že tři lapáky typu Rebell vyvěšené ve vzdálenosti 25 m od sebe na jednom kontrolním stanovišti jsou postačující pro určení stupně výskytu dospělých PJ. Zároveň na základě regresního modelu (počet PJ na deskách – poškození) navrhli ekonomický práh škodlivosti pro tento lapač, který je v podmínkách Švýcarska na úrovni 20 až 30 dospělých PJ na jeden optický lapák. Pro naše lapáče by tedy byl odpovídající ekonomický práh škodlivosti na úrovni 10–15 pilatek na jednu desku. NAVONE (1994) rozeznává tyto tři základní ukazatele: (1) < 2 pilatky na 100 cm<sup>2</sup> optického lapáče = žádné nebezpečí, (2) 2–4,5 pilatky na 100 cm<sup>2</sup> optického lapáče = provedení kontroly češulek na skutečné množství vykladených vajíček, (3) > 4,5 pilatky na 100 cm<sup>2</sup> optického lapáče = okamžitá chemická ochrana. Ekonomický práh škodlivosti pro typ Rebell by byl na úrovni 54 ks na jeden lapač, pro naše desky pak 27 ks. Vyšší práh škodlivosti v jižních oblastech by mohl také spočívat v klesající plodnosti pilatek v jižnějších regionech. Podobné regresní modely sestavili i američtí badatelé (COLI et al. 1985), avšak s poukazem na nižší korelační koeficienty jejich vypovídací schopnost skepticky zvažují. Kanadští autoři VINCENT a MAILLOUX (1988) zjistili, že citlivost této metody monitorování PJ ve vztahu k následnému poškození plodů je 66,6 %, specifita 83,6 % a předpovědní přesnost 82,6 % (pro typ Temmen).

Na základě našich výsledků (tab. 1) a citovaných zahraničních prací navrhuje orientační práh škodlivosti PJ pro podmínky ČR v závislosti na velikosti květní násady (tab. 5). Při nízkém stupni výskytu PJ na deskách lze ochranná opatření vypustit. Při středním stupni výskytu je nutné zjišťovat práh škodlivosti časově náročnější, avšak přesnější metodou odpočtu květních kalichů s výskytem vajíček PJ (DROBNÝ et al. 1996) a ochranu

Tab. 5. Tabulka pro orientační stanovení prahu škodlivosti PJ na jabloních v závislosti na velikosti násady květu – Table for preliminary determination of the threshold of apple sawfly harmfulness to apple-trees in relation to blossom setting

Násada <sup>2</sup>	Průměrný počet dospělých PJ / 1 bílou lepovou desku										
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
Nízká <sup>3</sup>											
Střední <sup>4</sup>											
Vysoká <sup>5</sup>											

populační hustota PJ<sup>6</sup>: □ nízká<sup>3</sup> ■ střední<sup>4</sup> ■ vysoká<sup>5</sup>

<sup>1</sup>average number of apple sawfly imagoes/1 white sticky trap; <sup>2</sup>blossom setting; <sup>3</sup>low; <sup>4</sup>intermediate; <sup>5</sup>high; <sup>6</sup>low population density of apple sawfly

směřovat do období línutí housenic. V praxi však lze toto období doposud obtížně stanovit. Podle našich předběžných výsledků bude možné tento termín určit pomocí teplotního modelu embryonálního vývoje vajíček PJ. Přímé ošetření proti dospělým PJ je doporučováno při překročení prahu škodlivosti, který je při nízké násadě 10, při střední 14 a při vysoké 18 dospělých PJ v průměru na jednu bílou leповou desku (tab. 5).

#### Poděkování

Autoři děkují M. Bryssovi za laskavé zapůjčení údajů týkajících se monitorování výskytu pilatky jablčné v sadech Ekofruktu Slaný a za svolení k jejich publikaci.

#### Literatura

- BABENDREIER D. (1996): Studies on two ichneumonid parasitoids as potential biological control agents of the European apple sawfly *Hoplocampa testudinea* Klug (Hymenoptera: Tenthredinidae). IOBC/WPRS Bull., 19: 236–240.
- BARTOŠ J. et al. (1968): Ochrana rostlin. Praha, SZN.
- BLATTNÝ C. et al. (1956): Choroby a škůdci ovocných rostlin. Praha, ČSAV.
- COLI W. M. et al. (1985): Use of visual traps for monitoring insect pests in the Massachusetts apple IPM program. Agr. Ecosyst. Environ., 14: 251–265.
- DICKER G. H. L. (1953): Some notes on the biology of the apple sawfly *Hoplocampa testudinea* (Klug). J. Horticultur. Sci., 28: 238–245.
- DROBNÝ J. et al. (1992): Směrnice pro integrované systémy pěstování ovoce v roce 1994. Holovousy.
- DROBNÝ J. et al. (1994): Směrnice pro integrované systémy pěstování ovoce v roce 1994. Holovousy.
- DROBNÝ J. et al. (1996): Směrnice pro integrované systémy pěstování ovoce v roce 1996. Holovousy.
- GALLI P. et al. (1993): Untersuchungen zur Attraktivität von Weissstafeln Typ Rebell und Typ Temmen für die Apfel-sägewespe (*Hoplocampa testudinea* Klug). Erwerbsobstbau, 35: 91–98.
- GOTTWALD R. (1982): Untersuchungen zur Biologie, Dispersion und Überwachung der Apfelsägewespe (*Hoplocampa testudinea* Klug) im Havelländischen Obstanbaugebiet. Nachr.-Blatt Pfl.-Schutz DDR, 36: 57–63.
- GRAF B., HÖHN H., HÖPLI H. U. (1996): Optimizing the risk for the apple sawfly *Hoplocampa testudinea* Klug (Hymenoptera, Tenthredinidae). In: POLESNY F., MÜLLER J., OLSZAK, R. W. (Eds.): Proc. Inter. Conf. Integr. Fruit Product., Cedzyna, 28 Aug.–2 Sept. 1995, OILB/WPRS Bull., 19 (4):113–117.
- GRAF B., HÖHN H., HÖPLI H. U. (1995): The apple sawfly, *Hoplocampa testudinea*: a temperature driven model for spring emergence of adults. Ent. Exp. Appl., 78: 301–307.
- GRUYS P. (1982): Hits and misses, the ecological approach to pest control in orchards. Ent. Exp. Appl., 31: 71–81.
- CHABOUSSOU F. (1961): Recherches sur l'hoplocampe du pommier (*Hoplocampa testudinea* Klug). Méthode de lutte chimique. Ann. Epiphyties, 12: 243–315.
- JAWORSKA M. (1987): Obserwacje nad *Lathrolestes marginatus* (Thomson), pasozytem owocnicy jabłkowej – *Hoplocampa testudinea* (Klug.). Pol. Pis. Entomol., 57: 553–567.
- JAWORSKA M. (1992): Biological Control of *Hoplocampa testudinea* Klug. Acta Phytopathol. Entomol. Hung., 27: 311–315.
- KNEIFL V. (1995): Integrovaná ochrana ovocných výsadb na jaře. Zahradnictví, 8. 3: 2–3.
- MILES H. W. (1932): On the biology of the apple sawfly, *Hoplocampa testudinea* Klug. Annals Appl. Biol., 19: 420–431.
- MILLER F. et al. (1956): Zemědělská entomologie. Praha, SZN.
- NAVONE P. (1994): Indagini su metodi previsionali della infestazione di *Hoplocampa testudinea* (Klug) in Piemonte. Informatore-Fitopatologico, 44: 52–54.
- NIEMCZYK E., PIOTROWSKI S. (1993): Results of experiment on using integrated control of pests in apple orchards. In: Proc. Int. Conf. Integr. Plant Protect., Budapest.
- NIEZBORALA E. (1976): Przyczynek do poznania pasozytów owocnicy jablekowej – *Hoplocampa testudinea* Klug. Pol. Pis. Entomol., 46: 387–391.
- OWENS E. D., PROKOPY R. J. (1978): Visual monitoring trap for European apple sawfly. J. Econ. Entomol., 71: 576–578.
- PARADIS R. O. (1980): L'hoplocampe des pommes au Québec. Phytoprotection, 61: 26–29.
- PYENSON L. (1940): A destructive apple sawfly new to North America. J. Econ. Entomol., 36: 218–221.
- SEIDL V. et al. (1982): Usměrněná (cílená) chemická ochrana intenzivních výsadb jabloní proti strupovitosti a živočišným škůdcům. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe. Praha, ÚVTIZ.
- VELBINGER H. (1939): Beitrag zur Biologie und Bekämpfung der Apfel- und Birnesägewespe (*Hoplocampa testudinea* KLG., *Hoplocampa brevis* KLG.) (Hym. Tenthred.). Gartenbauwissenschaft, 13: 492–566.
- VINCENT CH., MIALLOUX, M. (1988): Distribution et abondance de l'hoplocampe des pommes au Québec de 1981 a 1986 (Hymenoptera: Tenthredinidae). Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.), 24: 39–46.

Došlo 2. 5. 1998

Přijato k publikaci 11. 6. 1998

#### Kontaktní adresa:

Ing. Jan L u k á š, Výzkumný ústav rostlinné výroby, odbor rostlinolékařství, 161 06 Praha 6-Ruzyně, Česká republika, tel: + 420 2 330 22 333, fax: + 420 2 365 228, e-mail: lukas@hb.vurv.cz

**Meloidogyne hapla – parazitické háďatko zeleniny na Slovensku**

Marta LIŠKOVÁ

Slovak Academy of Sciences, Parasitological Institute, Košice, Slovak Republic

**Abstract**LIŠKOVÁ M (1998): *Meloidogyne hapla*, a parasitic nematode in vegetable crops in Slovakia. Pl. Protec. Sci., 34: 105–107.

The root-knot nematode species *Meloidogyne hapla* considered as a quarantine organism for the Slovak Republic, was identified in vegetable fields in several areas of the country. It occurred mostly in association with light sandy or loamy-sandy soils, in soil type regosol of a drift sand landscape, or in soils along rivers and fluvisol derived from river sediments.

root-knot nematode; *Meloidogyne hapla*; vegetable; Slovak Republic

**Súhrn**LIŠKOVÁ M (1998): *Meloidogyne hapla* – parazitické háďatko zeleniny na Slovensku. Pl. Protec. Sci., 34: 105–107.

V niektorých oblastiach Slovenska bol v porastoch koreňovej zeleniny sledovaný výskyt háľkotvorných nematódov *Meloidogyne* spp. Z 28 odobratých vzoriek koreňov a pôdy rizosféry mrkvy a petržľenu v 10 prípadoch bol zistený výskyt druhu *Meloidogyne hapla*, tak v štádiu dospelých samičiek v koreňových háľkach, ako aj v štádiu invázy lariev v pôde. Parazit bol zistený v oblasti Borskej nížiny, Podunajskej a Východoslovenskej roviny a Košickej kotliny, a to výhradne v ľahkých piesočnatých alebo hlinito-piesočnatých pôdach naviatych pieskov alebo nív vodných tokov.

háľkotvorné nematódy; *Meloidogyne hapla*; zelenina; Slovenská republika

Háľkotvorné koreňové háďatká rodu *Meloidogyne* sú vo svete považované za ekonomicky a fytopatologicky najdôležitejšiu skupinu nematód, a to predovšetkým v teplých klimatických oblastiach. Druh *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949 je aklimatizovaný na chladnejšie klimatické podmienky a vyskytuje sa v miernom klimatickom pásme Európy, Ázie, Severnej a Južnej Ameriky, Afriky a Austrálie. Parazituje na koreňovom systéme stoviek kultúrnych a divo-rastúcich rastlín a drevín vrátane mnohých ekonomicky významných poľnohospodárskych plodín. Spôsobuje kvalitatívne a kvantitatívne straty na produkcii zeleniny, zemiakov, cukrovej repy, ďateliny, lucerny, jahôd a ďalších druhov rastlín (DECKER 1969; ORTON WILLIAMS 1974). Súčasné poznatky o jeho geografickom rozšírení, hospodárskom význame, prahu škodlivosti, symptómoch napadnutia a ochranných opatreniach u najdôležitejších skupín poľnohospodárskych kultúr vrátane zeleniny zhrnul POTTER a OLTHOF (1993)

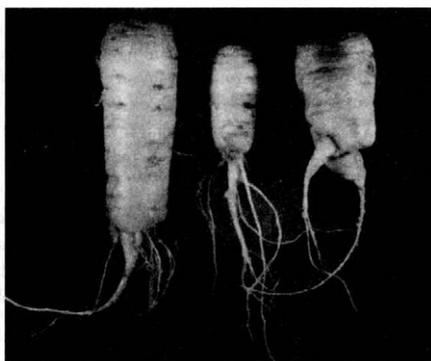
Doterajšie informácie o výskyte háďatiek rodu *Meloidogyne* na Slovensku sú veľmi nedostatočné, aj keď tieto

nematódy patria ku karanténnym organizmom. LIŠKOVÁ (1997) zistila výskyt *M. hapla* v rizosfére viniča na východnom Slovensku. V 80. rokoch SABOVÁ (nepublikovaný výsledok) identifikovala *M. arenaria* na koreňoch skleníkových karafiátov. V poslednom období sme *M. hapla* zistili na koreňoch mrkvy, petržľenu, kôpru a púpavy opäť na východnom Slovensku (LIŠKOVÁ, STURHAN 1997). Na základe týchto ojedinelých nálezov sme predpokladali širšie geografické rozšírenie *Meloidogyne* spp. na Slovensku, a to najmä v porastoch koreňovej zeleniny, čo nás viedlo k sledovaniu týchto nematódov aj v niektorých ďalších regiónoch Slovenska. Výsledky doterajšieho štúdia sú uvedené v tejto práci.

**MATERIÁL A METÓDY**

Zo súkromných zeleninových záhrad a zeleninových plantáží viacerých oblastí stredného a južného Slovenska sme v jeseni roku 1997 odobrali 28 vzoriek koreňovej zeleniny podozrivej na výskyt háľkotvorných nematódov.

Na koreňoch boli viditeľné charakteristické symptómy – zdeformovaný koreň, na bočných koreňoch alebo aj na hlavnom koreni sa vyskytovali viditeľné hrčky, tzv. háľky (obr. 1). V koreňových háľkach sme potom binokulárnou lupou zisťovali prítomnosť samičiek parazita (obr. 2). Druh *M. hapla* sme diagnostikovali podľa charakteristických morfológických znakov oblasti vulvy a anusu samičiek metódou mikroskopických rezov perianálnej časti. Pri odoberaní rastlinného materiálu sme súčasne odoberali pôdne vzorky aj z rizosféry týchto rastlín. Z pôdy boli nematódy izolované sitovou vyplavovacou metódou, ktorú opísali BROWN a BOAG (1988) s použitím sít s otvormi 40 mesh. Larvy *Meloidogyne* spp. (obr. 3) sme potom izolovali zo získanej vodnej suspenzie všetkých izolovaných nematódov. Z lariev sme pripravili trvalé glycerínové preparáty pre mikroskopickú diagnostiku druhu.



Obr. 1. Mrkva napadnutá háľtkom *Meloidogyne hapla*  
– Roots of carrot attacked by *Meloidogyne hapla*



Obr. 2. Samičky *M. hapla* v koreňových pletivách – Females of *M. hapla* in root tissue

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

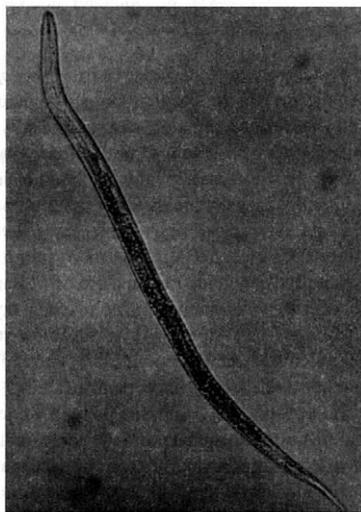
Samičky háľtka *M. hapla* v koreňových háľkach a larvy druhého vývinového štádia, tzv. invázne larvy voľne pohyblivé v pôde, sme zistili v 10 vzorkách koreňov a pôdy, ktoré pochádzali z nasledovných oblastí:

- Borská nížina (Záhorie), lokalita Čáry,
- Podunajská rovina, lokalita Moča a Mužla,
- severný okraj Košickej kotliny – prechod do oblasti Čiernej hory, lokalita Trebejov,
- Východoslovenská rovina, lokalita Malý Horeš, Kráľovský Chlmec, Streda nad Bodrogom a Veľký Kamenec.

Všetky lokality s výskytom *M. hapla* sú charakteristické ľahkými piesočnatými, alebo hlinito-piesočnatými pôdami – pôdny typ Mačinové pôdy na naviatych pieskoch, alebo Nivné pôdy na naplavených sedimentoch.

Zistené samičky parazita, izolované z koreňových háliek boli dlhé 0,5–0,7 mm, široké 0,4–0,6 mm, mliečnobialej farby, lesklé, nepravidelne okrúhleho až fľaškovitého tvaru s pretiahlym hlavovým koncom. Ich želatínové „vrecká“ obsahovali 70–130 vajíčok s diferencovanými larvami druhého vývinového štádia. Larvy izolované z pôdy (obr. 3) boli dlhé 0,4 mm, so styletom dlhým 12  $\mu$ m, morfometricky zodpovedali druhu *M. hapla*.

Pri našom výskume sme háľkotvorné nematódy nachádzali len v súkromných zeleninových záhradách, pričom v zeleninových plantážach na pôde s osevnými postupmi sme *M. hapla* doteraz nezistili. Tento jav súvisí s častejším opakovaním pestovania koreňovej zeleniny na tých istých plochách práve v súkromných záhradách, pričom nematódy majú každoročne dostatok vhodných hostiteľských rastlín pre svoju reprodukciu.



Obr. 3. *M. hapla* – larva druhého vývinového štádia – *M. hapla* – second-stages juvenile

Okrem porastov zeleniny sme *M. hapla* sledovali aj v prírodných ekosystémoch (LIŠKOVÁ, STURHAN – v tlači) a zistili sme jeho výskyt napríklad aj v pôde agátového lesa v Borskej nížine (lokalita Dojč), v rizosfére pobrežnej vegetácie v Podunajskej rovine (Hamuliakovo), v Kysuckej vrchovine (Krásno nad Kysoucou) a inde. Práve výskyt v prírodných ekosystémoch dovoľuje predpokladať, že tento druh nematódov je na území Slovenska pôvodný, prípadne veľmi dávno introdukovaný, preto možno jeho výskyt očakávať aj v ďalších oblastiach a v rôznych ekosystémoch. Tento predpoklad podporujú aj informácie zo susedného Maďarska a Poľska, kde sa *M. hapla* a aj ďalšie druhy hálkotvorných nematódov bežne vyskytujú (AMIN, BUDAI 1994; SZCZYGIEL 1964).

Pre doplnenie uvádzame, že aj z územia Českej republiky je doteraz len jediná zmienka o výskyte *Meloidogyne* spp., a to z rizosféry lúčneho porastu z juhočeskej lokality Chelčice (HÁNĚL 1996), pričom možno predpokladať výskyt tak *M. hapla*, ako aj ďalších druhov aj na území Čiech a Moravy. Napríklad v susednom Nemecku podľa doterajších poznatkov možno vo voľnej pôde počítať s výskytom najmenej desiatich druhov *Meloidogyne* spp. (MÜLLER et al. 1996).

Doterajší nedostatok informácií o *Meloidogyne* spp. z územia Slovenska a aj z územia Českej republiky možno pripísať pomerne ťažkému zisťovaniu parazita. Ak totiž nemáme k dispozícii korene rastlín s hálkami, teda so samičkami, a ak sa cieľne nešpecializujeme na hálkotvorné nematódy, štádium voľne žijúcich invázných lariev v pôde alebo samcov, ktoré sú pomerne vzácné, často uniká našej pozornosti. Preto si štúdium nematódov rodu *Meloidogyne* vyžaduje sústredenú pozornosť špeciálne na túto skupinu nematódov.

Získané informácie o *Meloidogyne hapla* prinášajú prvú poznatky o širšom geografickom rozšírení tohto druhu parazitických nematódov na Slovensku, na základe čoho možno považovať za otáznike jeho zotrvanie v skupine karanténnych organizmov. Zároveň upozorňujú na to, že je mylné predpokladať, že sa niektoré druhy nematódov, alebo aj iných organizmov na našom území nevyskytujú, ak nemáme žiadne informácie o ich výskyte len preto, že sa tieto na danom území doteraz vôbec nesledovali. Je

preto potrebné pri helmintologických analýzách všetkých pôdných a rastlinných vzoriek venovať obzvlášť väčšiu pozornosť práve karanténnym druhom nematódov rodu *Meloidogyne*.

## Literatúra

- AMIN A. W., BUDAI C. S. (1994): Some weed host plants of the root-knot nematode *Meloidogyne* species in south-eastern Hungary. *Pakist. J. Nematol.*, 12: 59–65.
- BROWN D. J. F., BOAG B. (1988): An examination of methods used to extract virus-vector nematodes (Nematoda: Longidoridae and Trichodoridae) from soil samples. *Nematol. Médit.*, 16: 93–99.
- DECKER H. (1969): *Phytonematology*. Berlin, VEB Deutsch. Landwirtschaftsverlag: 526 s.
- HÁNĚL L. (1996): Composition and seasonal changes of soil nematode community in a South Bohemian meadow. *Acta Soc. Zool. Bohem.*, 60: 103–114.
- LIŠKOVÁ M. (1997): Helmintocenózy viniča v slovenských vinohradníckych oblastiach. Košice, Helmintologický ústav SAV: 156 s.
- LIŠKOVÁ M., STURHAND. (1997): Hálkotvorné háďatko *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949 na zelenine. *Zahradníctví-Záhradníctvo*, 22: 4–5.
- LIŠKOVÁ, M., STURHAN, D.: Studies on the occurrence of root-knot nematode (*Meloidogyne* spp.) in the Slovak Republic. *Helminthologia* (v tlači).
- MÜLLER J., STURHAN D., RUMPENHORST H. J., BRAASCH H., UNGER J. G. (1996): Zum Auftreten eines für Deutschland neuen Wurzelgallenematomaten (*Meloidogyne chitwoodi*). *Nachr.-Bl. Dtsch. Pfl. Schutzdienst*, 48: 126–131.
- ORTON WILLIAMS K. J. (1974): *Meloidogyne hapla*. C.I.H. Descriptions of Plant-Parasitic Nematodes, Set 3, 31: 1–4.
- POTTER J. W., OLTHOF T. H. A. (1963): Nematode Pests of Vegetable Crops. In: EVANS K., TRUDGILL D. L., WEBSTER J. M. (Eds.): *Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture*. CAB Int. Wallingford: 648 s.
- SZCZYGIEL A. (1964): Population dynamics of some plant parasitic nematodes associated with strawberries. *Nematologica*, 10: 74–75.

Došlo 24. 4. 1998

Prijaté k publikovaniu 27. 5. 1998

## Kontaktná adresa:

Ing. Marta Lišková, CSc., Parazitologický ústav Slovenskej akadémie vied, Hlinkova 3, 040 01 Košice, Slovenská republika, tel.: + 421 95 31 41 11, fax: + 421 95 63 31 414, e-mail: pausav@saske.sk

## BOOK REVIEW

## RECENZE KNIH

**Populations of Plant Pathogens, their Dynamics and Genetics**

M. S. Wolfe, C. E. Caton

*Frome and London, Great Britain by Butler & Tanner Ltd., Blackwell Sci. Publ. 1997*

Zájem o populace patogenů je relativně nový, a proto je v našich znalostech ještě mnoho mezer, které se týkají velikosti, rozptýlení, genetického složení a evolučního potenciálu. Navzdory těmto omezením jsou strategie, jejichž cílem je dosažení stability v kontrole chorob prostřednictvím manipulace s populací patogena, vyvíjeny a aplikovány.

V knize jsou uvažovány dva hlavní aspekty populace patogena, a to velikost a genetické složení. Autoři ji rozdělili do tří částí. V první části se zabývají genetikou patogenity a genetickou strukturou populace patogena. Zaměřují se na odhalení genetického potenciálu patogena, jeho adaptací a značnou pozornost věnují vývoji vhodných praktických metod analýzy. Kapitola Základní představy je věnována genetickému základu epidemií, genetickému určení změny v patogenitě, pojmu ras ve fytopatologii, dynamice genů v populacích patogena, faktorům bránících rozšíření virulentních mutantů patogena, analýze diverzity virulence v populacích rostlinných patogenů a analýze populací hostitele a patogena v přírodních ekosystémech.

Druhá část nazvaná Dynamika populací patogena pojednává o biologii hostitele a patogena, zdrojích inokula, metodách rozptylu a různých modelech dynamiky patogena. Jsou zde zařazeny příspěvky věnované modelování dynamiky patogena, gradientu rozptylu spor a vývoje choroby, epidemiologii patogenů přenosných půd, populační dynamice virových chorob rostlin a virovým chorobám obilovin.

Ve třetí části Genetické změny v populacích patogena jsou příspěvky zabývající se populací hostitele jako selektivního faktoru, vybranými příklady vztahů mezi patogenitou obilniných rzí a rezistencí u jejich hostitelů, geografickým rozšířením a frekvencí determinantů virulence u *Bremia lactucae*, změnami v populaci *Ophiostoma ulmi*, změnám ve složení populací patogena způsobeným rezistencí k fungicidům, vývojem rezistence k fungicidům a pochopením a kontrolou padlí travního.

Publikace je uložena v knihovně VÚRV Praha-Ruzyně.

Lubomír Věchet, Praha

**Choroby a škůdci pícních a travinářských trav**

B. Cagaš

*Oseva Pro, Výzkumná stanice travinářská Rožnov-Zubří, 1997, 59 s.*

Publikace zaplňuje jednu z mezer české rostlinolékařské a travinářské literatury. Pojednává o chorobách a škůdcích trav využívaných pro pícninářské, semenářské a travinářské účely. Jejím autorem je zkušený fytopatolog a travinář. Část o virových chorobách zpracoval Ing. J. Vacke, CSc., z Výzkumného ústavu rostlinné výroby Praha-Ruzyně.

Text brožury se členěn do tří hlavních tematických okruhů. V první části je pojednáno o třech virózách, jedné bakterióze a devatenácti mykózách, v druhé o pěti živočišných škůdcích, resp. skupinách škůdců. V třetí části je stručná zmínka o poruchách vyvolaných neharmonickou výživou, nepříznivými povětrnostními podmínkami a nevhodnou aplikací herbicidů. Chorobám je věnována mnohem větší pozornost než živočišným škůdcům. Na závěr každé stati jsou uvedeny odkazy na nejdůležitější literární prameny.

K přednostem publikace patří stručnost a výstižnost textu a bohatá obrazová dokumentace. Mezi 77 vyobrazeními převládají barevné fotografie znázorňující příznaky chorob a poruch nebo poškození škůdci. Morfologické diagnostické znaky patogenů jsou znázorněny na barevných mikrofotografiích, výjimečně na párovkách.

Publikace se stane užitečným zdrojem poučení pro každého, kdo se zajímá o problematiku zdravotního stavu trav. Lze ji objednat na adrese: Oseva Pro, Výzkumná stanice travinářská, 756 54 Zubří, fax: 0651/65 81 97. Doporučená cena je 140 Kč.

Václav Kúdela, Praha

## SHORT COMMUNICATION

## KRÁTKÉ SDĚLENÍ

Houby rodu *Fusarium* jako pravděpodobní původci vadnutí jílkůBohumír CAGAŠ, Andrea ZEMANOVÁ<sup>1</sup>, Antonín FOJTÍK<sup>2</sup>OSEVA PRO Ltd. – Grassland Research Station, Zubří; <sup>1</sup>Research Institute of Crop Production, Prague-Ruzyně; <sup>2</sup>Plant Breeding Station Hladké Životice Ltd., Czech Republic

## Abstract

CAGAŠ B., ZEMANOVÁ A., FOJTÍK A. (1998): *Fusarium* species, a likely cause of *Lolium* wilt. Pl. Protect. Sci., 34: 109–111.

Severely wilted adult plants of *Lolium perenne* (4n), and dry, yellow and blind inflorescences of *L. multiflorum* were observed in the nursery of the Plant Breeding Station at Hladké Životice after flooding in July 1997. *Fusarium avenaceum*, *F. culmorum* and *F. sambucinum* were isolated from the plants of perennial ryegrass, while *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. solani* and *F. oxysporum* were found in soil samples. *Fusarium avenaceum* was identified on the panicles of Italian ryegrass. Infection by crown rust (*Puccinia coronata* Corda var. *coronata*) was observed on the leaves of *Lolium perenne*. It was concluded that the *Fusarium* species can cause not only winter damage and the syndrome of *Fusarium*-blight of lawns in summer, but also very heavy damage of adult *Lolium* plants, especially under stress conditions. *Fusarium* species are able to cause a special type of silver top (white head) in *L. multiflorum* grown for seed.

*Lolium* wilt; *Fusarium* spp.CAGAŠ B., ZEMANOVÁ A., FOJTÍK A. (1998): Houby rodu *Fusarium* jako pravděpodobní původci vadnutí jílků. Pl. Protect. Sci., 34: 109–111.

Při prohlídce šlechtitelských školek jílků ve Šlechtitelské stanici v Hladkých Životicích po záplavách v červenci 1997 byly pozorovány nápadně zvadlé rostliny jílku vytrvalého (4n). Makroskopicky bylo zřetelné pouze napadení rzí korunkatou (*Puccinia coronata* var. *coronata*) a dále silné zhnědnutí a odumírání nejmladších listů. Z rostlin byly izolovány *Fusarium avenaceum*, *F. culmorum* a *F. sambucinum*, z půdních vzorků mimo *F. avenaceum* a *F. culmorum* také *F. oxysporum* a *F. solani*. Na stejném stanovišti byly dále pozorovány rostliny jílku mnohokvětého ze zcela zaschlým, slámovitě žlutým květenstvím, připomínající tzv. parazitární běloklasost způsobenou hmyzem. Houby rodu *Fusarium* mohou tedy za podmínek příznivých pro jejich rozvoj způsobovat nevratné vadnutí a následný úhyn rostlin jílku vytrvalého a běloklasost u jílku mnohokvětého

vadnutí jílků; *Fusarium* spp.

Výskyt fuzarióz a jejich škodlivé působení projevující se buď prořídnutím či úplným zničením zásevu předčasně nebo naopak pozdě založených porostů jílku mnohokvětého [*Lolium multiflorum* Lam. subsp. *italicum* (A. Braun) Volkart ex Schinz et Keller] je obecně znám. V posledních letech se zdaleka nejedná o výskyt pravidelný a častý, který je vázán na sněhovou pokrývku. Výskytu škodlivého působení fuzarióz lze částečně zabránit souborem profylaktických opatření, mezi které patří především vhodný termín výsevu a osekání porostu před zimou včetně odstranění posklizňových zbytků, nebo provést ošetření přípravky na bázi iprodionu.

Mnohem častější a závažnější je poškození trávníků (zejména vyhrňvaných, přehnojených dusíkem atd.), na nichž podstatným komponentem je jilek vytrvalý (*Lolium perenne* L.). V tomto případě zpravidla nejde jen o plíseň sněžnou *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & Hallet (syn. *Gerlachia nivalis*, *Fusarium nivale*), původce tradičně citovaného v travinářské literatuře, ale pravděpodobně o celý soubor druhů rodu *Fusarium* (SNIJDERS, WINKELHORST 1996). Z literatury je rovněž znám pojem tzv. „letní fuzariózy“, kterým je označováno poškození trávníků ve vegetačním období (původce *Fusarium culmorum*).



1. Odumřelé nejmladší listy poškozených rostlin jilku vytrvalého – Die-back of *Lolium perenne* plants

*Microdochium nivale* se velmi často vyskytuje na semenech jilků a je častou příčinou špatného vzházení. Jak rovněž udávají SCHUMANN a BACKHAUS (1988) je tento druh dominantní na stéblech v prvních dvou sečích (při pícninářském využití tohoto druhu) a spolu s dalším druhem – *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. – tvoří více než 73 % všech fuzarií na stéblech ve třetí seči. Údaje o fuzariích, jakožto příčinách hynutí dospělých rostlin v průběhu vegetace však nejsou známy.

Na počátku srpna 1997 byly při prohlídce trsové školky novošlechtění jilku vytrvalého, která obsahovala polyploidizované jedince diploidních odrůd Anna, Aurora a Barista a tetraploidních odrůd Maja a Solen, ve Šlechtitelské stanici v Hladkých Životících pozorovány nápadně poškozené rostliny vyznačující se zvadnutím všech listů, jejich šedo zelenou barvou a zkroucením a zasycháním spodní části trsů. Nejmladší listy, dosud částečně pokryté v listové pochvě, byly zahnědlé a zcela odumřelé (obr. 1). Na starších listech bylo možné pozorovat značné množství hnědých nepravidelných skvrn buď s nekrotickými prstenci, nebo bez nich. Makroskopicky identifikovatelný byl pouze silný výskyt urediospór rzi korunkaté. Toto silné napadení vedlo k postupnému odumírání dospělých rostlin. Množství uhybnulých jedinců dosáhlo až 10 % (tab. 1). Na témže stanovišti byly rovněž odebrány rostliny jilku mnohokvětého ze zcela zaschlým květenstvím slámovitě žluté barvy včetně plodného stébla (přízemní listová růžice však byla živá).

Jak zavadlé a částečně odumřelé trsy, tak i zaschlá stébla byla ve VST v Zubří podrobena mikroskopické analýze:

a) v případě trsů bylo na listech nalezeno značné množství letních výtrusů rzi korunkaté (*Puccinia coronata* var. *coronata*) a dále makrokonidie (čtyřbuněčné) i mikrokonidie vejčitého tvaru patřící některému druhu rodu *Fusarium*;



Obr. 2. Bělavé puchýřky neznámého původu na zaschlém květenství jilku mnohokvětého – Whitish blisters of unknown origin on the died inflorescence of *Lolium multiflorum*

b) na zaschlých květenstvích byly pouhým okem patrné bělavé puchýřky (obr. 2), které ukrývaly značné množství mikrokonidií vejčitého tvaru připomínající konidie námele – tyto příznaky byly pozorovány na tomto stanovišti i v roce 1996.

V oddělení mykologie ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni byla provedena izolace hub z napadených rostlinných částí jilku vytrvalého. Suché části rostlin byly rozstříhány na kousky a položeny na bramborový agar. Zemina z dodaného rostlinného balu byla rozdrcena a z ní připraven výluh a proveden rozsev metodou, kterou navrhl KOMADA (1976). Všechny vzorky byly kultivovány v termostatu při 24 °C. Izolované houby rodu *Fusarium* byly přeočkovány souběžně na dvě média (PDA – bramborodextrozoový agar a SNA – speciální živná půda podle Nirenbergové) a po 10 dnech identifikovány podle určovacího klíče (BRAYFORD 1993). Jednotlivé izoláty nebyly monosporového původu, jednalo se o směsné izoláty. Ze vzorků byly izolovány následující druhy rodu *Fusarium* (pořadí je uvedeno podle

Tab. 1. Četnost odumřelých rostlin u některých odrůd jilku vytrvalého – The frequency of died plants in some *Lolium perenne* varieties

Odrůda <sup>1</sup>	Celkový počet rostlin <sup>2</sup>	Počet uhybnulých rostlin <sup>3</sup>	Procento uhybnulých rostlin <sup>4</sup>
Anna	780	52	6,6
Aurora	640	52	7,8
Barista	240	13	5,4
Maja	480	33	6,8
Solen	180	18	10,0

<sup>1</sup>variety; <sup>2</sup>sum total of plants; <sup>3</sup>number of died plants; <sup>4</sup>percentage of died plants

jejich četnosti výskytu, přičemž druhy uvedené v závorce byly zjištěny v minimálním množství):

- ze suchých částí *F. avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., (*F. sambucinum* Fuckel),
- z výluhu zeminy *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc., *F. solani* (Martius) Sacc.,
- z rozsevu zeminy *F. culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. (*F. oxysporum* Schlecht).

Na suché části klásky byly pozorovány pod mikroskopem makrokonidie *F. avenaceum*, což bylo potvrzeno i po reizolaci na bramborovém agaru.

I když jsme neprováděli infekční pokusy, lze po celkovém zhodnocení vizuálního i mikroskopického vyšetření konstatovat, že fuzaria mohou za zvláště příznivých podmínek pro jejich rozvoj (nadměrné zvlhčení půdního substrátu po červencových povodních v roce 1997) být příčinou úhynu dospělých rostlin jilku vytrvalého. V případě zaschlých fertilních stébel, připomínající parazitární běloklasost způsobenou hmyzem, lze hovořit

o novém, u nás dosud neznámém jevu. I zde je pravděpodobně primární příčinou některý z druhů rodu *Fusarium*.

### Literatura

- BRAYFORD D. (1993): The identification of *Fusarium* species. Workshop Manual. CAB Int.
- KOMADA H. (1976): A new selective medium for isolating *Fusarium* from natural soil. Am. Phytopath. Soc., 3: 221.
- SCHUMANN K., BACKHAUS R. (1988): Untersuchungen zur Variabilität des Schneeschimmelerregers bei Futtergräsern. Nachr.-Bl. Pfl.-Schutz DDR, 42: 75–78.
- SNIJDERS C. H. A., WINKELHORST G. D. (1996): An artificial inoculation method to screen for resistance to *Fusarium* rot in grasses. In: Proc. 2<sup>nd</sup> Int. Conf. Harmful and Beneficial Microorganisms in Grassland, Pastures and Turf. Vol 19 (7): 265–271.

Došlo 27. 7. 1998

Přijato k publikaci 1. 9. 1998

### Kontaktní adresa:

Ing. Bohumír Č a g a š, CSc., OSEVA PRO s. r. o., Výzkumná stanice travinářská, 756 54 Zubří, Česká republika, tel.: + 420 651 65 82 94, fax.: + 420 651 65 81 97, e-mail: [vtstroz@ostrava.cesnet.cz](mailto:vtstroz@ostrava.cesnet.cz)

## Výskyt klíněnky hlohových (Phyllonorycter leucographellus) v České republice

Hana ŠEFROVÁ

Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno – Department of Plant Protection, Brno,  
Czech Republic

### Abstract

ŠEFROVÁ H. (1998): The occurrence of *Phyllonorycter leucographellus* in the Czech Republic. Pl. Protect. Sci., 34: 111–112.

New record of *Phyllonorycter leucographellus* (Zeller, 1850) in the Czech Republic. The previous records are summarized. Mine and life history are briefly described. Distribution, origin and possible economic importance of this species are discussed.

Gracillariidae; *Phyllonorycter leucographellus*; *Pyraecanthia coccinea*; Czech Republic

### Souhrn

ŠEFROVÁ H. (1998): Výskyt klíněnky hlohových (Phyllonorycter leucographellus) v České republice. Pl. Protect. Sci., 34: 111–112.

Klíněnka *Phyllonorycter leucographellus* (Zeller, 1850) byla nově zjištěna v České republice. Jsou shrnuty dosavadní nálezy, je stručně popsána mina a bionomie. Diskutováno je rozšíření, původ a možný hospodářský význam tohoto druhu.

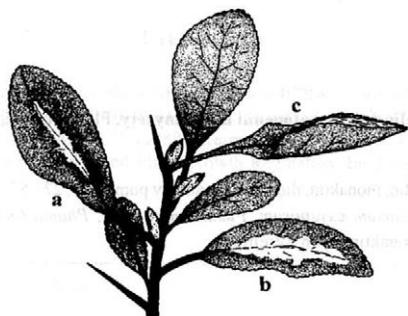
Gracillariidae; *Phyllonorycter leucographellus*; *Pyraecanthia coccinea*; Česká republika

Drobní minující motýlci klíněnky (tj. zástupci podčeledi Lithocolletinae, čeledi Gracillariidae) jsou u nás zastoupeny 72 druhy. Mnohé z nich se snadno šíří. To je umožněno kuklením většiny druhů přímo v minách a pozdějším snadným přenosem napadených listů větrem i antropogenní cestou (dopravní prostředky). Nezanedbatelná není ani poměrně dobrá schopnost aktivního letu dospělců na delší vzdálenost. Pasivní přenos listů s minami je jistě rozhodující, ale např. angličtí entomologové zjistili, že i samo aktivní šíření může činit zhruba 10 km ročně (AGASSIZ 1994). V minulosti jsme byli svědky expanze více druhů klíněnek do střední Evropy, resp. na naše území, z nichž některé se staly různě významnými škůdci. První z nich byla již počátkem tohoto století klíněnka platanová (*Phyllonorycter platani* Staudinger, 1870), která k nám pronikla z jihovýchodní Evropy a dodnes příležitostně dochází na platanech k jejímu přemnožení. V 70. letech se k nám ze Střední Asie přes východní Evropu rozšířila klíněnka tolicová (*Phyllonorycter medicaginelus* Gerasimov, 1933), která napadá především druhy rodu *Medicago*. V roce 1978 byla na jižní Moravě zjištěna východoevropská klíněnka Gerasimova (*Phyllonorycter gerasimovi* Hering, 1930) napadající jablona, v roce 1992

severoamerická klíněnka akátová (*Phyllonorycter robinellus* Clemens, 1859) dodnes masově napadající porosty trnovníku akátu a konečně v roce 1993 nyní již všeobecně známá klíněnka jírovcová (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić, 1986) nejasného původu.

Od 70. let došlo v Evropě k expanzi dalšího druhu, a to klíněnky hlohových (*Phyllonorycter leucographellus* Zeller, 1850), proto nebylo velkým překvapením její zjištění i na našem území. Tato klíněnka v souladu s původem své hostitelské rostliny hlohyně šarlatové (*Pyraecanthia coccinea* Roem.) pochází patrně z Přední Asie, odkud se pozvolna rozšířila po většině Středomoří. Po roce 1975 došlo k jejímu prudkému šíření na sever zejména do západní, ale i střední Evropy. Postupně byla zjištěna ve Francii, Švýcarsku, Belgii, Nizozemsku, Velké Británii a Dánsku, u našich sousedů v Německu a Rakousku (KARSHOLT, RAZOVSKI 1996). V Rakousku byla poprvé pozorována v Innsbrucku již v roce 1979 (HUEMER 1988). V roce 1997 byla nalezena také v Bratislavě (LAŠTŮVKA ústní sdělení; TOKÁR et al. v tisku). Na našem území byla tato klíněnka nalezena v roce 1995 v Praze (VÁVRA in NOVÁK, LIŠKA et al. 1997), v roce 1997 také na několika místech v Brně (LIŠKA et al. – v tisku).

Jak již bylo uvedeno, je klíněnka hlohyňová monofágně vázána na hlohyň šarlatovou. Její miny znázorňuje obr. 1. Samice klade vajíčko šora na hlavní žilku. Mina je svrchní, spodní pokožka listu zůstává nepoškozená. Mina začíná jako světlý proužek podél hlavní žilky (obr. 1a) a postupně se rozšiřuje a stahuje svrchní epidermis a tím i okraje listu směrem nahoru (obr. 1b). V konečné fázi vývoje housenky jsou okraje listu zcela přitaheny k sobě (obr. 1c). V této fázi list brzy odpadá, naopak list s nedokončenou minou, ve které housenka zahynula, na keři zůstává. Na listu byla pozorována vždy pouze jediná mina. Vývoj tohoto druhu probíhá patrně průběžně bez zimní diapauzy a vyhraněných generací, ale podrobnější informace o jejich počtu a sledu, populační dynamice, parazitaci apod. dosud scházejí. Přezimuje buď kukla v opadlém listu, nebo malá housenka v mině. Imága z přezimujících housenek a kukel se lhnou koncem dubna a v květnu, miny se znovu objevují od konce června do podzimu, imága z nich (jedna nebo dvě další generace) od konce července do září.



Obr. 1. Větévka hlohyň šarlatové s různě vyvinutými minami klíněnky *Phyllonorycter leucographellus* – A twig of the fire tree with mines of the moth *Phyllonorycter leucographellus* at different developmental stages

a = začínající mina – incipient mine; b = mina v pozdější fázi s částečně staženými okraji listu – mine at a later stage with partly contracted leaf margins; c = konečná podoba miny – final stage of mine (orig. A. Laštůvka)

Intenzita napadení keřů hlohyň v posledních letech ve střední Evropě narůstá. Masový výskyt pozoroval např. J. Vávra (ústní sdělení) v letech 1995 a 1996 na několika místech v Praze, přičemž téměř všechny listy na keřích byly zminovány. Obdobně zjistil silný výskyt A. Laštůvka (ústní sdělení) v centru Brna v roce 1997 (napadeno 20–30 % listů). V sousedním Rakousku jsou keře hlohyň napadány ve vysoké míře již několik let (P. Huemer,

Innsbruck, písemné sdělení). I při vysoké abundanci klíněnky patrně nedochází k většímu poškození keřů a tím k významnějším škodám, resp. jsou takové škody u okrasné dřeviny těžko hodnotitelné. V některých případech může přechodně dojít k estetickému znehodnocení keřů. V Německu se sledováním tohoto druhu pomocí feromonů, signalizací a možnostmi ochrany napadených kultur zabýval LEHMANN (1997). U nás nejsou prozatím úvahy o možných způsobech ochrany nezbytné, i když monitorování vývoje početnosti této klíněnky v nejbližších letech je jistě žádoucí.

Konkrétní vlastní pozorování klíněnky a získaný materiál: Moravia mer., Brno-Řečkovice (6765), 25. IV. 1997, mladé miny (napadení velmi slabé), 1 Ex., ex l. V. 1997, Brno-Černá Pole (6765), 8. VIII., 25. VIII. 1997, miny v různém stadiu vývoje a kukly (napadeno asi 5% listů), 14 Ex., ex l. IX. 1997, 28. VI. 1998, mladé miny, 25. VII. 1998, miny v různém stadiu, kukly a exuvie kukel (napadeno asi 30 % listů), 12 Ex., ex l. VIII. 1998, Brno (centrum)(6865), 22. VIII. 1997, miny v různém stadiu (napadeno asi 10 % listů), vše lgt. et coll. H. Šefrová.

## Literatura

- AGASSIZ D. J. L. (1994): The invasion and pattern of spread of two leaf-mining moths in the genus *Phyllonorycter* at an early stage of their colonisation of the United Kingdom (Gracillariidae). In: Abstract-SEL IX-Eur. Congr. LepidopteroLOGY, Lednice, September 5-9<sup>th</sup>, 1994: 33.
- HUEMER P. (1988): Kleinschmetterlinge an Rosaceae unter besonderer Berücksichtigung ihrer Vertikalverbreitung. Neue Ent. Nachr., 20: 1–376.
- KARSHOLT O., RAZOWSKI J. (Eds.) (1996): The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist. Apollo Books, Stenstrup: 380 s.
- LEHMANN M. (1997): *Phyllonorycter*-Pheromone in *Pyra-cantha coccinea*-Kultur – ein Versuch zum Aktivitäts-nachweis, zur indirekten Artbestimmung und zur Bekämpfung von Miniermotten an Feuerdom. Gesunde Pflanzen, 49: 251–253.
- LIŠKA J. et al. (v tisku): Faunistic records from the Czech Republic. Klapalekiana.
- NOVÁK I., LIŠKA J. et al. (1997): Katalog motýlů (Lepidoptera) Čech (Katalog der Falter Böhmens). Klapalekiana, 33 (Suppl.): 1–159.
- TOKÁR Z., SLAMKA F., PASTORÁLIS G. (v tisku): New and interesting records of Lepidoptera from Slovakia in 1995–1997. Entomofauna carpathica.

Došlo 20. 5. 1998

Přijato k publikaci 18. 8. 1998

## Kontaktní adresa:

Ing. Hana Šefrová, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Ústav ochrany rostlin, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, tel.: + 420 5 451 330 46, fax: + 420 5 45 21 20 44, e-mail: sefrova@mendelu.cz

## Účinnost směsi nonaktinových kyselin na fytopatogenní mikromycety\*

Evženie PROKINOVÁ, Josef JIZBA<sup>1</sup>

Czech Agricultural University – Department of Plant Protection, Prague, <sup>1</sup>Laboratory of Bioactive Compounds, Prague, Czech Republic

### Abstract

PROKINOVÁ E., JIZBA J. (1998): Effectiveness of a mixture of nonactic acids on phytopathogenic micromycetes. Pl. Protec. Sci., 34: 113–114.

The effect of a mixture of nonactic acids (nonactin, monactin, dinactin, trinactin in the ratio of 8 : 27 : 57 : 8%) on phytopathogenic fungi (*Rhizoctonia solani*, *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium equiseti*, *Phoma lingam*) was tested *in vitro*. Neither fungistatic nor fungitoxic influence was found.

nonactic acids, phytopathogenic fungi

### Souhrn

PROKINOVÁ E., JIZBA J. (1998): Účinnost směsi nonaktinových kyselin na fytopatogenní mikromycety. Pl. Protec. Sci., 34: 113–114.

V pokusu *in vitro* byl testován účinek směsi nonaktinových kyselin (nonaktin, monaktin, dinaktin, trinaktin v poměru 8 : 27 : 57 : 8 %) na fytopatogenní houby (*Rhizoctonia solani*, *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium equiseti*, *Phoma lingam*). Nebyl zjištěn ani fungistatický ani fungitoxický vliv testované směsi nonaktinových kyselin.

nonaktinové kyseliny, fytopatogenní houby

Makrotetrolidy jsou cyklopolyketonová antibiotika typu nonaktinu, monaktinu, dinaktinu, trinaktinu a tetranaktinu, která jsou produkována některými mikroorganismy. Poprvé byly izolovány z aktinomycety *Streptomyces griseus* (GERLACH, PRELOG 1963). Biodegradaci těchto látek vznikají nonaktinové kyseliny, u kterých byl prokázán insekticidní účinek (JIZBA et al., 1992) a stimulační vliv na růst některých rostlin (BLUMAUEROVÁ et al. 1989; JIZBA, PROKINOVÁ 1998).

Nonaktinových kyselin byly izolovány z kmene *Streptomyces globisporus*. V pokusu byla testována směs nonaktinových kyselin připravených alkalickou hydrolyzou směsi makrotetolidů (nonaktin 8 %, monaktin 27 %, dinaktin 57 %, trinaktin 8 %). Získaná směs je rozpustná ve vodě a v další rozpouštědlech (metanol, etanol, chloroform, octan etylatý). Vzhledem ke zjištěnému insekticidnímu účinku a stimulačnímu vlivu na rostliny bylo cílem práce ověřit vliv uvedených látek na vybrané fytopatogenní houby.

Do pokusu byly zařazeny následující izoláty mikroskopických fytopatogenních hub:

*Rhizoctonia solani* – izolát z hypokotylu vzházející cukrovky s příznaky spály; *Alternaria alternata* – izolát z krčku rostliny kvěťáku s příznaky padání; *Fusarium oxysporum* – izolát získaný ze sbírky VÚRV Praha-Ruzyně; *Fusarium equiseti* – izolát z krčku rostliny kvěťáku s příznaky padání; *Phoma lingam* – izolát z krčku rostliny kvěťáku s příznaky padání.

Pokusy byly prováděny modifikovanou metodou bloků. Na jednu stranu Petriho misky s pevnou živnou půdou (sladinový agar) byl umístěn sterilní molitanový terčík nasycený roztokem testované směsi nonaktinových kyselin. Obsah účinné látky v roztoku byl 5 %. Na opačnou stranu misky byl umístěn terčík s týden starou kulturou testované houby. V průběhu pokusu byla hodnocena rychlost růstu jednotlivých izolátů. Kultivace probíhala ve tmě při teplotě 22 °C. Každá varianta měla čtyři opakování.

\*Práce byla provedena za finanční podpory Grantové agentury ČR (grant č. 503/95/1014).

Tab. 1. Vliv nonaktivních kyselin na růst testovaných fytopatogenních hub – The effect of nonactic acids on growth of tested phytopathogenic fungi

	Kontrola			Test		
	4. den	6. den	8. den	4. den	6. den	8. den
<i>Rhizoctonia solani</i>	33,5	68,2	90,0	33,2	70,5	90,0
<i>Alternaria alternata</i>	44,5	84,7	90,0	43,2	84,2	90,0
<i>Fusarium oxysporum</i>	25,2	46,2	86,5	27,0	47,7	87,0
<i>Fusarium equiseti</i>	32,0	48,7	85,0	27,5	42,2	86,7
<i>Phoma lingam</i>	27,2	43,7	87,0	27,5	42,2	86,7

<sup>1</sup>control

Na rozdíl od popsaného stimulačního vlivu na rostliny (JIZBA, PROKINOVÁ 1998) a insekticidního účinku (JIZBA et al. 1992) nebyl zjištěn ani fungistatický, ani fungitoxický vliv testované směsi nonaktivních kyselin na uvedené izoláty mikroskopických fytopatogenních hub (tab. 1).

### Literatura

BLUMAUEROVÁ M., KRISTŮFEK V., JIZBA J., SEDMERA P., BERAN M., PŘIKRYLOVÁ V., STARÝ J., KUČERA M., SAJDL P., LANDA V. (1989): Research of *Streptomyces* Producing Pesticides and Plant Growth Regulators. In: Progress

in Industrial Microbiology. Vol. 27. BUSHEL M. E., GRÁFE U. (Eds.): Bioactive Metabolites from Microorganisms. Elsevier: 237–255.

GERLACH H., PRELOG V. (1963): Über die Konfiguration der Nonactinsäure. Liebigs Ann. Chem., 669: 121–135.

JIZBA J., PŘIKRYLOVÁ V., UJHELYIOVÁ L., VARKONDA Š. (1992): Insecticidal properties of nonactic acid and homonactic acid, the precursors of macrotretolide antibiotics. Folia Microbiol., 37: 229.

JIZBA J., PROKINOVÁ E. (1998): Účinek nonaktivních kyselin a jejich derivátů na klíčící rostliny rajčete, ječmene a okurky. Pl. Protec. Sci., 34: 91–97.

Došlo 7. 1. 1998

Přijato k publikaci 3. 8. 1998

### Kontaktní adresa:

Ing. Evžen Prokinová, CSc., Česká zemědělská univerzita v Praze, Agronomická fakulta, Katedra ochrany rostlin, 165 21 Praha 6-Suchbát, tel.: + 420 2 24 38 26 13, fax: + 420 2 20 92 03 12

## REVIEW

## REVIEW

## Developmental Time of the Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis*: Consequences in Breeding for Host Plant Resistance\*

Vojtěch JAROŠÍK, Laurent LAPCHIN<sup>1</sup>

Faculty of Science, Charles University, Department of Zoology, Prague, Czech Republic;

<sup>1</sup>INRA, Unité de Biologie des Populations, Antibes, France

The pest status of thrips (Thysanoptera: Thripidae) continues to increase. Of these, the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande), is the most serious pest world-wide and occurs on the largest number of crops (PARRELLA 1995; VIERBERGEN 1995). The understanding of its general biology and ecology, and the effectiveness of management programmes, can be improved by measuring its life-history traits (BRYAN, SMITH 1956; LUBLINKHOF, FOSTER 1977; TRICHILO, LEIGH 1988; LOWRY et al. 1992; GAUM et al. 1994a, b; GERIN et al. 1994; JAROŠÍK et al. 1997). In particular, its development time is important when assessing plant resistance (GAUM et al. 1994b; JAGER et al. 1995a), strategies of chemical control, and selection of natural enemies (JAROŠÍK, PLÍVA 1995; GILSTRAP 1995; MURAI, LOOMANS 1995).

This study reviews development time of the western flower thrips on different host plants at various constant temperatures. The comparison explains why breeding for host plant resistance is a promising strategy to control this pest.

*F. occidentalis* is highly polyphagous (BRØDSGAARD 1989; ROBB, PARRELLA 1995; GRASSELLY et al. 1995). However, host plant did not appear to influence the developmental time of *F. occidentalis* (Table 1). The variability in developmental time on a single host may be much greater than between hosts. For instance, at 27 °C the total preimaginal developmental time varied between 12.7 and 14.3 days on two cotton varieties (TRICHILO, LEIGH 1988) and from 12.6 to 17.8 days on cucumber (SORIA, MOLLEMA 1995). By contrast, the range at 27 °C was only 10.2–13.9 days when reared on different host plant species (Table 1). At 25 °C, the range for the total larval development (1<sup>st</sup> nymph instar to adult) on rose cultivars

varied between 8.8–11.1 and 8.9–14.2 days on leaves and petals, respectively (BERGH, BLANC 1997), compared to 12.2–14.8 days for the total preimaginal development (egg to adult) when reared on several host plant species (Table 1).

The fact that development time of the western flower thrips varies markedly between different host plants of the same species is encouraging when breeding for host plant resistance (JAGER et al. 1993, 1995a, b; GAUM et al. 1994b; SORIA, MOLLEMA 1995; MOLLEMA et al. 1995; MOLLEMA, COLE 1996; NUESSELY, NAGATA 1995; DIJKEN et al. 1995; ZEIER, WRIGHT 1995; BERGH, BLANC 1997; KOGEL et al. 1997) since the intrinsic rate of increase (BIRCH 1948) is much more sensitive to relative changes in the length of preimaginal development than to other life-history components (COOLE 1954; RIJN et al. 1995). Reducing the developmental rate is thus an effective way of reducing the capacity of population increase. A pronounced reduction in development rate was observed on resistant cucumber genotypes (SORIA, MOLLEMA 1995; KOGEL et al. 1997).

### Acknowledgement

We are indebted to Tony F. G. Dixon for improving our English.

### References

- BENE G., GARGANI E. (1989): Contributo alla conoscenza di *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). Redia, 72: 403–420.

\*The work was supported by the grant of GA CR No. 206-97-0280.

Table 1. The estimates of the total preimaginal development (egg to adult) for *Frankliniella occidentalis* reared on different host plants at various constant temperatures, photoperiods and humidities

Temperature [°C]	Host plant	L : D [h]	Relative humidity [%]	Total preimaginal development [days]	Reference
15	cucumber (cv. Pepinex)	16 : 8	100 <sup>1</sup>	48.0	GAUM et al. (1994)
	radish	–	100	44.2	BRYAN, SMITH (1956)
	chrysanthemum	14 : 10	45–55	39.1	ROBB, PARRELLA (1991)
	bean	15 : 9	–	33.7	LUBLINKHOF, FOSTER (1977)
18	cucumber (cv. Pepinex)	16 : 8	100 <sup>1</sup>	28.4	GAUM et al. (1994a)
	cucumber (cv. Sandra)	16 : 8	85	28.2	JAROŠÍK et al. (1997)
20	chrysanthemum	14 : 10	45–55	26.1	ROBB, PARRELLA (1991)
	cucumber (cv. Pepinex)	16 : 8	100 <sup>1</sup>	21.9	GAUM et al. (1994a)
	radish	–	100	21.8	BRYAN, SMITH (1956)
	bean	15 : 9	–	19.0	LUBLINKHOF, FOSTER (1977)
	peanut	14 : 10	100 <sup>1</sup>	18.7	LOWRY et al. (1992)
	cucumber	–	–	16.2	GRASSELY et al. (1988)
21	cucumber (cv. Sandra)	16 : 8	85	27.3	JAROŠÍK et al. (1997)
23	cucumber (cv. Sandra)	16 : 8	85	17.5	JAROŠÍK et al. (1997)
	cucumber (cv. Pepinex)	16 : 8	100 <sup>1</sup>	15.8	GAUM et al. (1994a)
25	bean	4 : 20	100	14.8	BRØDSGAARD (1994)
	cucumber (cv. Pepinex)	16 : 8	100 <sup>1</sup>	14.7	GAUM et al. (1994a)
	bean	8 : 16	100	13.9	BRØDSGAARD (1994)
	peanut	14 : 10	100 <sup>1</sup>	13.8	LOWRY et al. (1992)
	cucumber (cv. Corona)	16 : 8	60	13.4	MOLLEMA et al. (1990)
	bean	16 : 8	100	13.2	BRØDSGAARD (1994)
	chrysanthemum	14 : 10	45–55	12.9	ROBB, PARRELLA (1991)
	cucumber (cv. Corona)	16 : 8	100	12.6 (male)	RIJN et al. (1995)
	cucumber (cv. Corona)	16 : 8	100	12.4 (female)	RIJN et al. (1995)
	bean	16 : 8	–	12.4	BÜNTE et al. (1990)
	chrysanthemum	0 : 24	60–70	12.2	BENE, GARGANI (1989)
27	cucumber (9140 <sup>2</sup> )	16 : 8	50	17.8	SORIA, MOLLEMA (1995)
	cucumber (9127 <sup>2</sup> )	16 : 8	50	15.4	SORIA, MOLLEMA (1995)
	cotton (cv. Pima, leaf only)	14 : 10	100	14.3 <sup>1</sup>	TRICHILO, LEIGH (1988)
	cucumber (cv. Sandra)	16 : 8	85	13.9	JAROŠÍK et al. (1997)
	radish	–	100	13.9	BRYAN, SMITH (1956)
	cotton (cv. Acala, leaf only)	14 : 10	100	13.7 <sup>1</sup>	TRICHILO, LEIGH (1988)
	cotton (cv. Pima, leaf & mite eggs)	14 : 10	100	13.7 <sup>1</sup>	TRICHILO, LEIGH (1988)
	cucumber (9130 <sup>2</sup> )	16 : 8	50	13.4	SORIA, MOLLEMA (1995)
	cotton (cv. Acala, leaf & mite eggs)	14 : 10	100	13.3 <sup>1</sup>	TRICHILO, LEIGH (1988)
	cotton (cv. Pima, leaf & pollen)	14 : 10	100	13.0 <sup>1</sup>	TRICHILO, LEIGH (1988)
	cotton (cv. Acala, leaf & pollen)	14 : 10	100	12.7 <sup>1</sup>	TRICHILO, LEIGH (1988)
	cucumber (9104 <sup>2</sup> )	16 : 8	50	12.7	SORIA, MOLLEMA (1995)
	cucumber (G6 <sup>2</sup> )	16 : 8	50	12.6	SORIA, MOLLEMA (1995)
	cucumber (9143 <sup>2</sup> )	16 : 8	50	12.6	SORIA, MOLLEMA (1995)

Table I to be continued

Temperature [°C]	Host plant	L : D [h]	Relative humidity [%]	Total preimaginal development [days]	Reference
	pepper (& pollen)	16 : 8	100	10.5	TEULON (1992)
	chrysanthemum	14 : 10	45–55	10.2	ROBB, PARRELLA (1991)
30	bean	15 : 9	–	12.6	LUBLINKHOF, FOSTER (1977)
	cucumber (cv. Pepinex)	16 : 8	100 <sup>1</sup>	11.5	GAUM et al. (1994a)
	chrysanthemum	14 : 10	45–55	9.3	ROBB, PARRELLA (1991)
31	cucumber (cv. Sandra)	16 : 8	85	11.4	JAROŠÍK et al. (1997)
35	chrysanthemum	14 : 10	45–55	10.7	ROBB, PARRELLA (1991)

<sup>1</sup>estimated<sup>2</sup>genotypes as conserved in genebank collections

- BERGH J. C., BLANC J.-P. R. Le (1977): Performance of western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) on cultivars of miniature rose. *J. Econ. Entomol.*, **90**: 679–688.
- BIRCH L. C. (1948): The intrinsic rate of natural increase of an insect population. *J. Anim. Ecol.*, **17**: 15–26.
- BRØDSGAARD H. F. (1989): *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) – a new pest in Danish glasshouses. *Tidsskr. Pl.-Avl.*, **93**: 83–91.
- BRØDSGAARD H. F. (1994): Effect of photoperiod on the economics of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae). *J. Appl. Entomol.*, **117**: 498–507.
- BRYAN D. E., SMITH R. F. (1956): The *Frankliniella occidentalis* (Pergande) complex in California (Thysanoptera: Thripidae). *Univ. Calif. Publ. Entomol.*, **10**: 359–410.
- BÜNTE R., KUO-SELL H.-L., SELL P. (1990): Prädation von *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) durch die Raubwanzen *Anthocoris nemorum* and *Anthocoris gallarumulmi* (Heteroptera: Anthocoridae). *Meded. Fac. Landb.-Wet., Rijksuniv. Gent*, **55**: 323–234.
- COOLE L. C. (1954): The population consequences of life-history phenomena. *Quart. Rev. Biol.*, **29**: 103–137.
- DIJKEN F. R. van, MOLLENA C., JONG J. de (1995): Host plant resistance to western flower thrips in chrysanthemum. In: PARKER B. L., SKINNER M., LEWIS T. (Eds.): *Thrips Biology and Management*. New York, Plenum Press: 407–410.
- GAUM W. G., GILIOME J. H., PRINGLE K. L. (1994a): Life history and life tables of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera, Thripidae), on English cucumbers. *Bull. Entomol. Res.*, **84**: 219–224.
- GAUM W. G., GILIOME J. H., PRINGLE K. L. (1994b): Resistance of some rose cultivars to the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Bull. Entomol. Res.*, **84**: 487–492.
- GERIN C., HANCE T., IMPE G. van (1994): Demographic parameters of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae). *J. Appl. Entomol.*, **118**: 370–377.
- GILSTRAP F. E. (1995): Six-spotted thrips: a gift from nature that controls spider mites. In: PARKER B. L., SKINNER M., LEWIS T. (Eds.): *Thrips Biology and Management*. New York, Plenum Press: 305–316.
- GRASSELY D., TROTTIN-CAUDAL Y., TRAPATEAU M. (1988): Contribution à... l'Etude de la Biologie de *Frankliniella occidentalis* Sur Cocombre. *Ctif Balandran, fiche technique*.
- GRASSELY D., PERRON G., NAVARRO E. (1995): Western flower thrips in peach orchards in France. In: PARKER B. L., SKINNER M., LEWIS T. (Eds.): *Thrips Biology and Management*. New York, Plenum Press: 389–392.
- JAGER C. M. de, BUTÔT R. P. T., JONG T. J. de, KLINKHAMER P. G. L., MEIJDEN E. van der (1993): Population growth and survival of western flower thrips *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera, Thripidae) on different chrysanthemum cultivars. *J. Appl. Entomol.*, **115**: 519–525.
- JAGER C. M. de, BUTÔT R. P. T., KLINKHAMER P. G. L., MEIJDEN E. van der (1995a): Chemical characteristics of chrysanthemum cause resistance to *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *J. Econ. Entomol.*, **88**: 1746–1753.
- JAGER C. M. de, BUTÔT R. P. T., GULDEMOND A. (1995b): Genetic variation in chrysanthemum for resistance to western flower thrips and *Thrips tabaci*. In: PARKER B. L., SKINNER M., LEWIS T. (Eds.): *Thrips Biology and Management*. New York, Plenum Press: 403–406.
- JAROŠÍK V., KOLIÁŠ M., LAPCHIN L., ROCHAT J., DIXON A. F. G. (1997): Seasonal trends in the rate of population increase of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) on cucumber. *Bull. Entomol. Res.*, **87**: 487–495.
- JAROŠÍK V., PLÍVA J. (1995): Assessment of *Amblyseius barberi* (Acarina: Phytoseiidae) as a control agent for thrips on greenhouse cucumbers. *Acta Soc. Zool. Bohemoslov.*, **59**: 177–186.
- KOGEL V. J. de, HOEK M. van der, MOLLEMA C. (1997): Variation in performance of western flower thrips populations on susceptible and partially resistant cucumber. *Entomol. Exp. Appl.*, **83**: 73–80.
- LOWRY V. K. J. W., SMITH J. R., MITCHELL F. L. (1992): Life-fertility tables for *F. fusca* (Hinds) and *F. occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) on peanut. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, **85**: 744–754.
- LUBLINKHOF J., FOSTER D. E. (1977): Development of reproductive capacity of *Frankliniella occidentalis* reared at three temperatures. *J. Kans. Entomol. Soc.*, **50**: 313–316.

- MOLLENA C., COLE R. A. (1996): Low aromatic amino acid concentrations in leaf proteins determine resistance to *Frankliniella occidentalis* in four vegetable crops. *Entomol. Exp. Appl.*, 78: 325–333.
- MOLLEMA C., STEENHUIS G., RIJN, P. van (1990): Development of a method to test resistance to western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*) in cucumber. *Bull. IOBC/WPRS*, 13: 113–116.
- MOLLEMA C., STEENHUIS G., INGGAMER H. (1995): Genotypic effects of cucumber responses to infestation by western flower thrips. In: PARKER B. L., SKINNER M., LEWIS T. (Eds.): *Thrips Biology and Management*. New York, Plenum Press: 397–401.
- MURAI T., LOOMANS A. J. M. (1995): Host-parasite interaction between *Frankliniella intonsa*, western flower thrips and *Ceranisus menes* (Hymenoptera: Eulophidae): development and reproduction. In: PARKER B. L., SKINNER M., LEWIS T. (Eds.): *Thrips Biology and Management*. New York, Plenum Press: 357–363.
- NUESSLY G. S., NAGATA R. T. (1995): Pepper varietal response to thrips feeding. In: PARKER B. L., SKINNER M., LEWIS T. (Eds.): *Thrips Biology and Management*. New York, Plenum Press: 115–118.
- PARRELLA M. P. (1995): IPM – Approaches and prospects. In: PARKER B. L., SKINNER M., LEWIS T. (Eds.): *Thrips Biology and Management*. New York, Plenum Press: 357–363.
- RIJN C. J. van, MOLLEMA C., STEENHUIS-BROERS G. M. (1995): Comparative life-history studies of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on cucumber. *Bull. Entomol. Res.*, 85: 285–297.
- ROBB K. L., PARRELLA M. P. (1991): Western flower thrips, a serious pest of floricultural crops. In: *Proc. Int. Conf. Thrips February 21–23, 1989*. Burlington, Vermont, USA.
- ROBB K. L., PARRELLA M. P. (1995): IPM of western flower thrips. In: PARKER B. L., SKINNER M., LEWIS T. (Eds.): *Thrips Biology and Management*. New York, Plenum Press: 365–370.
- SORIA C., MOLLENA C. (1995): Life-history parameters of western flower thrips on susceptible and resistant cucumber genotypes. *Entomol. Exp. Appl.*, 74: 177–184.
- TEULON D. A. J. (1992): Laboratory technique for rearing western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae). *J. Econ. Entomol.*, 85: 895–899.
- TRICHILO P. J., LEIGH T. F. (1988): Influence of resource quality on the reproductive fitness of flower thrips (Thysanoptera: Thripidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 81: 64–70.
- VIERBERGEN G. (1995): International movement, detection and quarantine of Thysanoptera pests. In: PARKER B. L., SKINNER M., LEWIS T. (Eds.): *Thrips Biology and Management*. New York, Plenum Press: 119–132.
- ZEIER P., WRIGHT M. G. (1995): Thrips resistance in *Gladiolus* spp.: potential for IPM and breeding. In: PARKER B. L., SKINNER M., LEWIS T. (Eds.): *Thrips Biology and Management*. New York, Plenum Press: 411–416.

JAROŠÍK V., LAPCHIN L. (1998): Doba vývoje třásněnky západní (*Frankliniella occidentalis*): důsledky pro šlechtění hostitelských rostlin na rezistenci. *Pl. Protect. Sci.*, 34: 116–119.

Práce podává literární přehled o době vývoje třásněnky západní [*Frankliniella occidentalis* (Pergande)] (Thysanoptera: Thripidae) při různých konstantních teplotách na různých hostitelských rostlinách. Doba vývoje dosahuje mnohem vyšší variability uvnitř jednotlivých druhů hostitelských rostlin než mezi různými druhy. Rychlost růstu populace třásněnky je přítom kriticky závislá právě na době vývoje. Srovnání proto vede k závěru, že šlechtění na rezistenci hostitelských rostlin, které je schopné značně prodloužit dobu vývoje na rezistentních odrůdách, představuje slibnou strategii ochrany proti tomuto škůdci.

*Frankliniella occidentalis*; Thysanoptera; charakteristiky životních cyklů; vnitřní rychlost růstu; rezistence hostitelských rostlin; integrovaná ochrana

---

Contact address:

Doc. RNDr. Vojtěch Jarošík, CSc., Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Katedra zoologie, Viničná 7, 128 44 Praha 2, Česká republika, tel.: + 420 2 21 95 34 17, fax: + 420 2 21 95 36 43, e-mail: jarosik@mbox.cesnet.cz

---

## Editorial

### From 1999 scientific papers and short communications only in English

In line with the aim of our Journal to take its place with well-established international journals in serving the ever-increasing research activities in the field of plant health care, the editorial board has decided to change the policy on languages in which articles are published.

Until now, our Journal publishes original papers, short communications and other types of articles in English or Czech, Slovak and German. From 1999 on, original papers and short communications will be published only in English. Other types of articles, e.g. reviews, book reviews, information, conferences and seminars, bibliographical notices, will be published in English or in Czech and Slovak.

We trust that decision will be accepted by both our potential authors and readers.

Václav K ů d e l a  
Head of Editorial Board

## Redakční sdělení

### Od roku 1999 budou původní vědecké práce a krátká sdělení publikována pouze v angličtině

V souladu s cíli našeho časopisu, tj. zařadit se mezi mezinárodně uznávané vědecké časopisy a poskytovat publikační možnosti pro narůstající výzkumnou aktivitu na úseku rostlinolékařství, rozhodla redakční rada o změně politiky týkající se jazyků, v nichž jsou články publikovány.

Až doposud jsou v našem časopise zveřejňovány původní vědecké práce a krátká sdělení v angličtině nebo v češtině či slovenštině nebo němčině. Od roku 1999 budou toto články publikovány pouze v angličtině. Ostatní typy článků, tj. review, recenze knih, informace, konference a semináře, životní jubilea a další, budou zveřejňovány v angličtině nebo češtině či slovenštině.

Doufáme, že toto rozhodnutí bude s pochopením přijato jak našimi potenciálními autory, tak i čtenáři.

Václav K ů d e l a  
předseda redakční rady

**Česká akademie zemědělských věd  
Odbor rostlinolékařství – terminologická komise**

**Czech Academy of Agricultural Sciences  
Plant Medicine Section – Terminology Committee**

# **ROSTLINOLÉKAŘSKÁ TERMINOLOGIE**

# **PLANT HEALTH CARE TERMINOLOGY**

**Vydáváno jako příloha časopisu  
Plant Protection Science (Ochrana rostlin)**

**Issued as a supplement to the journal  
Plant Protection Science (Ochrana rostlin)**

**Praha – Prague  
1998**

## Předmluva

*Motto: Klademe si za cíl „zavést pro choroby a škůdce rostlinné jednotná a správná označení, která by byla jediné platná a používaná jak v rostlinné patologii deskriptivní, tak i praktické“.*

František Straňák, 1922

Termíny používané v kterémkoliv specializovaném oboru je nutné periodicky podrobit revizi. V rostlinolékařství, podobně jako v jiných oborech, se neustále objevují nové poznatky, které nutí ke změně doposud uznávaných názorů. Specialisté na úseku fytopatologie, živočišných škůdců, plevelů a ochrany rostliny, zastoupení členy České akademie zemědělských věd, kteří se zúčastnili výročního setkání Odboru rostlinolékařství v roce 1998, poukázali na nezbytnost standardizace české rostlinolékařské terminologie s cílem zlepšit vzájemnou komunikaci uvnitř oboru i mimo něj. Bylo zdůrazněno, že česká terminologie musí být v souladu s terminologií mezinárodní, tj. terminologií, která je akceptována mezinárodními fyto-sanitárními organizacemi nebo doporučena takovými profesními organizacemi, jako jsou Federace britských fytopatologů, Americká fytopatologická společnost a další.

Úsilí komisi a jednotlivců, kteří se v minulosti pokoušeli stanovit české definice termínů používaných v rostlinolékařství, případně v dílčích disciplínách (např. ve virologii a rezistenci rostlin), mělo jen dílčí úspěch. Stalo se tak pravděpodobně z těchto důvodů: vybrané termíny a jejich definice netvořily ucelený logický systém; některé definice v různých seznamech si odporovaly; přílišná stručnost některých definic byla na úkor jejich srozumitelnosti, takže jejich použitelnost byla omezená; nepodařilo se vydat cenově přijatelnou publikaci, která by obsahovala seznam všech základních rostlinolékařských termínů.

Rostlinolékařský slovník, obsahující seznam termínů a jejich definic, doposud v české literatuře chybí. Publikace, kterou předkládáme, se pokouší tuto mezeru vyplnit. Termíny ze všech hlavních oblastí rostlinolékařství budou po projednání a schválení terminologickou komisí postupně zveřejňovány v časopise PLANT PROTECTION SCIENCE. Poté bude úplný seznam termínů a jejich definic vydán jako samostatná publikace opatřená věcnými rejstříky.

Angličtina se stala celosvětovým jazykem vzájemné komunikace mezi lidmi, organizacemi a národy. V předloženém rostlinolékařském slovníku budou proto termíny i definice publikovány v češtině i angličtině. Slovník bude mít podobu česko-anglické příručky, v níž jsou oba jazyky řazeny vedle sebe na protilehlých sloupcích. Umožní se tím porozumět současně české i anglické rostlinolékařské terminologii.

Každý termín je označen číslem. Příslušnými čísly budou označeny také termíny řazené abecedně v českém a anglickém rejstříku.

Lze doufat že slovník se stane užitečným pomocníkem pro každého zájemce o problematiku rostlinolékařské péče.

## Preface

*Motto: We set ourselves the task "to introduce correct and uniform names for diseases and pests of plants that should solely be valid and applied both in the descriptive plant pathology and plant protection practice."*

František Straňák, 1922

The terms used in any specialised subject need periodic revision. In plant medicine, as in all sciences, new knowledge and data continuously arise to alter our views of what has hitherto been accepted. Specialists in the area of plant pathology, animal pests, weeds and plant protection, as represented by members of the Czech Academy of Agricultural Sciences, who attended the 1998 annual meeting of the Plant Medicine Section, identified a need to standardise Czech terms in plant medicine or plant health care and thus to improve communication among members of our profession as well as across scientific disciplines. It was emphasised that Czech terminology has to be consistent with international terminology, e.g. the terminology accepted by international phytosanitary organisations or recommended by such professional organisations as the Federation of British Plant Pathologists, the American Phytopathological Society or similar.

The efforts of committees and individuals that have attempted in the past to provide Czech definitions of terms used in plant medicine and subdisciplines within it (e.g. virology, disease resistance) have achieved only limited success. For this, several reasons can be suggested: the selected terms and their definitions did not form rationale and coherent system; different lists contained conflicting definitions; some definitions have been so curt that the proper limits of their applicability have not been always clear; a comprehensive list of terms in plant medicine was not been accessible in available and inexpensive publication.

Thus, a plant medicine glossary is still missing in the Czech literature. The publication presented here attempts to fill this void. After discussion and the approval by the responsible committee for terminology, all of terms the major fields of plant medicine will be published in the PLANT PROTECTION SCIENCE Journal step by step. Finally, a complete list of terms and their definitions will be issued as a separate publication with subject indexes.

English has become the global language for communication between people, organisations and nations. Therefore, each term and its definition are given in both Czech and English in this glossary. It is in the form a dual Czech/English manual, presenting the Czech text in tandem with the English. This allows a simultaneous insight into Czech and English plant medicine terminology.

Each term is numbered. The corresponding numbers will also be given in the alphabetic Czech and English indexes to help in finding the definition of a term in either language.

It is hoped that this glossary will be useful for everybody who is interested in plant health care.

## 1. Fytopsanitární legislativa

### Úvod

Slovník fytopsanitárních výrazů a jejich definic vydalo FAO v roce 1997. Byl uveřejněn v angličtině, francouzštině, španělštině, arabštině a čínštině. Stejně jako jeho první vydání z roku 1990 je určen regionálním organizacím ochrany rostlin a ostatním uživatelům. Znění jednotlivých výrazů a definic není konečné, v průběhu roku se upřesňuje a doplňuje. Datum posledních úprav je u většiny výrazů uvedeno v závorce na konci definice.

Poslání slovníku se spatřuje v harmonizaci fytopsanitární terminologie s cílem usnadnit obchod a vyhnout se používání neospravedlivitelných opatření, která vytvářejí překážky v mezinárodním obchodu. V členských zemích FAO je slovník používán jako pramen standardů terminologie. Jeho použití se doporučuje všem národním organizacím ochrany rostlin pro úřední dokumenty a ke každodennímu styku.

Upozorňujeme, že platnost rozdílné terminologie ve stávajících právních předpisech jednotlivých států není termíny uvedenými ve slovníku zpochybněna. V rámci nadcházejícího členství České republiky v Evropském společenství je nutné zavést terminologii, která odpovídá mezinárodnímu standardu. Český text je proto doslovným překladem anglické předlohy. V zájmu jednotného pojetí nebyly převzaty termíny dosud používané v češtině, které se liší od výrazů v terminologii FAO. Jednotlivé termíny a definice se uvádějí s číselným kódem české terminologie a jsou řazeny podle abecedy. Anglické názvy jsou řazeny podle abecedy v rejstříku.

Tento český překlad je určen pracovníkům, kteří se setkávají s anglickou terminologií při svých pracovních činnostech, při zajišťování odborného písemného styku s členskými zeměmi FAO a ve výkladech zahraničních legislativních předpisů i v překladech odborné literatury.

**Zpracovali:** prof. Ing. Vladimír Táborský, CSc.  
doc. RNDr. Josef Šedivý, DrSc.

**Poděkování:** Děkujeme za veškeré připomínky k českému textu těmto pracovníkům: Ing. Petr Ackermann, CSc., RNDr. Jan Hýsek, RNDr. Ing. František Kocourek, CSc., prof. Ing. Václav Kůdela, DrSc., doc. Ing. Aleš Lebeda, DrSc., Ing. Hana Mertová, RNDr. Jan Nedělník, RNDr. Zdenko Polák, CSc., Ing. Jaroslav Rod, CSc., doc. Ing. Jiří Rotrekl, CSc., Ing. Tomáš Růžička, Ing. Josef Špak, CSc., Ing. Václav Trojan, Ing. Marie Váňová, CSc.

**Lektoři:** Ing. Jan Potoček, CSc. (Praha)  
Ing. MSc. Alan E. Westcott (Sydney, Austrálie)

## 1. Phytosanitary legislation

### Introduction

The Glossary of the phytosanitary terms and their definitions was issued by FAO in 1997. It was published in English, French, Spanish, Arabic, and Chinese. It is aimed at the regional plant protection organisations and other users, in a similar manner as the first issue of 1990. The form of individual terms and definitions is not final, it is continuously made more accurate and additions are made frequently. The date of the last amendment is shown for most terms inside the brackets at the end of each definition.

The purpose of the Glossary is the harmonisation of phytosanitary terminology, with the aim of making trade easier, and to prevent unjustified measures which create barriers in international trade. In the member countries of FAO the Glossary is used as a source of terminology standards. Its use is recommended to all national plant protection organisations for use in official documents and in day-to-day contacts.

Please note that the validity of the different terminology in the existing legal regulations of individual countries is not affected by the terms included in the Glossary. In line with the forthcoming membership of the Czech Republic in the European Union, it is necessary to introduce terminology which corresponds with the European standards. The Czech terminology is therefore an exact translation of the English original. In the interest of standardised terminology, we have not included those terms that are in current use in the Czech language but differ from those used by FAO. Individual terms and definitions are shown with the numerical code of the Czech language words and are arranged in an alphabetical order. English terms are arranged alphabetically in the index.

The Czech translation is aimed at workers who come across English terminology during their work activities, and in specialist written communications with the member countries of FAO, as well as for interpretation of legislative regulations of other countries, and for translation of specialised literature.

**Created by:** Prof. Ing. Vladimír Táborský, CSc.  
Assoc. Prof. RNDr. Josef Šedivý, DrSc.

**Acknowledgements:** We are indebted to the following people for their help in the preparation of this publication: Ing. Petr Ackermann, CSc, RNDr. Jan Hýsek, CSc, RNDr. Ing. František Kocourek, CSc, Prof. Ing. Václav Kůdela, DrSc, Assoc. Prof. Ing. Aleš Lebeda, DrSc, Ing. Hana Mertová, RNDr. Jan Nedělník, RNDr. Zdenko Polák, CSc, Ing. Jaroslav Rod, CSc, Assoc. Prof. Ing. Jiří Rotrekl, CSc, Ing. Tomáš Růžička, Ing. Josef Špak, CSc, Ing. Václav Trojan, Ing. Marie Váňová, CSc.

**Referees:** Ing. Jan Potoček, CSc. (Praha)  
Ing. MSc. Alan E. Westcott (Sydney, Austrálie)

- 1.1 analýza posouzení rizika škodlivého organismu:** postup hodnocení biologických nebo jiných vědeckých a ekonomických údajů k určení, zda by škodlivý organismus měl být regulován a stanovení míry fyto-sanitárních opatření proti němu (upraveno 1997)
- 1.2 antagonist:** organismus (obvykle patogen), který nezpůsobuje významné škody hostiteli, ale jeho přítomnost na hostiteli zabraňuje významným následným škodám způsobeným jiným škodlivým organismem
- 1.3 bioagens:** přirozený nepřítel, antagonist nebo kompetitor a jiné samorozmnožování schopné biotické agens používané v ochraně proti škodlivým organismům
- 1.4 biopesticid:** obecný blíže nespecifikovaný výraz široce používaný pro bioagens (obvykle patogena), které je formulováno a používáno jako chemický přípravek; běžně se používá k rychlému snížení populace škodlivého organismu v krátkodobé ochraně
- 1.5 cesta průniku:** jakýkoliv způsob umožňující vstup nebo rozšíření škodlivého organismu (upraveno 1995)
- 1.6 cibule a hlízy:** dormantní podzemní orgány rostlin určené k pěstování
- 1.7 čerstvý:** živý, nesušený, hlubokozmrazený nebo jiným způsobem konzervovaný
- 1.8 dřevo:** kulatina, řezivo, štěpky, odřezky nebo obalový dřevěný materiál s kůrou nebo bez kůry (FAO 1990)
- 1.9 dřevo, pomocné:** dřevo používané k zaklínění, podložení nebo proložení nákladu (FAO 1995)
- 1.10 ekosystém:** vzájemně provázaný komplex organismů a jejich životního prostředí působící jako definovaná ekologická jednotka (přirozená nebo pozměněná lidskou činností, např. agroekosystém) bez ohledu na státní hranice
- 1.11 ekouzemí:** území s obdobnou faunou, flórou, klimatem a proto s obdobnými obavami o zavlečení ochranných bioagens
- 1.12 ekvivalence:** stav fyto-sanitárních opatření, která nejsou identická, ale mají stejný účinek (nově, 1995)
- 1.13 exotický:** organismus, který není původní v určité zemi, ekosystému nebo ekologickém území; používá se k označení organismu, jehož náhodné nebo záměrné zavlečení je důsledkem lidské činnosti. Pod tímto označením lze uvádět bioagens introdukované z jedné země do druhé. Termín exotický (cizokrajný) se používá pro organismy, které nemají původ v zemi, do které byly zavlečeny
- 1.14 fumigace:** ošetření chemickou látkou, která působí na komoditu zcela nebo převážně v plynné formě (upraveno 1995)
- 1.15 fyto-sanitární:** vztahující se ke karanténě rostlin (FAO 1990)
- 1.16 fyto-sanitární certifikace:** fyto-sanitární postup vedoucí k vydání rostlinolékařského osvědčení
- pest risk analysis:** the process of evaluating biological or other scientific and economic evidence to determine whether a pest should be regulated and the strength of any phytosanitary measures to be taken against it (revised 1997)
- antagonist:** an organism (usually pathogen) which does not cause significant damage to the host but its colonization of the host protects the host from significant subsequent damage by pest
- biological control agent:** a natural enemy, antagonist or competitor, other self-replicating biotic entity, used for pest control
- biological pesticide:** a generic term, not specifically definable, but generally applied to a biological control agent, usually a pathogen, formulated and applied in a manner similar to a chemical pesticide, and normally used for the rapid reduction of a pest population for short-term pest control
- pathway:** any means that allows the entry or spread of a pest (revised 1995)
- bulbs and tubers:** dormant underground organs of plant intended for planting
- fresh:** living, not dried, deep-frozen or otherwise conserved
- wood:** round wood, sawn wood, wood chips or dunnage, with or without bark (FAO 1990)
- dunnage:** wood used to wedge or support cargo (FAO 1990)
- ecosystem:** a complex of organisms and their environment, interacting as a defined ecological unit (natural or modified by human activity, e.g. agroecosystem), irrespective of political boundaries
- ecoarea:** an area with similar fauna, flora, climate and hence similar concerns about the introduction of biological control agents
- equivalence:** situation of phytosanitary measures which are not identical but have the same effect (new 1995)
- exotic:** not native to a particular country, ecosystem or ecoarea (applied to organisms intentionally or accidentally introduced as a result of human activities). As this Code is directed at the introduction of biological control agents from one country to another, the term “exotic” is used for organisms not native to a country
- fumigation:** treatment with a chemical agent that reaches the commodity wholly or primarily in a gaseous state (revised 1995)
- phyto-sanitary:** pertaining to plant quarantine (FAO 1990)
- phyto-sanitary certification:** use of phytosanitary procedures leading to the issue of a phytosanitary certificate

- 1.17 **fytosanitární legislativa**: základní zákony udělující právní pravomoc státní organizaci ochrany rostlin, z níž mohou být odvozeny fytoosanitární předpisy (upraveno 1995)
- 1.18 **fytoosanitární opatření**: jakákoliv legislativa, předpis nebo úřední postup, jejichž cílem je předcházet zavlečení nebo šíření škodlivých organismů (upraveno IPPC 1997)
- 1.19 **fytoosanitární opatření, harmonizovaná**: fytoosanitární opatření ustanovená smluvními stranami, založená na mezinárodních standardech (upraveno IPPC 1997)
- 1.20 **fytoosanitární osvědčení**: osvědčení podle vzoru certifikátů IPPC
- 1.21 **fytoosanitární postup**: úředně předepsané metody k provádění prohlídek, testů, průzkumů nebo ošetření ve vztahu ke karanténě rostlin (dříve karanténní postup)
- 1.22 **fytoosanitární předpis**: úřední pravidla stanovená k prevenci zavlečení nebo rozšíření karanténních škodlivých organismů regulací výroby, pohybu či existence komodit nebo jiných předmětů nebo běžné činnosti osob a zavedením postupů fytoosanitární certifikace (upraveno 1995)
- 1.23 **harmonizace**: zavedení, vzájemné uznání a aplikace takových fytoosanitárních opatření v různých zemích, která jsou založena na obecných standardech (nově 1995, definice je založena na dohodě Světové obchodní organizace o aplikaci sanitárních a fytoosanitárních opatření)
- 1.24 **inspektor**: osoba pověřená státní organizací ochrany rostlin k plnění jejích funkcí
- 1.25 **introdukce**: zavlečení škodlivého organismu, které vede k jeho trvalému usídlení (upraveno 1995)
- 1.26 **introdukce (bioagens)**: vypuštění dovezeného bioagens do ekosystému, v němž se dříve nevyskytovalo
- 1.27 **IPPC**: zkratka pro Mezinárodní úmluvu o ochraně rostlin (International Plant Protection Convention), která byla založena v roce 1951 pod záštitou FAO v Římě a později upravována
- 1.28 **karanténa**: úřední zadržení rostlin nebo rostlinných produktů podléhajících fytoosanitárním předpisům k následnému pozorování a výzkumu nebo k další kontrole, testování a nebo ošetření (upraveno 1955)
- 1.29 **karanténa po dovozu**: karanténa uplatněná pro zásilku po jejím vstupu (nově 1995)
- 1.30 **karanténa, přechodná**: karanténa v jiném státě než v zemi původu nebo určení (CEPM 1996)
- 1.31 **karanténa rostlin**: všechny činnosti určené k zabránění zavlečení a nebo šíření karanténních škodlivých organismů nebo k zajištění úřední ochrany proti nim (upraveno 1995)
- 1.32 **karanténní postup**: → *fytoosanitární postup*
- phytoosanitary legislation**: basic laws granting legal authority to a National Plant Protection Organization from which phytoosanitary regulations may be drafted (revised 1995)
- phytoosanitary measure**: any legislation, regulation or official procedure having the purpose to prevent the introduction and/or spread of pests (revised IPPC 1997)
- harmonized phytoosanitary measures**: phytoosanitary measures established by contracting parties based on international standards (revised IPPC 1997)
- phytoosanitary certificate**: certificate patterned after the model certificates of the IPPC
- phytoosanitary procedure**: any officially prescribed method for performing inspections, tests, surveys or treatments in connection with plant quarantine (formerly Quarantine procedure)
- phytoosanitary regulation**: official rule to prevent the introduction and/or spread of quarantine pests, by regulating the production, movement or existence of commodities or other articles, or the normal activity of persons, and by establishing schemes for phytoosanitary certification (revised 1995)
- harmonization**: the establishment, recognition and application by different countries of phytoosanitary measures based on common standards (new 1997, definition based on The World Trade Organization Agreement on the Application of Sanitary and Phytoosanitary Measures)
- inspector**: person authorized by a National Plant Protection Organization to discharge its functions
- introduction**: entry of a pest resulting in its establishment (revised 1995)
- introduction (of a biological control agent)**: the release of a biological control agent into an ecosystem where did not exist previously (see also bioagens)
- IPPC**: abbreviation for the International Plant Protection Convention, as deposited in 1951 with FAO in Rome and subsequently amended
- quarantine**: official confinement of plants or plant products subject to phytoosanitary regulations for observation and research or for further inspection, testing and/or treatment (revised 1995)
- post-entry quarantine**: quarantine applied to a consignment after entry (new 1995)
- intermediate quarantine**: quarantine in a country other than the country of origin or destination (CEPM 1996)
- plant quarantine**: all activities designed to prevent the introduction and/or spread of quarantine pests or to ensure their official control (revised 1995)
- quarantine procedure**: → *phytoosanitary procedure*

- 1.33 **komodita**: druh rostliny, rostlinný produkt nebo jiný předmět podléhající fytoosanitárním opatřením, který se převážně pro obchodní nebo jiné účely
- 1.34 **komoditní kategorie**: skupina podobných komodit, které mohou být zahrnuty a posuzovány společně ve fytoosanitárních předpisech
- 1.35 **komoditní seznam škodlivých organismů**: seznam škodlivých organismů vyskytujících se v určitém území, které mohou být vázány na určitou komoditu (CEPM 1996)
- 1.36 **kompetitor**: organismus, který soutěží se škodlivými organismy o nezbytné potřeby (např. výživu, úkryt) v životním prostředí
- 1.37 **kontrola**: úřední vizuální prohlídka rostlin, rostlinných produktů nebo jiných předmětů podléhajících fytoosanitárním opatřením s cílem zjištění výskytu škodlivých organismů a nebo ke zjištění zda se dodržují fytoosanitární předpisy (upraveno 1995, dříve inspekce)
- 1.38 **kontrola porostu**: prohlídka rostlin na pozemku během vegetačního období
- 1.39 **kontrola porostu během vegetačního období**: → *kontrola porostu*
- 1.40 **kulatina**: dřevo, které není podélně rozřezané, zachovávající si přirozeně zaoblený povrch s kůrou nebo bez kůry
- 1.41 **kultura, tkáňová**: → *rostliny v tkáňových kulturách* (explantáty)
- 1.42 **květiny řezané a větve**: čerstvé části rostlin určené k okrasným účelům, nikoliv pro výsadbu
- 1.43 **legislativa**: jakékoliv úřední nařízení, zákon, vyhláška, směrnice nebo jiné rozhodnutí vydané vládními orgány
- 1.44 **materiály, rozmnožovací**: → *rostliny k pěstování*
- 1.45 **mikroorganismus**: prvek, houba, bakterie, virus a jiné mikroskopické biotické objekty schopné rozmnožování
- 1.46 **místo produkce**: jakýkoliv areál nebo soubor pozemků využívaný jako samostatná výrobní či hospodářská jednotka
- 1.47 **místo, vstupní pro karanténní odbavení**: letiště, přístav nebo hraniční přechod úředně určený k dovozu zásilek a nebo místo určené ke vstupu cestujících do státu (nově 1995)
- 1.48 **monitoring**: úřední průběžný proces k ověřování fytoosanitární situace (CEPM 1996)
- 1.49 **nepřítel, přirozený**: organismus, který žije na úkor jiného organismu a který může pomoci omezovat populaci svého hostitele. Výraz zahrnuje parazitoidy, parazity, predátory a patogeny
- 1.50 **NPPO**: zkratka pro státní organizaci ochrany rostlin „NOOR“ (v ČR Státní rostlinolékařská správa)
- 1.51 **odbavení (zásilky)**: prověření splnění fytoosanitárních předpisů (nově 1995)
- commodity**: a type of plant, plant product, or other regulated article being moved for trade or other purpose
- commodity class**: a category of similar commodities that can be considered together in phytosanitary regulations
- commodity pest list**: a list of pests occurring in an area which may be associated with a specific commodity (CEPM 1996)
- competitor**: an organism which competes with pests for essential elements (e.g. food, shelter) in the environment
- inspection**: official visual inspection of plants, plant products or other regulated articles to determine if pests are present and/or determine compliance with phytosanitary regulations (revised 1995, formerly inspect)
- field inspection**: inspection of plants in a field during the growing season
- growing season inspection**: → *field inspection*
- round wood**: wood not sawn longitudinally, carrying its natural rounded surface, with or without bark
- tissue culture**: → *plant in tissue culture*
- cut flowers and branches**: fresh parts of plants intended for decorative use and not for planting
- legislation**: any act, law, regulation, guideline or other administrative order promulgated by a government
- propagative materials**: → *plants for planting*
- microorganism**: a protozoan, fungus, bacterium, virus or other microscopic self-replicating biotic entity
- place of production**: any premises or collection of fields operated as a single production or farming unit
- point-entry quarantine**: airport, seaport or land border point officially designated for the importation of consignments, and/or entrance of passengers (new 1995)
- monitoring**: an official ongoing process to verify phytosanitary situation (CEPM 1996)
- natural enemy**: an organism which lives at the expense of another organism and which may help to limit the population of its host. This includes parasitoids, parasites, predators and pathogens
- NPPO**: abbreviation for National Plant Protection Organization
- clearance** (of a consignment): verification of compliance with phytosanitary regulations (new 1995)

- 1.52 odbavení, předvstupní:** rostlinolékařská certifikace nebo odbavení zásilky v zemi jejího původu provedené státní organizací ochrany rostlin země určení a nebo pod jejím pravidelným dohledem (upraveno 1995)
- 1.53 odborně zdůvodněný:** oprávněný na základě závěrů dosažených použitím analýzy nebezpečí škodlivého organismu nebo ve vhodných případech, s použitím jiného srovnatelného přezkoumání a zhodnocení dostupných vědeckých údajů (upraveno IPPC 1997)
- 1.54 odkornění:** odstranění kůry z kulatiny (odkornění nezbytně neznamená, že je dřevo zcela zbaveno kůry)
- 1.55 odmítnutí:** zákaz vstupu zásilky nebo jiných regulovaných předmětů, které nesplňují fytosanitární předpisy (upraveno 1995)
- 1.56 ochrana (proti škodlivému organismu):** potlačení, nebo zabránění šíření nebo vyhubení populace škodlivého organismu (nově 1995)
- 1.57 ochrana, biologická:** strategie ochrany rostlin proti škodlivým organismům využívající živých přírodních nepřátel, antagonistů nebo kompetitorů a jiných samorozmnožování schopných agens
- 1.58 ochrana, biologická klasická:** záměrné zavedení a trvalé usídlení cizokrajného bioagens pro účely dlouhodobé ochrany
- 1.59 okolí, bezprostřední:** pozemky bezprostředně sousedící s pozemkem nebo místa produkce sousedící s místem pěstování
- 1.60 okruh hostitelů:** druhy rostlin, které v přirozených podmínkách mohou udržovat určitý škodlivý organismus
- 1.61 omezení:** fytosanitární regulace, která povoluje dovoz nebo pohyb určitých komodit pokud jsou splněny určité požadavky (CEPM 1995)
- 1.62 organismus, škodlivý:** jakýkoliv druh, kmen nebo biotyp rostliny, živočicha nebo patogenního původce poškozující rostliny nebo rostlinné produkty (upraveno 1995, definice podléhá formální úpravě IPPC)
- 1.63 organismus, škodlivý karanténní:** škodlivý organismus s potenciálním ekonomickým významem pro určité ohrožené území, v němž se nevyskytuje nebo v němž není široce rozšířen a provádí se proti němu úřední ochrana (upraveno 1995, je předmětem formálních úprav IPPC)
- 1.64 organismus, škodlivý nekaranténní:** škodlivý organismus, který není pro určité území karanténní (nově 1995)
- 1.65 organismus, škodlivý nekaranténní regulovaný:** nekaranténní škodlivý organismus, jehož výskyt na rostlinách určených k pěstování ovlivňuje zamýšlené využití těchto rostlin s hospodářsky nepřijatelným dopadem, a který je proto regulován na území dovážející smluvní strany (upraveno IPPC 1997)
- 1.66 organismus, škodlivý poškozující kvalitu:** nekaranténní škodlivý organismus pro dovozní zemi, jehož výskyt v zásilce rostlin nebo rostlinných produk
- preclearance:** phytosanitary certification and/or clearance in the country of origin, performed by or under the regular supervision of the National Plant Protection Organization of the country of destination (revised 1995)
- technically justified:** justified on the basis of conclusions reached by using an appropriate pest risk analysis or, where applicable, another comparable examination and evaluation of available scientific information (revised IPPC 1997)
- debarking:** removal of bark from round wood (debarking does not necessarily make the wood bark free)
- refusal:** forbidding entry of a consignment or other regulated article when it fails to comply with phytosanitary regulations (revised 1995)
- control (of a pest):** suppression, or containment or eradication of a pest population (new 1995)
- biological control (biocontrol):** pest control strategy making use of living natural enemies, antagonists or competitors and other self-replicating biotic entities
- classical biological control:** the intentional introduction and permanent establishment of an exotic biological agent for long-term pest control
- immediate vicinity:** fields adjacent to a field, or places of production adjacent to a place of production
- host range:** the species of plants capable, under natural condition, of sustaining a specific pest
- restriction:** a phytosanitary regulation allowing the importation or movement of specified commodities subject to certain requirements (CEPM 1996)
- pest:** any species, strain or biotype of plant, animal, or pathogenic agent, injurious to plants or plant products (revised 1995, definition subject to formal amendment of IPPC)
- quarantine pest:** a pest of potential economic importance to the area endangered thereby and not yet present there, or present but not widely distributed and being officially controlled (revised 1995, definition subject to formal amendment of IPPC)
- non-quarantine pest:** pest that is not a quarantine pest for an area (new 1995)
- regulated non-quarantine pest:** a non-quarantine pest whose presence in plants for planting affects the intended use of those plants with an economically unacceptable impact and which is therefore regulated within the territory of the importing contracting party (revised IPPC 1997)
- quality pest:** a non-quarantine pest for an importing country whose presence in a consignment of plants or plant products has economic importance in so far as it af

- tů je hospodářsky významný tím, že ovlivňuje kvalitu, obchodovatelnost nebo zamyšlené využití zásilky, a který může podléhat ochranným opatřením podle příslušných jakostních předpisů (CEPM 1996)
- 1.67 **organismus, škodlivý přimíslený:** škodlivý organismus, který se náhodně vyskytuje v komoditě nebo jiných předmětech a je s nimi přenášen z jednoho území do druhého a který, jedná-li se o rostliny nebo rostlinné produkty, tyto rostliny nebo rostlinné produkty nenapadá (CEMP 1996)
- 1.68 **organismus, škodlivý regulovaný:** karanténní nebo regulovaný nekaranténní škodlivý organismus (upraveno IPPC 1997)
- 1.69 **organismus, škodlivý rostlinám:** → *škodlivý organismus*
- 1.70 **organismus, škodlivý zavlečený dopravním prostředkem:** → *organismus, škodlivý přimíslený*
- 1.71 **organizace ochrany rostlin:** Státní organizace ochrany rostlin a Regionální organizace ochrany rostlin
- 1.72 **organizace ochrany rostlin, regionální:** mezivládní organizace s funkcemi stanovenými v VIII. čl. Mezinárodní úmluvy o ochraně rostlin (dříve Organizace ochrany rostlin „Regionální“)
- 1.73 **osiva a sadba:** semena a sadba pro pěstování, nikoliv pro konzum a zpracování (viz zrniny)
- 1.74 **osvědčení:** úřední doklad, který potvrzuje požadovaný fytoosanitární stav zásilky podléhající fytoosanitárním předpisům
- 1.75 **ošetření:** úředně schválený postup hubení, odstranění nebo navození neplodnosti škodlivých organismů (FAO 1990)
- 1.76 **ovoce a zeleniny:** čerstvé části rostlin určené ke konzumaci či zpracování
- 1.77 **parazit:** organismus žijící na povrchu nebo uvnitř většího organismu, který mu slouží jako potrava
- 1.78 **parazitoid:** hmyz parazitující pouze v larválních stádiích, která hostitele usmrkují v průběhu jejich vývoje; dospělci žijí volně mimo hostitele
- 1.79 **partie:** počet jednotek jedné komodity, které tvoří část zásilky a jsou identifikovatelné podle jejich stejnorodého složení, původu apod.
- 1.80 **patogen:** mikroorganismus způsobující chorobu
- 1.81 **PFA (území bez výskytu):** zkratka pro území prosté škodlivého organismu (nově 1995)
- 1.82 **potenciál introdukční:** pravděpodobnost zavlečení škodlivého organismu
- 1.83 **potlačení:** použití fytoosanitárních opatření v zamořeném území k snížení populace škodlivého organismu a tím omezit jeho šíření (nově 1995)
- 1.84 **povolení, dovoz:** úřední dokument povolující dovoz komodity v souladu se specifikovanými fytoosanitárními požadavky (upraveno 1995)
- affects the grade, marketability or ultimate use of the consignment, and which may be subject to control under relevant quality regulations (CEPM 1996)
- contaminating pest:** a pest that is accidentally associated with and carried by a commodity or other article being moved from one area to another and, in the case of plants and products, does not infest those plants or plant products (CEMP 1996)
- regulated pest:** a quarantine pest or a regulated non-quarantine pest (revised IPPC 1997)
- plant pest:** → *pest*
- hitch-hiker pest:** → *contaminating pest*
- Plant Protection Organization:** National Plant Protection Organization and Regional Plant Protection Organization
- Regional Plant Protection Organization:** intergovernmental organization with the functions laid down by Article VIII of IPPC (formerly Plant Protection Organization “Regional”)
- seeds:** seeds for planting, not for consumption or processing (see grain)
- certificate:** an official document which attests to the phytosanitary status of any consignment affected by phytosanitary regulations
- treatment:** an officially authorized procedure for the killing, removing or rendering infertile of pests (FAO 1990)
- fruits and vegetables:** fresh parts of plants intended for consumption or processing
- parasite:** an organism which lives on or in a larger organism, feeding upon it
- parasitoid:** an insect parasitic only in its immature stages, killing its host in the process of its development, and free living as an adult
- lot:** a number of units of a single commodity, identifiable by its homogeneity of composition, origin, etc., forming part of a consignment
- pathogen:** micro-organism causing disease
- PFA:** abbreviation for pest free area (new 1995)
- introduction potential:** likelihood of the introduction of a pest
- suppression:** application of phytosanitary measures in an infested area to reduce pest population and thereby limit spread (new 1995)
- import permit:** official document authorizing importation of a commodity in accordance with specified phytosanitary requirements (revised 1995)

- 1.85 **povolení dovozu** (bioagens): úřední dokument povolující dovoz bioagens v souladu se specifickými požadavky
- 1.86 **pozastavení** (zásilky): odmítnutí vstupu nebo kontrolovaný vstup dovážené zásilky z důvodu nedodržení fyto-sanitárních předpisů (upraveno 1995)
- 1.87 **pozemek**: část území s vymezenými hranicemi v místě produkce rostlin, na níž je pěstována určitá komodita (FAO 1990)
- 1.88 **PRA**: zkratka pro analýzy rizika škodlivého organismu (nové 1995) → *analýza rizika škodlivého organismu*
- 1.89 **prakticky prosté**: týká se zásilky, pozemku nebo místa produkce prostých škodlivého organismu nebo specifického škodlivého organismu v počtech nebo množství přesahujících počty nebo množství, která se očekávají od dobré praxe, manipulace ve výrobě a obchodování s komoditou (upraveno 1995)
- 1.90 **predátor**: přirozený nepřítel, který kořistí a živí se jinými živočišnými organismy; během života usmrcuje více jedinců kořisti
- 1.91 **proces rizika výskytu**: opatření ke snížení rizika zavlečení karanténního škodlivého organismu (nový 1995)
- 1.92 **produkt pro skladování**: nezpracovaný rostlinný produkt určený ke konzumaci nebo ke zpracování, skladovaný v suché formě (zejména zrniny, suché plody a zeleniny)
- 1.93 **produkt, rostlinný**: nezpracovaný rostlinný materiál (včetně zrnin) a ty zpracované produkty, které svou povahou nebo způsobem zpracování mohou vytvářet riziko pro šíření škodlivých organismů
- 1.94 **prohlášení, dodatkové**: prohlášení požadované dovozejší zemí, uváděné v rostlinolékařském osvědčení, potvrzující specifické dodatkové údaje o fyto-sanitárním stavu zásilky
- 1.95 **proniknutí** (škodlivého organismu): proniknutí škodlivého organismu do území, ve kterém se dosud nevyskytuje nebo není běžně rozšířen a je pod úřední kontrolou (nové 1995)
- 1.96 **propuštění** (zásilky): oprávnění ke vstupu po celním odbavení (nové 1995)
- 1.97 **prostý** (he): označení zásilky, pozemku nebo místa produkce bez škodlivých organismů (nebo určitého škodlivého organismu) v počtu nebo množství zjištěném použitím fyto-sanitárních postupů (upraveno 1995)
- 1.98 **protokol o škodlivém organismu**: doklad poskytující informace, týkající se výskytu nebo nepřítomnosti určitého škodlivého organismu na určité lokalitě v určitou dobu, v určitém území (obvyčejně státu), za popsanych okolností
- 1.99 **průhlednost**: princip uplatňovaný na mezinárodní úrovni, který dává k dispozici fyto-sanitární opatření a jejich význam (nové FAO 1995 na základě úmluvy GATT SPS)
- import permit** (of a biological control agent): an official document authorizing importation (of a biological control agent) in accordance with specified requirements
- interception** (of a consignment): the refusal or controlled entry of an imported consignment due to failure to comply with phytosanitary regulations (revised 1995)
- field**: a plot of land with defined boundaries within a place of production on which a commodity is grown (FAO 1990)
- PRA**: abbreviation for pest risk analysis (new 1995) → *pest risk analysis*
- practically free**: of a consignment, field or place of production, without pest (or a specific pest) in numbers or quantities in excess of those that can be expected to result from, and be consistent with, good culturing and handling practices employed in the production and marketing of the commodity (revised 1995)
- predator**: a natural enemy that preys and feeds on other animal organisms, more than one of which are killed during its lifetime
- pest risk management**: the decision-making process of reduction the risk of introduction of a quarantine pest (new 1995)
- stored product**: unmanufactured plant product intended for consumption or processing, stored in a dried form (this includes in particular grain and dried fruits and vegetables)
- plant product**: unmanufactured material of plant origin (including grain) and those manufactured products that, by their nature or that of their processing, may create risk for the spread of pests
- additional declaration**: a statement that is required by an importing country to be entered on a phytosanitary certificate and which provides specific additional information pertinent to the phytosanitary condition of a consignment
- entry** (of a pest): movement of a pest into an area where it is not yet present, or present, but not widely distributed and being officially controlled (new 1995)
- release** (of a consignment): authorization for entry after clearance (new 1995)
- free from**: of a consignment, field or place of production without pests (or a specific pest) in numbers or quantities, that can be detected by the application of phytosanitary procedures (revised 1995)
- pest record**: a document providing information concerning the presence/absence of a specific pest at a particular location at a certain time, within an area (usually a country) under described circumstances
- transparency**: the principle of making available, at the international level, phytosanitary measures and their rationale (new FAO 1995 on basis of GATT SPS agreement)

- 1.100 **průvoz**: → *země, průvozní*
- 1.101 **průzkum**: úřední postup, v němž se ve stanoveném období určují charakteristiky populace škodlivého organismu nebo se určuje výskyt druhů škodlivých organismů v daném území (FAO 1990, upraveno podle CEPM 1996)
- 1.102 **průzkum, detekční**: průzkum zaměřený na zjištění výskytu škodlivých organismů v určitém území (upraveno 1995)
- 1.103 **průzkum, monitorovací**: průběžný průzkum k ověření charakteristik populace škodlivého organismu (nově 1995)
- 1.104 **průzkum, vymezovací**: průzkum prováděný k určení hranic území, které je považováno za zamořené škodlivým organismem nebo za prosté škodlivého organismu
- 1.105 **předmět, regulovaný**: jakákoliv rostlina, rostlinný produkt, místo skladování, obal, dopravní prostředek, kontejnér, zemina a jakýkoliv jiný organismus, předmět nebo materiál, na němž může škodlivý organismus přežít nebo pomocí něhož se může šířit a pro který by se mělo vyžadovat fyto-sanitární opatření, zvláště v souvislosti s mezinárodní přepravou (upraveno 1995)
- 1.106 **přemnožení, lokalizové**: izolovaná populace škodlivého organismu nedávno zjištěná, o níž se předpokládá, že přežije v nejbližší budoucnosti (nově 1995)
- 1.107 **přesadba**: → *výsadba*
- 1.108 **region**: území tvořené souhrnem státních území členských zemí jedné Regionální organizace ochrany rostlin
- 1.109 **rostliny**: živé rostliny a jejich části včetně osiv, sadby a zárodečné plazmy (IPPE 1997)
- 1.110 **rostliny k pěstování**: rostliny určené k dalšímu pěstování, vysázení nebo přesázení
- 1.111 **rostliny v tkáňové kultuře** (explantáty): rostliny v čistém aseptickém prostředí uzavřené v průhledné nádobě
- 1.112 **RPPO**: zkratka Regionální organizace ochrany rostlin
- 1.113 **řezivo**: dřevo podélně rozřezané s přirozeně zaobleným povrchem a nebo bez něj s kůrou nebo bez kůry
- 1.114 **seznam škodlivých organismů hostitele**: seznam škodlivých organismů, které napadají určitý rostlinný druh (CEPM 1996)
- 1.115 **shledat prostým**: kontrola zásilky, pozemku nebo místa produkce s cílem považovat je za prosté určitého škodlivého organismu
- 1.116 **sledování**: úřední činnost, při níž se průzkumem nebo jinými postupy shromažďují a evidují údaje o výskytu nebo nepřítomnosti škodlivého organismu (CEPM 1996)
- transit**: → *country of transit*
- survey**: an official procedure over a defined period of time to determine the characteristics of a pest population or to determine which species occur in an area (FAO 1990, modified by CEPM 1996)
- detection survey**: a survey conducted in an area to determine if pests are present (revised 1995)
- monitoring survey**: an ongoing survey to verify the characteristics of a pest population (new 1995)
- delimitting survey**: survey conducted to establish the boundaries of an area considered to be infested by or free from a pest
- regulated article**: any plant, plant product, storage place, packaging, conveyance, container, soil and any other organism, object or material capable of harbouring or spreading pests, deemed to require phytosanitary measures, particularly where international transportation is involved (revised IPPC 1997)
- outbreak**: an isolated pest population, recently detected and expected to survive for the immediate future (new 1995)
- replanting**: → *planting*
- region**: the combined territories of the member countries of a Regional Plant Protection Organization
- plants**: living plants and parts thereof, including seeds and germplasm (IPPE 1997)
- plants for planting**: plants intended to remain planted, to be planted or replanted
- plants in tissue culture**: plants in a clear aseptic medium in a closed transparent container
- RPPO**: abbreviation for Regional Plant Protection Organization
- sawn wood**: wood sawn longitudinally, with or without its natural rounded surface, with or without bark
- host pests list**: a list of pests that infest a plant species (CEPM 1996)
- find free**: to inspect a consignment, field or place of production and consider it to be free from a specific pest
- surveillance**: an official process which collects and records data on pest occurrence or absence by survey, monitoring or other procedures (CEPM 1996)

- 1.117 **standard**: na základě konsensu stanovený dokument schválený pověřeným orgánem, který pro běžné a opakované použití určuje pravidla, postupy nebo význačné rysy úkonů nebo jejich výsledků, aby se dosáhlo optimálního stupně souladu v daném kontextu (FAO 1995, na základě ISO)
- 1.118 **standard fytoosanitárních opatření, mezinárodní (ISPM)**: mezinárodní standard zpracovaný pod záštitou sekretariátu IPPC ve spolupráci s regionálními organizacemi ochrany rostlin a schválený procedurálním postupem ve FAO (CEPM 1996)
- 1.119 **standards, regionální**: standardy ustanovené regionální organizací ochrany rostlin jako směrnice pro členy této organizace (upraveno IPPC 1997)
- 1.120 **stanice, karanténní**: úřední stanice, v níž jsou drženy v karanténě rostliny nebo rostlinné produkty (FAO 1990, upraveno 1995)
- 1.121 **statut škodlivého organismu (v území)**: současná situace a fytoosanitární význam určitého škodlivého organismu v určitém území určené odborným posouzením na základě průběžné a historické evidence škodlivého organismu a jiných informací
- 1.122 **státní organizace ochrany rostlin**: úřední služba ustanovená vládou k zajištění funkcí vyplývajících z Mezinárodní úmluvy o ochraně rostlin (IPPC) [dříve Plant Protection Organisation (National)]
- 1.123 **substrát, pěstební**: jakýkoliv materiál, ve kterém rostou kořeny rostlin nebo materiál určený k tomuto účelu
- 1.124 **šíření**: zvětšování zeměpisného rozšíření škodlivého organismu v nějakém území (nově 1995)
- 1.125 **šíření, potenciální**: pravděpodobnost šíření škodlivého organismu
- 1.126 **test**: jiné než vizuální úřední vyšetření ke zjištění výskytu škodlivých organismů nebo jejich určení (FAO 1990)
- 1.127 **úřad, oprávněný**: státní organizace ochrany rostlin nebo jiná právnická nebo fyzická osoba pověřená vládou zabývat se záležitostmi, které vyplývají z povinností stanovených rostlinolékařskými předpisy
- 1.128 **úřední**: stanovený, autorizovaný nebo vykonaný státní organizací ochrany rostlin
- 1.129 **usídlení**: trvající usídlení se škodlivého organismu v dohledném období po proniknutí do určitého území (upraveno 1995, dříve usídlení)
- 1.130 **usídlení bioagens, trvalé**: trvající usídlení bioagens uvnitř území v dohledném časovém období po zavedení
- 1.131 **území**: úředně stanovený stát, jeho část nebo všechny části několika států (upraveno 1995)
- 1.132 **území, karanténní**: území, ve kterém se vyskytuje karanténní škodlivý organismus a provádí se proti němu úřední ochrana (upraveno 1995)
- standard**: document, established by consensus and approved by a recognized body, that provides, for common and repeated use, rules, guidelines or characteristics for activities or their results, aimed at the achievement of the optimum degree of order in a given context (FAO 1995, on basis of ISO)
- international Standard for Phytosanitary Measures (ISPM)**: an international standard developed under the auspices of the Secretariat of the IPPC in co-operation with the RPPOs and endorsed by the procedures of FAO (CEPM 1996)
- regional standards**: standards established by a regional plant protection organization for the guidance of the members of that organization (revised IPPC 1997)
- quarantine station**: official station for holding plants or plant products in quarantine (FAO 1990, revised 1995)
- pest status (in an area)**: present situation and phytosanitary significance of a pest in an area as determined by expert judgement on the basis of current and historical pest records and other information
- National Plant Protection Organisation (NPPO)**: official service established by a government to discharge the functions specified by the IPPC [formerly Plant Protection Organisation (National)]
- growing medium**: any material in which plant roots are growing or intended for that purpose
- spread**: expansion of the geographical distribution of a pest within an area (new 1995)
- spread potential**: likelihood of the spread of a pest
- test**: official examination, other than visual, to determine if pests are present or to identify pests (FAO 1990)
- authority**: the National Plant Protection Organization, or other entity or person officially designated by the government to deal with matters arising from the responsibilities set forth in the Code
- official**: established, authorized or performed by a National Plant Protection Organization
- establishment**: the perpetuation, for the foreseeable future, of a pest within an area after entry (revised 1995, formerly established)
- establishment (of a biological control agent)**: the perpetuation, for the foreseeable future, of a biological control agent within an area after entry
- area**: an officially defined country, part of a country or all or parts of several countries (revised 1995)
- quarantine area**: an area within which a quarantine pest is present and is being officially controlled (revised 1995)

- 1.133 **území, ohrožené:** území, ve kterém jsou ekologicky příznivé podmínky pro usídlení škodlivého organismu, jehož výskyt v daném území může způsobit ekonomicky významné ztráty (nově 1995)
- 1.134 **území, PRA:** území PRA, pro které platí analýza rizika škodlivého organismu (nově 1995)
- 1.135 **území prosté škodlivého organismu:** území, ve kterém je vědecky prokázáno, že se nevyskytuje určitý škodlivý organismus a ve kterém, je-li to vhodné, je tento stav úředně udržovaný (nově 1995)
- 1.136 **území, regulované:** území, v němž se nacházejí nebo se do něj dostávají nebo z něj pocházejí rostliny, rostlinné produkty a jiné předměty, které jsou podrobeny fytosanitárním opatřením k zabránění zavlečení a nebo šíření karanténních škodlivých organismů (CEPM 1996)
- 1.137 **území se slabým rozšířením škodlivého organismu:** území, ať už státu, část státu, několik států nebo části několika států, určené oprávněným orgánem, ve kterém se určitý škodlivý organismus vyskytuje v malém množství a které je podrobeno účinnému dohledu a účinným ochranným nebo eradikačním opatřením (upraveno IPPC 1997)
- 1.138 **území, vymezené:** území se stanoveným režimem určené NPPO, které má minimální nezbytnou rozlohu k zabránění šíření škodlivého organismu z karanténního území (CEPM 1996)
- 1.139 **vegetační období:** období roku, ve kterém rostliny v daném území aktivně rostou
- 1.140 **vpad:** výskyt izolované populace škodlivého organismu v určité části území, na kterém může přežít v bezprostřední budoucnosti, ale nepředpokládá se trvalé usídlení
- 1.141 **vstup (zásilky):** přeprava přes vstupní místo do určitého území (nově 1995)
- 1.142 **vyhubení:** použití fytosanitárních opatření k vyhubení škodlivého organismu v daném území (upraveno 1995, dříve vyhlazení)
- 1.143 **vypuštění, inundativní:** vypuštění bezobratlového bioagens v nadměrném počtu z hromadného chovu s cílem dosáhnout rychlého potlačení populace škodlivého organismu, aniž by se nutně dosáhlo trvalého účinku
- 1.144 **výsadba (včetně přesazování):** operace spojená s umístěním rostlin do pěstební substrátu k zajištění jejich následného růstu, reprodukce nebo rozmnožování
- 1.145 **výskyt:** úředně oznámený výskyt původního nebo zavlečeného škodlivého organismu a nebo škodlivého organismu, o němž nebylo úředně oznámeno, že byl vyhuben (upraveno 1995, dříve occur)
- 1.146 **výskyt, nevýznamný:** zjištění ojedinělého výskytu škodlivého organismu v určitém území, o němž se předpokládá, že nepřežije
- endangered area:** an area where ecological factors favour the establishment of a pest whose presence in the area will result in economically important loss (new 1995)
- PRA area:** area in relation to which a pest risk analysis is conducted (new 1995)
- pest free area:** an area in which a specific pest does not occur as demonstrated by scientific evidence and in which, where appropriate, this condition is being officially maintained (new 1995)
- regulated area:** an area into which, within which and/or from which plants, plant products and other regulated articles are subjected to phytosanitary measures in order to prevent the introduction and/or spread of quarantine pests (CEPM 1996)
- area of low pest prevalence:** An area, whether all of a country, part of a country, or all or parts of several countries, as identified by the authorities, in which a specific pest occurs at low levels and which is subject to effective surveillance, control or eradication measures (revised IPPC 1997)
- controlled area:** a regulated area which an NPPO has determined to be the minimum area necessary to prevent spread of a pest from a quarantine area (CEPM 1996)
- growing season:** period of the year when plants will actively grow in an area
- incursion:** the occurrence of an isolated population of a pest in an area where it may survive into the immediate future but is not expected to establish
- entry (of a consignment):** movement through a point of entry into an area (new 1995)
- eradication:** application of phytosanitary measures effect to eliminate a pest from an area (revised 1995, formerly eradicate)
- inundative release:** the release of overwhelming numbers of a mass-produced, invertebrate biological control agent in the expectation of achieving a rapid reduction of a pest population without necessarily achieving continuing impact
- planting (including replanting):** any operation for the planting of plants in a growing medium to ensure their subsequent growth, reproduction or propagation
- occurrence:** the presence in an area of a pest officially reported to be indigenous or introduced and/or not officially reported to have been eradicated (revised 1995, formerly occur)
- non-actionable occurrence:** a detection of a pest in an area as an individual occurrence, not expected to survive

- 1.147 **výskyt, přirozený:** součást ekosystému nebo výběh z divoce žijící populace nepozměněné umělými zásahy
- 1.148 **zabránění šíření:** aplikace fytosanitárních opatření v zamořeném území a jeho okolí k zabránění šíření škodlivého organismu (nově 1995)
- 1.149 **zadržení:** držení zásilky pod úředním dohledem nebo omezení z fytosanitárních důvodů (upraveno 1995)
- 1.150 **zachycení (škodlivého organismu):** zjištění škodlivého organismu během prohlídky dovážené zásilky
- 1.151 **zákaz:** fytosanitární předpis zakazující dovoz nebo převoz určitých škodlivých organismů nebo komodit (upraveno 1995)
- 1.152 **zárodečná plazma:** rostliny určené k použití ve šlechtitelský nebo v udržovacích programech
- 1.153 **zásilka:** určité množství rostlin, rostlinných produktů a nebo jiných předmětů podléhajících fytosanitárním opatřením, které se převážejí z jedné země do druhé, a na které je vystaveno jedno fytosanitární osvědčení; zásilka může být složena z jedné nebo více partií
- 1.154 **země, průvozní:** země, kterou prochází zásilka rostlin, rostlinných produktů nebo jiných regulovaných předmětů, aniž by byla skladována, rozdělena nebo její balení bylo změněno, bez vystavení kontaminaci škodlivých organismů v dotyčné zemi (FAO 1990, změněno CEPM 1996)
- 1.155 **země původu:** týká se zásilky rostlin, země, ve které byly rostliny pěstovány; týká se zásilky rostlinných produktů, země v níž byly pěstovány rostliny, ze kterých jsou odvozeny dotyčné rostlinné produkty; týká se regulovaných předmětů, země, v níž regulované předměty byly poprvé vystaveny zamoření škodlivými organismy (FAO 1990, změněno CEPM 1996)
- 1.156 **země, reexportující:** země, do které byla zásilka rostlin, rostlinných produktů nebo jiných předmětů podléhajících fytosanitárním opatřením dovezena a ve které byla skladována, rozdělena, přebalena nebo jinak vystavenou možností zamoření škodlivými organismy před vývozem do třetí země (FAO 1990, změněno CEPM 1996)
- 1.157 **zhodnocení rizika škodlivého organismu:** určení zda škodlivý organismus je karanténní a zhodnocení potenciálu jeho zavlečení (nově 1995)
- 1.158 **zóna, chráněná:** území se zvláštním režimem vymezené NPPO jako minimální území nutné pro účinnou ochranu ohroženého území (FAO 1990, opomenuto v rámci FAO 1995, nově upraveno CEPM 1996)
- 1.159 **zóna, oddělovací:** území, ve kterém se určitý škodlivý organismus nevyskytuje nebo se proti němu úředně provádí ochrana – buď uzavírá, nebo přiléhá k zamořenému území, nebo k území prostému škodlivého organismu a provádějí se v něm fytosanitární opatření proti šíření
- 1.160 **zrny:** zrniny určené ke zpracování nebo konzumaci, nikoliv k pěstování (viz osivo a sadba)
- naturally occurring:** a component of any ecosystem or a selection from a wild population, not altered by artificial means
- containment:** the application of phytosanitary measures in and around an infested area to prevent spread of the pest (new 1995)
- detention:** keeping a consignment in official custody or confinement for phytosanitary reason (revised 1995)
- interception (of a pest):** the detection of the pest during inspection of an imported consignment
- prohibition:** a phytosanitary regulation forbidding the importation or movement of specified pests or commodities (revised 1995)
- germplasm:** plants intended for use in breeding or conservation programmes
- consignment:** a quantity of plants, plant products and/or other regulated articles being moved from one country to another and covered by a single phytosanitary certificate (a consignment may be composed of one or more lots)
- country of transit:** country through which a consignment of plants, plant products or other regulated articles passes, and without being stored, split up or having its packaging changed, without being exposed to contamination by pests in that country (FAO 1990, modified by CEPM 1996)
- country of origin:** of a consignment of plants, country where the plants were grown; of a consignment of plants products, country where the plants from which the plant products are derived were grown; of other regulated articles, country where the regulated articles were first exposed to contamination by pests (FAO 1990, modified by CEPM 1996)
- country of re-export:** country into which a consignment of plants, plant products or other regulated articles has been imported, and was stored; split up, had its packaging changed or was otherwise exposed to contamination by pests prior to export to a third country (FAO 1990, modified by CEPM 1996)
- pest risk assessment:** determination of whether a pest is a quarantine pest and evaluation of its introduction potential (new 1995)
- protected area:** a regulated area which an NPPO has determined to be the minimum area necessary for the effective protection of an endangered area (FAO 1990, omitted from FAO 1995, new concept from CEPM 1996)
- buffer zone:** an area in which a specific pest does not occur or is officially controlled, that either encloses or is adjacent to an infested area or a pest-free area and in which phytosanitary measures are taken to prevent spread of the pest (CEPM 1996)
- grain:** seeds intended for processing or consumption and not for planting (see seeds)

## Index – Rejtrík

additional declaration	prohlášení dodatkové	1.94
antagonist	ochráněna	1.2
area	území	1.131
area of low pest prevalence	území se slabým rozšířením škodlivého organismu	1.137
authority	úřad, oprávněný	1.127
biological control (biocontrol)	ochrana, biologická	1.57
biological control agent	bioagens	1.3
biological pesticide	biopesticid	1.4
buffer zone	zona, oddělující	1.159
bulbs and tubers	cibule a hlízy	1.6
certificate	osvědčení	1.74
classical biological control	ochrana, biologická klasická	1.58
clearance (of a consignment)	odbavení (zásilky)	1.51
commodity	komodita	1.33
commodity class	komoditní kategorie	1.34
commodity pest list	komoditní seznam škodlivých organismů	1.35
competitor	kompetitor	1.36
consignment	zásilka	1.153
containment	zabránění šíření	1.148
contaminating pest	organismus, škodlivý přimíslený	1.67
control (of a pest)	ochrana (proti škodlivému organismu)	1.56
controlled area	území, vymezené	1.138
country of origin	země, původu	1.155
country of re-export	země, reexportující	1.156
country of transit	země, průvozní	1.154
cut flowers and branches	květiny řezané a větve	1.42
debarking	odkornění	1.54
delimiting survey	průzkum, vymezovací	1.104
detection survey	průzkum, detekční	1.102
detention	zadržení	1.149
dunnage	dřevo, pomocné	1.9
ecoarea	ekoúzemí	1.11
ecosystem	ekosystém	1.10
endangered area	území, ohrožené	1.133
entry (of a consignment)	vstup (zásilky)	1.141
entry (of a pest)	proniknutí (škodlivého organismu)	1.95
equivalence	ekvivalence	1.12
eradication	vyhubení	1.142
establishment	usídlení	1.129
establishment (of a biological control agent)	usídlení bioagens, trvalé	1.130
exotic	exotický	1.13
field	pozemek	1.87
field inspection	kontrola porostu	1.38
find free	shledat prostým	1.115
free from	prostý čeho	1.97
fresh	čerstvý	1.7
fruits and vegetables	ovoce a zeleniny	1.76
fumigation	fumigace	1.14
gemplasm	zárodečná plazma	1.152
grain	zrny	1.160
growing medium	substrát, pěstební	1.123
growing season	vegetační období	1.139
growing season inspection	kontrola porostu během vegetačního období	1.39
harmonization	harmonizace	1.23
harmonized phytosanitary measures	fyto-sanitární opatření, harmonizovaná	1.19
hitch-hiker pest	organismus, škodlivý zavlečený dopravním prostředkem	1.70
host pest list	seznam škodlivých organismů hostitele	1.114
host range	okolí, bezprostřední	1.59

immediate vicinity	okruh hostitelů	1.60
import permit	povolení, dovozní	1.84
import permit (of a biological control agent)	povolení dovozu (bioagens)	1.85
incursion	vpád	1.140
inspection	kontrola	1.37
inspector	inspektor	1.24
interception (of a consignment)	pozastavení (zásilkly)	1.86
interception (of a pest)	zachycení (škodlivého organismu)	1.150
intermediate quarantine	karanténa, přechodná	1.30
International Standard for Phytosanitary Measures (ISPM)	standard fytoosanitárních opatření, mezinárodní (ISPM)	1.118
introduction	introdukce	1.25
introduction (of a biological control agent)	introdukce (bioagens)	1.26
introduction potential	potenciál, introdukční	1.82
inundative release	vypuštění, inundativní	1.143
IPPC	IPPC	1.27
legislation	legislativa	1.43
lot	partie	1.79
microorganism	mikroorganismus	1.45
monitoring	monitoring	1.48
monitoring survey	průzkum, monitorovací	1.103
National Plant Protection Organisation (NPPO)	státní organizace ochrany rostlin	1.122
natural enemy	nepřítel, přirozený	1.49
naturally occurring	výskyt, přirozený	1.147
non-actionable occurrence	výskyt, nevýznamný	1.146
non-quarantine pest	organismus, škodlivý nekaranténní	1.64
NPPO	NPPO	1.50
occurrence	výskyt	1.145
official	úřední	1.128
outbreak	přemnožení, lokalizované	1.106
parasite	parazit	1.77
parasitoid	parazitoid	1.78
pathogen	patogen	1.80
pathway	cesta průniku	1.5
pest	organismus, škodlivý	1.62
pest free area	území prosté škodlivého organismu	1.135
pest record	protokol o škodlivém organismu	1.98
pest risk analysis	analýza posouzení rizika škodlivého organismu	1.1
pest risk assessment	zhodnocení rizika škodlivého organismu	1.157
pest risk management	proces rizika výskytu	1.91
pest status (in an area)	statut škodlivého organismu (v území)	1.121
PFA	PFA (území bez výskytu)	1.81
phytosanitary	fytoosanitární	1.15
phytosanitary certificate	fytoosanitární osvědčení	1.20
phytosanitary certification	fytoosanitární certifikace	1.16
phytosanitary legislation	fytoosanitární legislativa	1.17
phytosanitary measure	fytoosanitární opatření	1.18
phytosanitary procedure	fytoosanitární postup	1.21
phytosanitary regulation	fytoosanitární předpis	1.22
place of production	místo produkce	1.46
plant pest	organismus, škodlivý rostlinám	1.69
plant product	produkt, rostlinný	1.93
Plant Protection Organization	organizace ochrany rostlin	1.71
plant quarantine	karanténa rostlin	1.31
planting (including replanting)	výsadba (včetně přesazování)	1.144
plants	rostliny	1.109
plants for planting	rostliny k pěstování	1.110
plants in tissue culture	rostliny v tkáňové kultuře (explantáty)	1.111
point-entry quarantine	místo, vstupní pro karanténní odbavení	1.47
post-entry quarantine	karanténa po dovozu	1.29
PRA	PRA	1.88
PRA area	území, PRA	1.134
practically free	prakticky prosté	1.89

preclearance	odbavení, předvstupní	1.52
predator	predátor	1.90
prohibition	zákaz	1.151
propagative materials	materiály, rozmnožovací	1.44
protected area	zóna, chráněná	1.158
quality pest	organismus, škodlivý poškozující kvalitu	1.66
quarantine	karanténa	1.28
quarantine area	území, karanténní	1.132
quarantine pest	organismus, škodlivý karanténní	1.63
quarantine procedure	karanténní postup	1.32
quarantine station	stanice, karanténní	1.120
refusal	odmítnutí	1.55
region	region	1.108
Regional Plant Protection Organization	organizace ochrany rostlin, regionální	1.72
regional standards	standards, regionální	1.119
regulated area	území, regulované	1.136
regulated article	předmět, regulovaný	1.105
regulated non-quarantine pest	organismus, škodlivý nekaranténní regulovaný	1.65
regulated pest	organismus, škodlivý regulovaný	1.68
release (of a consignment)	propuštění (zásilky)	1.96
replanting	přesadba	1.107
restriction	omezení	1.61
round wood	kulatina	1.40
RPPO	RPPO	1.112
sawn wood	řezivo	1.113
seeds	osiva a sadba	1.73
spread	šíření	1.124
spread potential	šíření, potenciální	1.125
standard	standard	1.117
stored product	produkt pro skladování	1.92
suppression	potlačení	1.83
surveillance	sledování	1.116
survey	průzkum	1.101
technically justified	odborně zdůvodněný	1.53
test	test	1.126
tissue culture	kultura, tkáňová	1.41
transit	průvoz	1.100
transparency	průhlednost	1.99
treatment	ošetření	1.75
wood	dřevo	1.8

#### Použitá literatura (zdroje):

- International Plant Protection Convention. FAO – UN Rome 1992/96: 16pp.
- Glossary of Phytosanitary Terms 1997. ISPM Pub. No. 5, FAO – Rome: 53pp.
- International Standards for Phytosanitary Measures. Principles of Plant Quarantine as Related to International Trade. Reference Standard. Pub. No. 1, February 1995, FAO – Rome: 11pp.
- International Standards for Phytosanitary Measures. Guidelines for Pest Risk Analysis. Pub. No. 2, February 1996, Part 1 – Import Regulations. FAO – Rome: 21pp.
- International Standards for Phytosanitary Measures. Code of Conduct for the Import and Release of Exotic Biological Control Agents. Pub. No. 3, February 1996, Part – Import Regulations. FAO – Rome: 21pp.
- International Standards for Phytosanitary Measures. Requirements for Establishment of Pest Free Areas. Pub. No. 4, February 1996, Part 4 – Pest Surveillance. FAO – Rome: 15pp.

## INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The responsibility for the contents of a manuscript rests with the authors. They are strongly advised to get a critical review before submitting a manuscript. The Editorial Board will decide on publication, after considering the manuscripts scientific importance, contribution and quality, and the opinions and reviews by experts.

The manuscript should be typed with a wide margin, double spaced on standard A4 paper. A PC diskette with the complete text and including references, tables and figure legends of graphical documentation should be provided with manuscript, indicating the used editor program.

Manuscript should consist of the following sections: Title page, Abstract, Keywords, an instruction, Materials and Methods, Results, Discussion, References, Tables, Legends to figures.

The Title page must contain a informative title, complete name(s) of the author(s), the name(s) and address(es) of the institution(s) where the work was done, and the telephone, fax and e-mail numbers of the corresponding author.

The **Abstract** shall not exceed 120 words. It should state in short and concise form what was done and how, and should contain basic numerical and statistical data from the results. Keywords follow the abstract; they are ranked from general to specific terms, and are written in lower case letters and separated by semicolons.

The introduction (without a subtitle) should consist of a short review of literature relevant and important for the study. The reason(s) for the work may be included.

In **Materials and Methods**, the description of experimental procedures should be sufficient to allow replication. Organisms must be identified by scientific name, including author. Abbreviations can be used if necessary; first use of an abbreviation should be just after its complete name or description. The International System of Units (SI) and their abbreviations should be used.

**Results** should be presented clear and concise.

The **Discussion** should interpret the results, without unnecessary repetition. Sometimes it is possible or advantageous to combine Results and Discussion in one section.

If Acknowledgments are needed, they are next.

**References** in the text to citations consist of author's name and year of publication. If there are more than two authors, only the first is named, followed by the phrase 'et al.'. The list of References should include only publications quoted in the text. These should be in alphabetical order under the first author's name, citing all authors, year (in brackets), full title of the article, abbreviation of the periodical, volume number, first and last page numbers.

**Tables and Figures** shall be enclosed separately. Tables are numbered in Roman, Figures in Arabic numerals. Each of them must be referred to in the text. Figures should be restricted to material essential for documentation and understanding of the text. Duplicated documentation of data in both tables and figures is not acceptable. All illustrative material must be of publishing quality. Both line drawing and photographs are referred to as figures. They cannot be redrawn by publisher. Photographs should have high contrast. Each figure should be accompanied by a concise, descriptive legend.

**Reprint:** Thirty (30) reprint of each paper are supplied free of charge.

## POKYNY PRO AUTORY

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu i kvalitě práce.

Rukopis (text, tabulky, literatura, abstrakt a závěr) musí být psány s dvojitými mezery mezi řádky na papíru formátu A4. K rukopisu je vhodné přiložit disketu s textem práce, popř. grafickou dokumentací pořízenou na PC s uvedením použitého programu.

Vědecké práce musí mít toto členění: titulní strana, abstrakt a klíčová slova, krátký přehled literatury (bez nadpisu úvod), materiál a metody, výsledky, diskuse, literatura, tabulky a obrázky včetně popisů.

Titulní strana musí obsahovat název práce, plné jméno autorů, název a adresu instituce, kde byla práce dělána, akademické, vědecké a pedagogické tituly, číslo telefonu a faxu a e-mail adresu kontaktního autora.

**Souhrn** musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, má obsahovat základní číselné údaje včetně statistických hodnot. Nemá překročit 120 slov. Klíčová slova (KEY words, index terms) se připojují po vynechání řádku pod souhrn. Řadí se směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním; začínají malým písmenem a oddělují se středníkem.

**Materiál a metody:** Popis metod by měl umožnit, aby kdokoli z odborníků mohl práci opakovat. Uváděné organismy je nutné popsat vědeckými jmény včetně autorů. Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní. Zkratky jsou používány jen pokud je to nutné; první použití zkratky musí být uvedeno úplným popisem nebo vysvětlením. V názvu práce a v souhrnu je vhodné zkratky nepoužívat. Používané měrové jednotky musí odpovídat soustavě měrových jednotek SI.

**Výsledky:** Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních hodnot tabulek a dát přednost grafům, anebo tabulky shrnout v statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část práce by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

**Diskuse** obsahuje zhodnocení práce. Je přípustné spojit s předchozí kapitolou (Výsledky a diskuse).

**Poděkování** se zařazuje za Diskusi.

**Literatura:** Odkazy na literaturu v textu se provádějí uvedením jména autora a roku vydání publikace. Při větším počtu autorů se v textu uvádí první z nich a za jméno se doplní zkratka „et al.“. V části Literatura se uvádějí jen práce citované v textu. Citace se řadí abecedně podle jména prvního autora: příjmení (verzálkami), zkratka jména, rok vydání (v závorce), plný název práce, úřední zkratka časopisu, ročník, první–poslední stránka; u knih je uvedeno místo vydání a vydavatel.

**Tabulky a obrázky:** Tabulky, obrázky a fotografie se dodávají zvlášť a všechny musí být citovány v práci. Akceptovány budou jen obrázky, které jsou nezbytné pro dokumentaci výsledků a umožňují pochopení textu. Není přípustné dokumentovat výsledky jak v tabulkách, tak na grafech. Všechny ilustrativní materiály musí mít kvalitu vhodnou pro tisk. Fotografie i grafy jsou v textu uváděny jako obrázky a musí být průběžně číslovány. Každý obrázek musí mít stručný a výstižný popis.

**Separáty:** Autor obdrží zdarma 30 separátních výtisků práce.

**Contents**

**Obsah**

<p><b>Voltinism of the European corn borer, <i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn., in Slovakia</b></p>	<p>Voltinizmus vijačky kukuričnej, <i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn., na Slovensku</p>	<p>E. CAGÁŇ</p>	<p>81</p>
<p><b>2-Epi-homononactic acid: fermentation, isolation and insecticidal activity</b></p>	<p>2-Epi-homononaktinová kyselina: fermentace, izolace a insekticidní aktivita</p>	<p>J. JIZBA, M. HEJDUKOVÁ, M. BLUMAUEROVÁ, L. UJHELYIOVÁ, Š. VARKONDA</p>	<p>87</p>
<p>Effect of nonactic acids and their derivaties on seedling plant of tomato, barley and cucumber</p>	<p><b>Účinek nonaktinových kyselin a jejich derivátů na klíčící rostliny rajčete, ječmene a okurky</b></p>	<p>J. JIZBA, E. PROKINOVÁ</p>	<p>91</p>
<p>Monitoring the presence of apple sawfly (<i>Hoplocampa testudinea</i>) using white sticky traps</p>	<p><b>Monitorování výskytu pilatky jablečné (<i>Hoplocampa testudinea</i>) pomocí bílých lepových desek</b></p>	<p>J. LUKÁŠ, F. KOCOUREK</p>	<p>98</p>
<p><i>Meloidogyne hapla</i>, a parasitic nematode in vegetable crops in Slovakia</p>	<p><b><i>Meloidogyne hapla</i> – parazitické háďatko zeleniny na Slovensku</b></p>	<p>M. LIŠKOVÁ</p>	<p>105</p>
<p>SHORT COMMUNICATION</p>	<p>KRÁTKÉ SDĚLENÍ</p>		
<p><i>Fusarium species</i>, a likely cause of <i>Lolium</i> wilt</p>	<p><b>Houby rodu <i>Fusarium</i> jako pravděpodobní původci vadnutí jílků</b></p>	<p>B. CAGAŠ, A. ZEMANOVÁ, A. FOJTÍK</p>	<p>109</p>
<p>The occurrence of <i>Phyllonorycter leucographellus</i> in the Czech Republic</p>	<p><b>Výskyt klíněnky hlohýňové (<i>Phyllonorycter leucographellus</i>) v České republice</b></p>	<p>H. ŠEFROVÁ</p>	<p>112</p>
<p>Effectiveness of the mixture of nonactin acids on phytopathogenic micromycetes</p>	<p><b>Účinnost směsi nonaktinových kyselin na fytopatogenní mikromycety</b></p>	<p>E. PROKINOVÁ, L. JIZBA</p>	<p>114</p>
<p>REVIEW</p>	<p>REVIEW</p>		
<p><b>Developmental time of the western flower thrips, <i>Frankliniella occidentalis</i>: consequences in breeding for host plant resistance</b></p>	<p>Doba vývoje třásněnky západní (<i>Frankliniella occidentalis</i>): důsledky pro šlechtění hostitelských rostlin na rezistenci</p>	<p>V. JAROŠÍK, L. LAPCHIN</p>	<p>116</p>
<p>BOOK REVIEW</p>	<p>RECENZE KNIH</p>		
<p>F. Nienhaus, H. Butin, B. Böhmer – Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin</p>		<p>L. HELEBRANT</p>	<p>90</p>
<p>B. Cagaš – Choroby a škůdci pícních a travinářských trav</p>		<p>V. KÚDELA</p>	<p>108</p>
<p>M. S. Wolfe, C. E. Caton – Populations of Plant Pathogens, their Dymanics and Genetics</p>		<p>L. VĚCHET</p>	<p>108</p>
<p>EDITORIAL</p>	<p>REDAKČNÍ SDĚLENÍ</p>		
<p>From 1999 scientific papers and short communications only in English</p>	<p>Od roku 1999 budou původní vědecké práce a krátká sdělení publikována pouze v angličtině</p>	<p>V. KÚDELA</p>	<p>120</p>
<p>SUPPLEMENT</p>	<p>PŘÍLOHA</p>		
<p>I. Phytosanitary legislation</p>	<p>I. Fytosanitární legislativa</p>	<p>J. ŠEDIVÝ, V. TĀBORSKÝ</p>	<p>I</p>

Vědecký časopis PLANT PROTECTION SCIENCE (Ochrana rostlin) ● Vydává Česká akademie zemědělských věd – Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 10 98, 02/24 25 79 39 I. 203, fax: 02/24 25 39 38, e-mail: editor@login.cz ● Sazba a tisk: ŹÚPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1998

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