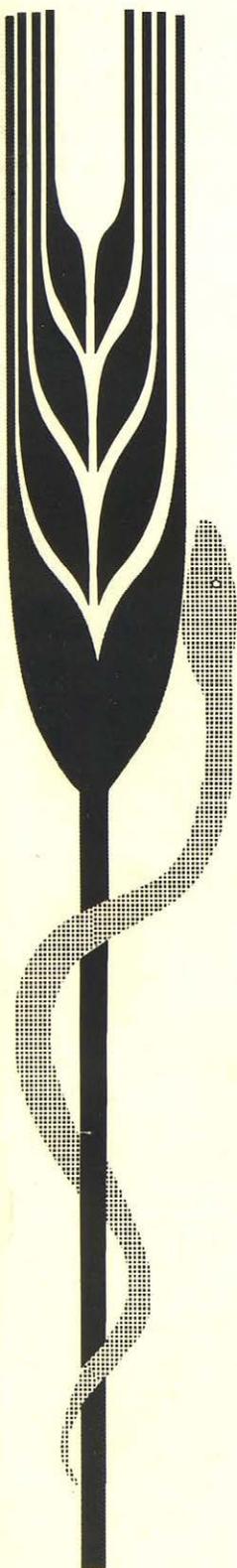


CZECH ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES

Plant Protection Science

Ochrana rostlin



Published by
INSTITUTE OF AGRICULTURAL
AND FOOD INFORMATION PRAGUE

Volume 34 – No 4
December 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, herbologii 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 Kúdela, 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. Hurlle (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.

Sensitivity and Specificity of Polyclonal Antisera for Determination of *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* and their use by the Slide Agglutination Method

Blanka KOKOŠKOVÁ, Iveta PÁNKOVÁ

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

Abstract

KOKOŠKOVÁ B., PÁNKOVÁ I. (1998): Sensitivity and specificity of polyclonal antisera for determination of *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* and their use by the slide agglutination method. Pl. Protec. Sci., 32: 121–125.

Two polyclonal antisera for determination of *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (*Cms*), the causal agent of potato bacterial ring rot, were prepared. The titres of these antisera were 1 : 128 for antiserum CS 6 and 1 : 64 for antiserum CS 7. Antiserum CS 7 with a lower titre was used for slide agglutination after absorption with cross reacting bacteria (*Pseudomonas fluorescens*, *Ralstonia solanacearum*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus*). Antiserum specificity was verified with a group of *Cms* bacterial strains. The antiserum CS 6 with a higher titre was used for preparation of IgG and IgG-AP that will be used to detect *Cms* in samples of potato tubers by the ELISA method.

potatoes; bacterial ring rot; antigen; antiserum; agglutination test

Bacterial ring rot of potato, caused by *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (Spieckerman and Kotthoff) Davis et al. is a quarantine disease for states of the EU and the region of EPPO (SMITH et al. 1997). Bacterial ring rot was observed first in Germany in 1906 (APPEL 1906). Since then it has spread and is now established in Canada, the USA and in many European countries of the central and northern part of the continent (SMITH et al. 1997). In 1996, bacterial ring rot was recorded for the first time in the Czech Republic in one sample of potato seed of the variety Sante. It is supposed that the disease was introduced to this country by importation of potato seed from Germany and The Netherlands in the early nineties. When the occurrence of *Cms* in the CR was proved, strict phytosanitary measures concerning import and export of potatoes were applied in conformity with the requirements of EU directive No. 93/85/EEC. An eradication programme that is focused on a systematic and careful control of potato seed with the aim to eliminate the bacterial ring rot organism from seed potato production in the Czech Republic has been adopted (KÚDELA, PETERKA 1996). Tests of samples of potato tubers are conducted according to the above mentioned directive of the EU. Bacteriological analyses of samples are based on an IF test and test of pathogenicity on eggplant. The results of biological tests confirm or disprove the results of the IF test with a definite validity. Pathogenicity tests are obligatory and binding. Polyclonal or monoclonal an-

tisera for *Cms* are used in IF tests. Research institutes and laboratories dealing with diagnostics of *Cms* prepare antisera for detection and determination of *Cms* or buy them if they are available on the market (CLAFILIN, SHEPARD 1977; SLACK et al. 1979; DE BOER et al. 1988; WESTRA et al. 1994).

Individual bacterial pathogens causing a specific disease in a particular host or range of hosts are more or less heterogeneous and/or heterologous. It could happen that an available antiserum would not identify all strains within one bacterial pathogen. Another problem is that nonfluid strains cannot be easily identified by serological methods (DE BOER 1983). Changes of genetic, immunochemical, physiological and pathogenic properties of plant pathogenic bacteria can occur in connection with changing climatic conditions in a particular area and appropriate changes in the occurrence of host plants, respectively. Therefore, an investigation and preparation of new antibodies for determination and detection of *Cms* is still important.

This research report describes a preparation of polyclonal antiserum that could be used to determine *Cms* by a slide agglutination method, and of which IgG would be the base to prepare antiserum usable in the ELISA method or IF test. Our main aim was to find and eliminate false positive reactions with some non-target gram-positive bacteria which cause a great problem by lowering the specificity of antisera.

MATERIAL AND METHODS

Two strains of *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, *Cms* 3467 and *Cms* 3279, received from the National Collection of Plant Pathogenic Bacteria (NCPBP) Great Britain, were used as standards in serological tests together with 15 Czech and German isolates of *Cms*. Czech strains of *Cms* were isolated from samples of potato tubers of Czech and foreign provenance in which *Cms* was proved by IF test and pathogenicity test on eggplant in 1996/1997. The mentioned strains are maintained in the Collection of Plant Pathogenic Bacteria at the Bacteriology Department of RICP (Research Institute of Crop Production) in Prague, Czech Republic (Table 1).

Table 1. Strains of *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* being used in tests

| Bacterial strain | Origin |
|------------------|--------------------------|
| <i>Cms</i> 3467 | NCPBP Great Britain |
| <i>Cms</i> 3279* | NCPBP Great Britain |
| <i>Cms</i> 3279† | NCPBP Great Britain |
| <i>Cms</i> 2 | Czech Republic |
| <i>Cms</i> 6/34 | Czech Republic |
| <i>Cms</i> 324 | Czech Republic |
| <i>Cms</i> 353 | Czech Republic |
| <i>Cms</i> 373 | Czech Republic |
| <i>Cms</i> 428 | Czech Republic |
| <i>Cms</i> 431 | Czech Republic |
| <i>Cms</i> 13 | Federal Republic Germany |
| <i>Cms</i> 20 | Federal Republic Germany |
| <i>Cms</i> 20/11 | Federal Republic Germany |
| <i>Cms</i> 339/3 | Federal Republic Germany |
| <i>Cms</i> Bio 7 | Federal Republic Germany |
| <i>Cms</i> 2140 | Federal Republic Germany |
| <i>Cms</i> 273/1 | Federal Republic Germany |
| <i>Cms</i> 333/6 | Federal Republic Germany |

* fluid colony of bacterial culture *Cms* 3279

† non-fluid colony of bacterial culture *Cms* 3279

Strains of *Cms* were cultured on C medium (SNIESZKO, BLONDE 1943) at 23 °C for 196 hours and maintained in stocked broth on beads in microbanks at -70 °C (Mast Diagnostica, Germany) in a deep freezer. The strain *Cms* 3467, freshly reisolated from eggplant, was chosen for the production of antigen.

The procedure commonly used in our laboratory to prepare polyclonal antisera was applied (PÁNKOVÁ, MATYÁSOVÁ 1994). Antigen prepared from a culture of *Cms* 3467 was grown on medium YDC (LELLIOTT, STEAD 1987) in concentration $OD_{540} = 0.1$. It was resuspended in saline (pH 7.2) and twice centrifuged at 10 000 g for 10 min. After the first centrifugation the pellet was resuspended in 25 ml of 1% solution of formaldehyde and incubated

24 hrs at 21 °C, and after the second centrifugation in 10 ml sterile saline and stored in a refrigerator.

Polyclonal goat antiserum (from F. Rabenstein, Federal Centre for Breeding of Cultivated Plants, Aschersleben) was obtained as a standard for ELISA test, and a part of the sample was used as a standard in slide agglutination.

Preparation of antisera

A culture of *Cms* 3467, fixed by formaldehyde, was prepared for immunization in concentration of ca 10^8 cfu/ml and injected into two rabbits. The first and second injection were applied one week apart and consisted of 1 ml of bacterial suspension and an equal volume of adjuvant in mixture. The third, fourth and fifth injections followed in week intervals and consisted only of 0.5, 1.0 and 1.5 ml of bacterial suspension. Ten days after the last injection the rabbits were bled from a marginal ear vein. The blood was kept for 1 hr at 37 °C, and then overnight at 4 °C. Next day a crude antiserum was separated and centrifuged at 3000 g for 20 min. Titres of both antisera were determined by serial dilution from 1 : 1 to 1 : 2048. The better of the two antisera was used to prepare purified IgG, the other was used for slide agglutination.

Slide agglutination

The titre of polyclonal antisera CS 6 and CS 7 was determined by a slide agglutination method with serial dilution of antisera. Whole untreated bacterial cells were suspended in a sterile saline. The suspension of *Cms* of strains had a concentration of 10^8 – 10^9 cfu/ml. Twenty μ l antisera, diluted in a physiological saline solution, were applied to a slide. The mixtures of 20 ml of diluted antisera and 20 ml of tested antigens were put in a wet box and observed after 20 min and again after 24 hrs.

Cross-Reactions

The titres of polyclonal antiserum CS 7 with different homologous and heterologous antigens were assayed. The specificity of CS 7 was tested using bacteria belonging to the genera *Agrobacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, *Ralstonia*, *Xanthomonas* and bacteria related to *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, i.e. *C. michiganensis* subsp. *michiganensis* and *C. michiganensis* subsp. *insidiosus*. In case of cross-reactions, an absorption of polyclonal antiserum CS 7 by cross-reacting bacteria was conducted.

RESULTS AND DISCUSSION

Two polyclonal antisera, CS 6 and CS 7, were prepared from rabbits for a determination of *Cms*. The titre of both antisera was determined by the slide agglutination

method with serial dilution of antisera. Polyclonal antiserum CS 6, with higher titre (1 : 128), was selected for a preparation of purified IgG. Antiserum CS 7, with lower titre (1 : 64), was used in slide agglutination.

After absorption with cross-reacting bacteria *Pseudomonas fluorescens*, *Ralstonia solanacearum* and *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus* the titre of antiserum CS 7 ranged 1 : 8 (Table 2).

The reliability of polyclonal antiserum CS 7 was verified in slide agglutination tests using foreign bacterial strains of *Cms* from Great Britain and Germany as standards together with bacterial strains of *Cms* from the CR isolated from pathogenicity tests on eggplant in the season 1996/97. All tested bacterial strains were confirmed as *Cms* in slide agglutination tests with both Czech CS 7 and a German polyclonal antiserum. The specificity of both antisera was comparable. Czech antiserum CS 7 cross-reacted weakly with *Cmi*, and the German antiserum cross-reacted moderately with *Cmi* and *Cmm* (Table 3).

Antigen

When was preparing polyclonal antiserum for the determination of *Cms*, the bacterial antigen was fixed by formaldehyde and the concentration of bacteria was adjusted to ca 10^8 cfu/ml ($OD_{540} = 0.1$) in our immunization experiments. Some research workers used a higher con-

centration of antigen of *Cms* to immunize rabbits (CLAFLIN, SHEPARD 1977), but according to our experience a higher concentration often leads to many cross-reactions (PÁNKOVÁ, unpublished). CLAFLIN and SHEPARD (1977), however, used an antigen of *Cms* in concentration of 10^{10-11} cfu/ml and reported that the antiserum gave no cross-reactions with other bacteria. Other research workers were not so successful, because their antisera gave cross-reactions with other species of the genus *Clavibacter*, most frequently with *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* and *C. michiganensis* subsp. *insidiosus* (DE BOER 1982; KATZNELSON, SUTTON 1956; SLACK et al. 1979; TRIGALET et al. 1978).

Comparison of Sensitivity and Specificity of Both Prepared Antisera

We prepared two polyclonal antisera with different titres. Polyclonal antiserum CS 6 with a higher titre (1 : 128) was chosen for preparation of purified IgG. Antiserum CS 7 with lower titre (1 : 64) was used in slide agglutination. The different titres can be explained by a different immune reaction of a particular rabbit to the antigen and a different ability of the animal to form antibodies (DE BOER 1982). A higher titre of polyclonal antisera for the determination of *Cms* was e.g. observed (i.e. 1 : 2048) by CLAFLIN and SHEPARD (1977), on the other hand DE

Table 2. Determination of cross-reactions of polyclonal antiserum CS 7 (titre 1 : 64)

| Bacteria | Strain | Age of bacterial culture [days] | Reaction | Reaction after | | | |
|--|--------|---------------------------------|----------|----------------|-------|-------|-----|
| | | | | A1 | A2 | A3 | A4 |
| <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> | 3467 | 4 | + | +++ | +++ | +++ | ++ |
| <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> * | 3279 | 4 | - | - | - | - | - |
| <i>Agrobacterium tumefaciens</i> | 2835 | 2 | (+) | - | - | - | - |
| <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosus</i> | 1589 | 4 | - | - | - | - | - |
| <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosus</i> | 9 | 4 | +++ | +++ | +++A3 | +++A4 | (+) |
| <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> | 109 | 4 | - | - | - | - | - |
| <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> | 202 | 4 | - | - | - | - | - |
| <i>Erwinia amylovora</i> | 55/91 | 1 | - | - | - | - | - |
| <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>carotovora</i> | 1008 | 1 | - | - | - | - | - |
| <i>Erwinia chrysanthemi</i> | 989 | 1 | - | - | - | - | - |
| <i>Pantoea agglomerans</i> | 2406 | 1 | - | - | - | - | - |
| <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> | 4073 | 2 | (+) | (+) | - | - | - |
| <i>Pseudomonas fluorescens</i> | 2115 | 2 | +++ | +++A2 | - | - | - |
| <i>Ralstonia solanacearum</i> (race 1) | 1579 | 2 | - | - | - | - | - |
| <i>Ralstonia solanacearum</i> (race 2) | 5712 | 2 | (+) | - | - | - | - |
| <i>Ralstonia solanacearum</i> (race 3) | 2505 | 2 | ++A1 | - | - | - | - |
| <i>Ralstonia solanacearum</i> (race 3) | 2796 | 2 | + | - | - | - | - |
| <i>Ralstonia solanacearum</i> | 1702 | 2 | + | - | - | - | - |
| <i>Xanthomonas vesicatoria</i> | 2102 | 2 | - | - | - | - | - |

* non-fluid form of bacterial culture *Cms* 3279; A1 – absorption with *Ralstonia solanacearum*; A2 – absorption with *Pseudomonas fluorescens*; A3, A4 – absorption with *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus*; -, +, ++, +++ intensity of reaction

Table 3. Comparison of slide agglutination of Czech polyclonal antiserum CS 7 and German polyclonal antiserum for determination *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*

| Bacterial strain | Czech antiserum | |
|------------------------------|-----------------|------------------|
| | CS 7 | German antiserum |
| <i>Cms</i> 3467 | +++ | +++ |
| <i>Cms</i> 3279 ^a | ++ | +++ |
| <i>Cms</i> 3279 ^b | - | ++ |
| <i>Cms</i> 2 | ++ | ++ |
| <i>Cms</i> 6/34 | ++ | +++ |
| <i>Cms</i> 324 | + | + |
| <i>Cms</i> 353 | + | ++ |
| <i>Cms</i> 373 | ++ | + |
| <i>Cms</i> 428 | + | ++ |
| <i>Cms</i> 431 | ++ | + |
| <i>Cms</i> 13 | +++ | +++ |
| <i>Cms</i> 20 | ++++ | ++++ |
| <i>Cms</i> 20/11 | ++++ | ++++ |
| <i>Cms</i> 339/3 | ++ | +++ |
| <i>Cms</i> Bio 7 | ++ | +++ |
| <i>Cms</i> 2140 | ++++ | ++++ |
| <i>Cms</i> 273/1 | ++ | ++ |
| <i>Cms</i> 333/6 | ++ | +++ |
| <i>Cmi</i> 1589 | - | - |
| <i>Cmi</i> 9 | + | ++ |
| <i>Cmm</i> 109 | - | +++ |

^a fluid form of bacterial culture *Cms* 3279

^b non-fluid form of bacterial culture *Cms* 3279

Cms - *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*

Cmi - *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus*

Cmm - *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*

-, +, ++, +++ +++++ intensity of reaction

BOER (1982) prepared antisera insufficiently specific to *Cms* because of cross-reactions with *Corynebacterium* ssp. In comparison with published data the antigen specificity of our antisera was sufficient.

Cross-Reactions

Antiserum CS 7 cross-reacted with *Ralstonia solanacearum* (*Rs*), *Pseudomonas fluorescens* (*Pf*) and *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus* (*Cmi*). After absorption of serum with *Rs*, the titre of antiserum was not changed, but after absorption with *Pf* it decreased to a ratio 1 : 32, and after absorption with *Cmi* the titre decreased to 1 : 16. After repeated absorption with *Cmi*, the titre of antisera was decreased to a ratio of 1 : 8. A decrease of agglutination of serum CS 7 with homologous antigen *Cms* 3467 occurred too, while a reaction with *Cmi* was not quite eliminated. At first we absorbed serum against *Rs*, and it was absorbed likewise against *Agrobacterium tumefaciens* (*At*). Thus, both plant pathogenic

bacteria may have similar serologic characteristics, although we did not find any mention about it in the literature.

The second absorption was performed against *Pf* that often cross-reacts with various antisera according to our experience. Most other research workers did not perform cross-reactions with *Pf* bacteria (DE BOER 1982), so that their and our results could not be compared. We think, however, that such bacteria living in the rhizosphere should not be omitted in a specificity check of antisera for *Cms*. They could e.g. survive on the surface of potato tubers. Absorption of polyclonal antiserum CS 7 against bacterial strain *Cmi* 1589 did not have to be performed, because it did not cross-react with it. On the other hand an absorption against bacterial strain *Cmi* 9 had to be repeated twice, because the agglutination reaction was not specific enough after the first absorption of serum.

Both tested strains of *Cmi* also differed morphologically. Strain *Cmi* 1589 had a less intense growth and did not form an indigoidine dye. Strain *Cmi* 9 was more vigorous on C medium and strongly formed indigoidine. There is a serological similarity of surface antigens of the bacteria *Cms* and *Cmi* and also *Cmm*. It is, therefore, difficult to differentiate them serologically from each other (SLACK et al. 1979; DE BOER 1982). Problems in serodiagnostics with polyclonal antisera of *Cms* produced from rabbits have to be due to peptidoglycan and teichoic acid antibodies that are sometimes present in preimmune sera (DE BOER 1982). Polyclonal antiserum against *Cms* may not be preparable with higher specificity, and that is why the more specific monoclonal antibodies are being prepared (DE BOER et al. 1988; GUDMESTAD et al. 1991).

It is necessary to explain why the antiserum we had prepared did not react with the nonfluid (rough) strain *Cms* 3279. It is known that *Cms* can sometimes exist either in a fluidal (smooth) form, or in a nonfluidal one in which they can be identified only with difficulties. DE BOER (1983) reported that in Ouchterlony double immunodiffusion, some bacterial nonfluidal strains of *Cms* did not react. It is known also that strains of *Cms* in nonfluidal form have a decreased pathogenicity or are not pathogenic at all (BISHOP et al. 1988). In our experiments strain *Cms* 3279 shifted from a fluidal to nonfluidal form when cultured on medium C, and that was probably the reason why it did not react with antiserum CS 7.

References

- APPEL O. (1906): Die Bakterien-Ringkrankheiten der Kartoffel. Kaiserliche Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Flugblatt, Nr. 36: 4.
- BISHOP A. L., CLARKE R. G., SLACK S. A. (1988): Antigen anomaly in a naturally occurring nonfluidal strain of *Corynebacterium sepedonicum*. Amer. Potato J., 65: 237-246.
- CLAFLIN L. E., SHEPARD J. F. (1977): An agglutination test for the serodiagnosis of *Corynebacterium sepedonicum*. Amer. Potato J., 54: 331-337.

- COUNCIL DIRECTIVE 93 85/EEC of 4 October 1993 on the control of potato ring rot. Off. J. Eur. Commun., No L 259/1–25.
- DE BOER S. H. (1982): Cross-reaction of *Corynebacterium sepedonicum* antisera with *C. insidiosum*, *C. michiganense*, and an unidentified *Corynebacterium* bacterium. Phytopathology, 72: 1474–1478.
- DE BOER S. H. (1983): Evaluation of an agar immunodiffusion procedure for confirming bacterial ring rot diagnoses. Am. Potato J., 60: 661–669.
- DE BOER S. H., WIECZOREK A., KUMMER, A. (1988): An ELISA test for bacterial ring rot of potato with a new monoclonal antibody. Plant Dis., 72: 874–878.
- GUDMESTAD N. C., BAER D., KUROWSKI C. J. (1991): Validating immunoassay test performance in the detection of *Corynebacterium sepedonicum* during the growing season. Phytopathology, 81: 475–480.
- KATZMELSON H., SUTTON M. D. (1956): Laboratory detection of *Corynebacterium sepedonicum*, causal agent of bacterial ring rot of potatoes. Can. J. Bot., 34:48–53.
- KÚDELA V., PETERKA V. (1996): Program ochrany před nezdomácnělými původci chorob rostlin. Zemědělec, IV, 45: 10.
- LELLIOTT R. A., STEAD D. E. (1987): Methods for the Diagnosis of Bacterial Diseases of Plants. Oxford, Blackwell Sci. Publ.
- PÁNKOVÁ I., MATYÁŠOVÁ I. (1994): Polyclonal antisera for determination of *Clavibacter michiganensis* and *Erwinia amylovora*. In: Sbor. Ref. XIII. české a slovenské Konf. Ochr. Rostl. Praha: 153–154.
- SLACK S. A., SANFORD H. A., MANZER F. E. (1979): The latex agglutination test as rapid serological assay for *Corynebacterium sepedonicum*. Am. Potato J., 56: 441–446.
- SNIESZKO, S. F., BLONDE, R. (1943): Studies on the morphology, physiology, serology, longevity, and pathogenicity of *Corynebacterium sepedonicum*. Phytopathology, 33: 1032–1044.
- SMITH J. M., MC NAMARA D. G., SCOTT P. R., HOLDERNESS M. (1997): Quarantine Pests for Europe. Bull. OEPP/EPPO: 986–990
- TRIGALET A., SAMSON R., COLENO A. (1978): Problems related to the use of serology in phyto bacteriology. Proc. 4th Int. Conf. Plant Pathogenic Bact., Angers, France: 271–288.
- WESTRA A. G., SLACK S. A., DRENNAN J. L. (1994): Comparison of some diagnostic assays for bacterial ring rot of potato: A case study. Amer. Potato J., 71: 557–565.

Received for publication August 13, 1998

Accepted for publication September 9, 1999

Souhrn

KOKOŠKOVÁ B., PÁNKOVÁ I. (1998): Citlivost a specifčnost polyklonálního antiséra pro determinaci *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* a jeho využití skličkovou aglutinací. Pl. Protec. Sci., 32: 121–125.

Byla připravena dvě polyklonální antiséra pro determinaci bakterií *Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus* (Cms), CS 6 a CS 7 a byl stanoven jejich titr. Polyklonální antisérum CS 6, u něhož se zjistil vyšší titr (1 : 128), bylo vybráno pro přípravu čistých IgG a antisérum CS 7 s nižším titrem (1 : 64) bylo využito při skličkové aglutinaci (SA). Po vysycení s křížově reagujícími bakteriemi *Pseudomonas fluorescens*, *Ralstonia solanacearum* a *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus* byl u antiséra CS 7 stanoven funkční titr v poměru 1 : 8. Spolehlivost antiséra byla ověřena SA v tescích, do nichž byly zahrnuty zahraniční sbírkové kmeny Cms z Velké Británie jako standardy spolu s 15 českými a německými kmeny Cms. České kmeny byly získány z testu patogenity na lilku vejcoplodém v letech 1996/97. Kvalita obou antisér se ukázala srovnatelná.

brambor; bacterial ring rot; antigen; antisérum; aglutinační test

Contact address:

Ing. Blanka Kokošková, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, odbor rostlinolékařství, 161 06 Praha-Ruzyně, Česká republika, tel: + 420 2 330 22 287, fax: + 420 2 365 228, e-mail: bkokoskova@hb.vurv.cz

Reaction of Czech Pea Varieties to Races of *Pseudomonas syringae* pv. *pisi*

Blanka KOKOŠKOVÁ, Iveta PÁNKOVÁ, Václav KÚDELA

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

Abstract

KOKOŠKOVÁ B., PÁNKOVÁ I., KÚDELA V. (1998): Reaction of Czech pea varieties to races of *Pseudomonas syringae* pv. *pisi*. Pl. Protect. Sci., 34: 126–130.

The reaction to seven races of *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* (*Psp*) of the Czech variety Komet and three new varieties of field pea (*Pisum sativum* L.) was tested under glasshouse conditions. Plants were inoculated separately by each of the races, and the intensity of disease symptoms was evaluated. The variety Komet and the new variety SG-L-1 were relatively more resistant to all races than the other varieties. The symptoms on these two relatively resistant varieties developed slowly, mainly around the inoculum points on the stems, and only exceptionally did plants die. On the other hand the new varieties SG-L-7 and SG-L-38 showed high susceptibility to all seven races. The new variety SG-L-1 appeared to be the most resistant of all the tested varieties; it was only moderately susceptible to race 1, though highly susceptible to race 7. In the tested interactions, particularly race 7 and also 1 seemed to be relatively much more virulent than the other races.

Pisum sativum L.; bacterial blight of peas; races of *Pseudomonas syringae* pv. *pisi*; resistance

Bacterial blight of peas caused by *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* (Sackett) Young et al. (hereafter *Psp*) occurs most frequently in fields and seed lots of the main pea growing areas with moist and cold weather in Western Europe (STEAD, PEMBERTON 1987; SCHMIT 1991), Australia (HOLLOWAY, BRETAG 1995), New Zealand (TAYLOR 1972) and other countries. The pea bacterial blight agent is on the lists of quarantine organisms of many countries (SCHMIT et al. 1997) because there is a real danger of its easy transmission by seed (GRONDEAU et al. 1992; ROBERTS et al. 1996). The first mention of an occurrence of *Psp* in Czech lands came probably from DRBAL and ZACHA (1953). However, their diagnosis of bacterial blight of pea had been based only on disease symptoms. They did not perform any bacteriological analyses of suspicious pea plants. In 1987, TAYLOR et al. (1989) isolated race 6 of *Psp* from seed of the variety Smaragd which had been exported to Great Britain from the former Czechoslovakia. For the first time, bacterial blight of pea was credibly detected in the Czech Republic in a field at Uhřetěves, east of Prague, in 1993 (PÁNKOVÁ 1995).

The existence of different physiological races among the pathovar *pisi* was clearly recognized by TAYLOR (1972). Seven races of *Psp* on pea were identified on the basis of reactions on a series of differential *Pisum sati-*

vum L. varieties. The interactions between races and varieties were explained in terms of a gene-for-gene relationship involving five matching gene pairs. Later, *Psp* races were defined by their reactions on a differential series of eight pea varieties carrying five *R* genes in different combinations (TAYLOR et al. 1989, 1992).

Different races of *Psp* were recorded in various areas. Races 2 and 6 prevail in Europe (STEAD, PEMBERTON 1987; TAYLOR et al. 1989; SCHMIT et al. 1992), while races 1 and 2 predominate in New Zealand (TAYLOR 1972) and races 3 and 6 in Australia (HOLLOWAY, BRETAG 1995). Most winter varieties are resistant to race 2 and susceptible to race 6, whereas a heavy development of race 2 in susceptible spring varieties prevails over the occasional occurrence of race 6. According to TAYLOR et al. (1989), race 6 could be derived from another race by deletion of an avirulence gene. Race 4 is not widely distributed in the world, it was recorded only in the United Kingdom (TAYLOR et al. 1989) and in France (SCHMIT 1991).

Several new categories of resistance were also identified, including a possible new gene (*R6*) found in a Chinese accession. Another new source of resistance was found in accessions of *Pisum abyssinicum*. Resistance to all races, including race 6, may occur in form of race non-specific resistance (TAYLOR et al. 1992). Every *Psp* race

*This work was supported by the Grant Agency of the Czech Republic (Grant No. 513/94/0276).

causes slightly different symptoms and infects various pea varieties with different severity.

Pea blight does not appear to be of a great economic importance in Europe (SMITH et al. 1997). Therefore, resistance to it has not been a major aim in pea breeding programmes. Plant material of unknown resistance to races of the pea blight agent is often used by breeders.

The existence of *Psp* races complicates the breeding work. Tolerant varieties pose a potential threat for localities where susceptible varieties are grown. Several studies have demonstrated that *Psp* is transmitted in seed of tolerant host varieties, and in seed harvested from symptomless plants of susceptible varieties (GRONDEAU et al. 1992; ROBERTS et al. 1996). If a certain locality is infested by a specific race of the pea blight pathogen, it is recommended not to grow pea varieties that are susceptible to that race. Thus, knowledge about the genetic background of varieties with respect to their resistance/susceptibility to individual races of *Psp* is an important precondition for their growing. Every pea variety should be experimentally screened for resistance or susceptibility to individual races of *Psp*. Due to the former absence of the disease, only few indirect data were available on the reactions of pea varieties to the races of *Psp* in the Czech Republic. Therefore, the reactions of pea varieties and new varieties to the seven *Psp* races were investigated.

MATERIAL AND METHODS

Bacteria

Seven races of *Psp* were used in our experiments. The bacterial cultures of individual races *Psp* (race 1 – 299A, race 2 – 202, race 3 – 870A, race 4 – 895A, race 5 – 974B, race 6 – 1704B, race 7 – 2491A) were kindly supplied by Dr J. D. Taylor, AFRC Institute of Horticultural Research, Wellesborne, England. The bacterial cultures were cultivated on King B medium (KB) (KING et al. 1954) and incubated at 23 °C. Long-term maintenance was on nutrient agar slants in a refrigerator, and later on microbanks with beads in a freezer at –70 °C. Bacteria for pathogenicity tests were cultivated on KB medium for 48 hours. Bacteria were washed off the agar surface with saline, shaken and adjusted to a concentration of ca 5×10^6 CFU per ml by optical density measured with a spectrophotometer.

Glasshouse tests

The pea variety Komet and the new varieties SG-L-1, SG-L-7, SG-L-38 from SELGEN Co., Plant Breeding Station Lužany were tested in glasshouse experiments.

Seeds were incubated in well-watered vermiculite in glass dishes of 150 mm diameter. After emergence, seedlings were placed in plastic trays and kept on benches in a glasshouse and under artificial lighting on a 16 hrs day cycle at 25–27 °C. Sixty plants of each variety were inoculated by each of the *Psp* races. Twenty control plants were treated with sterile saline instead of bacterial suspension, and another 20 control plants were not treated. The stems close to the cotyledons of two-week-old plants were inoculated by the injection-infiltration method (KIRÁLY et al. 1974), using a special thin needle. After inoculation the plants were immediately covered with transparent plastic covers for 24 hrs.

Infection was evaluated 14 days after inoculation. The proportion of infected plants and disease severity were recorded for each combination of variety and race and compared with control plants. The disease severity or plant health state of individual plants was scored at the stage of two true leaves and on a four-point scale: 0 – plants without symptoms (a); 1 – water-soaked lesions on stems (b); 2 – water-soaked lesions or necroses on stems and cotyledons (c); 3 – necroses on stems, lesions on cotyledons and stipules and brownish or necrotic tendrils (d).

Index of disease severity (IDS) of a group of inoculated plants, or index of plant health state (IPHS) of a group of noninoculated control plants belonging to the appropriate pea variety was calculated according to a formula as follows:

$$\text{IDS or IPHS} = \frac{a.0 + b.1 + c.2 + d.3}{n}$$

where: n – number of all plants evaluated

a, b, c, d – number of plants with symptoms corresponding with appropriate degree of disease severity or degree of plant health state

Susceptibility (S) of pea variety in percentage (%) was calculated according to a formula as follows:

$$S = \text{IDS} - \text{IPHS} \times 100$$

when: S = 100 % (the most susceptible variety)

S = 0% (the most resistant variety)

The varieties were divided into three groups, according to susceptibility to *Psp* races: The first group – slight susceptibility (S = lower than 30%), the second group – moderate susceptibility (S = 30–65%), the third group – high susceptibility (S = higher than 65%).

Statistical analysis

Statistic evaluation was conducted by Wilcoxon-White's test on the 5% level.

RESULTS AND DISCUSSION

Resistance/susceptibility of pea varieties to *Psp*

The variety Komet was relatively more resistant to the pea blight agent than the new varieties SG-L-7 and SG-L-38. After inoculation by races 1–6, disease symptoms developed, mainly around the inoculum sites on stems,

Table 1. Susceptibility of variety/new varieties of *Pisum sativum* L. to races of *Pseudomonas syringae* pv. *pisii* races

| Variety* | Two-week-old seedlings | | | Susceptibility (%) | |
|----------|------------------------|--------|------|--------------------|----|
| | Race | Number | IDS | | |
| Komet | Control** | 20+20 | 0.13 | – | – |
| | 1 | 60 | 0.55 | 0.42 | 42 |
| | 2 | 60 | 0.55 | 0.42 | 42 |
| | 3 | 60 | 0.62 | 0.49 | 49 |
| | 4 | 60 | 0.58 | 0.45 | 45 |
| | 5 | 60 | 0.53 | 0.40 | 40 |
| | 6 | 60 | 0.54 | 0.41 | 41 |
| | 7 | 60 | 1.03 | 0.90 | 90 |
| | Average | 60 | 0.63 | 0.50 | 50 |
| SGL-1 | Control** | 20+20 | 0.12 | – | – |
| | 1 | 60 | 0.73 | 0.61 | 61 |
| | 2 | 60 | 0.40 | 0.28 | 28 |
| | 3 | 60 | 0.51 | 0.39 | 39 |
| | 4 | 60 | 0.37 | 0.25 | 25 |
| | 5 | 60 | 0.52 | 0.40 | 40 |
| | 6 | 60 | 0.37 | 0.25 | 25 |
| | 7 | 60 | 1.10 | 0.98 | 98 |
| | Average | 60 | 0.57 | 0.45 | 45 |
| SG-L-38 | Control** | 20+20 | 0.16 | – | – |
| | 1 | 60 | 0.92 | 0.76 | 76 |
| | 2 | 60 | 0.94 | 0.78 | 78 |
| | 3 | 60 | 0.91 | 0.75 | 75 |
| | 4 | 60 | 0.96 | 0.80 | 80 |
| | 5 | 60 | 0.96 | 0.80 | 80 |
| | 6 | 60 | 0.96 | 0.80 | 80 |
| | 7 | 60 | 1.11 | 0.95 | 95 |
| | Average | 60 | 0.97 | 0.81 | 81 |
| SG-L-7 | Control** | 20+20 | 0.18 | – | – |
| | 1 | 60 | 0.97 | 0.79 | 79 |
| | 2 | 60 | 0.93 | 0.75 | 75 |
| | 3 | 60 | 0.89 | 0.71 | 71 |
| | 4 | 60 | 0.88 | 0.70 | 70 |
| | 5 | 60 | 0.98 | 0.80 | 80 |
| | 6 | 60 | 0.98 | 0.80 | 80 |
| | 7 | 60 | 1.16 | 0.98 | 98 |
| | Average | 60 | 0.97 | 0.79 | 79 |

* two-week-old seedlings inoculated by one race on stem close to cotyledons

** 1/2 untreated control seedlings, 1/2 treated by sterile water

IDS = index of disease severity of inoculated plants

IPHS = index of plant health state of control plants

and plants only exceptionally died. The variety Komet was found to be most susceptible to race 7, similar to the reaction of the new varieties tested. The symptoms cau-

sed by race 7 were the same or similar on all entries. The rapid development of symptoms began as small, angular, water-soaked spots that soon developed into sharply de-

fined dark brown lesions with lighter brown centres on stems and leaves. Most inoculated plants rapidly withered and died. Some of the control plants, which were planted separately in the same plastic tray, also died. The disease agent was probably spread by water.

The new varieties SG-L-7 and SG-L-38 showed high susceptibility to all seven races. The new variety SG-L-1 showed slight susceptibility to races 2, 4 and 6, moderate to race 3 and 5, moderate to high to race 1, and high to race 7. It appeared to be the most resistant of all tested varieties (Table 1, Fig. 1). In the interactions with the plant material, race 7 seemed to be relatively much more virulent than other races.

According to statistic evaluation of the stem inoculation test, the level of resistance /susceptibility of two genotypes (Komet and SG-L-1) against bacterial blight of peas was similar; they were slightly to moderately susceptible to *Psp* races. Resistance/susceptibility of two other genotypes (SG-L-38 and SG-L-7) was also similar; they were moderately to highly susceptible to *Psp* races. The difference in resistance/susceptibility between the two pairs of genotypes Komet and SG-L-1 on one hand and SG-L-38 and SG-L-7 on the other hand in all four possible combinations was confirmed (Table 2).

The most interesting finding is that the new variety SG-L-1 was only slightly susceptible to race 6 in glasshouse tests. No resistance to race 6 had been found in eight differential varieties of *Pisum sativum* L.: Kelvedon Wonder, Early Onward, Belinda, Hurst's Greenshaft, Partridge, Sleaford Triumph, Vinco and Fortune (TAYLOR et al.

Table 2. Differences between genotypes of variety/new varieties of *Pisum sativum* according to reactions to races of *Pseudomonas syringae* pv. *pisii* in glasshouse tests

| Variety | Variety/New variety | | | |
|---------|---------------------|--------|--------|---------|
| | Komet | SG-L-1 | SG-L-7 | SG-L-38 |
| Komet | xxx | + | - | - |
| SG-L-1 | + | xxx | - | - |
| SG-L-7 | - | - | xxx | + |
| SG-L-38 | - | - | + | xxx |

+ similar genotypes on the basis of statistical analysis by Wilcoxon-White's test

- dissimilar genotypes on the basis of statistical analysis by Wilcoxon-White's test

1989). BEVAN et al. (1995) conducted detailed tests of many new pea varieties grown in Great Britain which had the differential varieties in their genetic back-ground, but resistance to race 6 in their progeny was not found.

Slight susceptibility to races 2 and 4, which was also observed in the new variety SG-L-1, is more frequent. Resistance to race 2 is related to the existence of avirulence gene 2 (known in varieties Early Onward, Sleaford Triumph, Vinco and Fortune), and resistance to race 4 is related to presence of avirulence gene 4 (known in varieties Early Onward, Hurst's Greenshaft, Partridge and Fortune) (TAYLOR et al. 1989; BEVAN et al. 1995). Resistance to races 2 and 4 was conferred by dominant alleles (R2 and R4) at single loci (BEVAN et al. 1995).

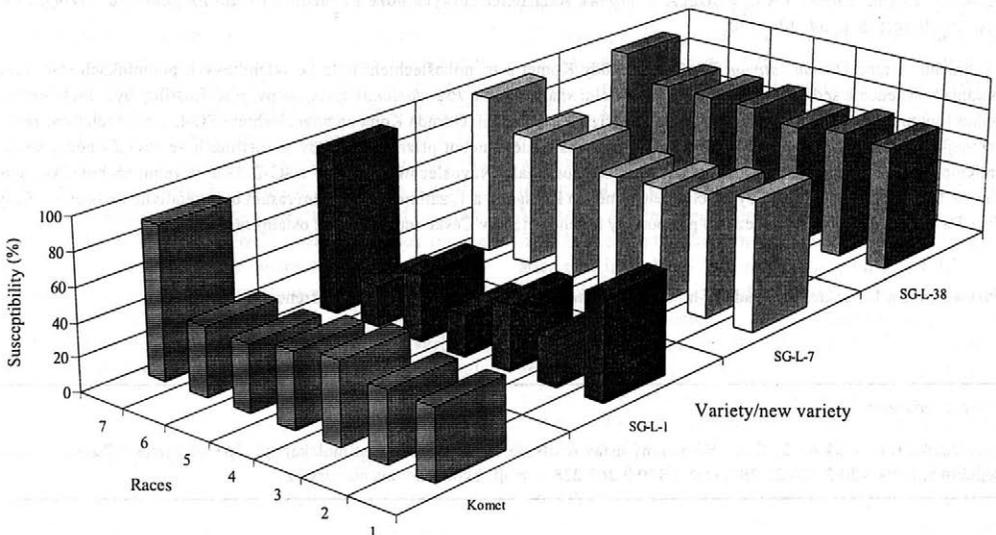


Fig. 1. Susceptibility of variety/new varieties of *Pisum sativum* to seven races of *Pseudomonas syringae* pv. *pisii* in glasshouse tests

References

- BEVAN J. R., TAYLOR J. D., CRUTE I. R., HUNTER P. J., VIVIAN A. (1995): Genetics of specific resistance in pea (*Pisum sativum*) cultivars to seven races of *Pseudomonas syringae* pv. *pisi*. *Plant Pathol.*, 44: 98–108.
- DRBAL J., ZACHA V. (1953): Pozor na nebezpečné choroby hrachu a čočky. *Za vysokou Úrodu*, 1: 107–108.
- GRONDEAU C., POUTIER F., SAMSON R. (1992): Pea seed contamination by *Pseudomonas syringae* pv. *pisi*: description and consequences. In: Proc. 8th Int. Conf. Plant Pathogenic Bact. Versailles, France: 779.
- HOLLAWAY G. J., BRETAG T. W. (1995): Occurrence and distribution of races of *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* in Australia and their specificity towards various field pea (*Pisum sativum*) cultivars. *Austr. J. Exp. Agriculture*, 35: 629–632.
- KING E. O., WARD M. K., RANEY D. E. (1954): Two simple media for the demonstration of pyocyanin and fluorescein. *J. Lab. Clin. Med.*, 44: 301–307.
- KIRÁLY Z., KLEMENT Z., SOLYMOŠY F., VÖRÖŠ J.: (1974): Methods in Plant Pathology. Amsterdam, Elsevier Sci. Publ. Co.: 117–169.
- PÁNKOVÁ I. (1995): Původce bakteriální spály hrachu. *Úroda* 6: 22.
- ROBERTS S. J., RIDOUT M. S., PEACH L., BROUGH J. (1996): Transmission of pea bacterial blight (*Pseudomonas syringae* pv. *pisi*) from seed to seedling: Effects of inoculum dose, inoculation method, temperature and soil moisture. *J. Appl. Bact.*, 81: 65–122.
- SCHMIT J. (1991) Races of *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* occurrence in France and host specificity towards winter and spring cultivars of protein peas. In: Abstr. 4th Int. Work. Group on *Pseudomonas syringae* pathovars. Firenze, Italy: 29.
- SCHMIT J., COUSIN R., ROUSSEAU M. T., LEMATTRE M. (1992): Distribution of races of pea bacterial (*Pseudomonas syringae* pv. *pisi*) among protein peas in France. In: Proc. 8th Int. Conf. Plant Pathogenic Bact. Versailles, France: 849.
- SMITH J. M., MCNAMARA D. G., SCOTT P. R., HOLDERNESS M. (1997): Quarantine pests for Europe. Bull. OEPP/EPPO: 1067–1070.
- STEAD D. E., PEMBERTON A. W. (1987): Recent problems with *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* in the UK. EPPO Bull. 17: 291–294.
- TAYLOR J. D. (1972): Races of *Pseudomonas pisi* and sources of resistance in field and garden peas. *N. Z. J. Agric. Res.*, 15: 441–447.
- TAYLOR J. D., BEVAN J. R., CRUTE I. R., READER S. L. (1989): Genetic relationship between races of *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* and cultivars of *Pisum sativum*. *Plant Path.* 38: 364–375.
- TAYLOR J. D., ROBERTS S. J., SCHMIT J. (1992): Screening for resistance to pea bacterial blight (*Pseudomonas syringae* pv. *pisi*). In: Proc. 8th Int. Conf. Plant Pathogenic Bact. Versailles, France: 1027.

Received for publication November 17, 1998

Accepted for publication November 26, 1998

Souhrn

KOKOŠKOVÁ B., PÁNKOVÁ I., KÚDELA V. (1998): **Rezistence českých odrůd hrachu k rasám *Pseudomonas syringae* pv. *pisi*.** *Pl. Protect. Sci.*, 34: 126–130.

U hrachu setého (*Pisum sativum* L.) české odrůdy Komet a tři novošlechtění byla ve skleníkových podmínkách stanovena hladina rezistence k sedmi rasám původce bakteriální spály hrachu, *Pseudomonas syringae* pv. *pisi*. Rostliny byly inokulovány jednotlivými rasami *Psp* a posuzována intenzita příznaků napadení. Odrůda Komet a novošlechtění SG-L-1 byly relativně rezistentnější ke všem rasám *Psp* než ostatní testovaná novošlechtění, neboť příznaky choroby na rostlinách se vyvíjely pouze kolem inokulovaných míst na stonku a rostliny jen výjimečně usychaly. Novošlechtění SG-L-7 a SG-L-38 byla velmi náchylná ke všem rasám. Novošlechtění SG-L-1 bylo velmi náchylné jen k rasám 7 a 1, zatímco k ostatním rasám bylo relativně rezistentní. Rasy *Psp* 7 a 1 představují větší nebezpečí pro porosty hrachu setého v České republice než ostatní rasy.

Pisum sativum L.; bakteriální vadnutí hrachu; rasy *Pseudomonas syringae* pv. *pisi*; rezistence

Contact address:

Ing. Blanka K o k o š k o v á, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, odbor rostlinolékařství, 161 06 Praha 6-Ruzyně, Česká republika, tel: + 420 2 330 22 287, fax: + 420 2 365 228, e-mail: bkokoskova@hb.vurv.cz

The Influence of Race Mixtures on the Response of Winter Wheat Cultivars to Yellow Rust

Lubomír VĚCHET

Research Institute of Crop Production – Department of Genetics and Plant Breeding, Prague-Ruzyně,
Czech Republic

Abstract

VĚCHET L. (1998): The influence of race mixtures on the response of winter wheat cultivars to yellow rust. *Pl. Protect. Sci.*, 34: 137–136.

Winter wheat cultivars infected by race mixtures of *Puccinia striiformis* were by cluster analysis divided into different groups according to similarity of infection type and area under disease progress curve. The cultivars Regina and Samara were resistant to race mixtures with virulence to genes for resistance *Yr 2, 3a, 9* and *Yr 2, 3a, 3b, 4b, 9*. The cultivar Košťůtka was resistant or nearly resistant to both groups of races, and the cultivar Sparta had an intermediate infection type. However, Košťůtka was very susceptible to race mixtures that are virulent to genes for resistance *Yr 1, 2, 3a, 4a, 6, 7*, while Sparta was very resistant to them. It seems that cultivars Rada and Solida, which have no determined gene for resistance, have partial resistance to yellow rust. Both these cultivars had a high middle reaction to all three race mixtures and lower AUDPC.

winter wheat; yellow rust; partial resistance; cluster analysis

Yellow rust, caused by *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*, is an important disease of wheat in Europe, but in the Czech Republic it is not serious because of breeding and growing resistant winter wheat cultivars. The development of yellow rust depends not only on the genetic composition of a cultivar, but also on the course of weather conditions. Thus, the study of the epidemiology of the pathogen is of considerable importance. KRANZ (1974) suggested to analyse comparable epidemiology using cluster analysis. This method allows to group not only the genotypes with identical or similar interaction patterns, but also to estimate the genetic determination of resistance (LEBEDA, JENDRŮLEK 1987). Cultivars possessing the same resistance show similar interaction patterns, whereas cultivars with a different resistance show different patterns (PRIESTLEY et al. 1984).

This paper compares reaction and disease severity of winter wheat cultivars to three mixtures of races of yellow rust.

MATERIAL AND METHODS

A small plot-field trial was conducted at RICP Prague-Ruzyně (mean annual temperature 7.7 °C; annual rainfall 450 mm; 326 m above sea level). The following Czech and Slovak winter wheat cultivars were used: Boka, Bru-

ta, Alka, Hana, Sofia, Agra, Sparta, Rada, Samanta, Solida, Ilona, Mona, Selektka, Zdar, Ina, Regina, Ssamara, Košťůtka, Simona, Siria, Senta, Klea, Livia, Astella, Danubia, Sida, Iris, Barbara; the cv. Michigan Amber served as a suscept. The primary inocula were three different race groups of *Puccinia striiformis* that are virulent to genes for resistance: *Yr 2, 3a, 9* (variant A, used in 1994); *Yr 2, 3a, 3b, 4b, 9* (variant B, used in 1994); *Yr 1, 2, 3a, 4a, 6, 7* (variant C, used in 1997). In 1994, 27 cultivars were tested with variants A and B; 12 cultivars were tested in 1997. Along the two lines of the susceptible cv. Michigan Amber (spreader) were perpendicular sown from both sides two lines of the tested cultivars. The spreader was inoculated by urediospores on April 15 (var. A), on April 18 (var. B) and on April 29 (var. C). Disease severity was evaluated on all live leaves of 15 plants of each tested cultivar by a 9 point (9 = 0%; 1 = 96–100%) assessment scale (COACKLEY et al. 1982). Reaction to yellow rust was expressed by infection type (IT): 1 – very resistant, 9 – very susceptible (MCNEAL et al. 1971). As a measure of the epidemic, the area under disease progress curve (average on one leaf) – AUDPC (SHANER, FINNEY 1977) was used. All parameters were computed for each sampling date – SD. The growth stage was assessed by Zadoks decimal code for the growth stages of cereals (ZADOKS et al. 1974). Cluster analysis (computer

program Statistica) based on the IT and AUDPC was used for grouping wheat cultivars. Results of the analyses are shown in dendrograms. Total variability of the variables was computed by analysis of principal components. Tests for resistance/susceptibility in the juvenile phase (var. A, B) of the cultivars were carried out on first leaf segments placed on benzimidazole agar (30 ppm) at 12 °C and 16 hrs light.

Table 1. Sampling dates (SD) and the corresponding averaged Zadoks growth stages (ZGS) for all evaluations

| SD | ZGS |
|---------------|-----|
| 1994 Var. A | |
| SD1 – 16. 05. | 37 |
| SD2 – 02. 06. | 55 |
| SD3 – 14. 06. | 65 |
| SD4 – 22. 06. | 69 |
| 1994 Var. B | |
| SD1 – 31. 05. | 53 |
| SD2 – 10. 06. | 51 |
| SD3 – 20. 06. | 61 |
| SD4 – 30. 06. | 71 |
| 1997 Var. C | |
| SD1 – 02. 06. | 53 |
| SD2 – 10. 06. | 59 |
| SD3 – 18. 06. | 65 |
| SD4 – 25. 06. | 69 |
| SD5 – 16. 07. | 85 |

RESULTS

The disease severity of yellow rust on winter wheat cultivars was determined on four dates in 1994 (var. A, B), and on five in 1997 (Table 1).

Variant A

With the race mixture virulent to genes for resistance *Yr 2, 3a, 9*, the dendrogram of the cluster analysis for IT and AUDPC shows the 27 cultivars grouped into four distinct clusters (Fig. 1). The first principle components explain 85% of the total variability of IT and AUDPC. Cluster C1 represents cultivars with moderate, high moderate and moderately susceptible (Ilona, Mona and Selekta) reaction. There are cultivars without any genes of resistance (Ilona, Solida and Rada) which have a moderately susceptible reaction and also lower values of AUDPC. Cluster C2 involves the cvs. Regina, Samara and Ina with a very resistant reaction; cv. Košútka has a resistant reaction, while Zdar is moderately resistant; cv. Simona has a light moderate and the cvs. Siria and Senta have a moderate reaction. Susceptible and very susceptible cultivars are grouped in clusters C3 and C4, but cluster C4 (Iris) differs from C3 by a higher value of AUDPC, mainly at SD2 and SD3.

Variant B

With the race mixture virulent to the genes of resistance *Yr 2, 3a, 3b, 4b, 9*, the dendrogram of cluster analysis divided the cultivars into six clusters (Fig. 2). The first two principle components explain 91% of the total variability of IT and AUDPC. Cluster C1 represents cultivars with very resistant, resistant, moderately resistant and light moderate reaction. The cv. Ina is very resistant, while

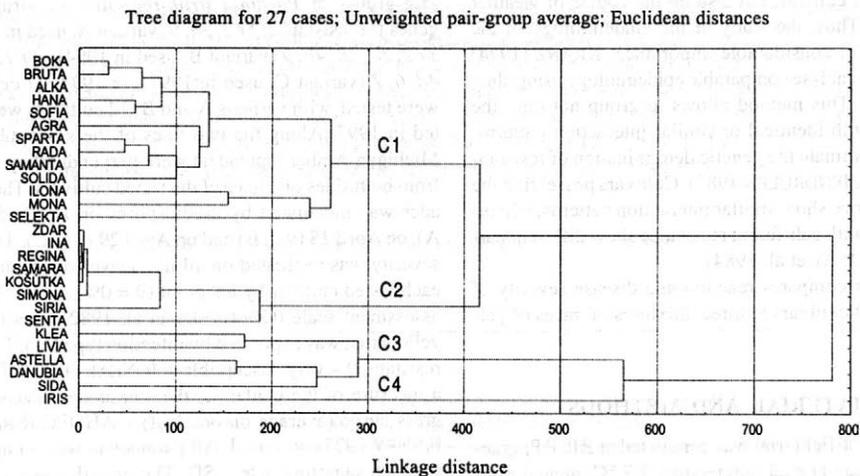


Fig. 1. The dendrogram of IT and AUDPC showing distinct cluster groupings of resistance/susceptibility to a *P. striiformis* race mixture virulent to the genes for resistance *Yr 2, 3a, 9* (var. A) in 1994

Tree diagram for 27 cases; Unweighted pair-group average; Euclidean distances

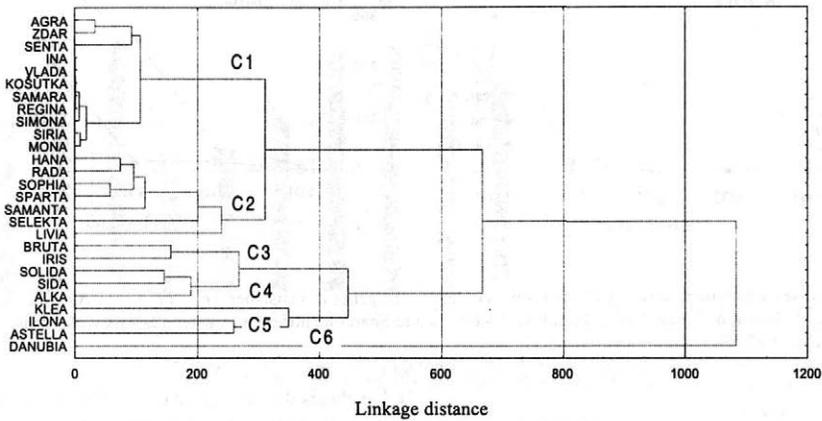


Fig. 2. The dendrogram of IT and AUDPC showing distinct cluster groupings of resistance/susceptibility to a *P. striiformis* race mixture virulent to the genes of resistance *Yr 2, 3a, 3b, 4b, 9* (var. B) in 1994

Košútka, Samara and Regina are resistant; cv. Agra has a light moderate reaction, and the cvs. Simona, Siria and Mona are moderately resistant; cv. Senta has a moderate reaction. Cluster C2 includes cultivars with a moderate and moderately susceptible reaction to the race mixture. The cv. Sparta has a moderate reaction, cvs. Hana and Sofia have a high moderate, and the cvs. Selektá, Livia, Rada and Samanta have a moderately susceptible reaction. In cluster C3 are concentrated the moderately susceptible cultivars, but these have a higher value of AUDPC than the cultivars with the same IT as in cluster C2 and

susceptible cultivars. The cvs. Solida, Alka and Sida have a lower value of AUDPC than the susceptible cvs. Bruta and Iris. However, cv. Iris has at SD1 and SD2 lower values of IT and AUDPC than the other cultivars in this cluster. The clusters C4, C5 and C6 include cultivars with a very susceptible reaction, but cv. Danubia (C6) has higher values of AUDPC than the other cultivars.

VARIANT C

The reaction to the race mixture virulent to the genes for resistance *Yr 1, 2, 3a, 4a, 6, 7* gave after cluster analy-

Tree diagram for 27 cases; Unweighted pair-group average; Euclidean distances

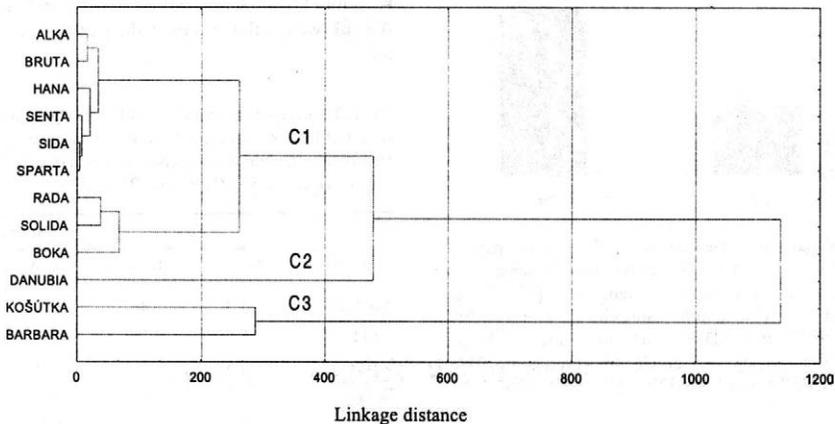


Fig. 3. The dendrogram of IT and AUDPC showing distinct cluster groupings of resistance/susceptibility to a *P. striiformis* race mixture virulent to the genes of resistance *Yr 1, 2, 3a, 4a, 6, 7* (var. C) in 1997

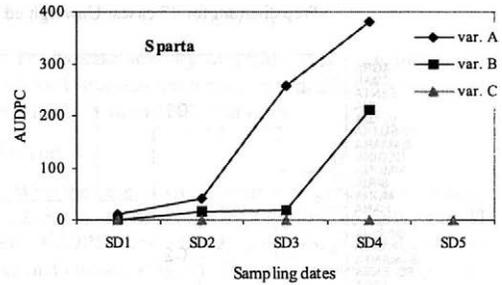
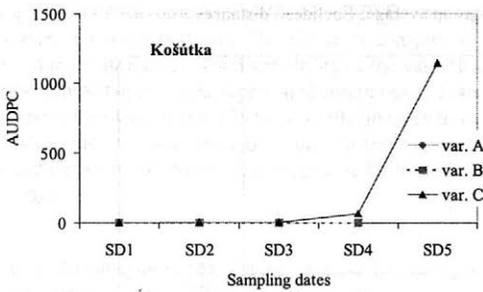


Fig. 4. Mean disease progress curves of *P. striiformis* virulent to the genes of resistance *Yr 2, 3a, 9* (var. A), *Yr 2, 3a, 3b, 4b, 9* (var. B), *Yr 1, 2, 3a, 4a, 6, 7* (var. C) for the cultivars Košútka and Sparta identified by cluster analysis with IT and AUDPC of 1994 (A, B) and 1997 (C)

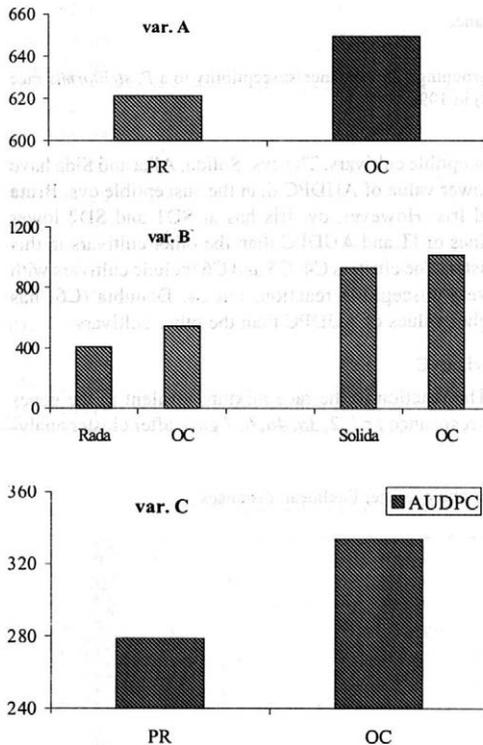


Fig. 5. Comparison of the cultivars with supposed partial resistance (PR) with other cultivars (OC) of the same moderately susceptible infection type (mean value of IT = 7; range from 6,5 to 7,5) included in the same cluster, expressed by the sum of AUDPC for all SD. *P. striiformis* virulent to the genes *Yr 2, 3a, 9* (var. A), and *Yr 2, 3a, 3b, 4b, 9* (var. B) in 1994; *Yr 1, 2, 3a, 4a, 6, 7* (var. C) in 1997

sis a dendrogram with the 12 cultivars distributed in three clusters (Fig. 3). The first principle components explain 79% of the total variability of IT and AUDPC. Cluster

C1 includes the very resistant cv. Sparta, moderately resistant cv. Sida, and cvs. Senta, Hana, Bruta and Alka with a high moderate reaction, cvs. Rada and Solida with high middle, and cv. Boka with a moderately susceptible reaction. The range of IT is very broad (0–6.7), but the two cvs. Rada and Solida have much higher values of AUDPC than Alka and Bruta which have the same reaction to the race mixture. The clusters C2 (Danubia) and C3 (Košútka) represent susceptible and very susceptible reactions, although cvs. Košútka and Barbara have much higher values of AUDPC than Danubia.

The cv. Košútka (Fig. 4) has a resistant reaction to the race mixtures virulent to the genes of resistance *Yr 2, 3a, 9* (var. A) and *Yr 2, 3a, 3b, 4b, 9* (var. B), but to the race mixture virulent to *Yr 1, 2, 3a, 4a, 6, 7* (var. C) it has a very susceptible reaction. The cv. Sparta (Fig. 4) has to the race mixtures used in 1994 (var. A, B) a high moderate and moderate reaction, and in 1997 (var. C) a very resistant reaction.

The cvs. Rada and Solida (Fig. 5) have moderately susceptible IT and lower values of AUDPC, in contrast to the cultivars with the same values of IT in the same cluster.

Table 2. Reaction (expressed as infection type) of some winter wheat cultivars in the juvenile phase to race mixtures of *P. striiformis* virulent to the genes of resistance *Yr 2, 3a, 9* (var. A) and *Yr 2, 3a, 3b, 4b, 9* (var. B) in 1994

| Cultivar | Fed | | Segments | |
|----------|--------|--------|----------|--------|
| | var. A | var. B | var. A | var. B |
| Košútka | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 1.0 |
| Solida | 6.5 | 6.7 | 8.0 | 3.0 |
| Sparta | 6.3 | 5.3 | 2.0 | 1.0 |
| Hana | 6.1 | 6.1 | 3.0 | 1.0 |
| Danubia | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 8.0 |
| Rada | 6.3 | 6.0 | 6.0 | 3.0 |
| Bruta | 6.3 | 7.1 | 7.0 | 6.0 |

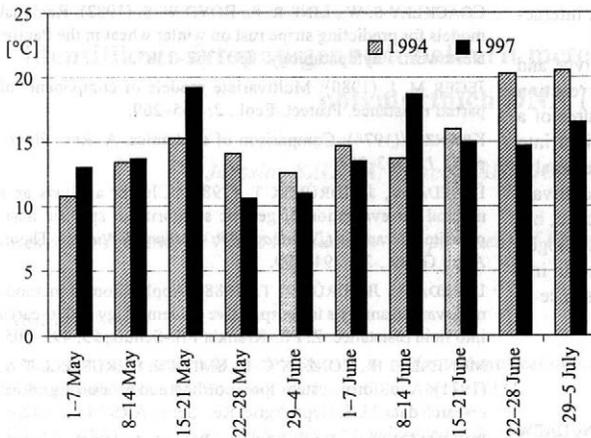


Fig. 6. Average daily temperature in the tested period

The course of averaged daily temperature (from minimum and maximum values) are shown in Fig. 6.

The reaction, on leaf segments, by some cultivars in the juvenile phase to the race mixtures of variants A and B are shown in Table 2. With these variants, the cvs. Košútka, Rada and Danubia have the same value of IT both on segments and in field experiments.

DISCUSSION

The cluster analysis occupies with inquire similarity of multivariate objects and their classifying into groups. We used two dimensions of disease parameters: IT – infection type (the visible reaction of a host to a pathogen and an environmental component) and AUDPC (area under disease progress curve). The second dimension is itself a double dimension because it includes disease severity and time. Cultivars included in one cluster have similar disease parameters, but differ from cultivars in other clusters. A number of clusters distinguishes according to that at what distance the cluster is cut. Multivariate methods for grouping of cultivars with similar characteristics of their reactions to a disease were used by JEGER (1980), LEBEDA and JENDRŮLEK (1988), ANDERSON et al. (1990), BRIÈRE et al. (1994).

The analysis of principle components is part of multivariate statistical methods used to reduce a great number of variables. In our tests, the sum of the first principle components were 85% and 91% in 1994. This gives a good indication of the behaviour of the original components. In 1997, however, the first principle components were lower (79%), which can be explained by the lower number of cultivars.

Cultivars with resistant, middle resistant and slightly middle reaction responded to all three race mixtures by a slow course of the disease, and in 1997 by a delayed onset of the disease due to weather conditions. The cvs. Regina and Samara were resistant to the race mixtures

used in 1994. The cv. Košútka, having the genes for resistance *Yr 1, 3a, 4a*, was middle resistant to the race mixture with virulence to genes for resistance *Yr 2, 3a, 9* (var. A), resistant to the one with the genes *Yr 2, 3a, 3b, 4b, 9* (var. B), but susceptible to the race mixture with genes *Yr 1, 2, 3a, 4a, 6, 7* (var. C). Evidently, gene *Yr 1* conditioned its resistance. The results from the juvenile phase of some cultivars (Košútka, Rada and Danubia) were the same as those from mature plants; cv. Košútka had resistance to the genes *Yr 2, 3a, 9*, and *Yr 2, 3a, 3b, 4b, 9*.

Most cultivars had very similar or the same infection types in reaction to race mixtures with virulence to genes for resistance *Yr 2, 3a, 9* and *Yr 2, 3a, 3b, 4b, 9*. Thus, cultivars Rada, Sparta, Samanta, Solida, Hana, Sofia, Senta, Ilona, Regina, Samara, Zdar, Simona, Klea, Danubia, Astella and Iris cannot have in their genome the genes of resistance *Yr 3b, 4a* that are effective against the genes of virulence used here. BARTOŠ et al. (1991) mention that the cvs. Danubia and Iris, with gene for resistance *Yr 9*, responded to a race virulent to gene *Yr 9* by a middle as well as strong severity in both growth stages, and that they did not display the presence of any other gene except *Yr 9*. This corresponds also to our results with cv. Danubia in the juvenile phase. But this cultivar was also susceptible to the race mixture virulent to genes *Yr 1, 2, 3a, 4a, 6, 7*. We can suppose that the cvs. Rada and Solida have partial resistance to *P. striiformis*. These two cultivars have no identified genes of resistance, moderately susceptible infection types and lower values of area under disease progress curves.

The cv. Sparta with the gene of resistance *Yr 9* had in 1994 a high moderate reaction, but to race mixtures virulent to genes *Yr 1, 2, 3a, 4a, 6, 7* (1997) it had a very resistant reaction. BARTOŠ et al. (1991) found that this cultivar was nearly resistant to an isolate virulent to the gene *Yr 9*, obviously because of another gene or genes. From the results it is evident that the cvs. Sparta and Košútka can be resistant to one race mixture and susceptible

to another mixture. It is a display of a resistant interaction.

The results indicate that the use of infection type and area under disease progress curve to analyse the reaction to yellow rust was suitable. Defined race mixtures of a pathogen give the possibility to gain more insight into the behaviour of a cultivar to a pathogen. Cluster analysis can be successfully used not only to divide cultivars into groups with similar characteristics of resistance, but also to determine specific or nonspecific host-pathogen relationships. Multivariate methods thus become an important tool necessary to breed for diseases resistance in wheat.

References

- ANDERSON W. F., BEUTE M. K., WYNNE J. C., WONGKAEW S. (1990): Statistical procedures for the assessment of resistance in a multiple foliar disease complex of peanut. *Phytopathology*, 80: 1451–1459.
- BARTOŠ P., STUHLÍKOVÁ E., HANUŠOVÁ R., SKLENIČKOVÁ J. (1991): Odolnost odrůd a novošlechtění ke rzi plevové. *Genet. a šlecht.*, 27: 157–168.
- BRIÈRE S. C., KUSHALAPPA A. C., MATHER D. E. (1994): Screening for partial resistance to an isolate of crown rust (*Puccinia coronata* f. sp. *avenae*) race 264 in oat cultivars and breeding lines. *Can. J. Plant. Pathol.*, 16: 49–55.
- COACKLEY S. W., LINE R. F., BOYD W. S. (1982): Regional models for predicting stripe rust on winter wheat in the Pacific Northwest. *Phytopathology*, 73: 1382–1385.
- JEGER M. J. (1980): Multivariate models of components of partial resistance. *Protect. Ecol.*, 2: 265–269.
- KRANZ J. (1974): Comparison of epidemics. *A. Rev. Phytopath.*, 12: 333–374.
- LEBEDA A., JENDRŮLEK T. (1987): Cluster analysis as a method for evaluation of genetic similarity in specific host-parasite interaction (*Lactuca sativa* – *Bremia lactucae*). *Theor. Appl. Genet.*, 75: 194–199.
- LEBEDA A., JENDRŮLEK T. (1988): Application of methods multivariate analysis in comparative epidemiology and research into field resistance. *Z. Pfl.-Krankh. Pfl.-Schutz*, 95: 495–505.
- MCNEAL F. H., KONZAK C. F., SMITH E. P., RUSSELL T. S. (1971): A uniform system for recording and processing cereal research data. *U. S. Dept. Agric. Res. Serv., ARS 34-121*: 42pp.
- PRIESTLEY R. H., BAYLES R. A., RYALL J. (1984): Identification of specific resistance against *Puccinia striiformis* (yellow rust) in winter wheat varieties. *J. natl. Inst. agric. Bot.*, 16: 477–485.
- SHANER G., FINNEY R. E. (1977): The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. *Phytopathology*, 67: 1051–1052.
- ZADOKS J. C., CHANG T. T., KONZAK C. F. (1974): A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Res.*, 14: 415–421.

Received for publication September 2, 1998

Accepted for publication November 9, 1998

Souhrn

VĚCHET L. (1998): Vliv směsi ras na reakci odrůd pšenice ozimé ke rzi plevové. *Pl. Protec. Sci.*, 34: 131–136.

Odrůdy pšenice ozimé testované *Puccinia striiformis* byly pomocí klastrové analýzy rozděleny podle podobnosti infekčního typu a plochy pod křivkou rozvoje choroby do různých skupin. Odrůdy Regina a Samara byly rezistentní ke směsím ras překonávající geny rezistence *Yr2*, *3a*, *9 a Yr2*, *3a*, *3b*, *4b*, *9*. Odrůda Košútka byla rezistentní nebo téměř rezistentní k oběma skupinám ras a odrůda Sparta měla střední infekční typ. Odrůda Košútka byla velmi náchylná ke směsi ras překonávající geny rezistence *Yr1*, *2*, *3a*, *4a*, *6*, *7*, ale odrůda Sparta byla velmi rezistentní. Zdá se, že odrůdy Rada a Solida, které nemají žádné určené geny rezistence, mají částečnou rezistenci ke rzi plevové. Obě tyto odrůdy měly vysoce střední infekční typ ke všem třem skupinám směsí ras a nízkou hodnotu AUDPC.

pšenice ozimá; rez plevová; částečná rezistence; klastrová analýza

Contact address:

Ing. Lubomír Věchet, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, odbor genetiky a šlechtění, 161 06 Praha 6-Ruzyně, Česká republika, tel.: + 420 2 330 22 450, fax: + 420 2 330 22 286, e-mail: vechet@hb.vurv.cz

Identifikace fytopatogenních bakterií metodou náhodně amplifikovaných polymorfních DNA (RAPD)*

Jaroslav SALAVA, Marcela BRYXIOVÁ, Blanka KOKOŠKOVÁ

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

Abstract

SALAVA J., BRYXIOVÁ M., KOKOŠKOVÁ B. (1998): Identification of plant pathogenic bacteria by random amplified polymorphic DNA (RAPD) assay. *Pl. Protect. Sci.*, 34: 137–141.

Eleven isolates of *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii* and one isolate of *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*, *X. arboricola* pv. *pruni*, *X. vesicatoria*, *X. campestris* pv. *campestris*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus*, *C. michiganensis* subsp. *michiganensis*, *C. michiganensis* subsp. *sepedonicus*, *Pantoea agglomerans*, *Erwinia amylovora* and *Ralstonia solanacearum* were screened for diagnostic random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers using 30 synthetic decamer oligonucleotide primers. All of these primers allowed to differentiate the species, subspecies and pathovars. Strains of *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii* could be identified by the combination of banding patterns obtained by using two primers: OPI-02 and OPI-05.

plant pathogenic bacteria; diagnostics; RAPD

Souhrn

SALAVA J., BRYXIOVÁ M., KOKOŠKOVÁ B. (1998): Identifikace fytopatogenních bakterií metodou náhodně amplifikovaných polymorfních DNA (RAPD). *Pl. Protect. Sci.*, 34: 137–141.

Třicet syntetických primerů o délce 10 bází bylo použito při vyhledání informativních RAPD markerů v souboru 21 kmenů fytopatogenních bakterií (11 kmenů *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii* a po jednom kmeni *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*, *X. arboricola* pv. *pruni*, *X. vesicatoria*, *X. campestris* pv. *campestris*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus*, *C. michiganensis* subsp. *michiganensis*, *C. michiganensis* subsp. *sepedonicus*, *Pantoea agglomerans*, *Erwinia amylovora*, *Ralstonia solanacearum*). Každý z použitých primerů umožnil identifikovat všechny druhy, poddruhy a patovary vybraných bakterií. Jednotlivé kmeny *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii* nebylo možné odlišit jediným primerem, ale byly k tomu zapotřebí elektroforetické profily fragmentů DNA vytvořené nejméně dvěma primery.

fytopatogenní bakterie; diagnostika; RAPD

Přesná a rychlá identifikace různých druhů, poddruhů a patovarů (popřípadě kmenů) fytopatogenních bakterií hraje velice důležitou roli při výzkumu epidemiologie jimi způsobovaných chorob a je předpokladem pro včasnou volbu účinných metod ochrany rostlin.

Mezi tradiční metody identifikace bakterií napadajících rostliny patří jejich kultivace na selektivních i neselektivních médiích, biologické a biochemické testy (KADO, HESKET 1970). Vzhledem k časové a pracovní náročnosti těchto postupů byly vyvinuty sérologické metody založené na polyklonálních a monoklonálních protilátkách

a molekulární techniky založené na analýze DNA (ANDERSON, NAMETH 1990; SULZINSKY et al. 1995).

Metodu náhodně amplifikovaných polymorfních DNA (random amplified polymorphic DNA – RAPD) vyvinuli nezávisle na sobě WELSH, MCCLELLAND (1990) a WILLIAMS et al. (1990). Na rozdíl od metody polymerázové řetězové reakce (PCR) tato metoda používá jeden krátký primer (10 bází dlouhý) náhodné sekvence a nižší teplotu nasazení primeru. Tyto dvě modifikace snižují specifitost reakce, takže může být z genomu amplifikováno několik náhodných, ale reprodukovatelných fragmentů.

* Financováno z výzkumného úkolu MZe ČR RE5535.

Cílem výzkumu bylo charakterizovat kmeny vybraných fytopatogenních bakterií pomocí RAPD markerů.

MATERIÁL A METODY

Bakteriální kmeny

Seznam, označení a původ testovaných bakterií je uveden v tab. I.

Kultivace bakterií

Bakterie byly pěstovány přes noc v tekutém médiu za stálého třepání při pokojové teplotě. Pro bakterie rodu *Xanthomonas* bylo použito médium S (RIDÉ, RIDÉ 1978) a MPA (masopectonový agar s glukózou), pro bakterie druhů *Clavibacter michiganensis*, *Erwinia amylovora*, *Pantoea agglomerans* médium MPA. *Ralstonia solanaceum* byla pěstována v médiu MPA a YDC (yeast extract-dextrose-calcium carbonate agar) (LELLIOT, STEAD 1987).

Izolace bakteriální DNA

Izolace DNA byla provedena podle modifikovaného protokolu používaného v BAZ v Aschersleбену v Německu (KRAMMEROVÁ 1996 – ústní sdělení).

Dva mililitry bakteriální suspenze byly přeneseny do centrifugačních zkumavek. Suspenze byla centrifugována 2 min (10 000 rpm). Po odsátí supernatantu byl sediment resuspendován v 1,0 ml 0,9% roztoku NaCl a postupně bylo do každé zkumavky přidáno 50 μ l lysozymu (20 mg/ml) a 20 μ l RNasy (10 mg/ml). Obsah zkumavek byl inkubován 30 min na ledu a následně 30 min při 37 °C. Do každé zkumavky bylo přidáno 100 μ l 10 % SDS (sodium dodecyl sulphate) a po promíchání byly vzorky ponechány 5 min v pokojové teplotě. Vzorky byly dvakrát extrahovány 700 μ l směsí fenol/chloroform/izoamylalkohol (25 : 24 : 1) a dvakrát 1000 μ l směsí chloroform/izoamylalkohol (24 : 1). Horní vodná fáze byla po každé extrakci odebrána do 1,5ml zkumavky. DNA byla precipitována přidáním 0,1 objemu 4M NaCl a 0,6 objemu

Tab. I. Seznam použitých bakteriálních kmenů – List of bacterial strains used in this study

| Druh ¹ | Kmen ² | Sbírka ³ |
|--|-------------------|---------------------|
| <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> | Xhp 1/4/95 | VÚRV |
| <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> | Xhp 6/95 | VÚRV |
| <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> | Xhp 1/1/95 | VÚRV |
| <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> | Xhp CCM612 | NCPPB 400 |
| <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> | Xhp 9/96 | VÚRV |
| <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> | Xhp 7/96 | VÚRV |
| <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> | Xhp 6/96 | VÚRV |
| <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> | Xhp 3/96 | VÚRV |
| <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> | Xhp 8/96 | VÚRV |
| <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> | Xhp 6/2a | IPA |
| <i>Xanthomonas hortorum</i> pv. <i>pelargonii</i> | PD 337 | CCPPS |
| <i>Xanthomonas vesicatoria</i> | Xv CCM 2102 | NCPPB 1423 |
| <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>juglandis</i> | Xaj CCM 1449 | PDDCC 49 |
| <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i> | Xap CCM 889 | NCPPB 416 |
| <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i> | Xcc CCM 22 | NCPPB 45 |
| <i>Pantoea agglomerans</i> | Pa CCM 2406 | CCM 2406 |
| <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>insidiosus</i> | Cmi CCM 1589 | CCM 1589 |
| <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> | Cmm 202/95 | VÚRV |
| <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> | Cms NCPPB 3279 | NCPPB 3279 |
| <i>Erwinia amylovora</i> | Ea 55/91 | VÚRV |
| <i>Ralstonia solanacearum</i> | Rs NCPPB 325 | NCPPB 325 |

CCM – Czech Collection of Microorganisms (Brno, Czech Republic)

NCPPB – National Collection of Plant Pathogenic Bacteria (Harpden, U. K.)

PDDCC – Culture Collection of Plant Diseases Division (Auckland, New Zealand)

IPA – Institut für Phytopathologie (Aschersleben, Germany)

CCPPS – Culture Collection of Plant Protection Service (Wageningen, Netherlands)

VÚRV – Research Institute of Crop Production (Prague, Czech Republic)

¹species; ²strain; ³collection

izopropanolu. Vzorky byly ponechány při -20°C přes noc a poté 15 min centrifugovány (10 000 rpm). Po centrifugaci byl izopropanol slit a sediment vysušen. Sediment byl rozpuštěn v 300 μl sterilní vody.

Koncentrace DNA byla měřena spektrofotometricky.

Podmínky PCR a použité primery

Amplifikační reakce byly prováděny v objemu 25 μl . Každá reakční směs obsahovala dvě jednotky *Taq* DNA polymerázy (Promega), jedenkrát PCR pufr (Promega), 2,0mM MgCl_2 , 0,1mM každý dNTP, 1,5 μM primer a přibližně 25 ng bakteriální DNA.

K amplifikacím bylo použito celkem 30 náhodných primerů o délce 10 nukleotidů: OPD-05, OPD-07, OPD-11, OPA-09, OPI-02, OPI-03, OPI-04, OPI-05, OPI-06, OPI-07, OPI-08, OPI-09, OPI-10 (Operon Technologies, Inc.); AB1-06, AB1-07, AB1-12, AB2-01, AB2-02, AB2-03, AB2-04, AB2-05, AB2-06, AB2-07, AB2-09, AB2-10, AB2-20 (Applied Biosystems) a CS-12, CS-14, CS-15, CS-16 (Genosys Biotechnologies, Inc.).

Reakce byly prováděny v teplotním cyklu Techne Progene. DNA byla amplifikována podle následujícího teplotního profilu: jednou 5 min při 94°C , 40krát denaturace 1 min při 94°C , přichycení primeru 1 min při 35°C a prodloužení primeru 1 min při 72°C . Po dokončení všech cyklů byly vzorky ponechány 5 min při 72°C . Produkty amplifikace byly elektroforeticky rozděleny v 1,5% agarózovém gelu při 3,5 V/cm. Vizualizace fragmentů DNA byla provedena fluorescencí gelu obarveného ethidium bromidem v UV světle.

Všechny amplifikace byly prováděny dvakrát.

VÝSLEDKY A DISKUSE

K amplifikaci DNA 21 různých kmenů *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii*, *X. arboricola* pv. *juglandis*, *X. arboricola* pv. *pruni*, *X. vesicatoria*, *X. campestris* pv. *campestris*, *Pantoea agglomerans*, *Clavibacter michiganensis* subsp. *insidiosus*, *C. michiganensis* subsp. *michiganensis*, *C. michiganensis* subsp. *sepedonicus*, *Erwinia amylovora* a *Ralstonia solanacearum* bylo použito celkem 30 náhodných primerů

Reprodukovatelnost analýz z opakovaných izolací DNA byla prověřena na izolátech Xhp 1/1/95 a Rs 325. Mezi opakovanými izolacemi DNA nebyly nalezeny rozdíly ve výsledcích analýz RAPDs.

Všechny primery poskytl s DNA všech kmenů produkty PCR. V závislosti na kombinaci primer/kmen bylo získáno 1 až 10 fragmentů o velikosti 0,3 až 3,0 kb.

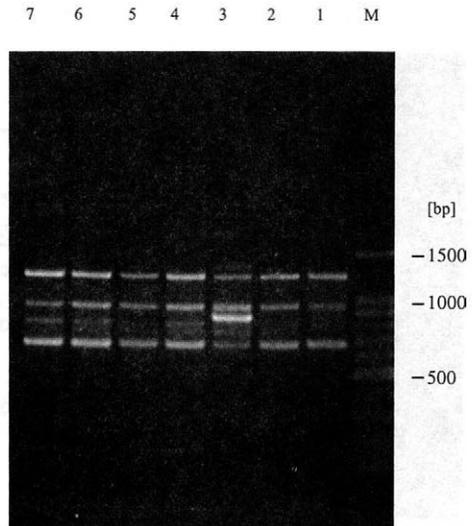
Pomocí náhodných primerů se podařilo odlišit všech osm druhů fytopatogenních bakterií, tři poddruhy *C. michiganensis* a dva patovary *X. arboricola*. Různé druhy, poddruhy a patovary bylo možné rozlišit všemi použitými primery (obr. 1–3). Ani jeden z použitých primerů neumožnil rozlišení všech kmenů *Xanthomonas horto-*

rum pv. *pelargonii*. Izoláty *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii* je však možné identifikovat kombinací více primerů. Například primer OPI-02 rozlišil 8 z 11 vybraných kmenů (Xhp 1/4/95, Xhp 1/1/95, Xhp 9/96, Xhp 7/96, Xhp 3/96, Xhp 8/96, Xhp 6/2a, PD 337), zbývající tři izoláty (Xhp 6/95, Xhp CCM 612, Xhp 6/96) je možné rozlišit dalším primerem (OPI-05), takže všechny izoláty *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii* se dají deternovat dvěma následnými amplifikacemi.

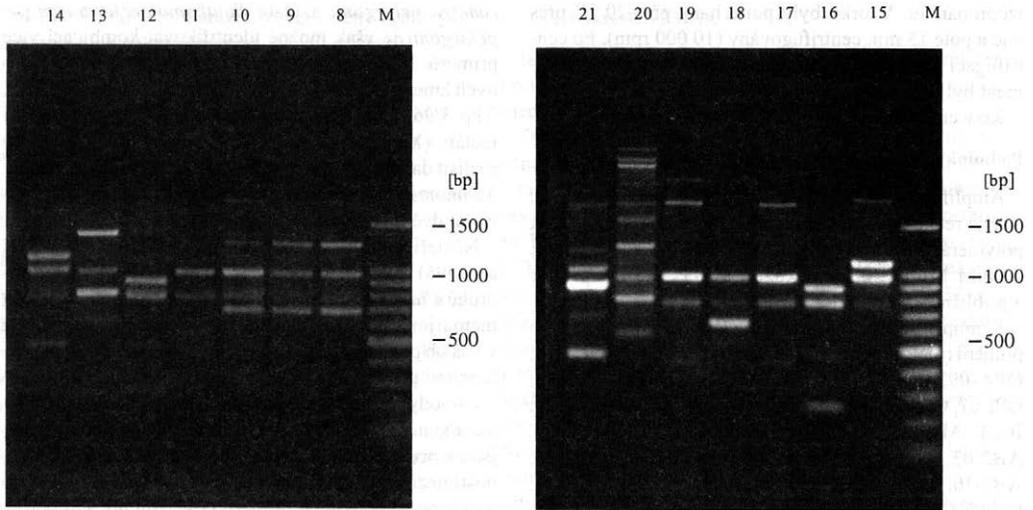
Někteří autoři (RADEMARKER, JANSE 1994; SLACK et al. 1996) uvádějí, že odlišení kmenů jednotlivých poddruhů *Clavibacter michiganensis* pomocí molekulárních metod je velice složité a někdy dokonce nemožné, ale v našich pokusech je bylo možné deternovat všemi vybranými primery.

Důvody, proč se nepodařilo odlišit všechny izoláty *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii* jedním primerem, jsou v podstatě dva. Jednak je to větší genetická příbuznost mezi kmeny než mezi druhy, poddruhy a patovary a dále počet použitých primerů (s větším počtem použitých primerů stoupá pravděpodobnost nalezení polymorfismu mezi zkoumanými kmeny).

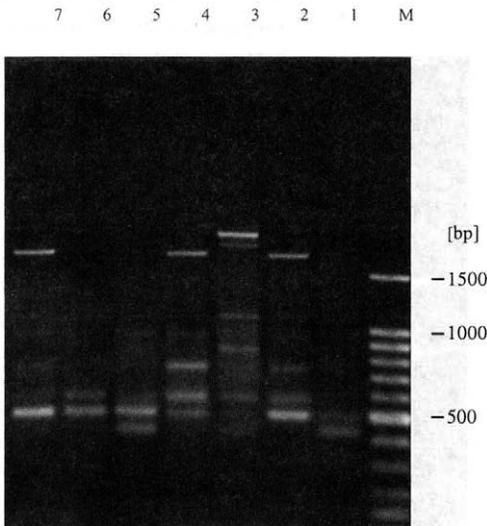
Dvě jednotky *Taq* polymerázy na reakci o objemu 25 μl je mnohem více než se používá v případech, kdy je jako templát použita rostlinná nebo houbová DNA (KOLLER



Obr. 1. RAPD profily vytvořené s primerem OPD-05 [1 – Xhp 1/4/95, 2 – Xhp 6/95, 3 – Xhp 1/1/95, 4 – Xhp CCM 612, 5 – Xhp 9/96, 6 – Xhp 7/96, 7 – Xhp 6/96, M – 100 bp DNA žebřík (Promega)] – RAPD profiles generated by primer OPD-05 [1 – Xhp 1/4/95, 2 – Xhp 6/95, 3 – Xhp 1/1/95, 4 – Xhp Ccm 612, 5 – Xhp 9/96, 6 – Xhp 7/96, 7 – Xhp 6/96, M – 100 bp DNA ladder (Promega)]. The position of 1500 bp, 1000 bp and 500 bp bands are indicated



Obr. 2–3. RAPD profily vytvořené s primerem OPD-05 [8 – Xhp 3/96, 9 – Xhp 8/96, 10 – Xhp 6/2a, 11 – PD 337, 12 – Xv CCM 2102, 13 – Xaj CCM 1449, 14 – Xap CCM 889, 15 – Xcc CCM 22, 16 – Pa CCM 2406, 17 – Cms NCPPB 3279, 18 – Cmm 202/95, 19 – Cmi CCM 1589, 20 – Ea 55/91, 21 – Rs NCPPB 325, M – 100 bp DNA žebřík (Promega)]. Čísla na pravé straně obrázků označují délku příslušných fragmentů v párech bázi – RAPD profiles generated by primer OPD-05 [8 – Xhp 3/96, 9 – Xhp 8/96, 10 – Xhp 6/2a, 11 – PD 337, 12 – Xv CCM 2102, 13 – Xaj CCM 1449, 14 – Xap CCM 889, 15 – Xcc CCM 22, 16 – Pa CCM 2406, 17 – Cms NCPPB 3279, 18 – Cmm 202/95, 19 – Cmi CCM 1589, 20 – Ea 55/91, 21 – Rs NCPPB 325, M – 100 bp DNA ladder (Promega)]. The position of 1500 bp, 1000 bp and 500 bp bands are indicated



Obr. 4. RAPD profily vytvořené s primerem OPI-02 [1 – Xhp 1/4/95, 2 – Xhp 6/95, 3 – Xhp 1/1/95, 4 – Xhp CCM 612, 5 – Xhp 9/96, 6 – Xhp 7/96, 7 – Xhp 6/96, 8 – Xhp 3/96, M – 100 bp DNA žebřík (Promega)]. Čísla na pravé straně obrázku označují délku příslušných fragmentů v párech bázi – RAPD profiles generated by primer OPI-02 [1 – Xhp 1/4/95, 2 – Xhp 6/95, 3 – Xhp 1/1/95, 4 – Xhp Ccm 612, 5 – Xhp 9/96, 6 – Xhp 7/96, 7 – Xhp 6/96, 8 – Xhp 3/96, M – 100 bp DNA ladder (Promega)] The position of 1500 bp, 1000 bp and 500 bp bands are indicated

et al. 1993; MÖLLER et al. 1994). Avšak toto množství je v souladu s výsledky, které získali BASSAM et al. (1992), a kteří uvádějí, že podle typu použité teplotně stabilní DNA polymerázy je nutné použít na jednu reakci (25 μ l) 1,875 až 2,5 jednotky polymerázy.

Námitky proti používání metody RAPD, které jsou uváděné v literatuře, např. větší citlivost na reakční podmínky, horší opakovatelnost a interpretovatelnost výsledků (OULLET, SEIFERT 1993), se v našich pokusech neukázaly oprávněnými. Pokud byl protokol RAPD vhodně optimalizován pro používaný teplotní cyklus, především s ohledem na množství templátové DNA, Mg^{2+} iontů a *Taq* DNA polymerázy v reakci, reakce byly připravovány a prováděny za standardních podmínek a pokud byly jako markery používány pouze silné a středně silné bandy z profilů bez pozadí (SCHILLING et al. 1994) neměli jsme problémy s reprodukovatelností výsledků. Metodu RAPD není možné využít k detekci patogenů v rostlinných pletivech, ale pouze v čistých kulturách, protože neumožňuje specifickou amplifikaci DNA hledaného patogena ve směsném vzorku.

Naše pokusy ukázaly, že RAPD markery je možné použít k identifikaci fytopatogenních bakterií. Získané výsledky budou využity pro identifikaci bakteriálních kmenů pro výzkumné i praktické účely při fytokaranténě inspekci. Získaná metodika umožňuje rychlou a spolehlivou identifikaci bakterií. Další využití molekulárních markerů lze očekávat při přímé detekci těchto bakterií v rostlinných pletivech.

Literatura

- ANDERSON M. J., NAMETH S. T. (1990): Development of polyclonal antibody-based serodiagnostic assay for detection of *Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii* in geranium plants. *Phytopathology*, 80: 357–360.
- BASSAM B. J., CAETANO-ANOLLÉS G., GRESSHOFF P. M. (1992): DNA amplification fingerprinting of bacteria. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 38: 70–76.
- KADO C. I., HESKETT M. G. (1970): Selective media for semiselective isolation of *Agrobacterium*, *Corynebacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, and *Xanthomonas*. *Phytopathology*, 60: 969–976.
- KOLLER B., LEHMAN A., MCDERMOTT GESLER C. (1993): Identification of apple cultivars using RAPD markers. *Theor. Appl. Genet.*, 85: 901–904.
- LELLIOT R. A., STEAD D. E. (1987): *Methods for the Diagnosis of Bacterial Diseases of Plants*. Oxford, London, Blackwell Sci. Publ.: 216.
- MÖLLER E. M., SCHILLING A. G., GEIGER H. H. (1994): Identifizierung und Charakterisierung von Genotypen getreide-pathogener *Fusarium*-Arten mit RAPD-Markern. *Z. Mykol.*, 60: 239–252.
- OULLET T., SEIFERT K. A. (1993): Genetics characterization of *Fusarium graminearum* strains using RAPD and PCR amplification. *Phytopathology*, 83: 1003–1007.
- SCHILLING A. G., MÖLLER E. M., GEIGER H. H. (1994): RAPDs of *Fusarium culmorum* and *F. graminearum*: Application for genotyping and species identification. In: SCHOTS A., DEWEY F. M., OLIVER R. (Eds.): *Modern assays for plant pathogenic fungi*. Oxford, CAB Inter.: 51.
- RADEMARKER J. L. W., JANSE J. D. (1994): Detection and identification of *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* and *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* by non-radioactive hybridization, polymerase chain reaction, and restriction enzyme analysis. *Can. J. Microbiol.*, 40: 1007–1018.
- RIDÉ M., RIDÉ S. (1978): *Xanthomonas populi* (Ridé) comb. nov. (Syn. *Aplanobacter populi* Ridé), specificité, variabilité et absence de relations avec *Erwinia cancerogena*. *Eur. J. For. Pathol.*, 8: 310–333.
- SLACK S. A., DRENNAN J. L., WESTRA A. A. G., GUDMESTAD N. C., OLESON A. E. (1996): Comparison of PCR, ELISA, and DNA hybridization for the detection of *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* in field-grown potatoes. *Plant Dis.*, 80: 519–524.
- SULZINSKY M. A., MOORMAN G. W., SCHLAGNAHAUFER B., ROMAINE C. P. (1995): Fingerprinting of *Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii* and related pathovars using random-primed PCR. *J. Phytopathol.*, 143: 429–433.
- WELSH J., MCCLELLAND M. (1990): Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers. *Nucleic Acids Res.*, 18: 7213–7218.
- WILLIAMS J. G. K., KUBELIK A. R., LIVAK K. J., RAFALSKI J. A., TINGEY S. V. (1990): DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. *Nucleic Acids Res.*, 18: 6531–6535.

Došlo 3. 8. 1998

Přijato k publikaci 23. 10. 1998

Kontaktní adresa:

Dr. Jaroslav Salava, Výzkumný ústav rostlinné výroby, odbor rostlinolékařství, 161 06 Praha 6-Ruzyně, Česká republika, tel.: + 420 2 330 22 350, fax: + 420 2 365 228, e-mail: salava@hb.vurv.cz

Roztoči čeledi Phytoseiidae na rostlinách městského parku*

Jan KABÍČEK, Zuzana KOUBKOVÁ

Czech Agricultural University – Department of Plant Protection, Prague, Czech Republic

Abstract

KABÍČEK J., KOUBKOVÁ Z. (1998): **Phytoseiid mites on plants of a city park.** *Plant Protect. Sci.*, 34: 142–145.

The species diversity of phytoseiid mites on 28 plant species growing in the park of the Czech Agricultural University, Prague, and its surroundings was studied. A total of 714 specimens of phytoseiid mites belonging to nine species was found. The dominant species was *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915) which represented almost 60% of all specimens found. *Typhlodromus pyri* (Scheuten, 1857), *Seiulus peculiaris* (Kolodochka, 1980) and *S. aceri* (Collyer, 1957) were also numerous, but their proportion was lower than 20% of all mites found. The proportions of *Seiulus tiliarum* (Oudemans, 1929), *Paraseiulus soleiger* (Ribaga, 1902), *P. triporus* (Chant et Shaul, 1982), *Kampimodromus aberrans* (Oudemans, 1930) and *Metaseiulus longipilus* (Nesbitt, 1951) varied between 0.56% (*P. triporus*) and 4.48% (*S. tiliarum*). While the dominant species *E. finlandicus* was found on nineteen plant species, *T. pyri* was found on five, *S. aceri* on three, and *S. peculiaris* was a host-specific species collected only on *Quercus cerris*. The highest population density of phytoseiid mites reached 8.7 mites per leaf on the maple *Acer pseudoplatanus* with tuft domatia on the leaves. The mites were also abundant on *Corylus colurna*, *Aesculus hippocastanum*, *Malus pumila* and *Tilia cordata* with numerous trichomes on the underside of leaves.

Phytoseiidae; Acarina; species diversity; domatia; park; fauna

Abstrakt

KABÍČEK J., KOUBKOVÁ Z. (1998): **Roztoči čeledi Phytoseiidae na rostlinách městského parku.** *Pl. Protect. Sci.*, 34: 142–145.

Na rostlinách v parku ČZU v Praze a jeho okolí bylo nalezeno 714 roztočů devíti druhů čeledi Phytoseiidae. Dominantním druhem byl roztoč *Euseius finlandicus*, jehož zastoupení činilo téměř 60 % z celkového počtu nalezených roztočů. Početněji zastoupeny byly též druhy *Typhlodromus pyri*, *Seiulus peculiaris* a *Seiulus aceri*. Jejich zastoupení nepřekročilo 20% z celkového počtu nalezených roztočů. Zastoupení zbývajících druhů (*Seiulus tiliarum*, *Paraseiulus soleiger*, *Paraseiulus triporus*, *Kampimodromus aberrans* a *Metaseiulus longipilus*) nepřekročilo 5 %. Roztoč *E. finlandicus* byl nalezen na 19 druzích dřevin, *T. pyri* na pěti druzích, *S. aceri* na třech druzích dřevin a *S. peculiaris* pouze na *Q. cerris*. Nejvyšší populační hustota (8,7 roztoče na list) byla zjištěna na javoru *A. pseudoplatanus* s výraznými domatii na listech. Roztoči se též hojně vyskytovali na *Corylus colurna*, *Aesculus hippocastanum*, *Malus pumila* a *Tilia cordata* s listy porostlými četnými trichomy.

Phytoseiidae; Acarina; druhová diverzita; domatia; park; fauna

Volně rostoucí vegetace plní funkci přírodních rezervuárů četných predátorů a parazitoidů, kteří se často významnou měrou podílejí na přirozené regulaci populací různých fytofágů. Rozličné druhy opadavých listnatých keřů a stromů vytvářejí svým listovým během vegetačního období rozsáhlou stratocenózu, která poskytuje možnost osídlení troficky různě zaměřeným skupinám organismů. Jednou ze skupin členovců, kteří jsou přizpůsobeni životu v listové dřevin, jsou roztoči čeledi Phytoseiidae. V biocenózách

patří tato skupina roztočů k významným predátorům především roztočů z čeledi Tetranychidae, ale i některých jiných skupin roztočů a jsou schopni napadat a vysávat i některé další drobné druhy členovců a jejich vývojová stadia. Některé druhy těchto zoofágních roztočů se úspěšně řadu let uplatňují v programech biologické ochrany rostlin při regulaci populací některých škůdců.

Znalost druhového spektra roztočů čeledi Phytoseiidae u nás je převážně omezena na úzký sortiment ovocných

*Subvencováno z grantu GA ČZU Praha č. 745/10/14496/0.

dřevin (HLUCHÝ et al. 1990; KABIČEK 1997a). Údaje o výskytu těchto predátorů na volně rostoucích dřevinách jsou sporadické a nezřídka zcela chybějí. Nedostatečná znalost rozšíření a většinou i úplná absence údajů o bionomii těchto roztočů komplikuje a často i znemožňuje jejich případné využití v programech biologické ochrany rostlin.

Cílem práce bylo sledovat a zhodnotit výskyt dravých roztočů z čeledi Phytoseiidae na lokalitě nacházející se v okrajové městské části území hlavního města Prahy s převážně parkovou úpravou druhově pestré zeleně.

MATERIÁL A METODY

Sledování výskytu roztočů probíhalo v letech 1995 až 1997 jednak na rostlinách v parkové části areálu ČZU v Praze a jednak na volně rostoucích dřevinách přilehlé oblasti. Celková plocha areálu je přibližně 55 ha, z toho asi 20 ha připadá na zeleň. Ozelenění bylo provedeno v šedesátých letech, později byla skladba dřevin v areálu doplňována dalšími výsadbami. Vzorky listů byly odebrány náhodně z různých větví do výšky 2,5 m nad zemí v průběhu vegetačního období (květen–září). Celkem bylo odebráno 231 vzorků listů. Jeden vzorek tvořilo deset listů. Sebrané listy byly uloženy do mikroténových sáčků a uzavřeny do přenosného chladicího boxu. Jednotlivé listy byly prohlíženy pod stereoskopickým mikroskopem. Z nalezených roztočů byly zhotoveny trvalé mikroskopické preparáty a roztoči byli determinováni s použitím standardního mikroskopu. K determinaci byly převážně použity určovací klíče BEGLJAROV (1981a, b) a CHANT, YOSHIDA-SHAUL (1982, 1987).

Vzorky listů byly odebrány z následujících rostlin: *Tilia cordata* (70 listů), *Tilia platyphylla* (100), *Acer platanoides* (320), *Acer pseudoplatanus* (10), *Acer saccharinum* (10), *Aesculus hippocastanum* (10), *Fagus silvatica* (90), *Quercus cerris* (210), *Quercus robur* (100), *Populus nigra* (60), *Populus canadensis* (30), *Populus tremula* (20), *Corylus avellana* (70), *Corylus colurna* (80), *Betula papyrifera* (90), *Betula verrucosa* (60), *Carpinus betulus* (200), *Sambucus nigra* (30), *Symphoricarpos rivularis* (300), *Philadelphus coronarius* (90), *Ribes alpinum* (180), *Syringa vulgaris* (10), *Malus pumila* (10), *Potentilla fruticosa* (40), *Rosa blanda* (20), *Sorbus aucuparia* (40), *Cornus sanguinea* (40), *Ulmus effusa* (20). Rostliny byly určeny podle klíče DOSTÁL (1954) a KRÜSSMANN (1978). Stáří většiny dřevin bylo odhadnuto do čtyřiceti let.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Bylo nalezeno devět druhů roztočů z čeledi Phytoseiidae, celkem 714 jedinců. Z 231 vzorků nebyli draví roztoči nalezeni ve 27, tj. 11,7%.

Na rostlinách *Populus nigra*, *P. tremula*, *Potentilla fruticosa*, *Rosa blanda*, *Cornus sanguinea*, *Acer saccharinum* a *Betula verrucosa* nebyli draví roztoči zjištěni. Nejčastěji se vyskytujícími druhem na zbyvajících rostlinách byl roztoč *Euseius finlandicus* (Oudemans, 1915), který byl zastoupený 59,1 % z celkového počtu nalezených roztočů čeledi Phytoseiidae. Byl nalezen na devatenácti druzích dřevin (tab. 1) a měl tak nejširší spektrum hostitelských rostlin. Patří k nejhodnějším druhům s roz-

Tab. 1. Výskyt roztočů čeledi Phytoseiidae na rostlinách – The occurrence of the phytoseiid mites on plants

| Phytoseiidae – druh ¹ | Druh rostliny ² (%) | Celkem ³ (%) |
|----------------------------------|--|-------------------------|
| <i>E. finlandicus</i> | <i>T. platyphylla</i> (1,90), <i>T. cordata</i> (9,95), <i>Ae. hippocastanum</i> (4,98), <i>Q. cerris</i> (0,95), <i>Q. robur</i> (5,21), <i>F. silvatica</i> (3,08), <i>P. canadensis</i> (0,71), <i>P. coronarius</i> (2,84), <i>S. nigra</i> (0,24), <i>S. rivularis</i> (0,95), <i>S. aucuparia</i> (1,66), <i>M. pumila</i> (3,79), <i>S. vulgaris</i> (1,90), <i>C. avellana</i> (4,03), <i>C. colurna</i> (11,37), <i>A. platanoides</i> (5,69), <i>A. pseudoplatanus</i> (19,67), <i>C. betulus</i> (20,38), <i>B. papyrifera</i> (0,71) | 59,10 |
| <i>T. pyri</i> | <i>S. rivularis</i> (7,14), <i>R. alpinum</i> (7,14), <i>Q. cerris</i> (35,71), <i>A. pseudoplatanus</i> (28,57), <i>M. pumila</i> (21,43) | 19,61 |
| <i>S. peculiaris</i> | <i>Q. cerris</i> (100) | 19,33 |
| <i>S. aceri</i> | <i>A. platanoides</i> (97,56), <i>P. coronarius</i> (1,22), <i>S. aucuparia</i> (1,22) | 11,48 |
| <i>P. soleiger</i> | <i>F. silvatica</i> (22,22), <i>T. platyphylla</i> (22,22), <i>C. avellana</i> (33,33), <i>C. colurna</i> (22,22) | 1,26 |
| <i>S. tiliarum</i> | <i>T. platyphylla</i> (21,88), <i>T. cordata</i> (43,75), <i>C. colurna</i> (12,50), <i>U. effusa</i> (21,88) | 4,48 |
| <i>K. aberrans</i> | <i>C. colurna</i> (100) | 1,12 |
| <i>P. triporus</i> | <i>M. pumila</i> (100) | 0,56 |
| <i>M. longipilus</i> | <i>C. betulus</i> (100) | 0,70 |

¹Phytoseiidae – species; ²plant species; ³total

šířením po celém světě a s výskytem převážně na dřevinách, řidčeji i na bylinách (TUOVINEN 1993).

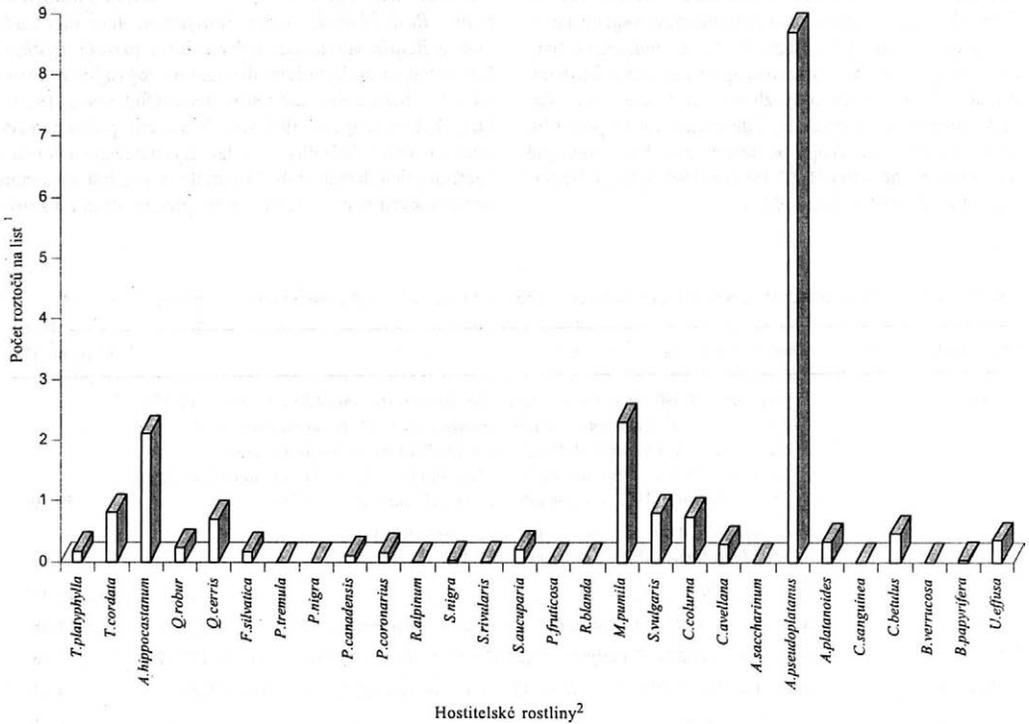
Roztoč *E. finlandicus* je euryekní druh schopný přizpůsobit se měnícím se podmínkám. Je velmi aktivní a snadno se pohybuje po listech (TUOVINEN 1994). Velká pohybová aktivita po povrchu listů se vyvinula jako adaptační mechanismus, který umožňuje tomuto roztoči rychlý únik před případným napadením makropredátory (CHANT 1959). Je predátorem svlušek (Tetranychidae), vlnovníků (Eriophyoidea) a dalších drobných druhů roztočů (KARG 1991).

Druhým nejhojnějším roztočem na lokalitě byl druh *Typhlodromus pyri* (Scheuten, 1857), který se vyskytoval na pěti druzích dřevin a jeho zastoupení na lokalitě činilo 19,6 %. Roztoč *T. pyri* je polyfágním dravým roztočem přijímajícím jako potravu některé drobné členovce a těžký pyl rostlin, přičemž jeho regulační schopnosti se nejlépe uplatňují při nízké populační hustotě kořisti (WALDE et al. 1992). Patří k druhům, jehož populace rezistentní či tolerantní vůči pesticidům jsou dnes běžně využívány především v jablonořových sadech a vinnicích k regulaci fytofágních roztočů v rámci metod

biologické ochrany rostlin. V případě současného výskytu s jinými druhy dravých roztočů z čeledi Phytoseiidae bylo jeho zastoupení pravidelně nižší. CHANT a YOSHIDA-SHAUL (1987) jej uvádějí z Evropy, severní Ameriky a Nového Zélandu z různých rostlin včetně řady ovocných dřevin.

Roztoč *Seiulus peculiaris* (Kolodocka, 1980) byl zastoupen 19,3 % z celkového počtu nalezených roztočů čeledi Phytoseiidae na lokalitě. Jeho opakovaný výskyt výlučně na *Quercus cerris* svědčí o určité vazbě či preferenci tohoto roztoče k dané dřevině na lokalitě. Roztoč *S. peculiaris* byl popsán z *Tilia tomentosa* v Moldávii (KOLODOČKA 1980) a jiné nálezy zatím nebyly uváděny. Četnost výskytu v jednotlivých vzorcích svědčí o schopnosti tohoto druhu dravého roztoče konkurovat ve výskytu ostatním nalezeným druhům na *Q. cerris*, zejména pak euryeknímu druhu *E. finlandicus*.

Zastoupení roztoče *Seiulus aceri* (Collyer, 1957), který byl nalezen na třech dřevinách na lokalitě, činilo 11,5 %. Zastoupení zbývajících druhů na lokalitě nepřesáhlo 5 % z celkového počtu nalezených dravých roztočů (tab. 1).



¹number of mites per leaf; ²host plant species

Obr. 1. Populační hustota roztočů čeledi Phytoseiidae na různých hostitelských rostlinách – The population density of phytoseiid mites on different plant species

Největší druhové spektrum dravých roztočů bylo zjištěno na dřevinách *Corylus colurna* (čtyři druhy) a na *Tilia platyphylla*, *Malus pumila* a *Quercus cerris*, shodně po třech druzích roztočů.

Výskyt roztočů čeledi Phytoseiidae na listech různých druhů rostlin je ovlivňován kromě dostupné potravy též různými morfogenetickými strukturami na povrchu listů i uspořádáním sít na těle samotných roztočů (SABELIS, BAKKER 1992). Na javoru *Acer pseudoplatanus*, jehož listy jsou zejména v místech větvení žilek hojně opatřeny jemnými trichomy tvořícími charakteristické úkryty typu domatií, byl zjištěn nejvyšší výskyt dravých roztočů v průměru na jeden list – 8,7 jedinců. Rozmanitě struktury tvořené trichomy na povrchu listů jsou často roztoči využívány jako bezpečné místo pro ovipozici a ekdysi (WALTER 1996). Hojnost trichomů především v bazálních částech listů podél hlavních žilek a samotný charakter žilnatiny u některých dalších dřevin (*Corylus colurna*, *Malus pumila*, *Aesculus hippocastanum*, *Tilia cordata*) též patřily k faktorům, které přispěly k vyššímu výskytu dravých roztočů na těchto dřevinách. Výskyt roztočů čeledi Phytoseiidae na sledovaných rostlinách je uveden na obr. 1.

KABÍČEK (1997b) našel na lokalitě s volně rostoucí vegetací na osmi druzích rostlin celkem osm druhů dravých roztočů čeledi Phytoseiidae. Devět druhů roztočů čeledi Phytoseiidae nalezených na lokalitě představuje poměrně pestrou druhovou skladbu, zároveň ale naznačuje, že ani vyšší počet sledovaných druhů rostlin na určité lokalitě se nemusí projevit zvýšením počtu druhů těchto roztočů. Druhová diverzita dravých roztočů byla spíše ovlivněna typem stratocenózy, ve které byla provedena většina sběrů a též relativně malou vazbou některých nalezených druhů roztočů na hostitelské rostliny, respektive potravu.

Dominantním druhem dravého roztoče na lokalitě byl *E. finlandicus*, jehož zastoupení činilo téměř 60 % z celkového počtu nalezených roztočů a jehož výskyt byl zjištěn na devatenácti druzích rostlin. Na území s převážně parkovou úpravou druhově pestré vegetace nebyla zjištěna výrazně vyšší druhová diverzita dravých roztočů.

Literatura

BEGJAROV G. A. (1981a): Opredelitel chiščnych kleščej fitoseiid (Parasitiformes, Phytoseiidae) fauny SSSR. Infor. Bjull. VPS MOBB, Leningrad, č. 2.

BEGJAROV G. A. (1981b): Opredelitel chiščnych kleščej fitoseiid (Parasitiformes, Phytoseiidae) fauny SSSR. Infor. Bjull. VPS MOBB, Leningrad, č. 3.

DOSTÁL J. (1954): Klíč k úplné květeně ČSR. Praha, ČSAV. HLUCHÝ M., HÚRKOVÁ J., PULTAR O., ZACHARDA M. (1990): Draví roztoči Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata) v biologické ochraně sadů a vinic. Ochr. Rostl., 26: 59–66.

CHANT D. A. (1959): Phytoseiid mites (Acarina: Phytoseiidae). Part I: Bionomics of seven species in Southeastern England. Part II: A taxonomic review of the family Phytoseiidae, with descriptions of 38 new species. Can. Entomol., 41 (Suppl. 12).

CHANT D. A., YOSHIDA-SHAUL E. (1982): A world review of the soleiger species group in the genus *Typhlodromus* Scheuten (Acarina: Phytoseiidae). Can. J. Zool., 60: 3021–3032.

CHANT D. A., YOSHIDA-SHAUL E. (1987): A world review of the pyri species group in the genus *Typhlodromus* Scheuten (Acari: Phytoseiidae). Can. J. Zool., 65: 1770–1804.

KABÍČEK J. (1997a): Roztoči čeledi Phytoseiidae opuštěného jablonořového sadu a okolní vegetace. Ochr. Rostl., 33: 49–55.

KABÍČEK, J. (1997b): Roztoči čeledi Phytoseiidae na divoce rostoucím chmelu a okolní vegetaci. Ochr. Rostl., 33: 187–193.

KARG W. (1991): Die Raubmilbenarten der Phytoseiidae Berlese (Acarina) Mitteleuropas sowie angrenzender Gebiete. Zool. Jb. Syst., 118: 1–64.

KOLODOČKA, L. A. (1980): Novyje klešči – fitoseiidy (Parasitiformes, Phytoseiidae) Moldavii. Vestn. Zool., 4: 39–45.

KRÚSSMANN G. (1978): Evropské dřeviny. Praha, SZN.

SABELIS M. W., BAKKER F. M. (1992): How predatory mites cope with the web of their tetranychid prey: a functional view on dorsal chaetotaxy in the Phytoseiidae. Exp. Appl. Acarol., 16: 203–225.

TUOVINEN T. (1993): Identification and occurrence of phytoseiid mites (Gamasina: Phytoseiidae) in Finnish apple plantations and their surroundings. Entomol. Fennica, 4: 95–114.

TUOVINEN T. (1994): Influence of surrounding trees and bushes on the phytoseiid mite fauna on apple orchard trees in Finland. Agric., Ecosyst., Envir., 50: 39–47.

WALDE S. J., NYROP J. P., HARDMAN J. M. (1992): Dynamics of *Panonychus ulmi* and *Typhlodromus pyri*: factors contributing to persistence. Exp. Appl. Acarol., 14: 261–291.

WALTER D. E. (1996): Living on leaves: mites, tomenta, and leaf domatia. Annu. Rev. Entomol., 41: 101–114.

Došlo 7. 9. 1998

Přijato k publikaci 24. 11. 1998

Kontaktní adresa:

RNDr. Jan Kabíček, CSc., Katedra ochrany rostlin, Česká zemědělská univerzita, 165 21 Praha 6-Suchbát, Česká republika, tel.: + 420 2 2438 2682, fax: + 420 2 20 92 03 12, e-mail: kabicek@czu.cz

Rozdíly v růstu populací bytlu metlatého (*Kochia scoparia*) s rozdílnou citlivostí vůči imazapyru a chlorsulfuronu

Daniela CHODOVÁ, Jan MIKULKA

Research Institute of Plant Production – Department of Agroecology, Prague-Ruzyně, Czech Republic

Abstract

CHODOVÁ D., MIKULKA J. (1998): Differences in growth of *Kochia scoparia* populations with distinct susceptibility to imazapyr and chlorsulfuron. Pl. Protect. Sci., 34: 146–150.

Differences in fresh weight and dry matter of three populations of *Kochia scoparia* which differ in the number of individuals resistant to chlorsulfuron and imazapyr herbicides were determined. In populations of *K. scoparia* s. l. after treatment with 2 l per ha imazapyr 45% of the plants from the locality Vršovice were found to be resistant, and 12% of the plants from Kolín. After treatment with 45 g/ha chlorsulfuron 72% of the plants from Vršovice were resistant, and 36% of those from Kolín. The population of *K. scoparia* subsp. *scoparia* was found to be 100% susceptible to both herbicides. There were no differences in both fresh weight and dry matter when *K. scoparia* from both localities was grown under glasshouse conditions. Fresh weight and dry matter of aboveground parts of *K. scoparia* grown under controlled conditions at 25 °C were after 6, 7 and 8 weeks highest in the population from Vršovice, and lowest in the susceptible population. In contrast, if grown at 30 °C the highest fresh weight and dry matter were found in the 100% susceptible population. Dry matter content in *K. scoparia* grown at 25 °C was 5, 6 and 7 weeks after sowing significantly higher in the population from Vršovice than in that from Kolín, while at 30°C it was higher in the population from Kolín (6, 7 and 8 weeks after sowing). We presume that populations with a higher proportion of resistant individuals are more susceptible to high temperatures.

Kochia scoparia; fresh weight; dry matter; resistance to imazapyr and chlorsulfuron

Souhrn

CHODOVÁ D., MIKULKA J. (1998): Rozdíly v růstu populací bytlu metlatého (*Kochia scoparia*) s rozdílnou citlivostí vůči imazapyru a chlorsulfuronu. Pl. Protect. Sci., 34: 146–150.

Byly zjišťovány rozdíly v čerstvé hmotnosti a sušině tří populací bytlu metlatého (*Kochia scoparia*), které se liší zastoupením jedinců rezistentních vůči chlorsulfuronu a imazapyru. Populace *Kochia scoparia* s. l. měla po ošetření imazapyrem v dávce 2 l/ha buď 45 % rezistentních jedinců (lokality Vršovice), nebo 12 % rezistentních jedinců (lokality Kolín), po ošetření chlorsulfuronem v dávce 45 g/ha 72 % rezistentních jedinců (lokality Vršovice) a 36 % rezistentních jedinců (lokality Kolín). Populace *Kochia scoparia* subsp. *scoparia* byla 100% citlivá vůči oběma látkám. Při pěstování ve skleníkových podmínkách nebyly zjištěny rozdíly v čerstvé hmotnosti a sušině nadzemních částí mezi populacemi *Kochia scoparia* z lokality Vršovice a Kolín. Čerstvá hmotnost a sušina nadzemních částí *Kochia scoparia* pěstované v klimaboxu při 25 °C byla za 6, 7 a 8 týdnů po výsevu nejvyšší u populace z lokality Vršovice a nejnižší u citlivého biotypu. Naopak při 30 °C vykázala nejvyšší čerstvou hmotnost a sušinu populace 100% citlivá vůči uvedeným látkám. Obsah sušiny *Kochia scoparia* byl průkazně vyšší při 25 °C u populace z Vršovic za 5, 6 a 7 týdnů po výsevu a při 30 °C naopak průkazně vyšší u populace z Kolína za 6, 7 a 8 týdnů po výsevu. Předpokládáme, že populace *Kochia scoparia* s vyšším zastoupením rezistentních jedinců jsou vůči vysokým teplotám citlivější než populace citlivé vůči těmto herbicidům.

Kochia scoparia; čerstvá hmotnost a sušina; rezistence vůči imazapyru a chlorsulfuronu

Kochia scoparia patří mezi cizí expanzivní plevele, které se vyskytují na 19 z 22 zkoumaných železničních uzlů v České republice (JEHLÍK 1995). Ve většině jihoevropských zemí je uváděn bytel jako významný plevel, u nás jsou na zemědělské půdě uváděny ojedinělé nálezy (FRO-

LÍŠEK, ŘEPKA 1992). Populace *Kochia scoparia* rezistentní vůči imazapyru byly popsány v řadě států. V USA a v Kanadě (FRIESEN et al. 1993) tento plevel, zejména jeho rezistentní biotyp, se stal jedním z nejobtížnějších plevelů v obilninách.

V naší předchozí práci (CHODOVÁ, MIKULKA 1997) jsme testovali citlivost *Kochia scoparia* vůči vybraným herbicidům. V těchto pokusech jsme testovali rostliny vypěstované ze směsi semen sebraných na několika lokalitách. Zjistili jsme, že jsou výrazné rozdíly v citlivosti rostlin z různých populací vůči imazapyru a chlorsulfuronu. Semena jsme sbírali v místech výskytu *Kochia scoparia* na našem území, tj. v oblasti železnic. Populace se lišily režimem ošetřování imazapyrem (úč. l. herbicidu Arsenal).

Pokusně jsme potvrdili skutečnost, že populace rezistentní vůči imazapyru jsou zároveň rezistentní vůči herbicidům ze skupiny sulfonylmočovín, např. chlorsulfuronu (úč. l. herbicidu Glean) (CHODOVÁ, MIKULKA – nepublikováno). SAARI et al. (1994) zjistili, že u 145 ze 158 zkoumaných populací *Kochia scoparia* vykazuje enzym acetolaktátsyntáza citlivost jak vůči chlorsulfuronu, tak i imazapyru. Zajímavé zjištění uvedl SHANER (1991), že čtyři populace *Kochia scoparia* rezistentní vůči chlorsulfuronu byly citlivé vůči imazapyru.

Cílem předložené práce je zjištění rozdílů v růstu tří populací *Kochia scoparia*, které se liší procentem zastoupení citlivých a rezistentních jedinců, a to při pěstování za standardních podmínek v klimaboxu a za skleníkových podmínek.

MATERIÁL A METODY

Použitý rostlinný materiál

Semena rostlin *Kochia scoparia* s. l. (bytel metlatý) jsme sbírali na podzim roku 1997 v okolí železničních tratí lokality Kolín a Vršovice. Na obou lokalitách byly rostliny nepravidelně ošetřovány herbicidem Arsenal (ve Vršovcích po dobu několika let).

Zastoupení citlivých a rezistentních jedinců v populaci jsme zjišťovali metodou biologického testu (MIKULKA, CHODOVÁ 1990) a je uvedeno v následujícím přehledu:

| | imazapyr 2 l/ha | | chlorsulfuron 45 g/ha | |
|-------------------------|-----------------|-------|-----------------------|-------|
| | Vršovice | Kolín | Vršovice | Kolín |
| rezistentní jedinci [%] | 45 | 12 | 72 | 36 |

Herbicide Glean 75 DF obsahuje 75 % úč. l. chlorsulfuronu a herbicide Arsenal 250 g úč. l. imazapyru.

Jako citlivý biotyp *Kochia scoparia* jsme použili komerčně prodávané semeno „letního cypřišku“ (*Kochia scoparia* subsp. *scoparia*) (JEHLÍK 1995). Tato populace byla 100% citlivá vůči chlorsulfuronu a imazapyru.

Pěstování rostlin

Rostliny jsme pěstovali v plastových kontejnerech 15 × 15 cm. Do každého kontejneru jsme vysévali 0,1 g semen, po vzejtí jsme rostliny pojednotili na počet 10 jedinců. Rostliny jsme pěstovali v tzv. vegetační síti (typ skleníku se zastřešením bez regulace teploty a vlhkosti)

a v klimaboxu Rumed při vlhkosti 60–70 %, osvětlení zářivkami 12 000 lx a teplotě 25 nebo 30 °C a fotoperiodě 12 h.

V intervalech 1–6 týdnů po výsevu semen ve skleníkových podmínkách jsme hodnotili čerstvou hmotnost a sušinu nadzemních částí (při 78 °C). U rostlin pěstovaných v klimaboxu jsme v intervalech 4–8 týdnů po výsevu hodnotili délku nadzemních částí, jejich čerstvou hmotnost a obsah sušiny (při 78 °C). Pokus byl třikrát opakován, celkem jsme hodnotili 100 rostlin od každé populace pro každý odběr.

V práci používáme pro rostliny bytely metlovitého z jednotlivých populací toto označení:

| | |
|---|----------------|
| <i>Kochia scoparia</i> s. l. z lokality Vršovice | Vršovice |
| <i>Kochia scoparia</i> s. l. z lokality Kolín | Kolín |
| <i>Kochia scoparia</i> subsp. <i>scoparia</i> var. <i>trichophylla</i> | citlivý biotyp |

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků vyplývá, že při pěstování *Kochia scoparia* ve skleníkových podmínkách nebyly mezi populacemi *Kochia scoparia* z lokality Vršovice a Kolín zjištěny průkazné rozdíly mezi čerstvou hmotností a sušinou nadzemních částí za 1–6 týdnů po výsevu (tab. 1). Tato skutečnost odpovídá zjištění, které uveřejnili THOMPSON a THILL (1992), že při pěstování rostlin ve skleníku nebyly rozdíly mezi populacemi z Dakoty a Kansasu. Rezistentní biotyp měl stejnou nebo vyšší plochu listů a stejný obsah sušiny nadzemních částí jako biotyp citlivý. Pokusy s populacemi *Kochia* z Colorada (CHRISTOFFOLETTI, WESTRA 1992) vykazaly malou nebo žádnou diferenci v biomase nadzemních částí.

Hodnoty délky nadzemních částí *Kochia scoparia* při pěstování za definovaných podmínek jsou vyjádřeny na obr. 1a (při teplotě 25 °C) a 1b (při teplotě 30 °C).

Při teplotě 25 °C nebyly za 6, 7 a 8 týdnů po výsevu zjištěny rozdíly v délce nadzemních částí žádného biotypu. Při teplotě 30 °C měl nejvyšší délku nadzemních částí biotyp citlivý, nejnižší pak biotyp z lokality Vršovice.

Čerstvá hmotnost nadzemních částí biotypů *Kochia scoparia* při pěstování za definovaných podmínek je porovnána na obr. 2a (25 °C) a 2b (30 °C). Hodnoty sušiny jsou uvedeny na obr. 3a (25 °C) a 3b (30 °C). Hodnoty jsou vyjádřeny v procentech citlivé populace.

Čerstvá hmotnost při 25 °C byla od šestého týdne po výsevu vyšší u populací z lokality Vršovice a Kolín ve srovnání s citlivou populací. Při teplotě 30 °C měly obě populace se zastoupením rezistentních jedinců po celou dobu pokusu, tj. za 4–8 týdnů po výsevu, hmotnost nadzemních částí sníženou ve srovnání s citlivou populací. Stejně výsledky se ukázaly i v případě sušiny nadzemních částí.

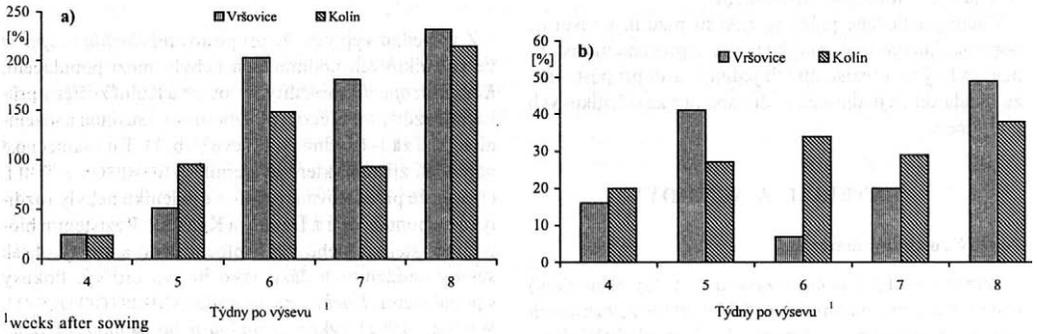
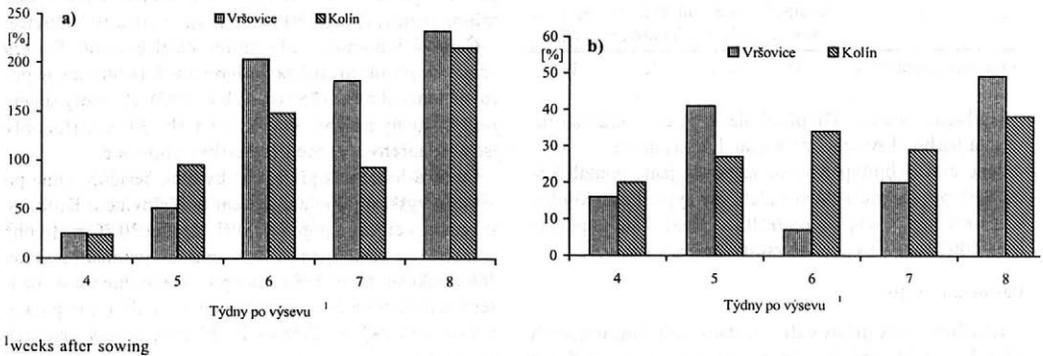
Statistické rozdíly mezi sušinou nadzemních částí populace *Kochia scoparia* z lokality Vršovice a Kolín jsou uvedeny v tab. 2.

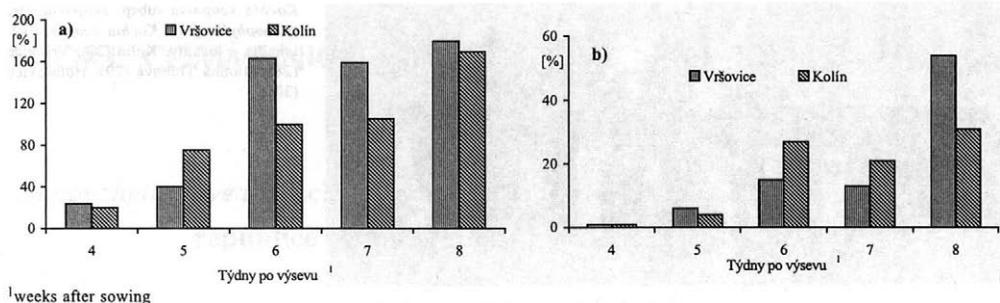
Tab. 1. Čerstvá hmotnost a sušina *Kochia scoparia* ze dvou lokalit při pěstování ve skleníkových podmínkách – Fresh weight and dry matter of *Kochia scoparia* from two localities grown under glasshouse conditions

| Týdny po výsevu ¹ | Čerstvá hmotnost ² [mg] | | | Sušina ³ [mg] | | |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | Kolín $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | Vršovice $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | <i>P</i> Vršovice/Kolín | Kolín $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | Vršovice $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | <i>P</i> Vršovice/Kolín |
| 1 | 15,9 ± 1,5 | 13,7 ± 1,6 | – | 1,8 ± 0,3 | 2,1 ± 0,3 | – |
| 2 | 92,4 ± 12,3 | 118,7 ± 13,0 | – | 13,7 ± 1,7 | 16,5 ± 1,6 | – |
| 3 | 263,9 ± 37,5 | 297,8 ± 44,1 | – | 52,8 ± 7,1 | 54,5 ± 12,2 | – |
| 4 | 284,8 ± 46,8 | 311,8 ± 48,8 | – | 46,0 ± 8,1 | 62,9 ± 9,3 | – |
| 5 | 409,8 ± 47,2 | 419,6 ± 50,1 | – | 93,1 ± 10,2 | 91,8 ± 10,4 | – |
| 6 | 479,6 ± 79,8 | 386,3 ± 52,2 | – | 113,0 ± 15,7 | 88,7 ± 11,3 | – |

n = 100; – = rozdíl neprůkazný – insignificant difference

¹weeks after sowing; ²fresh weight; ³dry matter

Obr. 1. Délka nadzemních částí tří biotypů *Kochia scoparia* pěstovaných při 25 °C (a) a 30 °C (b) – Length of aboveground parts of three populations of *Kochia scoparia* grown at 25 °C (a) and 30 °C (b)Obr. 2. Čerstvá hmotnost nadzemních částí *Kochia scoparia* (v % citlivé kontroly) z lokality Vršovice a Kolín pěstované při 25 °C (a) a 30 °C (b) – Fresh weight of aboveground parts of *Kochia scoparia* (in % of susceptible control) from the localities Vršovice and Kolín grown at 25 °C (a) and 30 °C (b)



Obr. 3. Sušina nadzemních částí *Kochia scoparia* (v % citlivé kontroly) z lokality Vršovice a Kolín pěstované při 25 °C (a) a 30 °C (b) – Dry matter of aboveground parts of *Kochia scoparia* (in % of susceptible control) from the localities Vršovice and Kolín grown at 25 °C (a) and 30 °C (b)

Tab. 2. Sušina nadzemních částí *Kochia scoparia* z lokality Kolín a Vršovice pěstované při 25 °C a 30 °C (mg na rostlinu) – Dry matter of aboveground parts of *Kochia scoparia* from the localities Kolín and Vršovice grown at 25 °C and 30 °C (mg per plant)

| Týdny po výsevu ¹ | 25 °C | | | 30 °C | | |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| | Kolín $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | Vršovice $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | <i>P</i> Vršovice/Kolín | Kolín $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | Vršovice $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | <i>P</i> Vršovice/Kolín |
| 4 | 0,6 ± 0,04 | 0,7 ± 0,04 | – | 0,4 ± 0,02 | 0,4 ± 0,02 | – |
| 5 | 1,4 ± 0,02 | 2,7 ± 0,08 | ++ | 4,3 ± 0,11 | 2,6 ± 0,01 | – |
| 6 | 6,3 ± 0,04 | 10,3 ± 0,03 | ++ | 30,8 ± 0,15 | 17,4 ± 0,05 | ++ |
| 7 | 7,9 ± 0,46 | 12,1 ± 1,02 | ++ | 54,0 ± 5,7 | 32,1 ± 3,5 | ++ |
| 8 | 12,8 ± 0,14 | 13,5 ± 0,08 | – | 132,2 ± 8,9 | 76,9 ± 6,7 | ++ |

n = 100; ++ = rozdíl vysoce průkazný – high significant difference ; – = rozdíl neprůkazný – insignificant difference

¹weeks after sowing

Při porovnání sušiny nadzemních částí *Kochia scoparia* z lokality Vršovice a Kolín bylo zjištěno, že populace s vyšším zastoupením rezistentních jedinců (Vršovice) dosahuje průkazně vyšší hmotnosti sušiny při pěstování při 25 °C za 5, 6 a 7 týdnů po výsevu. Při teplotě 30 °C

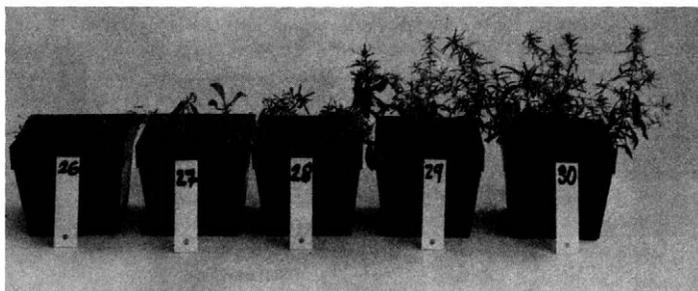
měla naopak vyšší hodnoty hmotnosti sušiny populace s vyšším zastoupením citlivých jedinců (Kolín).

Rozdíl v růstu tří populací s rozdílným zastoupením rezistentních jedinců se projevil až při definovaných podmínkách v závislosti na teplotě.



Kochia scoparia subsp. *scoparia* var. *trichophylla* (21); *Kochia scoparia* s.l. lokalita – locality: Kolín (22); Vršovice (23); Dlouhá Třebová (24); Holešovice (25)

Obr. 4. Účinek chlorsulfuronu (90 g/ha) na populace *Kochia scoparia* z různých lokalit dva týdny po ošetření (v době ošetření rostliny vysoké 1–5 cm) – Effect of chlorsulfuron (90 g/ha) on populations of *Kochia scoparia* from different localities 2 weeks after treatment (plants were treated when 1–5 cm high)



Kochia scoparia subsp. *scoparia* var. *trichophylla* (26); *Kochia scoparia* s.l. lokalita – locality: Kolín (27); Vršovice (28); Dlouhá Třebová (29); Holešovice (30)

Obr. 5. Účinek imazapyru (1 l/ha) na populace *Kochia scoparia* z různých lokalit dva týdny po ošetření (ošetřeny rostliny vysoké 1–5 cm) – Effect of imazapyr (1 l/ha) on populations of *Kochia scoparia* from different localities 2 weeks after treatment (plants were treated when 1–5 cm high)

Z výsledků pokusu vyplynul závěr, že při 25 °C byla čerstvá hmotnost a sušina nadzemních částí *Kochia scoparia* nejvyšší u populace Vršovice (72 % jedinců rezistentních vůči chlorsulfuronu) od šestého týdne po výsevu, nižší u biotypu z Kolína (36 % jedinců rezistentních vůči chlorsulfuronu) a nejnižší u populace citlivé. Teplota 30 °C je naopak optimální pro růst populace citlivých plevelů.

Rezistentní biotyp je zřejmě citlivější k účinku vysokých teplot než biotyp citlivý. V našich pokusech jsme prokázali např. vyšší fotosenzibilitu starčku obecného rezistentního vůči atrazinu proti biotypu citlivému (CHODOVÁ, MIKULKA 1995), a u lipnice roční, starčku obecného a laskavce ohnutého (KÖRNEROVÁ et al. 1998).

Rozdíly mezi populacemi jsme potvrdili i v našich dalších pokusech. V důsledku narušení aktivity enzymu acetolaktátsyntasy je u biotypů plevelů citlivých vůči imazapyru a sulfonylmočovinám narušena biosyntéza aminokyselin, zejména s větveným řetězcem (valin, leucin, isoleucin). Tato skutečnost dále ovlivňuje růst rostlin (obr. 4 a 5). Obsah volných aminokyselin po ošetření herbicidem chlorsulfuronem v dávce 45 g/ha byl u populace z Kolína 214 % neošetřené kontroly a u populace z Vršovic 115 % neošetřené kontroly (CHODOVÁ, MIKULKA – ne publikováno.).

Literatura

- FRIESEN I. F., MORRISON I. D., RASHID A., DEVINE M. D. (1993): Response of chlorsulfuron – resistant biotype of *Kochia scoparia* to sulfonylurea and alternative herbicides. *Weed Sci.*, 41: 100–106.
- FROLÍŠEK M., ŘEPKA R. (1992): Bytel metlatý – potenciální plevel v Československu. *Živa*, 5: 211–212.

CHODOVÁ D., MIKULKA J. (1995): Comparison of chlorophyll fluorescence and chlorophyll content in triazine-resistant and -susceptible common groundsel. *Ochr. Rostl.*, 31: 185–194.

CHODOVÁ D., MIKULKA J. (1997): Susceptibility of *Kochia* (*Kochia scoparia* s.l.) to some herbicides. *Ochr. Rostl.*, 33: 113–123.

CHRISTOFFOLETTI P. J., WESTRA P. (1992): Competition and coexistence of sulfonylurea resistant and susceptible *Kochia* biotypes in unstable environments. In: Proc. 1992 Meeting Weed Sci. Soc. of America, Champaign: 17.

JEHLÍK V. (1995): Současný výskyt cizích expanzivních druhů rostlin v železničních uzlech České republiky. *Ochr. Rostl.*, 31: 149–160.

JEHLÍK V. (1998): Cizí expanzivní plevele České a Slovenské republiky. Praha, AV ČR.

KÖRNEROVÁ M., HOLÁ D., CHODOVÁ D. (1998): The effect of irradiance on Hill reaction activity of atrazine-resistant -susceptible biotypes of weeds. *Photosynthetica*, 35: 265–268.

MIKULKA J., CHODOVÁ D. (1990): Metody diagnostiky rezistentních biotypů plevelů vůči herbicidům a systém jejich regulace. Praha, ÚVTIZ: 54 s.

SAARÍ L. L., COTTERMAN J. C., THILL D. C. (1994): Resistance to ALS inhibiting herbicides. In: POWLES S. B., HOLTUM J. A. M. (Eds.): Herbicide resistance in plants. London, Lewis Publ.: 83–138.

SHANER D. L. (1991): Mechanisms of resistance to ALS inhibitors. In: CASELEY J. C. (Ed.): Herbicide resistance in weeds and crops. Oxford, Butterworth-Heinemann Ltd.: 187–198.

THOMPSON C. R., THILL D. C. (1992): Sulfonylurea herbicide-resistant and -susceptible *Kochia*. Growth rate and seed production. In: Proc. 1992 Meeting Weed Sci. Soc. of America, Champaign: 44.

Došlo 18. 8. 1998

Přijato k publikaci 4. 9. 1998

Kontaktní adresa:

RNDr. Daniela Chodová, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, odbor agroekologie, 161 06 Praha-Ruzyně, Česká republika, tel.: + 420 2 330 22 111, fax: + 420 2 365 228, e-mail: chodova@hb.vurv.cz

SHORT COMMUNICATION

KRÁTKÁ SDĚLENÍ

***Duponchelia fovealis* Zeller, 1847, nový škůdce skleníkových rostlin v České republice (Lepidoptera, Pyralidae, Pyraustinae)**Jaroslav MAREK, Eva BĀRTOVĀ¹State Phytosanitary Administration – Plant Protection Products and Application Equipment Division,
Brno; ¹Fytokonzult, Brno, Czech Republic

Abstract

MAREK J., BĀRTOVĀ E. (1998): *Duponchelia fovealis* Zeller, 1847, a new pest of glasshouse plants in the Czech Republic. Pl. Protect. Sci., 34: 151–152.

The pyralid *Duponchelia fovealis* was recorded in the Czech Republic for the first time as a troublesome pest of aquatic plants cultivated in a glasshouse. The most serious damage were recorded in *Rotala macrandra*, *R. wallichii*, *Bacopa lanigera*, *Nesaea pedicellata*, *Hygrophila rubela*, *Alternanthera splendida* and *A. rosaefolia*. Caterpillars may be disclosed due to cobwebs above the surface of the substrate, side bites on leaves, later entire liquidation of the whole leaf area and stems detached by biting at the base. So far, experiments with chemical or other controls resulted only in a reduction of damages caused by caterpillars.

Pyralidae; *Duponchelia fovealis*; glasshouses; aquatic plants; Czech Republic

Souhrn

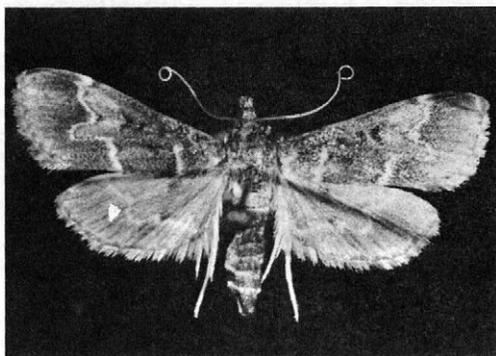
MAREK J., BĀRTOVĀ E. (1998): *Duponchelia fovealis* Zeller, 1847, nový škůdce skleníkových rostlin v České republice. Pl. Protect. Sci., 34: 151–152.

Zavijeač *Duponchelia fovealis* byl po prvé zjištěn v České republice jako obtížný škůdce vodních rostlin pěstovaných ve skleníku. Nejvážnější poškození bylo zaznamenáno u *Rotala macrandra*, *R. wallichii*, *Bacopa lanigera*, *Nesaea pedicellata*, *Hygrophila rubela*, *Alternanthera splendida* a *A. rosaefolia*. Housenky prozradí západky nad povrchem substrátu, boční výkusy na listech, později úplná likvidace listové plochy a překousané lodyhy u báze. Dosavadní pokusy s chemickou i nechemickou ochranou vedly pouze k omezení škod, působených housenkami.

Pyralidae; *Duponchelia fovealis*; skleníky; vodní rostliny; Česká republika

V únoru 1997 byly v Šumperku ve skleníku firmy, zaměřené na produkci vodních rostlin, zjištěny housenky neznámého druhu, které významně poškozovaly pěstované rostliny. Po vylíhnutí a odchytu imág bylo zjištěno, že jde o zavijeače *Duponchelia fovealis*. Tento polyfágní druh žije v zemích kolem Středozevního moře, dále v Portugalsku a Holandsku. V roce 1993 byl zjištěn v Maďarsku jako škůdce begónií ve skleníku v Szombathely (SZABÓKY 1994), kam byl zřejmě zavlečen. Podobně je uváděn jako synantropní druh i z Dánska, Finska a Německa (SPEIDEL, GANEV 1996).

Délka předního křídla dospělce je u samce 8–9 mm a u samice 9–10 mm (obr. 1). Základní barva předního křídla je šedohnědá, poněkud světlejší středové pásmo je ohraničeno žlutavými příčkami, z nichž vnější vyběhá uprostřed nápadným zubem směrem k vnějšímu okraji. Uprostřed křídla je tmavá diskoidální skvrna a před ní směrem ke kořeni křídla je u samce malá prohlubeň bez šupinek (odtud odvozen i latinský název „fovealis“). Zadní křídlo je poněkud světlejší s tmavou diskoidální skvrnou a málo zřetelnou žlutavou příčkou. Samec má nápadně dlouhý a štíhlý zadeček.

Obr. 1. Samice *Duponchelia fovealis* – female (foto R. Hrabák)Obr. 2. Housenka *Duponchelia fovealis* – caterpillar (foto R. Hrabák)

V jižní Evropě vytváří druh dvě generace, imaga se objevují v dubnu a květnu, druhá generace pak od srpna do začátku října. Rovněž ve skleníkových podmínkách v Šumperku se zřejmě vyvinuly dvě generace, imaga se objevovala vždy o něco dříve, než v jižní Evropě ve volné přírodě, a to první generace v březnu a dubnu, druhá generace v druhé polovině července a v srpnu. Dospělci létají večer a v noci, ve dne jen při vyrušení.

Ve skleníku v Šumperku jsou rostliny pěstovány v plastických košíčkách v minerální vatě. Košíčky jsou umístěny ve velkých plochých nádobách, kterými protéká živný roztok (na způsob hydroponie). Nalezené housenky (obr. 2) jsou na hřbetě šedé, na bocích a na břiše hnědožluté, s černou hlavou a zátylním štítkem. Zpravidla nad povrchem substrátu si vytvářejí zápledky, jejichž součástí jsou rourkovité úkryty, kde se ve dne skrývají. Večer a v noci vylézají a ožirají rostliny, často tak silně, že zůstanou jen holé lodyhy (především u druhů s malými listy). Žír se projevuje nejprve jako boční výkusy na listech, později housenky zničí veškerou listovou plochu a často přehryžou i lodyhy u báze. Jsou fotofóbní, při vyrušení se rychle pohybují dopředu i dozadu. Kuklí se na povrchu substrátu v kokonu, obaleném částicemi substrátu. Z pěstovaných rostlin housenky nejvíce napadají a poškozují druhy *Rotala macranda*, *R. wallichii*, *Bacopa lanigera*, *Nesaea pedicellata*, *Hygrophila rubela*, *Alternanthera splendida* a *A. rosaefolia*. U těchto rostlin byly zjišťovány 1–3 housenky v jednom košíčku o průměru 5 cm.

D. fovealis je ve skleníku velmi obtížným škůdcem, jeho populace zde i přes mnohé pokusy s hubením stále přežívá. Pro získání prvních zkušeností s ochranou byly proti housenkám orientačně použity přípravky Biobit WP v koncentraci 0,2 %, Dimilin 48 SC (0,2 %) a Nomolt 15 SC (0,15 %), avšak bez viditelného efektu. Poněkud lepší výsledky byly dosaženy opakovaným zadýmování skleníku Actellicem SG v době letu dospělců. Jako doplňkové opatření byly k odchytu dospělců instalovány světelné pastě CRI-CRI Moel s žárovkami Philips TLK 40W. Na ploše 300 m² bylo instalováno pět pastí, v každé bylo v období letu imag zachyceno v průměru 10 až 20 molýtů za týden. Přes veškerá opatření se dosud nepodařilo *D. fovealis* zlikvidovat, pouze omezit působené škody.

Literatura

- SPEIDEL W., GANEV J. (1996): Pyralidae. In: KARSHOLT O., RAZOWSKI J. (Eds): The Lepidoptera of Europe: 166–196.
- SZABÓKY C. (1994): New data for the Hungarian Microlepidoptera fauna; the Hungarian distribution of *Anchia* species and the first Hungarian record of the *Duponchelia fovealis* Zeller, 1847. Folia ent. hung., 55: 406–407.

Došlo 10. 11. 1998

Přijato k publikaci 2. 12. 1998

Kontaktní adresa:

Ing. Jaroslav Marek, Státní rostlinolékařská správa, odbor prostředků ochrany rostlin, Zemědělská 1a, 613 00 Brno, Česká republika, tel.: + 420 5 4513 7060, fax: + 420 5 4521 1078

INDEX

JMENNÝ REJSTŘÍK

| | ► Original papers | ► Jazyk, ve kterém je práce uveřejněna | |
|---|--|--|-----|
| | Original Papers | Původní práce | |
| BARTOŠ P. HANUŠOVÁ R. STUČHLÍKOVÁ E. | ► Virulence of wheat leaf rust population in the Czech Republic in 1996 | Virulence v populaci rzi pšeničné v České republice v roce 1996 | 21 |
| CAGÁN Ľ. | ► Voltinism of the European corn borer, <i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn., in Slovakia | Voltinizmus vijačky kukuričnej, <i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn., na Slovensku | 81 |
| DREISEITL A. | Comparison of methods to studying powdery mildew and monitoring the <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>hordei</i> population in 1997 | ► Posouzení metod studia populací padlí travního při zjišťování stavu populace <i>Erysiphe graminis</i> f. sp. <i>hordei</i> v roce 1997 | 33 |
| HANUŠOVÁ R. BARTOŠ P. | Genetics of powdery mildew resistance of winter wheat cultivars Alka, Asta, Astella, Boka, Bruta, Ina, Mona, Rexia, Samara and Siria | ► Genetika rezistence odrůd pšenice ozimé Alka, Asta, Astella, Boka, Bruta, Ina, Mona, Rexia, Samara a Siria k padlí travnímu | 27 |
| CHODOVÁ D. MIKULKA J. | Differences in growth of <i>Kochia scoparia</i> populations with distinct susceptibility to imazapyr and chlorsulfuron | ► Rozdíly v růstu populací bytely metlatého (<i>Kochia scoparia</i>) s rozdílnou citlivostí vůči imazapyru a chlorsulfuronu | 146 |
| JIZBA J. HEJDUKOVÁ M. BLUMAUEROVÁ M. UJELÝIOVÁ L. VARKONDA Š. | ► 2-Epi-homononactic acid: fermentation, isolation and insecticidal activity | 2-Epi-homononaktinová kyselina: fermentace, izolace a insecticidní aktivita | 87 |
| JIZBA J. PROKINOVÁ E. | Effect of nonactic acids and their derivatives on seedling of tomato, barley and cucumber | ► Účinek nonaktivních kyselin a jejich derivátů na klíčící rostliny rajčete, ječmene a okurky | 91 |
| KABÍČEK J. KOUBKOVÁ Z. | Phytoseiid mites on plants of a city park | ► Roztoči čeledi Phytoseiidae na rostlinách městského parku | 142 |
| KOKOŠKOVÁ B. PÁNKOVÁ I. | ► Sensitivity and specificity of polyclonal antisera for determination of <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> and their use by the slide agglutination method | Citlivost a specifická polyklonálního antiséra pro determinaci <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> a jeho využití skličkovou aglutinací | 121 |
| KOKOŠKOVÁ B. PÁNKOVÁ I. KÚDELA V. | ► Reaction of Czech pea varieties to races of <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>pisi</i> | Rezistence českých odrůd hrachu k rasám <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>pisi</i> | 126 |
| KORBA J. PATÁKOVÁ S. KÚDELA V. | Fire blight resistance in hawthorns | ► Rezistence hlohů ke spále růžovitých rostlin | 53 |
| KÚDELA V. ZACHA V. | ► Outbreak of leaf spot of <i>Tagetes</i> spp caused by <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tagetis</i> in the Czech Republic | Výskyt listové skvrnitosti způsobené u druhů rodu <i>Tagetes</i> bakteriemi <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tagetis</i> v České republice | 9 |
| KYNĚROVÁ B. KRÁTKÁ J. ZEMANOVÁ A. PODANÁ M. | ► The diagnosis of <i>Phytophthora nicotianae</i> var. <i>nicotianae</i> and <i>Phytophthora infestans</i> by polyclonal antibodies – Detection of the pathogen in plants | Diagnostika <i>Phytophthora nicotianae</i> var. <i>nicotianae</i> a <i>Phytophthora infestans</i> pomocí polyklonálních protilátek – detekce patogena v rostlinách | 15 |
| LIŠKOVÁ M. | <i>Meloidogyne hapla</i> , a parasitic nematode in vegetable crops in Slovakia | ► <i>Meloidogyne hapla</i> – parazitické hád'atko zeleniny na Slovensku | 105 |

| | | | |
|--|--|--|-----|
| LUKÁŠ J. KOCOUREK F. | Monitoring of apple sawfly (<i>Hoplocampa testudinea</i>) presence using white sticky traps | ➤ Monitorování výskytu pilatky jablečné (<i>Hoplocampa testudinea</i>) pomocí bílých lepových desek | 98 |
| POLÁK J. | ➤ Enzyme-amplified ELISA for detection of beet mild yellowing virus in aphids | ELISA s amplifikovaným enzymem pro detekci viru mírného žloutnutí řepy ve mšicích | 45 |
| SALAVA J. BRYXIOVÁ M. KOKOŠKOVÁ B. | Identification of plant pathogenic bacteria by random amplified polymorphic DNA (RAPD) assay | ➤ Identifikace fytopatogenních bakterií metodou náhodně amplifikovaných polymorfních DNA (RAPD) | 137 |
| VACKE J. | ➤ Range of host plants of the European type of oat blue dwarf virus | Okruh hostitelských rostlin evropského typu viru modré zakrslosti ovsa | 3 |
| VĚCHET L. | ➤ The influence of race mixtures on the response of winter wheat cultivars to yellow rust | Vliv směsí ras na reakci odrůd pšenice ozimé ke rzi plevové | 131 |
| ŽDÁRKOVÁ E. | ➤ Mite fauna of stored grain in the Czech Republic | Současná fauna roztočů v obilních skladech v České republice | 49 |
| Short communication | | Krátká sdělení | |
| CAGAŠ B. ZEMANOVÁ A. FOJTÍK A. | <i>Fusarium</i> species, a likely cause of <i>Lolium</i> wilt | ➤ Houby rodu <i>Fusarium</i> jako pravděpodobní původci vadnutí jílků | 109 |
| GREGOR F. LAŠTŮVKA Z. MRKVA R. | <i>Cameraria ohridella</i> also on <i>Acer</i> spp. | ➤ Klíněnka jírovcová (<i>Cameraria ohridella</i>) napadá také javor | 67 |
| MAREK J. BÁRTOVÁ E. | <i>Duponchelia fovealis</i> Zeller, 1947, a new pest of glasshouse plants in the Czech Republic | ➤ <i>Duponchelia fovealis</i> Zeller, 1947, nový škůdce skleníkových rostlin v České republice (Lepidoptera, Pyralidae, Pyraustinae) | 151 |
| MRÁZ I. PETRZIK K. ŠÍP M. | ➤ The effect of nutrient medium on growth of <i>Escherichia coli</i> bacteria with pBI 121 plasmid DNA | Vliv živného média na růst bakterií <i>Escherichia coli</i> s plazmidem pBI 121 | 63 |
| PÁNKOVÁ I. MRÁZ I. PETRZIK K. | ➤ Determination of optimal concentration of <i>Erwinia amylovora</i> and <i>Pantoea agglomerans</i> antigens in the slide agglutination reaction | Stanovení optimální koncentrace bakterií <i>Erwinia amylovora</i> a <i>Pantoea agglomerans</i> při skličkové aglutinační reakci | 59 |
| PELIKÁN J. | <i>Thrips palmi</i> Karny, 1925, (Thysanoptera) threatens European glasshouse crops | ➤ Třásněnka <i>Thrips palmi</i> Karny, 1925 (Thysanoptera: Thripidae) ohrožuje evropské skleníky | 39 |
| PROKINOVÁ E. JIZBA J. | Effectiveness of the mixture of nonactin acids on phytopathogenic micromycetes | ➤ Účinnost směsi nonaktinových kyselin na fytopatogenní mikromycety | 114 |
| ŠEFROVÁ H. | The occurrence of <i>Phyllonorycter leucographellus</i> in the Czech Republic | ➤ Výskyt klíněnky hlohových (<i>Phyllonorycter leucographellus</i>) v České republice | 112 |
| Review | | Review | |
| JAROŠÍK V. LAPCHIN L. | ➤ Developmental time of the western flower thrips, <i>Frankliniella occidentalis</i> : consequences in breeding for host plant resistance | Doba vývoje třásněnky západní (<i>Frankliniella occidentalis</i>): důsledky pro šlechtění hostitelských rostlin na rezistenci | 116 |
| KŮDELA V. | Changes in the taxonomy of phytopathogenic prokaryotes in the period 1987–1997 | ➤ Změny v taxonomii fytopatogenních prokaryot v letech 1987–1997 | 69 |

| Editorial | | Redakční sdělení | |
|---------------------------------|--|---|-----|
| KÚDELA V. | ► New title for the periodical, and challenge for the editor | ► Nový název pro časopis a soudobá výzva pro vydavatele | 1 |
| KÚDELA V. | ► From 1999 scientific papers and short communication only in English | ► Od roku 1999 budou původní vědecké práce a krátká sdělení publikována pouze v angličtině | 120 |
| Information | | Informace | |
| ROUSEK J. ČECHOVÁ J. | Use of plant protection products in the Czech Republic | ► Využití prostředků ochrany rostlin v České republice | 79 |
| Conferences and seminars | | Konference a semináře | |
| NEDELNÍK J. | 5th European Fusarium seminar of mycotoxins taxonomy, pathogenicity and resistance | ► Evropský seminář o houbách rodu <i>Fusarium</i> | 42 |
| PRASLIČKA J. HUZÁR J. | XIVth Slovak and Czech conferences of plant protection in 1997 | ► XIV. Slovenská a česká konference o ochrane rastlín v roku 1997 | 44 |
| Supplement | | Příloha | |
| ŠEDIVÝ J. | ► Plant health terminology 1. Phytosanitary legislation | ► Rostlinolékařská terminologie 1. Fytopositární legislativa | I/3 |
| TÁBORSKÝ V. | | | |
| KÚDELA V. | ► Plant health terminology 2. Symptomatology of plant diseased, disorders and injuries | ► Rostlinolékařská terminologie 2. Symptomatologie rostlinných chorob, poruch a poranění | I/4 |
| Book review | | Recenze knih | |
| BARTOŠ P. | Hartleb H., Heitefuss R., Hope H.-H. – Resistance of crop plants against fungi | | 20 |
| HELEBRANT L. | Nienhaus F., Butin H., Böhmer B. – Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin | | 90 |
| KOCOUREK F. | Persley G. J. (Ed.) – Biotechnology and integrated pest management | | 32 |
| KÚDELA V. | Cagaš B. – Choroby a škůdci píceňích a travinářských trav | | 108 |
| ŠEDIVÝ J. | Čampag D. – Integralna zaštita kukuruza od štetočina (Integrated maize protection against pests) | | 38 |
| VĚCHET L. | Wolfe M. S., Caton C. E. – Populations of Plant Pathogens, their Dynamics and Genetics | | 108 |

INSTITUTE OF AGRICULTURAL AND FOOD INFORMATION

Slezská 7, 120 56 Praha 2, Czech Republic

Fax: + 420 2 24 25 39 38, e-mail: editor@login.cz

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

Subscription for 1999 to these journals be sent to the above-mentioned address.

| Journal | Number of issues per year | Yearly subscription in USD | |
|---|---------------------------|----------------------------|----------|
| | | Europe | overseas |
| Rostlinná výroba (Plant Production) | 12 | 195,- | 214,- |
| Czech Journal of Animal Science (Živočišná výroba) | 12 | 195,- | 214,- |
| Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics) | 12 | 195,- | 214,- |
| Journal of Forest Science (Lesnictví-Forestry) | 12 | 195,- | 214,- |
| Veterinární medicína (Veterinary Medicine – Czech) | 12 | 159,- | 167,- |
| Czech Journal of Food Sciences (Potravinařské vědy) | 6 | 92,- | 97,- |
| Zemědělská technika (Agricultural Engineering) | 4 | 62,- | 64,- |
| Plant Protection Science (Ochrana rostlin) | 4 | 62,- | 64,- |
| Czech Journal of Genetics and Plant Breeding (Genetika a šlechtění) | 4 | 62,- | 64,- |
| Zahradnictví (Horticultural Science) | 4 | 62,- | 64,- |

- 2.29 **defoliovat**: ztratit listy (opadat) nebo být zbaven listů [12]
- 2.30 **deformace**: → MALFORMACE
- 2.31 **dehtovitá skvrnitost** (u velkého počtu trav): černé, vkleslé, lesklé skvrny na listech [5]. Adjektivum dehtovitý znamená z dehtu nebo jako dehet (hustá, lepkavá, hnědá až černá tekutina vznikající suchou destilací dřeva, uhlí atd.)
- 2.32 **delignifikace**: chemické, obvykle enzymatické odstraňování ligninu z xylému při zachování celulózo-
vého zbytku [12]
- 2.33 **diagnostický**: rozlišovací (diferenční) charakteristický znak nebo vlastnost důležitá pro rozpoznání choroby nebo jiného stavu [12]
- 2.34 **diagnostický druh** (hostitelé): hostitelské rostliny, které po inokulaci vykazují takové charakteristické symptomy, podle nichž může být stanovena infekce vyšetřovaných rostlin (poskytnuvších inokulum) [10]
- 2.35 **diagnostika**: nauka o rozpoznávání chorob
- 2.36 **diagnóza** (pl. **diagnózy**): rozpoznání podstaty a příčiny nejasné choroby; zkrácená latinská verze taxonomického popisu druhu nebo jiného taxonu [12]
- 2.37 **difuzní strakatost**: velké plochy diskolorace listů, plodů apod. Na listech nemají hranice diskolorace spojitost s rozmístěním hlavních nebo vedlejších žilek [10]
- 2.38 **dírkovitost**: příznak choroby na listech; nekrotické léze vymezené velikosti vypadávají z listové čepele, kde zůstávají přibližně kruhové otvory [6]
- 2.39 **diskolorace**: obecný termín pro změnu zbarvení (zbarvení). Ve fytopatologii výskyt abnormálního zbarvení rostliny, orgánů nebo pletiv, např. zbělení, bronzovitosti, červenání a zezelenání
- 2.40 **diskolorovaný**: mající odlišnou barvu [12]
- 2.41 **distální**: vzdálený (vzdálenější) od místa připojení nebo vzniku, jako opak blízkého [7]
- 2.42 **dorzální**: (1) u stélkatých rostlin horní strana vzdálená od substrátu (svrchní strana) → VENTRÁLNÍ; (2) u laterálních orgánů → ABAXIÁLNÍ [3]
- 2.43 **drobný nezralý plod okurky** [11]
- 2.44 **drsnost kůry**: výrazné trhliny a zvrásnění jak na mladých výhonech, tak i starších větvích; později kůra ztloustne a rozpraská [10]
- 2.45 **drsnost slupky**: zvláštní a výrazný typ tvorby kůry mající za následek hnědé plochy na plodech [10]
- 2.46 **drsný; vrásčitý**: hrubě zvrásněný povrch; pokrytý hrubými síťovitými liniemi (linkami); zhrublý. Termín je užíván jako součást názvu určitých virových chorob, pro něž jsou charakteristické bradavčité, zdrsňené nebo silně zprohýbané listy nebo jiné rostlinné části [12]
- 2.47 **dutina v podzemnicových semenech** (u podzemnice olejné pěstované na poli): semena se řádně nevy-
- defoliate**: to lose or become stripped of leaves [12]
- deformation**: → MALFORMATION
- tar spot** (on a large number of grasses): the black, sunken glossy spots on the leaves [5]. Adjective tar = of or like tar (a thick, sticky, brown to black liquid obtained by the destructive distillation of wood, coal, etc.)
- delignification**: chemical, usually enzymatic, removal of lignin from xylem, leaving a cellulosic residue [12]
- diagnostic**: a distinguishing characteristic important for identification of disease or other condition [12]
- diagnostic species** (hosts): host plants which after inoculation show such characteristic symptoms that the infection of the examined (inoculum supplying) plant can be determined [10]
- diagnostics**: the branch of science dealing with diagnosis
- diagnosis** (pl. **diagnoses**): identification of the nature and cause of a disease problem; a shortened, Latin version of a taxonomic description of a species or other taxon [12]
- blotching; diffuse mottling**: large areas of discoloration of leaf, fruit, etc. On leaves its outline is unrelated to the distribution of main or minor veins [10]
- shot hole**: a symptom of disease on leaves; necrotic lesions of limited size fall out from the leaf lamina leaving holes that are approximately circular [6]
- discoloration**: a general term for a change in colour (colouration). In plant pathology, the occurrence of abnormal coloration in plant, its organs or tissues e.g. blanching (whitening, whiting), bronzing, redness, greening etc.
- discolorous**: of a different colour [12]
- distal**: far from the point of attachment or origin, as opposed to proximal [7]
- dorsal**: (1) in thallose plants, the upper surface away from the substrate → VENTRAL; (2) in lateral organs → ABAXIAL [3]
- snib**: small immature fruit of cucumber [11]
- rough bark**: pronounced splits and furrows on both young shoots and older branches; later bark becomes thick and rough [10]
- rough skin**: a peculiar and conspicuous type of cork formation, resulting in brown patches on the fruits [10]
- rugose; rugous**: coarsely wrinkled surface; covered with coarse, netlike lines; roughened. Used as part of the names of certain virus diseases characterized by warty, roughened, or severely crinkled leaves or other plant parts [12]
- 'hollow heart'** (in field grown peanut plants): the seeds do not develop properly. The inner face of cotyledons

- vijejí. Vnitřní plocha děloh je uprostřed vpadlá a toto místo hnědne, zejména jsou-li semena pražena [2]
- 2.48 **edém** (adj. **edémový**, **edematický**, **edematózní**): vodnaté zduření rostlinných orgánů nebo částí; (v humánní medicíně) abnormální nahromadění serózní tekutiny v pojivých pletivech nebo serózní tělní dutině; u rostlin je zduření často způsobeno nadměrným zaléváním za oblačného, vlhkého počasí, kdy je menší odpařování (transpirace) [12]
- 2.49 **enace**: malý abnormální výrůstek hostitelského pletiva nebo vyhéznutí z povrchu rostliny, často z žilky (většinou z listů, řapíků a květů); bývá vyvolávána určitými virovými infekcemi (konkrétně u „malolistosti“) [12]. Histoidní enace jsou pouze vyvýšeniny, zvláště vyčnívající výrůstky ohraničené velikostí. Organoidní enace mají strukturu normálního listu (palisádového parenchymu) [10] → HYPERPLAZIE
- 2.50 **epinastie**: nastický pohyb, jehož výsledkem je ohnutí části směrem dolů, způsobený rychlejším růstem horní strany orgánu → HYPONASTIE [3]. Ohnutí řapíku směrem dolů tak, že jeho báze a stonk svírají tupý úhel; orientace listové čepele může být svislá se špičkou visící dolů, nebo ohyb řapíku pokračuje tak, že svrchní strana je obrácena směrem ke stonku. Řapík a čepel zůstávají turgescenční. Stav je nutné odlišit od vadnutí, při kterém zůstávají pletiva ochablá [12]
- 2.51 **etioložace** (adj. **etiolovaný**): prodloužení internodií a nedostatek zelené barvy při růstu rostliny za nedostatečného světla nebo úplné tmy [6]. Vyblednutí nebo zežloutnutí pletiv (nepřítomnost chlorofylu), prodloužení stonků (nitkovitost, vytáhlost) a porucha normálního vývoje listů způsobovaná redukovaným světlem nebo úplnou tmou [12] → CHLORÓZA
- 2.52 **exsudát**: látka, která difuzí pronikla z vnitřku rostlinné struktury na povrch nebo do okolního média, jako je tomu např. u kořenového exsudátu, listového exsudátu apod., a zpravidla nikoliv otvorem [6] → SLIZOTOK
- 2.53 **extrudovat**: vytlačovat, vytlačit, vypouštět ven [7]
- 2.54 **fasciace** (**svazčitost**): deformace rostliny způsobená poraněním, infekcí nebo genetickým faktorem, která se projevuje tenkými zploštělými a někdy zahnutými nebo zkřivenými výhonky; rostlina může vypadat jako když několik jejích stonků splynulo; stav, kdy je něco spojené, svázané dohromady [12]. Proliferace výhonu s neúplným oddělením podstatných součástí mající vzhled zploštělého spojeného svazku výhonů. Porovnej METLOVITOST, u níž výhonky proliferují, ale nesplyvají [6]
- 2.55 **fibrózní**: obsahující, sestávající z vláken nebo připomínající vlákna (poměrně tuhé provazcovité pletivo) [12]
- 2.56 **flav-**, **flavi-**, **flavo-** (předpona): žlutý [12]
- is depressed in the centre and that region turns brown, especially when the seeds roasted [2]
- edema** (adj. **edematous**): oedema; a watery swelling of plant organs or parts; an abnormal accumulation of serous fluid in connective tissue or in a serous cavity; in plants often caused by overwatering in cloudy, humid weather when evaporation (transpiration) is reduced [12]
- enation**: a small abnormal outgrowth of host tissue or eruption from a plant surface, often from veins (mostly from leaves, petioles, and flowers usually induced by certain virus infections (literally “small leaf”) [12]. Histoid enations are mere protuberances, peculiar protruding growths of limited size. Organoid enations have the structure of a normal leaf (palisade parenchyma) [10] → HYPERPLASIA
- epinasty**: a nastic movement in which the resultant bending of the part is downwards, due to increased growth on the upper side of an organ → HYPONASTY [3]. Downward bending of a petiole, so that the angle between its base and the stem becomes obtuse; the orientation of the lamina may be vertical, with the apex hanging downwards, or it may continue the curve of the petiole so that its upper surface faces inwards towards the stem. The petiole and lamina remain turgid, and the condition must be distinguished from wilting, in which the tissues become flaccid [12]
- etioložace** (adj. **etioložated**): internode extension and the lack of green colour that result from growth of a plant in insufficient light or complete darkness [6]. Blanching or yellowing of tissue (absence of chlorophyll), elongating of stems (spindliness), and failure of normal leaf development caused by reduced light or complete darkness [12] → CHLOROSIS
- exudate**: material that has passed from within a plant structure to the outer surface or into the surrounding medium, e.g. by diffusion and not usually through an aperture, as in root exudate, leaf exudate etc. [6] → OOZE
- extrude**: to push out; to emit to the outside [7]
- fasciation**: a distortion of a plant caused by an injury, infection, or genetic factor that results in thin, flattened, and sometimes curved or curled shoots; the plant may look as if several of its stems were fused; the condition of being bound or bundled together [12]. The proliferation of a shoot with incomplete separation of the elements, giving the appearance of a flattened coalescent bundle of shoots. Cf. WITCHES' BROOM, in which shoots proliferate but not coalescent [6]
- fibrous**: containing, consisting of, or resembling fibers (toughish stringlike tissue) [12]
- flav-**, **flavi-**, **flavo-** (prefix): yellow [12]

- 2.57 **grafióza jilmu**: cévní vadnutí jilmů (*Ulmus*) způsobované *Ophiobolus ulmi* (syn. *Ceratocystis ulmi*) nebo agresivnějším druhem *O. novo-ulmi*; anamorfy patří do rodu *Pesotum* [12]. Adjektivum v anglickém názvu choroby „Dutch“ (= holandský) vyjadřuje místo prvního výskytu
- 2.58 **guma (klej)**: želatinovitý cukernatý komplex, který je syntetizován a vylučován rostlinnými pletivý; komplex slizovitých polysacharidových látek vytvářených buňkami v reakci na poranění nebo infekci [12]. Polysacharidový komplex různého složení, který ve vodě bobtná a vytváří gel nebo viskózní roztok [6]
- 2.59 **guma, ranová**: guma vytvářená v dřevě listnatých stromů a některých jehličin v reakci na poranění, infekci nebo jiná podráždění [6] → GUMÓZA
- 2.60 **gumovitost dřeva**: → DEFECTNÍ LIGNIFIKACE
- 2.61 **gumovitý, lepkavý, gumózní**
- 2.62 **gumóza; klejotok; rezinóza**: patologický stav, pro nějž je příznačná nadměrná sekrece šťávy, „gumy“, latexu nebo rezinu (pryskyřice) rostlinnými pletivý nebo uvnitř těchto pletiv; produkty buněčného rozkladu. Může být způsoben parazitem působícím uvnitř rostliny, nepříznivými podmínkami pro růst nebo jinými vnějšími faktory [12]. Výron gumy (kleje) z pletiva nebo orgánu; produkce gumy může být zevní, kde vytváří charakteristický symptom, jako je tomu u bakteriální korové nekrózy třešně (*Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum*), případně gumózy okurky (*Cladosporium cucumerinum*), nebo může být vnitřní, kdy se v reakci na poranění nebo infekci vaskulárními patogeny zaplňují lysisenní dutiny v xylému nebo floému, případně se ucpávají cévy [6]. V české literatuře se u jehličnanů pro chorobný stav spojený s výronem pryskyřic používá termín rezinóza, případně smolotok
- 2.63 **gutace**: exsudát („výpotek“, výron) tekuté vody na povrch rostliny. Vyskytuje se při vysoké vlhkosti, kdy nasycená atmosféra zabraňuje transpiraci. Zvýšený kořenový tlak vytlačuje vodu speciálními hydathodami (vodními skulinami). Vylučovaná voda může obsahovat vápenaté soli, které vyschnou v podobě bílých krust na listových okrajích. Ranní „rosa“ u trav je často důsledek gutace, neboť nižší noční teploty pro ni vytvářejí ideální podmínky [3]
- 2.64 **hálka**: lokalizovaná proliferace rostlinných pletiv tvořící zduřeninou nebo výrůstek, který má obvyklé charakteristický tvar, odlišný od kteréhokoliv orgánu normální rostliny. Hálky se obvykle tvoří v reakci na působení patogena nebo škůdce. Synonymní s termínem tumor [6]. Cecidium [12]
- 2.65 **halo**: příznak, který se běžně vyznačuje plochou nemocného pletiva (nemocných pletiv), často diskolorovaného nebo vodnatého, která obklopuje lézi; plocha chlorotického pletiva obklopující nekrotickou plochu (skvrnu) nebo znak patogena (např. ureidii) [12]
- 2.66 **histoidní enace**: → ENACE
- Dutch elm disease**: vascular wilt of elms (*Ulmus*) caused by *Ophiostoma ulmi* (syn. *Ceratocystis ulmi*) or the more aggressive *O. novo-ulmi*; anamorphs in *Pesotum* [12]
- gum**: gelatinous, sugary aggregate that is synthesized and exuded by plant tissues; complex mucilaginous, polysaccharidal substances formed by cells in reaction to wounding or infection [12]. A complex polysaccharide of variable composition, swelling in water to form a gel or a viscous solution [6]
- gum wound**: gum produced in the wood of hardwoods and some conifers in response to injury, infection or other irritation [6] → GUMMOSIS
- rubbery wood**: → DEFECTIVE LIGNIFICATION
- gumose, gummy**
- gummosis** (pl. **gummoses**): pathologic condition characterised by excessive secretion of sap, of “gum”, latex, or resin by or in a plant tissue; the products of cell degeneration. May be due to a parasite working within the plant, to unfavourable growing conditions, or to other environmental factors [12]. Emission of gum from a tissue or organ; production of a gum may be external, constituting a characteristic symptom, as in cherry bacterial canker (*Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum*) and cucumber gummosis (*Cladosporium cucumerinum*), or it may be internal, resulting in the filling of lysisogenous cavities in xylem or phloem, or occlusion of vessels as a response to wounding or infection by vascular pathogens [6]
- guttation**: the exudation of liquid water onto a plant surface. It occurs under conditions of high humidity when the saturated atmosphere prevents transpiration. The increase in root pressure forces water out of special hydathodes. The secreted water may contain calcium salts, which dry as a white crust at the leaf margins. Morning ‘dew’ on grass is often product of guttation, as the lower temperatures at night provide ideal conditions for the process to occur [3]
- gall**: a localised proliferation of plant tissue producing a swelling or outgrowth, commonly having a characteristic shape, unlike any organ of the normal plant. Galls are usually formed in response to the action of a pathogen or pest. Synonymous with tumor [6]. A cecidium [12]
- halo**: symptom normally characterised by an area of diseased tissue(s), often discolored or watersoaked, that surrounds a lesion; an area of chlorotic tissue that surrounds a necrotic area (spot) or a sign (e.g. uredium) [12]
- histoid enations**: → ENATION

- 2.67 **hlenky**: primitivní organismy z třídy Acrasiomycota, Dictyosteliomycota a Myxomycota; také povrchové „choroby“ způsobované těmito organismy na nízkorostoucích rostlinách. Běžně se nacházejí na trávnicích, záhonech jahodníku, na pařnicích, hniječích kladách, chodnicích, organických mulčích apod. Plodné stadium hlenek je práškovité [12]
- 2.68 **hluchost**: neplodnost, sterilita, prázdnot
- 2.69 **hluchý klas** (kukuřice apod.): klas bez zrn → HLUCHOST
- 2.70 **hluchý ořech**: slepý nebo hluchý ořech → HLUCHOST
- 2.71 **hnědnutí dužniny**: hnědé korkovité dutiny v blízkosti svazků cévních u plodů jabloně a hrušně způsobené nadbytkem oxidu uhličitého (při skladování) [11]
- 2.72 **hniloba**: stav rozkladu a hnití. Měknutí, diskolorace a nezdávka rozpad rostlinných pletiv enzymy vytvářenými při houbové nebo bakteriální infekci; choroba takto charakterizovaná. Hniloby mohou být tvrdé, měkké, suché, mokré, černé, hnědé, bílé atd. [12] → ROZKLAD
- 2.73 **hniloba báze kmene**: rozklad jádrového dřeva bazální části živých stromů [12]
- 2.74 **hniloba začínající od vrcholu květu**: → HNILOBA, VRCHOLOVÁ; HNILOBA, KALIŠNÍ
- 2.75 **hniloba, bazální**: (1) hnití osy bezprostředně nad semenem u semenáčků s hypogéálními (podzemními) dělohami; (2) obecně – hnití zasahující spodní část hypokotylu, ale nikoliv distální (vzdálenější od hypokotylu) části kořenů [6]
- 2.76 **hniloba, bílá** (dřeva): rozklad charakterizovaný rozložením ligninu rychlostí rovnající se nebo obvykle větší než je degradace celulózy a hemicelulóz při ponechání světle zbarveného zbytku, který obsahuje relativně více celulózy a hemicelulóz, než tomu bylo u původního dřeva [12] → HNILOBA, HNĚDÁ
- 2.77 **hniloba, hnědá** (dřeva): rozklad charakterizovaný selektivním odbouráváním celulózy a hemicelulóz při ponechání dřevitých hnědých zbytků bohatých na nerozložený lignin [12]
- 2.78 **hniloba, hnědá** (u plodů): aplikováno na choroby způsobované u plodů jabloní, hrušní apod. houbou *Monilinia (Sclerotinia) fructigena* [6]
- 2.79 **hniloba, kališní** (u jablek): → HNILOBA SUCHÁ, KALIŠNÍ
- 2.80 **hniloba, kořenová**: hnití kterékoliv části kořenového systému (není omezeno na bázi stonku) [6] → HNILOBA, BAZÁLNÍ
- 2.81 **hniloba, krčková (jižní spála)**: choroba způsobovaná houbou *Sclerotium rolfsii*, teleomorfa *Athelia rolfsii*, která za teplého vlhkého počasí napadá v teplejších oblastech stovky různých okrasných rostlin, zelenin a polních plodin. Bílá spleť mycelia se od krčku šíří vějířovitě po stonku vzhůru a také mimo něj, do půdy [12]
- 2.82 **hniloba, límcová**: hniloba kmene nebo hlavní osy při povrchu půdy nebo v blízkosti povrchu půdy; choroba, u níž je toto typickým symptomem [6]
- slime molds**: primitive organisms of the Acrasiomycota, Dictyosteliomycota, and Myxomycota; also, the superficial “diseases” caused by these organisms on low growing plants. Found commonly on lawns, strawberry beds, seedbeds, rotting logs, tree trunks, sidewalks, organic mulches, etc. The fruiting stage is powdery [12]
- barrenness; deafness**: unfruitfulness, sterility, deafness
- barren ear** (of corn etc.): ear without of grains → BARRENESS
- deaf nut**: blind or empty nut → DEAFNESS
- brown heart**: brown corky cavities in the vicinity of vascular bundles in apple and pear fruits, caused by toxic concentration of carbon dioxide [11]
- rot**: state of decomposition and putrefaction. The softening, discoloration, and often disintegration of plant tissue by enzymes produced by fungal or bacterial infection; a disease so characterised. Rots may be hard, soft, dry, wet, black, brown, white, etc. [12] → DECAY
- butt rot**: decay in the heartwood of the basal part of a living tree [12]
- blossom end rot**: → ROT; BLOSSOM END
- rot, foot**: (1) in a seedling with hypogean cotyledons, rotting of the axis from immediately above the seed; (2) generally, rotting involving the lower part of stem root axis, but not the distal part of the roots [6]
- rot, white** (of wood): decay characterised by degradation of lignin at a rate equal to or usually greater than the rate of degradation of cellulose and hemicelluloses, leaving a light-colored residue contains relatively more cellulose and hemicelluloses than did the original wood [12] → ROT, BROWN
- rot, brown** (of wood): decay characterised by selective degradation of cellulose and hemicelluloses, leaving a crumbly brown residue rich in undigested lignin [12]
- rot, brown** (of fruits): applied to diseases caused by *Monilinia (Sclerotinia) fructigena* in fruit of apple, pear etc. [6]
- rot, blossom end** (on apples): → ROT, DRY EYE
- rot, root**: rotting of any part of the root system (not confined to the foot) [6] → ROT, FOOT
- crown rot (southern blight)**: a disease caused by a fungus, *Sclerotium rolfsii*, teleomorph *Athelia rolfsii*, that attacks hundreds of different ornamentals, vegetables, and field crops in warm, moist weather in warmer regions. White wefts of mycelium spread fanwise up the stem from the crown and also out into soil [12]
- rot, collar**: rotting of the stem or main axis at or about the level of the soil surface; a disease in which this is a typical symptom [6]

- 2.83 **hniloba, měkká**: hnití pletiva (obvykle parenchymatického, např. zásobních orgánů, plodu apod.) působením patogena na střední lamelu buněčných stěn; buňky jsou odděleny (od sebe), ale po nějakou dobu si uchovávají svou identitu [6]. Rozpad rostlinných částí, např. plodů, kořenů nebo stonků, působením extracelulárních enzymů produkovaných houbami nebo bakteriemi, mající za následek změknutí pletiv [12]
- 2.84 **hniloba, mokrá**: pletivo rychle a úplně rozloženo, z lyzovaných buněk se uvolňuje volná voda. Od měkké hnily se liší pravděpodobně jen v rychlosti, s níž buňky ztrácejí svou schopnost udržet vodu [6]
- 2.85 **hniloba, pěřovitá**: bílá hniloba dřeva s malými prázdnými dvůrky (voštinami), které dřevu dávají krajkovitý vzhled [12]
- 2.86 **hniloba, suchá**: (1) hnití, které postupuje rychlostí, která umožňuje, že vysušení léze se neopoždí ve lží; (2) termín aplikovaný zvláště pro hnití zjevně suchých kmenů houbou *Serpula lacrymans* (syn. *Merulius lacrymans*) [6]; rozklad (enzymatický) substrátu houbami bez uvolnění tekutin [12] → HNILOBA, MĚKKÁ
- 2.87 **hniloba, suchá kališní** (u jablek): světle hnědá diskolorace u kališního konce plodu, která může buď obklopit celý kalich, nebo se vyvíjí na jedné jeho straně. Zpočátku jsou pletiva pod diskolorací měkká a vodnatá do hloubky několika milimetrů, ale hniloba brzy se přestane šířit a vyschne. Syn. vrcholová hniloba [7]
- 2.88 **hniloba, vláknitá**: typ bílé (korozivní) hnily, při které má rozložené dřevo v pokročilém stadiu vláknitý vzhled [12]
- 2.89 **hniloba, voštinovitá**: typ bílé dvůrkaté hnily, u níž dvůrky jsou velmi zřetelné, což dává rozkládanému dřevu skvrnitý či voštinovitý vzhled [12]
- 2.90 **hniloba, vrcholová** (u plodů rajčete): nedostatek vápníku, který je u rostliny obvykle vyvolán vodním stresem. V době nasazování plodů jsou buňky na vrcholu plodů poškozeny, když nedostatečná translokace vápníku do květu vyvolá u zvětšujících se plodů suché hnílné hnědé plochy [2]
- 2.91 **hnití**: rozklad pletiv činností mikroorganismů [6]
- 2.92 **houbovitý** (o třeni nebo dužnině lupenatých hub): měkký se sklonek nebo vodnatění [12]
- 2.93 **hvězdicovitě praskání**: tvorba korku mající za následek hnědé hvězdicovité nepravidelné skvrny na slupce plodů [10]
- 2.94 **hydróza**: → VODNATOST, VODNATĚNÍ
- 2.95 **hyperplazie** (adj. **hyperplastický**): nadměrný růst u rostlin (hálka, tumor, metlovitost či čarověníky) způsobený zvýšeným buněčným dělením; nadměrné, obvykle patologické množení buněk, pletiva nebo orgánu [12] → HYPOPLAZIE
- 2.96 **hypertrofie** (adj. **hypertrofický**): nadměrný růst rostlin (hálka nebo nádor či tumor) způsobený ab-
- rot, soft**: rotting of tissue (usually parenchymatous, e.g. storage organs, fruit etc.) by action of the pathogen on the middle lamella of cell walls; cells are separated but retain their identity for a period [6]. A decomposition of plant parts, e.g. fruits, roots, or stems, by extracellular enzymes produced by fungi or bacteria, resulting in the tissues becoming soft [12]
- rot, wet**: tissue rapidly and completely disintegrated, with release of free water from the lysed cells. Probably differs from soft rot only in the rate at which cells lose their capacity to retain water [6]
- pin rot**: a white wood rot with small empty pockets, giving it a lacy appearance [12]
- rot, dry**: (1) rotting that proceeds at a rate which allows drying of the lesion to keep pace with lysis; (2) a term applied specifically to rotting of apparently dry timber by *Serpula lacrymans* (syn. *Merulius lacrymans*) [6]; disintegration (enzymatic) of a substrate by fungi without release of liquids [12] → ROT, SOFT
- rot, dry eye rot** (on apples): a light brown discoloration on the calyx end of the fruit, which may either surround the entire calyx or develop to one side of it. Initially, the tissues beneath the discoloration are soft and water soaked to a depth of several millimetres, but the rot soon stops expanding and dries out. Syn. blossom end rot [7]
- stringy rot**: a type of white rot in which the decayed wood in advanced stages has a fibrous appearance [12]
- mottled rot**: a type of white pocket rot in which the pockets are very distinct, giving a splashed or spotty appearance to the decayed wood [12]
- rot, blossom end** (of tomato fruit): a calcium deficiency, usually induced by water stress in the plant. At time of fruit set, cells at the blossom end of fruits are injured when insufficient Ca translocation to the flower result in a dry rot brown area on the expanding fruit [2]
- rotting**: the disintegration of tissues by the action of microorganisms [6]
- spongy** (of the stipe or flesh of agarics): soft, tending to be water-soaked [12]
- star cracking**: cork formation resulting in brown star-shaped patches on the fruit skin [10]
- hydrosis**: → WATERSOAKED
- hyperplasia** (adj. **hyperplastic**): a plant overgrowth (gall, tumor, witches' broom) due to increased cell division; excessive, abnormal, usually pathological multiplication of the cells of a tissue or organ [12] → HYPOPLASIA
- hypertrophy** (adj. **hypertrophic**): a plant overgrowth (gall or tumor) due to abnormal cell enlargement; ex-

- normálním zvětšením buněk; nadměrné, abnormální, obvykle patologické zvětšení jednotlivých buněk v pletivu nebo orgánu [12] → HYPERPLAZIE
- 2.97 **hyponastie**: nastický pohyb, při kterém rostlina reaguje rychlejším růstem spodní strany orgánu, což má za následek ohyb této části směrem nahoru [3] → EPINASTIE
- 2.98 **hypoplazie**: nedostatečný vývoj pletiva nebo orgánu mající za následek omezené buněčné dělení. Je způsoben patogenním agens nebo různými regulátory a inhibitory růstu [6] → HYPERPLAZIE
- 2.99 **chiméry**: rostlina tvořená dvěma nebo více geneticky odlišnými pletivy. Zahnuje periklinální chiméru, u níž jedno pletivo překrývá druhé jako rukavice ruku; meriklinální chiméru, kdy vnější pletivo nepokrývá zcela vnitřní pletivo; a sektoriální chiméru, u níž tato pletiva leží vedle sebe [12]
- 2.100 **chladové hnědnutí slupky a dužniny**: poškození jablek nízkými teplotami, které se vyznačuje širokým pruhem hnědého povrchového pletiva v ekvatoriální rovině [11]. Anglický název „ribbon“ (= stuha, pruh, pás) má spojitost s hnědým pruhem na obvodu plodu
- 2.101 **chladové poškození**: přímé nebo nepřímé poškození rostlin nebo jejich částí vystavením nízkým teplotám nad bodem mrazu (do 9 °C) [12]
- 2.102 „**chlebová plíseň**“: *Monilia sitophila*, *Aspergillus* spp., *Rhizopus* spp., zejména *R. stolonifer*, *Mucor* spp. apod. [12]
- 2.103 **chloróza**: částečná nebo úplná ztráta normální zelené barvy. Postižené orgány se stávají žlutozelenými, žlutými nebo bílými. Tento stav může být způsoben redukcí velikosti nebo počtu chloroplastů, destrukcí chlorofylu nebo poruchou jeho syntézy jako při nedostatku železa. Porucha tvorby chlorofylu může být vyvolána genetickými faktory (albinismus) nebo chimérickým růstem nebo růstem rostlin ve tmě (etioliace) [6]. Adj. chlorotický → ZEŽLOUTNUTÍ
- 2.104 **chmýr, svazek trichomů, chocholík**: v botanice (a) svazek větví, (b) chomáč trichomů na konci obilky [14]
- 2.105 **chmýřité (peronosporální) padlí**: → PADLÍ
- 2.106 **chodbička**: hmyzí chodba v kůře nebo dřevě [12]
- 2.107 **chomáčovitý růst**: vývoj rostliny při povrchu půdy nebo v blízkosti půdního povrchu bez tvorby rhizomů (oddenků) nebo stolonů [12]
- 2.108 **choroba** (u rostlin): jakékoliv narušení rostliny, které vadí jejímu normálnímu růstu a vývoji (např. struktura a funkce) ekonomické hodnotě nebo estetické kvalitě a vede k projevu příznaků. Je to plynulé, často vzestupně se vyvíjející stav, při kterém kterákoliv část rostliny je abnormální (např. pokud jde o strukturu, funkci nebo ekonomickou hodnotu) nebo která překáží normálním (životním) procesům [12]
- cessive, abnormal, usually pathological enlargement of individual cells in a tissue or organ [12] → HYPERPLASIA
- hyponasty**: a nastic movement in which the plant responds by more rapid growth on the lower side of an organ, resulting in curving upwards of that part [3] → EPINASTY
- hypoplasia**: the under-development of tissue or organ resulting from reduced cell division, and caused by a pathogenic agent or by various growth regulating substances and inhibitors [6] → HYPERPLASIA
- chimera**: a plant composed of two or more genetically different tissues. Includes periclinal chimera, in which one tissue lies over another as a glove fits over a hand; mericlinal chimera, where the outer tissue does not completely cover the inner tissue; and sectorial chimera, in which the tissues lie side by side [12]
- soft scald or “ribbon”**: low temperature injury of apples, characterised by a broad equatorial band of brown surface tissue [11]
- chilling injury**: direct and/or indirect injury to plants or plant parts from exposure to low, but above freezing, temperatures (as high as 9 °C or 48 °F) [12]
- bread mould**: *Monilia sitophila*, *Aspergillus* spp., *Rhizopus* spp., specifically *R. stolonifer*, *Mucor* spp., etc. [12]
- chlorosis**: partial or complete absence of normal green colour, affected organs becoming yellow green, yellow or white. The condition may result from reduction in size or number of chloroplasts, destruction of chlorophyll, or from a failure of synthesis of chlorophyll as in iron deficiency. Failure to produce chlorophyll can be the result of genetic factors (albinism) chimaeral growth or growth of plants in darkness (etioliation) [6]. Adj. chlorotic → YELLOWING
- coma** (adj. **comate**): in botany – (a) a bunch of branches, (b) a tuft of hairs at the end of a seed [14]
- downy mildew**: → MILDEW
- gallery**: insect tunnel in bark and wood [12]
- bunch type growth**: plant development at or near the soil surface without production of rhizomes or stolons [12]
- disease** (of plants): any disturbance of a plant that interferes with its normal growth and development (e.g. structure and function), economic value, or aesthetic quality and leads to development of symptoms. A continuously, often progressively affected condition in which any part of a plant is abnormal (e.g. structure, function, or economic value) or that interferes with the normal activity [12]

- 2.109 **choroba, fyziogenní (fyziologická):** choroba (nebo porucha) vyvolaná některým nepříznivým faktorem genetickým, fyzikálním nebo faktorem vnějšího prostředí (např. nadbytkem nebo nedostatkem světla, vody, půdních živin, chemickým, fyzikálním nebo jiným poškozením apod.) [12] → NEINFEKČNÍ CHOROBA
- 2.110 **choroba, infekční:** choroba způsobená patogenem, který se může množit a šířit z nemocné na zdravou rostlinu [12]
- 2.111 **choroba, neinfekční:** choroba (nebo porucha), která je způsobena abiotickým agens a nikoliv patogenem; není přenosná z nemocné na zdravou rostlinu [12] → CHOROBA, FYZIOGENNÍ (FYZIOLOGICKÁ)
- 2.112 **choroba, skládková:** choroba, která se projeví během skladování plodiny [11]
- 2.113 **chronický:** pomalu se vyvíjející, perzistentní (přetrvávající) nebo vracející se symptomy, které se objevují po dlouhé období; infekce, která setrvává, často bez symptomů; týkající se dlouhého trvání [12] → AKUTNÍ
- 2.114 **chřadnutí:** snížená vitalita (životaschopnost, životnost) vytrvalých výsadeb jako důsledek chronických příznaků choroby; postupný úbytek zdraví a vitality rostlin či výsadby, k němuž dochází v průběhu pozvolného odumírání [12]. V průběhu choroby se příznaky často hromadí nebo nabývají na síle (postupné zeslabení nebo postupné zhoršení). Je běžné u virových chorob ovocných stromů a je především studováno u fytoplazmového chřadnutí hrušně [10]
- 2.115 **chřadnutí, pomalé:** → CHŘADNUTÍ
- 2.116 **inkluzie:** → INKLUZNÍ TĚLÍSKO
- 2.117 **inkluzní tělísko:** rozličné malé částice cizorodého materiálu vyskytující se v buňkách infikovaných virem. Jsou dva hlavní typy inkluzí: krystalické a amorfní; inkluze amorfní jsou známé jako X-tělíska. Jiné typy inkluzních tělísek jsou známé jako větvenovitá tělíska, komplexní membránovitá struktury, nevětvěné rourky a bizarní „růžicovitě inkluze“ a „důtky“. Inkluzní tělíska se mohou nacházet v cytoplasmě (cytoplazmatické inkluze) a v jádře (nitrojaderné inkluze) [10]
- 2.118 **jehlosyp (u jehličanů):** houbové napadení mající za následek silný předčasný opad jehlic; obecně způsobované druhy hub řádu Rhytismales (syn. Phacidiales). Obvykle jsou napadány pouze mladé jehlice vyrostlé v běžném roce [12]
- 2.119 **jemně zkařeňený:** jemně zkroutený nebo zkrabacený [12]
- 2.120 **kadeřavost:** → ZKADEŘAVĚNÍ [10]
- 2.121 **kadeřavost:** zkroutení, naduření a zkrabatění listu následkem nestejného růstu na jeho obou stranách [12]
- 2.122 **kaložity (u hub):** ztlouštění stěn (hub) spojené s pronikáním hyperparazitů [12] → PAPILAE
- physiogenic (physiological) disease:** a disease (or disorder) produced by some unfavorable genetic, physical, or environmental factor (e.g. excess or deficiency of light, water, soil nutrients, chemical, physical, or other injury etc.) [12] → NONINFECTIOUS DISEASE
- infectious disease:** a disease caused by a pathogen that can multiply and spread from a diseased to a healthy plant [12]
- noninfectious disease:** a disease (or disorder) that is caused by an abiotic agent and not by a pathogen; cannot be transmitted from a diseased plant to a healthy plant [12] → DISEASE, PHYSIOGENIC (PHYSIOLOGICAL)
- storage disease:** disease making its appearance during storage of produce [11]
- chronic:** slow-developing, persistent, or recurring symptoms that appear over a long period of time; an infection that lingers, often without symptoms; pertaining to a condition that is of long duration [12] → ACUTE
- decline:** reduced vigour of perennial plantings as a result of chronic symptoms of disease; the gradual reduction in health and vigour of a plant or planting that is in the process of slowly dying [12]. During a disease, symptoms often accumulate or progress in severity (progressive debilitation or progressive deterioration). It is common in fruit tree virus diseases and has been studied especially for pear decline phytoplasmas [10]
- slow decline:** → DECLINE
- inclusions:** → INCLUSION BODY
- inclusion body:** any of various small particles of foreign material occurring in cells infected with a virus. There are two main types of inclusions: crystalline and amorphous; the later are known as X-bodies. Other types of inclusion bodies are the spindle bodies, complex membranous structures, unbranched tubules and the bizarre 'pin wheels' and 'cat-o-nine tails'. The inclusion bodies can be found in the cytoplasm (cytoplasmatic inclusions) and in the nucleus (intranuclear inclusions) [10]
- needle cast (of conifers):** fungal attack resulting in a large, premature drop of needles; generally caused by fungal species of Rhytismales (syn. Phacidiales). Only young needles of the current year are generally attacked [12]
- crispate:** finely curled, twisted, or crinkled [12]
- wrinkling:** → CRINKLING [10]
- curl:** the distortion, puffing, and crinkling of a leaf resulting from the unequal growth of its two sides [12]
- callosities (of fungi):** wall thickenings associated with the penetration of hyperparasites [12] → PAPILAE

- 2.123 **kalózový, kalóza**: adj. tvrdý nebo tlustý, někdy drsný; subst. uhlohydrátový komponent buněčných stěn rostlin, který se často ukládá na sítku (perforovanou příčnou přehrádku) a v kalcifikovaných buněčných stěnách; glukan vytvářený v reakci na poranění [12]. Přítomnost kalóz naznačuje také období vegetačního klidu [7]
- 2.124 **kalus** (adj. **kalusový**): nadměrný růst pletiva (masa velkých, tenkostěnných, nediferencovaných buněk) okolo místa poranění nebo korové nekrózy, vytvářený v reakci na poranění a v pletivové (tkáňové) kultuře. Vyvíjející se z kambia nebo jiných parenchymatických buněk s meristémovou schopností [12]
- 2.125 **kartáčovitý**: jako koště nebo kartáč [12]
- 2.126 **kaštanově hnědý**: tmavě načervenalé hnědý [12]
- 2.127 **kavernóza, kavernózní**: prostoupený děrami (prohloubeninami) či dutinami [12]
- 2.128 **klejotok**: → GUMÓZA
- 2.129 **klikatý růst**: → ZKRÁCENÍ INTERNODIA
- 2.130 **klubičko sněti**: sorus (shluk chlamydospor) sněti, který nahrazuje zrno obilnin a trav. Při dozrávání (hostitelské rostliny) je sorus kryt rostlinným pletivem (květními obaly) [12]
- 2.131 **koncentrický**: týkající se kruhů se společným středem, ale o různých průměrech; sousředný [7]. Častý příznak mnoha chorob způsobovaných houbami, viry a bakteriemi [12] → KROUŽKOVITOST
- 2.132 **korkovitý**: pevný, ale ne tvrdý; hustotou podobný korku [12]
- 2.133 **korová nekróza**: vkleslá nekrotická léze hlavního kořene, stonku nebo větve vznikající rozkladem pletiv vně xylémového cylindru, ale někdy je její šíření omezeno reakcemi hostitele, což může vyústit ve více méně masivní bujení okolních pletiv; koncentrické zónování může svědčit o postupných reakcích hostitele na pokračující infekci. U **víceleté korové nekrózy** pokračuje infekce i hostitelské reakce průběžně po více než jedno roční období. Jelikož se pod takovými nekrotizacemi netvoří žádné nové dřevo, zdá se, jakoby léze pronikaly hluboko do dřeva: je tomu tak proto, že pokračující bujení vně okraje léze se jí snaží zavalit. Infekce normálně pokračuje a omezuje se hlavně na korová pletiva. **Přezimující korová nekróza** je léze, v níž patogen přežívá zimu a z níž může na jaře reinfikovat zdravá pletiva. Termín se užívá zejména u nekrotizací způsobovaných *Erwinia amylovora* [6]. Korová nekróza se jeví jako střídání odumřelých a živých úseků korového a floémového pletiva. Nekrotická je pouze kůra. Později se odumřelé prstence zvětšují a nekróza se může rozšířit dovnitř xylému a způsobit praskliny. Jelikož toto abnormální pletivo podlehe pravděpodobně rozkladu, fytopatologové mají sklon používat termín korová nekróza nebo hniloba [10]
- 2.134 **korová nekróza, difúzní**: korová nekróza, která se zvětšuje, aniž by měla charakteristický tvar a tvořila na svých okrajích viditelný kalus [12]
- callose** (adj. and n.): hard or thick, sometimes rough; a carbohydrate component of plant cell walls often forming over sieve plates and in calcified cell walls; a glucan formed in response to injury [12]. It indicates also dormancy [7]
- callus** (adj. **callous**): tissue overgrowth (mass of large, thin walled, undifferentiated cells) around a wound or canker, formed in response to injury, and in tissue culture, developing from cambium or other parenchyma cells with meristematic potential [12]
- scopulate**: broom or brushlike [12]
- chесnut brown**: a dark reddish brown [12]
- cavernose, cavernous**: having hollows or cavities [12]
- gum flow; gumming**: → GUMMOSIS
- zigzag growth**: → INTERNODE SHORTENING
- bunt ball**: smut sorus that replaces a cereal or grass kernel but is covered by plant tissue at maturity [12]
- concentric**: pertaining to circles with a common centre but different diameters [7]. A frequent symptom of numerous diseases caused by fungi, viruses, and bacteria [12] → RINGSPOT
- corky**: firm but not hard; of a density similar to cork [12]
- canker**: a sunken necrotic lesion of main root, stem or branch arising from disintegration of tissues outside the xylem cylinder, but sometimes limited in extent by host reactions which can result in more or less massive overgrowth of surrounding tissues; concentric zonation may indicate successive host responses to advancing infection. In a **perennial canker** infection and host responses continue for more than one season. Because no new wood is formed under such cankers the lesions appear to penetrate deep into the wood: this is because continued growth outside the limits of the lesion tends to bury it. Infection normally continues to be restricted mainly to the bark tissues. A **hold over canker** is one in which the pathogen survives the winter and from which it may re-infect healthy tissues in the spring. A term particularly used of fireblight caused by *Erwinia amylovora* [6]. Bark necrosis appears as alternating dead and live zones in the cortical or phloem tissue. Only the bark is necrotic. Later the dead rings enlarge and necrosis may extend into the xylem and cause to burst. Because the abnormal tissues are likely to decay, pathologists tend to apply the term canker [10]
- canker, diffuse**: a canker that enlarges without characteristic shape or noticeable callus formation at its margins [12]

- 2.135 **korová nekróza, jednoletá:** korová nekróza, která se zvětšuje pouze jednou, a to během kratšího intervalu než je růstový cyklus rostliny, obvykle kratšího než jeden rok [12] → KOROVÁ NEKRÓZA
- 2.136 **korová nekróza, kosočtverečná:** kůra ztloustne a rozpraská na ploše více či méně kosočtverečného tvaru, často okolo ran. Dřevo může nebo nemusí být obnaženo [10]
- 2.137 **korová nekróza, nektriová:** choroba kmene (a větvi) mnoha krytosemenných dřevin způsobovaná *Nectria cinnabarina*, anamorfa *Tubercularia vulgaris* [12]. Anglické adjektivum „coral“ ve významu „korálová červeň“ se vztahuje na nápadné zbarvení růžových polštářků sporodochií anamorfního stadia houbového patogena
- 2.138 **korová nekróza, puchýřovitá:** puchýřovitě léze v kůře mladých větví. Později se v kůře vytvoří trhliny a praskliny, spojují se a vytvářejí jakoby otevřené vředy [10]
- 2.139 **korová nekróza, terčovitá:** korová nekróza, jejíž součástí jsou koncentrické kalusové valy [12]
- 2.140 **korová nekróza, víceletá:** → KOROVÁ NEKRÓZA
- 2.141 **korová nekróza, vnitřní neboli „uhřovitost“:** porucha kůry jablek způsobená nadměrným nahromaděním manganu. Symptom zahrnuje puchýřovitost, praskání a odlupování kůry u mladých výhonů a větví. Podobné symptomy mohou být také vyvolány nedostatkem boru [2]
- 2.142 **kořenová hálkovitost:** choroba způsobovaná hlísticemi rodu *Meloidogyne*, která se vyznačuje okrouhlými až nepravidelnými kořenovými hálkami (nádorky). Nejběžnější je v písčitých půdách nebo na neošetřených skleníkových záhonech. Postiženo je přes 2 000 druhů rostlin [12]
- 2.143 **kožovatění (ovoce):** vytváření hnědavých korkovitých ploch na určitých druzích ovoce, zvláště u některých odrůd jablek [3]
- 2.144 **kráterovitý, trychtýřovitý:** ve tvaru kráteru nebo čísky [12]
- 2.145 **kropenatost:** → STRAKATOST
- 2.146 **kroužkovitost:** termín označující skvrnu (obvykle listovou) obklopenou kroužkem nebo kroužky, které mohou být tvořeny chlorotickým, nekrotickým nebo abnormálně tmavým pletivem [6]. Příznak choroby charakterizovaný nažloutlými nebo nekrotickými kroužky se zeleným pletivem uvnitř kroužku, jako je tomu u některých virových chorob; kroužky mohou být nepravidelné nebo nezřetelné vlivem struktury malých listových žilek; kroužky se mohou rozšiřovat a splývat a vytvářet obrazce jako „dubový list“ nebo „vodotisk“ [12]
- 2.147 **křenčení:** hnědá, suchá, nepravidelná místa těsně pod slupkou jablka, mající průměr až 6 mm, někdy viditelná zevně jako tmavé skvrny. Symptomy se mohou objevit až při skladování [11]. Syn. hořká pihovitost
- canker, annual:** a canker that enlarges only once and does so within an interval briefer than the growth cycle of the plant, usually less than one year [12] → CANKER
- diamond canker:** the bark becomes thickened and roughened in more or less diamond shape area, often around a wound. The wood may or may not be exposed [10]
- coral spot:** a stem disease of many angiospermous woody plants caused by *Nectria cinnabarina*, anamorph *Tubercularia vulgaris* [12]. Syn. dieback or coral spot, coral spot canker
- blister canker:** blister like lesions in the cortex of young branches. Splits and cracks appear later in the bark and coalesce to form cankers [10]
- canker, target:** a canker that include concentric ridges of callus [12]
- canker, perennial:** → CANKER
- internal bark necrosis or ‘measles’:** disorder of apple bark caused by excessive accumulation of manganese. Symptoms include blistering, cracking and peeling of the bark on young twigs and branches. Similar symptoms may also be induced by boron shortages [2]
- root knot:** nematode-caused disease characterized by round to irregular galls (knot) on the roots, caused by *Meloidogyne* species. Most common in sandy soils or untreated greenhouse beds, attacking over 2,000 kinds of plants [12]
- russetting (of fruit):** the development of brown corky patches on certain fruits, especially apple varieties [3]
- cratera, crateriform:** crater or cup shaped [12]
- freckling; speckling:** → MOTTLING
- ringspot:** a term denoting a spot (usually of leaves) surrounded by a ring or rings which may be of chlorotic, necrotic or abnormally dark tissue [6]. Disease symptom characterised by yellowish or necrotic rings with green tissue inside the ring, as in some virus disease; the rings may be irregular or indistinct due to pattern of small veins in the leaf; the rings may spread and merge forming “oak leaf” or “watermark” patterns [12]
- bitter pit:** brown, dry, irregular areas just beneath skin of apples up to 1/4 inch in diameter, sometimes visible externally as dark spots. Symptoms may not appear until crop is stored [11]

- 2.148 **laterální**: na straně, boční; (u rostlin) výhon pocházející z vegetativního pupenu v paždí listu nebo z nodia stonku, rhizomu nebo stolonu [12]
- 2.149 **lehce zduřelý**: → ZDUŘENÍ [12]
- 2.150 **lemování žilek**: symptom virové choroby, kdy plochy podél listových žilek zůstávají tmavěji zelené než pletivo mezi žilkami [12]
- 2.151 **lepkavý, viskózní**: lepkavý, klišovitý, slizovitý, vlhce lepkavý, polotekutý [12] → SLIZOVITÝ
- 2.152 **léze**: dobře patrná lokalizovaná, často vpadlá plocha chorobného nebo porušeného pletiva; poranění [12]
- 2.153 **listová kadeřavost**: zkroucení (zprohýbání) vzniklé nerovnoměrným růstem nebo zvětšováním listových pletiv, např. podél obou stran hlavní žilky nebo palisádových a mezofylových vrstev [6]. Choroba rostlin, u níž zvětšování buněk na obou stranách hlavní žilky a mimořádný růst palisádového a houbovitého mezofylu způsobuje kadeření a zvrásnění listů [3]
- 2.154 **listové jizvy**: jizvy zanechané v místech, kde vodič provazce (cévní svazky) procházející ze stonku do řapíku se při opadu listů přelomily [12]
- 2.155 **lokální infekce**: infekce postihující pouze omezené nebo lokalizované části rostliny (např. listová skvrna, malá skvrna, strup či stroupek) [12]
- 2.156 **lokální léze** (ve virologii): diskolorace, vyschnutí, odumření apod. pletiv v místě, kde virus pronikl nebo v jeho těsné blízkosti. Nejpravděpodobněji se vyskytuje po mechanické inokulaci. Zkrácená forma „lokalizované léze“ – typ primární léze, u níž nedochází k šíření [10]
- 2.157 **macerovat**: oddělit buňky pletiva tak, že se od sebe odloučí nebo se rozpadnou; změkčit máčením; zkažit se; měkká hniloba [12]; způsobit rozpojení pletiv apod. oddělením buněk, např. mikrobiologickou cestou, roztoky pektinolytických enzymů, chelátovými roztoky jako je ethylendiaminetetraoctová kyselina (EDTA) apod. Termín macerovat se často nesprávně používá místo rozmělnit (= zmenšit na malé částice, obvykle mechanickým způsobem) [6] → ROZMĚLNIT
- 2.158 **malformace** (ve virologii): deformace (znetvoření) neboli změny tvaru, které jsou patologické. Je-li růstová korelace ve větším rozsahu přímo narušena virovou infekcí, jsou malformace primární. Sekundární malformace se stávají patrné až poté, co rostlina vytvořila jiné symptomy, které vedou postupně k malformaci [10]
- 2.159 **maloplodost**: → REDUKCE RŮSTU
- 2.160 **malý list či růžice** (u jablek a hrušní): běžné symptomy deficiencie zinku v jabloňových a hrušňových sadech. Na vrcholu výhonu se vytvářejí malé, výrazně úzké listy. Prodlužování výhonů je redukováno, takže na vrcholu se vyvíjí chomáč či růžice listů. Listy mohou být chlorotické, i když žádný určitý typ není pravidlem [2]
- lateral**: at the side; (of plants) a shoot originating from a vegetative bud in the axil of leaf or from the node of a stem, rhizome, or stolon [12]
- tumescens**: → SWELLING [12]
- veinbanding**: symptom of a virus disease in which regions along the leaf veins remain darker green than the tissue between the veins [12]
- viscid, viscose**: sticky, gluey, slimy, clammy, half liquid [12]
- lesion**: well marked, localized, often sunken area of diseased or disordered tissue; a wound [12]
- leaf curl**: distortion resulting from unequal growth or expansion of leaf tissues, e.g. along the two sides of the midrib, or of the palisade and mesophyll layers [6]. A plant disease in which an increase in cells on either side of the midrib and extra growth of the palisade and spongy mesophyll cause curling and puckering of the leaves [3]
- bundle scars**: scars left where conducting strands (vascular bundles), passing from the stem into petiole, were broken during leaf fall [12]
- local infection**: infection involving only limited or localized parts of a plant (e.g. leaf spot, fleck, scab) [12]
- local lesion** (in virology): a discoloration, desiccation, death, etc. of tissues at, or to close the 'site' where the virus has entered. They are most likely to occur after mechanical inoculation. Abbreviated form of 'localised lesion' – a non spreading type of primary lesion [10]
- macerate**: to separate the cells of a tissue, so that they drift apart or collapse; to soften by soaking; to waste away; a soft rot [12]; to cause disintegration of tissues, etc., by separation of cells, e.g. by microbiological action, solutions of pectolytic enzymes, chelating solutions such as ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA), etc. The terms is frequently used incorrectly instead of comminute (= to reduce to small fragments, usually by mechanical means) [6] → COMMINUTE
- malformation** (in virology): deformation or changes in shape that are pathological. When growth correlation is more directly disturbed by virus infection, the malformations are primary. Secondary malformations become evident only after the plant has developed other symptoms that in turn lead to malformation [10]
- small fruit**: → GROWTH REDUCTION
- little leaf or rosette** (of apple and pear): the common symptoms of zinc deficiencies in apple and pear orchards. Small, distinctly narrow leaves are produced at the shoot terminal. Shoot elongation is reduced so that a tuft or rosette of leaves develops at the terminal. Leaves may be chlorotic, although no distinct pattern is consistent [2]

- 2.161 **malý list nebo kapradovitý list** (u bramboru): mladé listy vykazují chlorózu a vytvářejí úzké, nahoru miskovitě (lžicovitě) svinuté čepele s nektrózu špiček [2]
- 2.162 **medovice**: sladký, lepkavý sekret, vylučovaný mšicemi, molicemi, plošticemi, červci a ostatním savým hmyzem, na němž rostou černě; sekret přitažlivý pro hmyz mající spojitost s anamorfní (sphaeceliální) fází houby *Claviceps* a spermatogoniálním stadiem některých rzí [12]
- 2.163 **mělká vrásčitost** (kmene): nečetné podlouhlé důlky až četné dlouhé, malinké brázdí vyvolané nepřípustností některého kambia diferencovat se na normální elementy, takže klín floému je obklopen vyvíjejícím se xylémem. Floém je v těchto částech silně napaden; stejně tak (je napaden) i xylémový parenchym v nemocném dřevě. Po odstranění kůry je důlkování patrné na povrchu dřeva [10]
- 2.164 **metlovitost**: abnormální proliferace výhonů. Jednotlivý výhon může být nahrazen velkým počtem výhonů; rostou-li všechny (výhony) v jednom směru, vzniká zdání koštěte. Častěji však jsou u stromů výhony orientovány různě a dochází k ztrátě apikální dominance, což má za následek vznik spleteného shluku výhonů připomínajícího spíše ptačí hnízdo než koště, např. „hnízdo“, které způsobuje u břízy *Taphrina betulina*. Méně vhodný je tento termín pro chorobný stav bylinných rostlin, který se vyznačuje zvýšeným větvením, tvorbou velkého počtu tenkých výhonů a často značně zmenšenými listy, např. čarovník u rostlin rajčete [6] → FASCIACE
- 2.165 **mezižilkový**: pletivo či plocha mezi žilkami [12]
- 2.166 **mízotok**: výtok mízy [14]; ztráta šťáv z určitých kořenových zelenin, např. červené řepy, způsobená poraněním během sklizně nebo později [11]
- 2.167 **modrá plísnovitost**: choroba způsobovaná *Penicillium expansum* (na jablkách), *P. italicum* (na citrusových plodech), *Peronospora tabacina* (syn. *P. hyoscyami*) (u tabáku) [12]
- 2.168 **mokrý hniloba**: → HNILOBA, MOKRÁ
- 2.169 **mokvání dřeva**: choroba jádrového dřeva a staršího obvodového dřeva (běle, splintu) u většiny stromů s tvrdým dřevem a některých stromů s dřevem měkkým (např. jilmů – *Ulmus* a topolu – *Populus*), která je způsobovaná bakteriemi různých rodů; symptomy jsou vodnaté a diskolorované dřevo, odumírání od vrcholu a přítomnost fyto toxického slizu [12] → SLIZOTOK
- 2.170 **moučnatý** (týkající se struktury): moučný, nesoudržný, práškovitěho vzhledu [12]
- 2.171 **mozaika**: listový symptom, u kterého četné malé diskolorované skvrny nápadně vynikají proti pozadí různého barevného odstínu a často mají jasně vymezené okraje ohraničené žilkami. Výsledkem může být obrazec zelených hranatých ploch proti
- little leaf or fern leaf** (in potato): young leaves develop chlorosis and form narrow, upward cupped leaf blades with tipburn [2]
- honeydew**: a sweet, sticky secretion given off by aphids, whiteflies, mealybugs, scales, and other sucking insects in which sooty mould fungi grow; a secretion, attractive to insects, associated with the *Sphaecelia* phase of *Claviceps* and the spermatogonial state of some rust fungi [12]
- stem pitting**: sparse elongated pits to numerous long, tiny furrows resulting from failure of some cambium to differentiate into normal elements, so that a wedge of phloem become embedded in the developing xylem. The phloem in these wedges is severely affected; so is the xylem parenchyma in the diseased wood. Pitting becomes visible on the surface of the wood when the bark is removed [10]
- witches' broom**: an abnormal proliferation of shoots. A single shoot may be replaced by a large number of shoots; if they all grow in one direction they give the appearance of a broom, but frequently in trees there is irregular orientation and loss of apical dominance, giving an interwoven cluster of shoots which resembles a bird's nest rather than a broom, e.g. that caused by *Taphrina betulina* in birch trees. The same term is less suitably applied to diseased conditions in herbaceous plants, characterised by increased branching, production of large numbers of slender shoots and often by much reduced leaves, e.g. witches' broom of tomato [6] → FASCIATION
- interveinal**: tissue or area between the veins [12]
- bleeding**: oozing sap [14]; loss of sap from certain vegetable roots, e.g. red beet, due to damage during harvesting, or later [11]
- blue mould**: disease caused by *Penicillium expansum* (of apple), *P. italicum* (of Citrus), *Peronospora tabacina* (syn. *P. hyoscyami*) (of tobacco) [12]
- wet rot**: → ROT, WET
- wetwood**: a disease of the heartwood and older sapwood of most hardwood and some softwood trees (e.g. elms – *Ulmus*, and poplar – *Populus*), caused by species in a number of bacterial genera; symptoms are water-soaked and discolored wood, dieback, and presence of phytotoxic ooze [12] → SLIME FLUX
- farinaceous, farinose** (of texture): mealy, with a loose, powdery appearance [12]
- mosaic**: a leaf symptom in which numerous small areas of discoloration stand out against a background of different tint, tending to have a clearly defined boundary delineated by veins. A pattern of green angular areas against a predominantly yellow background may

- převážně žlutému pozadí; plochy ohraničené žilkami mohou být chlorotické a výsledkem je mozaika tvořená žlutou barvou na zeleném pozadí. Jestliže oddělené barevné plochy později splývají, výsledkem může být symptom strakatosti [6] → SKVRNA (velká); STRAKATOST
- 2.172 **mozaika, mezižilková**: typy mozaiky, které se vyskytují hlavně mezi většími žilkami [10]
- 2.173 **mozaika, vrásčitá**: silná mozaika provázená takovými deformacemi jako je zkrabčení, zkadeření nebo zhrubnutí listového povrchu [12]
- 2.174 **mrazová trhлина**: podélné oddělování dřeva kmeňem podél radiálních linií způsobené nestejným prnutím obvodového a vnitřního dřeva během období velmi nízkých teplot [12]
- 2.175 **mrazové poškození či poranění**: poškození, které se může vzniknout, když teplota pletiv klesne pod bod mrazu. Bod mrznutí u ovoce a zeleniny je nepatrně pod bodem mrazu čisté vody [13] → PORANĚNÍ či POŠKOZENÍ
- 2.176 **mucilaginózní**: viskózní, slizovitý, lepivý (přilnavý) je-li vlhký [12]
- 2.177 **mumie**: suchý, scvrklý plod; část rostliny nebo orgán částečně nebo úplně nahrazený strukturami houby; vyschlá část rostliny nebo orgánu [12]
- 2.178 **mumifikace**: seschnutí a scvrknutí plodů [např. u moniliové hniloby peckovin (způsobované *Monilinia fructicola*, *M. fructigena*, *M. laxa* a *M. seaveri*) a u černé hniloby plodů jabloně a ostatních částí (způsobované *Botryosphaeria obtusa*). „Mumie“ mohou viset na stromě nebo spadnout na zem, kde přezimují a jsou zdrojem infekce pro úrodu příštího roku [12]
- 2.179 **mumifikovat**: vyschnout a scvrknout se (jako mumie) [7]
- 2.180 **načernalý**: zbarvující se načernale, černohnědě [12]
- 2.181 **nádorovitost**: choroba brukvovitých (*Brassicaceae*) způsobovaná *Plasmiodiophora brassicae* [12]
- 2.182 **námellovitost**: choroba květenství obilnin a trav způsobovaná *Claviceps purpurea* a *C. paspali*; náměl je tmavé sklerocium neboli růžkovitý útvar vytvářející se v ochočelém květenství místo zdravého zrna. Sklerocium obsahuje toxické alkaloidy, které se v medicíně užívají jako léky; paličkovice nachová [12]
- 2.183 **nanismus**: → ZAKRSLOST NEBO ZAKRNĚNÍ
- 2.184 **napuchlý**: mající zvětšený objem nafouklý [12]4
- 2.185 **nekro-** (předpona): mrtvý (odumírání) [12]5
- 2.186 **nekrogení**: vyvolávající nekrózu (zánik buněk) [12]
- 2.187 **nekrotický**: odumřelý. Termín holonekrotický se používá u listových skvm pro označení středové plochy odumřelých pletiv. Název plezionekrotický („téměř“ nekrotický) se používá k označení okolních poškozených (ale neodumřelých) pletiv, které nejsou ohraničeny korkovými bariérami [6]
- result**; the areas bounded by veins may be chlorotic giving a yellow-on-green mosaic. If discrete areas of colour later coalesce a mottle symptom may result [6] → **BLOTCH**; **MOTTLE**
- interveinal mosaic**: mosaic patterns occur mainly between the bigger veins [10]
- rugose mosaic**: severe mosaic accompanied by deformation such as leaf crinkling, curling, or roughening of the leaf surface [12]
- frost crack**: linear separation of a woody stem along radial lines due to unequal shrinkage of the sapwood, compared to the heartwood, during periods of very low temperatures [12]
- freezing injury**: damage can occur when the temperature of tissues falls below freezing point. Freezing point of fruit and vegetables are slightly below freezing point of pure water [13] → **INJURY**
- mucilaginous**: viscous, slimy, sticky when wet [12]
- mummy**: a dried, shrivelled fruit; plant part or organ partly or completely replaced with fungal structures; desiccated plant part or organ [12]
- mummification**: the drying down and shriveling of fruits [e.g. brown rot of stone fruits (caused by *Monilinia fructicola*, *M. fructigena*, *M. laxa*, and *M. seaveri*) and black rot of apple fruit and other plant parts (caused by *Botryosphaeria obtusa*). The “mummy” may hang on the tree or fall to the ground, where it survives the winter and is a source of infection for next year’s crop [12]
- mummify**: to dry and shrivel up [7]
- nigrescent, nigricant**: turning blackish [12]
- clubroot**: disease of crucifers (*Brassicaceae*) caused by *Plasmiodiophora brassicae* [12]
- ergot**: disease of inflorescence of cereals and grasses caused especially by *Claviceps purpurea* and *C. paspali*; also the dark sclerotium or ergot body developing in place of a healthy grain in a diseased inflorescence. The sclerotium contains a range of toxic alkaloids, which have been used in medicine as drugs: an ergot fungus [12]
- nanism**: → **DWARFISM OR DWARFING**
- turgescient**: swollen [12]
- necro-** (prefix): dead [12]
- nekrogenic**: generating necrosis (cell death) [12]
- necrotic**: dead. The terms holonecrotic (‘completely dead’) and plesionecrotic (‘nearly’ dead) have been used to describe, respectively, the central area of dead tissues and the surrounding zone of damaged (but not dead) tissues in leaf spots that are not limited by cork barriers [6]

- 2.188 **nekróza** (pl. **nekrózy**, adj. **nekrotický**): lokalizované nebo celkové odumření a rozklad rostlinných buněk nebo části rostliny mající obvykle za následek zhnědnutí nebo zčernání způsobené oxidací fenolů; běžný symptom infekce (napadení) houbou, hlísticí, virem nebo bakterií; symptom choroby nebo poranění či poškození [12]. Tvar nekrotické plochy je často pro určitou chorobu (napadení) charakteristický [3]
- 2.189 **nekróza, síťovitá**: nepravidelné, spojující se nekrotické čáry (linie) mající síťovitý vzhled, např. v hlízách bramboru při infekci virem svinutky bramboru [12]
- 2.190 **nekróza, vrcholová**: odumírání mladých prýtů nebo vrcholů stonku [10]
- 2.191 **neplodnost**: hluchost, sterilita
- 2.192 „**nepravé padlí**“: totéž co → CHMÝŘITÉ (PERONOSPORÁLNÍ) PADLÍ
- 2.193 **nitkovitost listů**: tvar úzkých listů, u nichž zůstávají pouze hlavní žilky čepele [10]
- 2.194 **nitrojaderné inkluze**: → INKLUZNÍ TĚLÍSKO
- 2.195 **nomenklatura symptomů**: popis či pojmenování symptomů je výrazně odlišným postupem od pojmenování choroby, i když choroby jsou běžně nazývány podle jejich hlavních diagnostických příznaků, např. difuzní skvrnitost (skvrny jsou větší a nepravidelného tvaru), korová nekróza, listová skvrnitost (skvrny jsou menší a pravidelného tvaru), hniloba, vadnutí apod. Pojmenování symptomu by nemělo mít žádný vztah k příčinnému agens nebo k mechanismu vzniku příznaku [6]
- 2.196 **očkovitá skvrna**: eliptická až kruhovitá skvrna s nápadným okrajem a světlejším středem, která připomíná oko; (u řas) malá, na světlo citlivá pigmentovaná struktura u určitých druhů [12]
- 2.197 **ochablý**: skleslý, svěšený; postrádající pevnost; zplihlý, povadlý; měkký a ohebný, pružný [12]
- 2.198 **-oid, -oidní** (přípona): podobný, podobající se, připomínající; mající tvar (něčeho) [12]
- 2.199 **okluze (uzavření)**: blokující překážka nebo ucpávka, která zastavuje (přerušuje) proud tekutiny (jako je tomu v cévách) [12]
- 2.200 **Wokrajová chloróza**: diskolorace listových vrcholů a okrajů, která často vede k celkové diskoloraci. Je-li diskolorace žlutá, nazývá se okrajové zežloutnutí [10]
- 2.201 **okrajové zežloutnutí**: → OKRAJOVÁ CHLORÓZA
- 2.202 **onkogenní**: vytvářející tumory (hálky) [12]; týkající se původu a vývoje nádoru
- 2.203 **opad listů, předčasný**: opad listů před normální dobou. Syn. abscise listů, shazování listů, padání listů (listopad), defoliace [10]; zbavování listů [3]
- 2.204 **opad plodů**: předčasná oddělení plodů před plnou zralostí. Je to normální proces a u mnohých plodů lze rozpoznat určité periody maximálního opadu.
- necrosis** (pl. **necroses**, adj. **necrotic**): localised or general death and disintegration of plant cells or plant parts, usually resulting in tissue turning brown or black due to oxidation of phenolics; commonly a symptom of fungus, nematode, virus, or bacterial infection; a symptom of disease or injury [12]. The shape of necrotic area is often characteristic of particular disease [3]
- net necrosis**: irregular, anastomosing, necrotic lines giving a netted appearance, e.g. potato leaf roll virus in a potato tuber [12]
- top necrosis**: death of young sprouts or tops of stem [10]
- unfruitfulness**: barrenness, deafness, sterility
- false mildew**: same as → DOWNY MILDEW
- shoe stringing**: a form of narrow leaf in which only the main veins of the lamina may remain. Syn. lacing [10]
- intranuclear inclusions**: → INCLUSION BODY
- nomenclature of symptoms**: the describing or naming of symptoms is procedure distinctly different from the naming of the disease, even though diseases are commonly named according to their main diagnostic symptoms, e.g. blotch, canker, leaf spot, scab, wilt etc. The name of a symptom should not carry with it any implication as to the causal agent or the mechanisms of symptom development [6]
- eye spot**: elliptical to circular spot with a prominent border and paler centre that resembles an eye; (in algae) a small, light sensitive, pigmented structure present in certain species [12]
- flaccid**: flabby; lacking firmness; limp; soft and limber [12]
- oid, -oidal** (suffix): like; having the shape of [12]
- occlusion**: block or plug that stops flow of liquids (as in vessels) [12]
- edge chlorosis**: discolorations of leaf tips and leaf edges tend towards a more general discoloration. In case the discoloration is yellow it is called edge yellowing [10]
- edge yellowing**: → EDGE CHLOROSIS
- oncogenic, oncogenous**: generating tumors (galls) [12]
- premature leaf dropping**: leaf fall before the normal time. Syn. leaf abscission, leaf casting, leaf fall, defoliation [10]; the shedding of leaves [3]
- fruit drop**: the premature abscission of fruit before is fully ripe. It is a normal process and in many fruits certain peak periods of fruit drop can be identified. For

- Např. plody jabloně opadávají bezprostředně po opylení (opad po odkvětu), vyvíjejí-li se embrya rychle (červnový opad) a během zrání (předsklizňový opad) [3]
- 2.205 **opadávání listů:** → OPAD LISTŮ, PŘEDČASNÝ
- 2.206 **opásat:** proříznout dokola; zničit vaskulární pletivo, jako je tomu u korové nekrózy nebo když se kroužkuje kmen (vyřezávají prstence kůry s lýkem) [7]
- 2.207 **otlačenina a odřenina** (ve fytopatologii): poškození plodů (rostlin) způsobené tlakem, odřením nebo kmitáním bez proražení krycí vrstvy, ale způsobující diskoloraci [8]. Poškození způsobené nadměrným fyzikálním tlakem na pletivo, které má za následek kolaps a diskoloraci [11]
- 2.208 **padání:** choroba, která může mít za následek rozklad nebo odumření semen nebo semenáčků v půdě při klíčení (preemergentní padání); nejvíce patrná u mladých vzcházejících semenáčků, které náhle vadnou, přepadávají, skácejí se a odumírají následkem hniloby na bázi stonku (postemergentní padání), která je obecně způsobovaná běžnými houbami sídlícími v půdě a semenech (např. *Fusarium*, *Phytophthora*, *Pythium* a *Rhizoctonia*) a také několika bakteriemi [12]. Anglický termín damping-off (= padání z vlhka) je pěstitelský termín odvozený, jak se zdá, podle vlhkých podmínek vznikajících mezi semenáčky nahlučenými v pikýrovací bedničce, které podporují napadení rostlin a šíření takových patogenů jako jsou druhy rodu *Pythium* [6]
- 2.209 **padání, postemergentní:** → PADÁNÍ
- 2.210 **padlí:** (1) v lidovém jazyce viditelný nárůst nějaké plísně na povrchu rostliny nebo jiného substrátu, ačkoliv v případě potravinářských produktů je obecně používán termín plíseň (tzn. že termín padlí se zde nepoužívá); (2) při odborném používání fytopatologie je obvykle synonymní s padlím travním či moučnatým či práškovitým padlím, porost zástupce řádu Erysiphales na povrchu rostliny; choroba takto označovaná, nebo houba (která ji způsobuje). **Pýřité či peronosporální padlí** se vztahuje k infekci zástupci čeledě *Peronosporaceae*; choroba takto označovaná nebo houba (která ji způsobuje). **Čerň či tmavé padlí** je (choroba) způsobovaná některými zástupci čeledě *Meliolaceae* [6] → PLÍSEŇ
- 2.211 **padlí, práškovité či moučnaté:** → PADLÍ
- 2.212 **papila** (pl. **papily**) (u rostlin): lokalizované tloušťnutí stěny na vnitřním povrchu buněčných stěn v místě proniknutí houby; synonymní nebo zčásti synonymní s termíny kalozita, lignituber (kalózo-vá usazenina nasycená ligninem), kalus a „pochva“ (límeč, enkapsulace obklopující „infekční kolík“ patogenní houby) [12]
- 2.213 **partenokarpický plod:** plod, který se vyvíjí bez oplodnění vajíček [11] → PARTENOKARPIE
- 2.214 **partenokarpie, bezsemennost:** tvorba plodu bez nasazení semen [3]. Pfirozené nebo uměle vyvolaný vývoj plodu bez pohlavního oplodnění (opylení). Takové plody jsou bezsemenné [12]
- example, apple fruit are lost immediately following pollination (postblossom drop), when the embryos are developing rapidly (June drop), and during ripening (pre-harvest drop) [3]
- leaf casting:** → PREMATURE LEAF DROPPING
- girdle:** to circle and cut through; to destroy vascular tissue as in a canker or knife cut that encircle stem [7]
- bruise** (in plant pathology): an injury caused by compression, abrasion or vibration to the fruit (plants) without breaking the covering layer but causing discoloration [8]. Damage caused by excessive physical pressure on tissue resulting in cellular collapse and discoloration [11]
- damping off** (adj. **damped off**): a disease that may result in decay or death of seeds or seedlings at germination in soil (preemergence damping off); most evident in young emerged seedlings that suddenly wilt, topple over, and die from a rotting at the stem base (post-emergence damping off), generally by common soil and seedborne fungi (e.g. *Fusarium*, *Phytophthora*, *Pythium*, and *Rhizoctonia*) and also by a few bacteria [12]. This is a grower's term, apparently deriving from the damp conditions among seedlings crowded in a box, which favour the attack and spread of such pathogens as *Pythium* spp. [6]
- postemergence damping off:** → DAMPING OFF
- mildew:** (1) in popular use, a visible growth of a mould on a plant surface or other substrate, though in the case of food products the term mould is commonly used. (2) in professional colloquial use by plant pathologists, mildew is usually synonymous with powdery mildew, a growth on a plant surface by a member of the Erysiphales; a disease so signalized, or a powdery mildew fungus. **Downy mildew**, refers to infection by a member of the *Peronosporaceae*; a disease so signalized, or a downy mildew fungus. **Dark mildew**, is caused by of the *Meliolaceae* [6] → MOULD
- powdery mildew:** → MILDEW
- papilla** (pl. **papillae**) (of plants): localized wall thickenings on the inner surface of plant cell walls at sites penetrated by fungi; synonyms or part synonyms include callosity, lignituber, callus, and “sheath” [12]
- parthenocarpic fruit:** fruit which develops without fertilisation of ovules [11] → PARTHENO-CARPY
- parthenocarp:** the production of a fruit without the setting of seeds [3]. Natural or artificially induced development of fruit without sexual fertilisation (pollination). Such fruits are seedless [12]

- 2.215 **paždí**: úhel, který svírá listový řapík a stonek [7]. Syn. úzlábí
- 2.216 „**pěřovitá**“ **plíseň**: *Mucor* spp. a jiné zygomycety [12]
- 2.217 **pestrokvětost**: symptom choroby způsobený obvykle virem; zesílení nebo ztráta květní barvy a vytvoření pestrobarevného vzoru [12]
- 2.218 **pilinovitý**: mající vzhled pilin [12]
- 2.219 **pilinový**: v jemných zrnech, jako piliny [12]
- 2.220 **pízmový**
- 2.221 **pleva**: část zralého klasu či laty trav nebo obilnin, která není součástí obilky [12]
- 2.222 **plíseň**: kterýkoliv mikromycet s nápadným hojným, hustým (jako vlna) povrchovým porostem (myceliem a/nebo masou spor) na různých substrátech; zejména ekonomicky důležitý saprofyt. Plísně běžně rostou na vlhkých nebo rozkládajících se látkách a na povrchu rostlinných pletiv [12]. Vlákňitý mikromycet nebo viditelný porost takové houby. *Penicillium* spp. tvoří **modrou** či **zelenou plíseň**, *Botrytis cinerea* tvoří **šedou plíseň**; jeden zástupce čeledě *Capnodiaceae* tvoří **sazovitou plíseň**, ale termín je nesprávně používán i pro porost *Cladosporium* spp. a jiné houby na listech atd. [6]. Na rozdíl od angličtiny se porost tvořený zástupci čeledě *Capnodiaceae* neoznačuje jako plíseň, ale černí → PADLÍ
- 2.223 **plíseň šedá**: *Botrytis cinerea*
- 2.224 **plíseň zelená**: druhy rodu *Penicillium*
- 2.225 **plísnivový**: bílý nebo bledě zbarvený a podobný plísní [12]
- 2.226 **pokrytý černými štětinami** [12]
- 2.227 **pokrytý černými trichomy** [12]. Latinsky pilus = trichom, chlup
- 2.228 **polehnutí, poléhání**: položení se; stav, při němž se stonky (stěbla, lodyhy apod.) přibližují spíše vodorovně než svisle poloze, jako je tomu u rostlin sražených k zemi větrem, deštěm, chorobami nebo napadením hmyzem [12]
- 2.229 „**pomatený**“ **vrchol**: symptom choroby, způsobovaný (u trav) houbou *Sclerophthora macrospora*, projevující se znetvořením, proliferací a zkroucením horních částí rostliny [12]
- 2.230 **poranění či poškození**: krátkodobé poškození příčinným agens, např. žírem hmyzu, působením chemických, fyzikálních nebo elektrických agens nebo nepříznivého vnějšího faktoru [12]. Anglický výraz „injury“ znamená jak poškození, tak i poranění. V češtině bychom měli rozlišovat poranění (spojené s porušením celistvosti pletiv, jako např. při žíru či vpichu hmyzem) od poškození (celistvost pletiv není porušena, např. při působení chladu) → CHOROBA
- 2.231 **porucha**: škodlivá nepatogenní odchylka od normálního růstu; abiotická choroba [12] → CHOROBA
- 2.232 **praporcovitý list**: list pocházející z prvního uzlu stébla pod vršenem klasu; nejhořejší list u obilnin a trav [12]
- axil**: the angle formed by a leaf petiole and the stem [7]
- pin mould**: *Mucor* spp. and other zygomycetes [12]
- breaking of the color disease, flower break**: symptom usually caused by a virus; addition or loss of flower colour to create a variegated pattern [12]
- scobiform**: having the appearance of sawdust [12]
- scobiculate**: in fine grains, like sawdust [12]
- moschate**: musky
- chaff**: nonseed portion of a mature grass or cereal head [12]
- mold, mould**: any microfungus with conspicuous, profuse, or woolly superficial growth (mycelium and/or spore masses) on various substrates; especially an economically important saprobe. Moulds commonly grow on damp or decaying matter and on the surface of plant tissues [12]. A mycelial microfungus or visible growth of a such fungus. **Blue mould** or **green mould** is caused by *Penicillium* spp.; **grey mould**, by *Botrytis cinerea*; **sooty mould** is caused by one of the *Capnodiaceae* but the term has been used incorrectly for growth of *Cladosporium* spp. and other fungi on foliage, etc. [6] → MILDEW
- gray mold**: *Botrytis cinerea*
- green mold**: species of *Penicillium*
- mucedinous**: white or pale in colour and mouldlike; mucedinoid [12]
- nigrostrigose**: covered with black bristles [12]
- nigropile**: covered with black hairs [12]
- lodging**: lying down; a condition in which stems (culms, stalks, etc.) approach a horizontal rather than a vertical position, as in plants beaten down by wind, rain, disease, or insect attack [12].
- crazy top**: disease symptom manifested by twisting, proliferation, and distortion of upper plant parts caused by downy mildew fungus, e.g. *Sclerophthora macrospora* [12]
- injury**: momentary (transitory) damage by a causal agent, e.g., insect feeding, action of a chemical, physical or electrical agent, or an adverse environmental factor [12] → DISEASE
- disorder**: a harmful nonpathogenic deviation from normal growth; abiotic disease [12] → DISEASE
- flag leaf**: leaf originating from the first culm node below the rachis; uppermost leaf on cereals and grasses [12]

- 2.233 **prašná strupovitost** (hlíz bramboru): choroba způsobovaná *Spongospora subterranea* [12]
- 2.234 **proliferace**: rychlá a opakovaná produkce nových buněk, pletiv nebo orgánů; vývoj abnormálního počtu květů nebo plodů v místě, které je normálně jediný orgán; proces prodlužování konidiogenních buněk, často spojených s tvorbou konidií [12]
- 2.235 **prorážející**: protrhávající nebo prorážející skrz povrch [7]. Proražení povrchu hostitele nebo substrátu v průběhu vývoje; vyrašení, puknutí [12]
- 2.236 **prosvětlení žilek**: zvýšená průsvitnost žilnatiny listu, která zvýrazňuje vzorek v procházejícím světle (světla proti tmavě) [6]
- 2.237 **proužkovitost**: choroba, která je charakteristická podlouhlými diskolorovanými plochami neurčité délky na stoncích nebo listech se souběžným žilkováním [6] → ČÁRKOVITOST
- 2.238 **proužkový vzorek**: barevná odchylka u listu tvořená nápadným a často výrazným třpytým zelenožlutým vzorkem utvářeným nepravidelnými samostatnými mnohočetnými liniemi nebo proužky [10]
- 2.239 **prutovitý**: pruhovaný nebo páskovaný; též dlouhý, rovný a štíhlý jako hůlka [12]
- 2.240 **pryskyřice**: lepkavý až křehký rostlinný produkt odvozený z tekavých olejů a často obsahující výrazné aromatické látky; používána v lacích, kadi-dlu, lécích apod. [12]
- 2.241 **předsklizňový opad**: → OPAD PLODŮ
- 2.242 **pustula**: puchýřovitá skvrna na listě, stonku, plodu atd., z níž prorážejí fruktifikační struktury houby [6], např. uredia nebo telia u rzí
- 2.243 **rakovina bramboru**: choroba způsobovaná *Synchytrium endobioticum* [12]
- 2.244 **ranová guma**: → GUMA; GUMÓZA
- 2.245 **ranový korek či hojivý korek**: vrstva felému, která pokrývá poškozenou část rostliny. Zabraňuje vysychání pod ním ležícího pletiva a brání vstupu patogenů [3]
- 2.246 **redukce růstu**: může se vyskytovat jako zpomalení růstu u všech orgánů ve shodném poměru, takže rostliny zůstávají morfologicky téměř normální (zakrslost a zakrsávání), nebo zpomalení růstu nepostihuje celou rostlinu: např. zakrslé jsou jen špičky nebo vrcholy rostlin, plody nebo listy jsou menší než normálně (maloplodost), redukován je růst kořenů, snížena je úroda [10]
- 2.247 **rezavě červený, rezavý, rezovatý**: rezavě zbarvený [12]
- 2.248 **rozklad**: dezintegrace nebo rozložení rostlinného pletiva nebo jiných substrátů bakteriemi, houbami a pravděpodobně dalšími mikroorganismy [12]
- 2.249 **rozložit** (subst. **rozpad, rozložení, hnití, tlení**): odbourávání (postupný rozklad) na jednodušší sloučeniny; hnití rostlinných pletiv kolonizovaných obvykle mikroorganismy [12]
- powdery scab** (of potato): disease caused by *Spongospora subterranea* [12]
- proliferation**: the rapid and repeated production of new cells, tissues, or organs; development of an abnormal number of flowers or fruits in the position normally occupied by a single organ; process of elongation of conidiogenous cells often associated with conidium production [12]
- erupting**: breaking out or erupting through the surface [7]. Breaking through to the host surface or substratum in the course of development; bursting forth [12]
- vein clearing**: an increased translucency of the veinal system in a leaf, making the pattern more pronounced (light against dark) by transmitted light [6]
- stripe**: a disease characterised by elongate areas of discoloration, of indefinite length, on stems or on leaves with parallel venation [6] → STREAK
- line pattern**: colour deviation in the leaf consisting of a conspicuous and often brilliant green yellow pattern formed by irregular single multiple lines or bands [10]
- virgate**: streaked or banded; also, long straight and slender like a wand [12]
- resin**: sticky to brittle plant product derived from essential oils and often possessing marked odours; used in varnishes, incense, medicines, etc. [12]
- pre-harvest drop**: → FRUIT DROP
- pustule**: blister like spot on a leaf, stem fruit etc., from which erupt a fruiting structure of a fungus [6]
- wart disease of potato**: disease caused by *Synchytrium endobioticum* [12]
- wound gum**: → GUM; GUMMOSIS
- wound cork**: a layer of phellem that forms over a damaged part of the plant. It prevents desiccation of the underlying tissues and the entry of pathogens [3]
- growth reduction**: it may occur as a retarded growth similar in proportion in all organs, so that the plants remain morphologically almost normal (dwarfing and stunting), or is not evenly distributed over the plant: e.g. only the tips or the tops of the plants are stunted, the fruit or leaves are smaller than normally (small fruit), reduced root growth, yield reduction [10]
- rubiginose, rubiginous**: rust colored [12]
- decay**: disintegration or decomposition of plant tissue or other substrates by bacteria, fungi, and possibly other microorganisms [12]
- decompose** (n. **decomposition**): degradation into simpler compounds; rotting of colonized plant tissue, usually by microorganisms [12]

- 2.250 **rozmělnit**: rozetřít na malé kousičky, obvykle mechanickými způsoby → **MACEROVAT**
- 2.251 **rozpad**: (1) senescentní rozpad (syn. moučnatost). Suché moučnaté hnědnutí dužniny jablek po dlouhém skladování. U hrušek hnědá diskolorace od jádrnice směrem ven. Zevně není viditelná. (2) chladový rozpad. Předčasná hnědnutí dužniny. Může začínat poblíž jádrnice nebo 6–12 mm pod slupkou. Později zasahuje většinu dužniny a je vně viditelné [11]
- 2.252 **rozprasknutí**: kořen, u něhož se dužnina během růstu prasknutím rozevřela [11]
- 2.253 **růžice**: symptom choroby charakteristický zkrácením, chomáčovitým růstem následkem podnormálního prodlužování internodií; shluk květů a/nebo listů vzniklý ze stonku se zkrácenými internodií [12]
- 2.254 **růžice květáku**: (1) bílé nedospělé květenství, které tvoří tržní květákovou růžici; (2) mechovitá (zezelenalá) vadná růžice, z níž se vytvořily zelené listy; (3) hřebenovitá (růžice) mající sametový povrch způsobený mnoha pupeny vystupujícími nad celkový povrch růžice [11]
- 2.255 **růžicovitost**: silná redukce růstu internodií u vertikální osy bez srovnatelné redukce velikosti listů [6] → **ZAKRSTLOST**; **ZAKRNĚLOST**
- 2.256 **růžovění vnitřní dužniny**: narůžovělé zbarvení pletiv jablka mezi pouzdry tvořícími jádrínek. V kritických případech pletivo tmavne a vysychá. Stav se zhoršuje v podmínkách, které mají za následek nahromadění CO_2 uvnitř pletiv [11]
- 2.257 **rýhovaný**: svrchní povrch dolů ohnuté části bazidiokarpu (plodnice stopkovýtvarných hub) s mírně kruhovými, koncentrickými rýhami nebo vráskami [12]
- 2.258 **rzivost, rez**: dřívě pojmenování pro choroby, pro něž je charakteristická tvorba rezavě zbarvených pustul (ložisek spor) na stoncích a listech (ale i na klasech – plevách). Nyní vhodnější (1) choroba (= rzivost) způsobovaná houbou z řádu Uredinales; (2) houba (= rez) z řádu Uredinales. **Bílá rzivost** je přijatelný název pro puchýřnatou chorobu (podle naduřelých ložisek se sametově bílým povlakem) chryzantémy způsobovanou *Puccinia horiana*, ale nikoliv pro chorobu (brukvovitých rostlin) způsobovanou druhu rodu *Albugo* (Peronosporales) [6]. V češtině není u chorob vyvolaných *Albugo* spp. součástí názvu rez či rzivost
- 2.259 **rzivost, korkovitá**: hnědavé, zdrsňelé plochy na povrchu (epidermis) listů, plodů, stonků a hlíz jako výsledek abnormální tvorby korku; může být vyvolána chorobou, hmyzem, postříkem nebo jiným mechanickým poškozením [12]
- 2.260 **rzivost, korunkatá**: choroba ovsu a trav způsobovaná *Puccinia coronata* [12]
- 2.261 **rzivost, listová** (hnědá rzivost) (u ječmene): choroba způsobovaná *Puccinia hordei* [12]
- comminute**: to reduce to small fragments, usually by mechanical means → **MACERATE**
- breakdown**: (1) senescent (syn. sleepy). Dry mealy browning of flesh of apples after long storage. In pears a brown discoloration from the core outwards. Not visible externally. (2) low temperature. Premature browning of flesh. May start near core or 1/4–1/2 in below skin. Later affects most flesh and become visible externally [11]
- split**: root in which the flesh has split open while growing [11]
- rosette**: disease symptom characterised by a short, bunched growth habit due to subnormal elongation of internodes; cluster of flowers and/or leaves arising from a stem with shortened internodes [12]
- curd**: (1) white immature inflorescence which forms marketable head of cauliflower; (2) mossy, defective head from which green leaves have developed; (3) ridgely, having velvety surface due to many buds rising above the general level of the curd [11]
- rosetting**: severe reduction of internode growth in a vertical axis without comparable reduction in size of the leaves [6] → **DWARFING**; **STUNTING**
- core flush**: pinkish discoloration of apple tissue between carpels. In severe cases tissues darken and desiccation occurs. Condition aggravated by conditions leading to concentration CO_2 within tissue [11]
- furrowed**: upper surface of the reflexed portion of a basidiocarp with gently rounded, concentric troughs or furrows [12]
- rust**: formerly a name for diseases characterised by the formation of rust colored pustules on the stems and leaves. Now properly (1) a disease caused by a fungus of the order Uredinales; (2) a fungus of the order Uredinales. **White rust** is a acceptable name for a rust disease of chrysanthemum caused by *Puccinia horiana*, but it should not be applied to the blister diseases caused by the species of *Albugo* (Peronosporales) [6]
- russet**: brownish, roughened areas on the surface (epidermis) of leaves, fruit, stems, and tubers as a result of abnormal cork formation; may result from disease, insects, or spray or other mechanical injury [12]
- crown rust**: a disease of oats and grasses caused by *Puccinia coronata* [12]
- leaf rust** (brown rust) (of barley): disease caused by *Puccinia hordei* [12]

- 2.262 **rzivost listová** (u pšenice, jiných obilnin a mnoha trav): choroba způsobovaná *Puccinia recondita* [12]
- 2.263 „**rzivost měchýřnatá**“: choroba pětijehlicových borovic (*Pinus*) způsobovaná *Cronartium ribicola*, alternativní hostitel *Ribes* spp. [12]
- 2.264 **sazovitě plísňě**: houby (zejména z čeledi řádu Dothideales a jejich anamorfy) s tmavými hyfami, které rostou na medovici vylučované mšicemi, červci, puklicemi a molicemi a vytvářejí hustý povrchový, sazovitý povlak na listech, stoncích a plodech [12]
- 2.265 **senescence** (adj. **senescenční**): kazit se či degenerovat ve spojitosti s procesy dozrávání nebo fyziologickým stárnutím; často urychlovaná stresem vnějšího prostředí, napadením chorobou nebo hmyzem; stárnutí [12]
- 2.266 **senescentní rozpad dužniny** (u jablek): → ROZPAD
- 2.267 **separace** (bariérou): oddělení ochořelých pletiv od zdravých bariérovým (ochranným) pletivem vytvářeným nemocnými rostlinami [12]
- 2.268 **sežehnutí**: kterýkoliv symptom, jako je léze nebo skupina lézí, který připomíná působení plamene nebo požáru na napadenou část, zejména při napadení (plošně) rozprostřených orgánů jako jsou zelené listy nebo korunní plátky [6]. Náhle zhnědnutí a odumření (nekróza) velkých neurčitých ploch na listě, plodu nebo stonku vyvolané infekcí, nedostatkem nebo nadbytkem některého prvku, chemickým poškozením nebo nepříznivými povětrnostními podmínkami. Sežehnutí se často objeví náhle jako odumřelé plochy mezi žilkami nebo podél žilek, okrajů a vrcholů listů nebo na plodech a stoncích [12] → SPÁLA. Je obtížné najít znaky, podle kterých se rozliší význam anglických termínů „blight“ a „scorch“. Zdá se, že „blight“ se častěji používá v případech, kdy (počáteční) příznaky nekrózy připomínají hnilobu, zatímco „scorch“ pro případy, kdy nekrotizované pletivo je od začátku vysušené
- 2.269 **sít'ovaný**: totéž co retikulovaný [12]. Latinské reticulum = síťka
- 2.270 **sklerocium** (pl. **sklerocia**): pevný či tvrdý, často okrouhlý a obvykle tmavě pigmentovaný, nepohlavní, vegetativní klidový útvar houby tvořený kompaktní masou obvykle tlustostěnných, vzájemně propletených vláknitých buněk abnormální velikosti s příměsí hostitelských pletiv nebo půdy, nebo bez nich [12]
- 2.271 **sklerotiniový kruh**: choroba turfového trávníku způsobovaná pravděpodobně druhem *Sclerotinia homeocarpa* nebo druhu rodu *Lanzia* a *Moellerodiscus* [12]. Anglický název „dollar spot“ naznačuje, že celkové symptomy choroby se jeví na nízko posekaném turfě jako vkleslá kruhovitá místa (skvrny) velikosti stříbrného dolaru, tj. o průměru 5–7 cm
- 2.272 **sklerotizovaný**: zformovaný v sklerocium; stav ztvrdlých hustých kutikulárních struktur; v klidovém stavu; (u hlístic) ztvrdlé kutikulární (lomivé) oblasti [12]
- leaf rust** (of wheat, other cereals and many grasses): disease caused by *Puccinia recondita* [12]
- blister rust**: a disease of five-needle pines (*Pinus*) caused by *Cronartium ribicola*, alternate host *Ribes* spp. [12]
- sooty moulds**: fungi (especially families of Dothideales and their anamorphs) with dark hyphae that grow on the honeydew secreted by aphids, mealybugs, scales, and whiteflies forming a dense, superficial, sooty coating on foliage, stems, and fruit [12]
- senesce** (n. **senescence**, adj. **senescent**): to decline or degenerate as with maturation or physiological aging process; often hastened by environmental stress, disease or insect attack; growing old [12]
- senescent breakdown** (of apple): → BREAKDOWN
- walling off**: separation of diseased from healthy tissues by barrier tissues produced by the diseased plant [12]
- scorch**: any symptom, such as a lesion or a system of lesions that suggests the action of flame or fire on the affected part, especially as affecting extended organs such as green leaves or petals [6]. Sudden browning and death (necrosis) of large, indefinite areas on a leaf, fruit, or stem from infection, lack or excess of some element, chemical injury, or unfavourable weather conditions. Scorch often appears suddenly as dead areas along or between the veins, margin, and tips of leaves or on fruits and stems [12] → BLIGHT
- netted**: same as reticulate [12]
- sclerotium** (pl. **sclerotia**): firm or hard, frequently rounded, and usually darkly pigmented, sterile, vegetative resting body of a fungus composed of a compact mass of usually thick walled, interwoven, special sized hyphal cells with or without the addition of host tissue or soil [12]
- dollar spot**: a turfgrass disease presumably caused by *Sclerotinia homeocarpa* or species of *Lanzia* and *Moellerodiscus* [12]
- sclerotized**: formed into a sclerotium; hardened dense condition of cuticular structures; in a resting condition; (of nematodes) hardened cuticular (refractive) regions [12]

- 2.273 **sklerotula**: malá sklerocia [12]
- 2.274 **sklovitost** (jablek): porucha, jejíž typickým symptomem je tekutinou nasáklé pletivo okolo svazků cévních. Název (v angličtině) není přesný, protože napadení pletiva není omezeno na oblast jádřince okolo primárních vodivých svazků, ale může se vyskytovat v kterékoli části dužnatých pletiv. V těžkých případech většina dužniny a jádřince tvrdne a sklovatí a příznaky mohou být navenek viditelné. Sklovitý vzhled je způsoben tekutinou v mezibuněčných prostorech [7]. Pro toto chorobu se v angličtině dává přednost termínu „water core“ před „glassiness“
- 2.275 **skořicový**: světle žlutohnědá barva [12]
- 2.276 **skvrna**: samostatná léze, obvykle více méně okrouhlá, lišící se zbarvením od okolních pletiv, obvykle chlorotická nebo nekrotická [6]
- 2.277 **skvrna, difuzní**: jakákoliv velká skvrna nebo zbarvení [12]; nepravidelná (velká) nekrotická plocha na listu, výhonu nebo plodu; obvykle povrchová [12]
- 2.278 **skvrnka**: velmi malá skvrna [1]. Malá či drobnoká (0,2–2 mm), bílá až světle hnědá léze, často průsvitná a průhledná; hypersenzitivní reakce hostitele na infekci obligátně parazitickými houbami; charakteristická reakce tabáku a četných jiných rostlin na toxické množství ozónu v atmosféře [12]
- 2.279 **skvrnitost**: → STRAKATOST
- 2.280 **skvrnitost, listová**: nekrotické léze na listech vy-
mězené velikosti [12]. Listové skvrnitosti mají řadu příčin: nerovnováha minerálů, hmyz, povětrnostní podmínky, viry, bakterie a houby. Listové skvrny mohou být méně důležitými symptomy nebo dílčí fází choroby, která vytváří jiné, charakterističtější příznaky [3]
- 2.281 **sliz**: vlhká, zpravidla lepkavá látka; sliz [12]
- 2.282 **slizký**: plesnivý, slizovitý, sliznatý, rosolovitý [12]
- 2.283 **slizotok**: zkvašená šťáva vylučovaná v místě poranění z kosterní větve nebo kmene; hustá tekutina z kmene nebo větví stromu tvořená kvasinkami, jinými houbami a bakteriemi nebo mající s nimi spojitost [12] → MOKVÁNÍ DŘEVA
- 2.284 **slizotok, bakteriální**: směs bakterií (jimi) vylučovaného mukopolysacharidu apod. takto vyroněná, vyprýštěná, vyřinulá [6]
- 2.285 **slizovitý**: lepkavý, mucilaginózní, klišovitý, kluzký, viskózní [12]
- 2.286 **slizovitý exkret, exkrece**: viskózní tekutina vytlačující se z nemocných rostlin; kapičky nebo provazce složené z bakterií nebo spor houby smíšené s hostitelskými tekutinami; nachází se na povrchu lézí nebo seřiznutých chorobných stonků, plodů nebo listů [12]; vyronit se, vyprýstit, vyřinout se jako viskózní tekutina otvorem v rostlinném organismu (např. průduchem, lenticelou, hydratodou, poraněním apod.) [6] → EXSUDÁT
- sclerotules**: small sclerotia [12]
- water core** (of apple): a disorder in which typical symptom is liquid soaked tissue around vascular bundles. The name is imprecise, because affected tissue is not restricted to the core area. The disorder is more common near the core around the primary vascular bundles, but it may occur in any part of the flesh tissue. In severe cases, most of the flesh tissue and core area become hard and glassy, and the symptoms may be externally visible. The glassy appearance results from liquid in the intercellular spaces [7]. The name **glassiness** is not generally used for this disorder
- cinnamon**: a light yellowish brown colour [12]
- spot**: a discrete lesion, usually more or less circular, differing in tint from surrounding tissues, commonly chlorotic or necrotic [6]
- blotch**: any large blotch or stain [14]; an irregular necrotic area on a leaf, shoot, stem, or fruit; usually superficial [12]
- fleck**: a minute spot [1]. A small or minute (0.2–2 mm), white to tan lesion, often translucent and visible through a leaf; hypersensitive reaction by the suspect to attempted infection by obligate parasitic fungi; a characteristic response of tobacco and numerous other plants to toxic amounts of ozone in the atmosphere [12]
- spotting**: → MOTTLING
- leaf spot**: a self-limiting necrotic lesion on a leaf [12]. There are number causes of leaf spot – mineral imbalance, insects, weather conditions, viruses, bacteria, and fungi. The leaf spots may be minor symptoms or a particular phase of a disease that develops other, more characteristic symptoms [3]
- slime**: a wet, generally sticky, substance; mucus [12]
- mucid**: musty, mouldy, or slimy [12]
- slime flux**: fermented sap exuded through a limb or trunk wound; a thick liquid from the stem or branches of trees made up of, or having a connection with, yeasts, other fungi and bacteria [12] → WETWOOD
- ooze bacterial**: a mixture of bacteria, secreted mucopolysaccharide etc. so extruded [6]
- vicid**: slimy, sticky, mucilaginous, gluinous, lubricous, viscous [12]
- ooze**: viscous fluid exuding from diseased plants; droplets or strands composed of bacteria or fungus spores mixed with host fluids; found on the surface of lesions or on the cut ends of diseased stems, fruit, or leaves [12]; to ooze – to be extruded as a viscous fluid through aperture in a plant structure (e.g. stoma, lenticel, hydathode, wound etc.) [6] → EXUDATE

- 2.287 **sluneční úpal**: povrchová forma poškození plodů následkem působení intenzivního slunečního světla, zejména když je povrch vlhký po orosení apod., např. u hroznů, jablek a broskví [6]
- 2.288 **smolotok, rezinóza**: hojný proud pryskyřice u jehličnanů způsobený napadením houbami, hmyzem apod. [12]
- 2.289 **snětivost, snět**: choroba způsobovaná snětmi (Ustilaginales) ze třídy Basidiomycotina, nebo termín snět slouží k označení jak choroby, tak i samotné houby; je pro ni příznačná tmavě hnědá, práškovitá až mazlavá masa teliospor (ustilospor), které se obvykle hromadí v černých práškovitých sori [12]
- 2.290 **snětivost, krytá**: snětivost, u níž je masa spor (teliospory) po nějakou dobu uvnitř soru, obvykle než se sorus uvolní z hostitele. Teliospory (ustilospory) mohou udržet pohromadě protože oplodí není rozloženo. Choroba způsobována např. *Ustilago hordei* nebo *Sporosorium sorghi* [12]
- 2.291 **snětivost, mazlavá**: choroba pšenice a trav způsobovaná *Tilletia caries* a *T. laevis*; mazlavá snětivost. Zakrslá snětivost je způsobovaná *Tilletia contraversa* [12]
- 2.292 **snětivost, prašná**: snětivost, u níž jsou teliospory (patogena) odkryté (nechráněné) [12] → KRYTÁ SNĚTIVOST; SNĚTIVOST, KRYTÁ
- 2.293 **snětovitost, stébelná** (u pšenice, ječmene a trav): choroba způsobovaná *Urocystis agropyri* [12]
- 2.294 **snětivost, stébelná** (u žita): choroba způsobovaná *Urocystis occulta* [12]
- 2.295 **snětivost, zakrslá**: → SNĚTIVOST, MAZLAVÁ
- 2.296 **sněžné plísnovitosti** (trav): houbové choroby, které se vyvíjejí pod sněhem a při tání sněhu. Růžová plísnovitost je způsobována *Microdochium (Fusarium) nivale*, šedá plísnovitost druhu rodu *Typhula*, chmýřitá plísnovitost druhem *Coprinus psychromorbidus* a sklerotiniová plísnovitost druhem *Myriosclerotinia (Sclerotinia) borealis* [12]
- 2.297 **spála**: obecný termín pro náhlé, úplné zvadnutí a (nebo) odumření listů, květů, výhonů, plodů nebo celé rostliny. Obvykle jsou napadena mladá rostoucí pletiva. Termín může být spojen se jménem napadené části, např. pupenová spála, listová spála nebo spála jehlic, vrcholová spála, spála výhonů nebo větví, květní spála [12] → SPÁLOVITOST
- 2.298 **„spála“ jehlic** (u jehličnanů): houbové napadení neopadavého olistění jakéhokoliv stáří a tudíž aktivní v kteroukoliv dobu při vysoké relativní vlhkosti, zvlhčení volnou vodou a výskytu spor [12] → JEHLOSÝD
- 2.299 **spála, listová**: nekróza listu, obvykle okrajová, způsobovaná fyto toxicitou nebo nedostatkem živin [6]
- 2.300 **spála či padání klíčnicích rostlin** (řepy): choroba způsobovaná *Phoma betae* a *Pythium* spp.; čemání báze stonku (pelargonie) způsobované *Pythium* spp. [12]
- 2.301 **spála růžovitých rostlin**: společná choroba jádřovin a mnoha okrasných keřů čeledě růžovitých či
- scald sun**: a superficial form of damage to fruits that results from the action of intense sunlight, especially when the surface is wet with dew etc. e.g. of grape, apple and peach [6]
- resin flux**: a copious flow of resin in conifer due to attack by fungi, insects, etc. [12]
- smut**: a disease caused by a smut fungus (Ustilaginales) in the Basidiomycotina, or the fungus itself; it is characterized by masses of dark brown or black, dusty to greasy masses of teliospores (ustilospores) that generally accumulate in black, powdery sori [12]
- covered smut**: a smut in which the spore mass (teliospores) is within the sorus for a time, commonly after the sorus becomes free of the host. The teliospores (ustilospores) may be retained because the pericarp does not break down. Disease caused e.g. *Ustilago hordei* or *Sporosorium sorghi* [12]
- bunt**: a wheat and grass disease caused by *Tilletia caries* and *T. laevis*; stinking smut. Dwarf bunt is caused by *Tilletia contraversa* [12]
- loose smut**: a smut in which the teliospores are freely exposed [12] → COVERED SMUT
- flag smut** (of wheat, barley, and grasses): disease caused by *Urocystis agropyri* [12]
- leaf or stalk smut** (of rye): disease caused by *Urocystis occulta* [12]
- dwarf bunt**: → BUNT [12]
- snow moulds** (of grasses): fungal diseases that develop under snow and as snow is melting. Pink snow mould is caused by *Microdochium (Fusarium) nivale*, gray snow mould by *Typhula* spp., Coprinus or cottony snow mould by *Coprinus psychromorbidus*, and Sclerotinia snow mould or scald by *Myriosclerotinia (Sclerotinia) borealis* [12]
- blight**: general term for sudden, severe withering and/or killing of leaves, flowers, shoots, fruit, or the entire plant. Usually young growing tissues are attacked. May be coupled with the name of the host part attacked, e.g. bud blight, leaf or needle blight, tip blight, shoot or twig blight, flower blight [12] → BLAST, BLASTING
- needle blight** (of conifers): fungal attack on evergreen foliage of any age and therefore active anytime there is coincidence of high relative humidity or free moisture and spores. Blighted foliage is also cast after spore release [12] → NEEDLE CAST
- leaf scorch**: leaf necrosis, usually marginal, due to phytotoxicity or nutrient deficiency [6]
- blackleg** (of beet): disease caused by *Phoma betae* and *Pythium* spp; of *Pelargonium (Pythium* spp.) [12]
- fire blight**: a common disease of pome fruits and many ornamental shrubs in the rose or apple family (*Rosa-*

- (podčeledě) jabloňovitých (*Rosaceae*, *Pomoidae*) způsobovaná bakterií (*Erwinia amylovora*). Infikované části zhnědnou nebo zčernají a vypadají jako spálené ohněm [12]
- 2.302 **spála vzcházejících rostlin:** choroba klíčících semenáčků. Termín je někdy použit pro postemergentní padání, ale obecně se používá, jsou-li napadeny semenáčky. Růst se zpomaluje a listy žloutne nebo vadne. Kořeny spadlých rostlin bývají shnilé a při povrchu půdy mohou být léze [3]
- 2.303 **spála, provazcovitá:** choroba, vyskytující se většinou u tropických rostlin s dobře patrnými vláknými (provazci hyf) probíhajícími přes listy a stonky, která je způsobovaná druhy rodu *Corticium* a *Marasmiium*; houba způsobující provazcovitou spálu [12]
- 2.304 **spála, sluneční:** rostlinné pletivo „popálené“ nebo ožehnuté působením intenzivního slunečního světla; poškození vysokou teplotou způsobené obvykle během zimy intenzivními slunečními paprsky, které ohřejí kmeny a kosterní větve dřevin, což má často za následek popraskání a trhliny kůry. Sluneční spála se také vyskytuje u nezastíněných plodů nebo pokojových rostlin vystavených přímému osvětlení [12] → ÚPAL či SCALD
- 2.305 **spála, sněžná:** spálová „choroba“ olistění a větví jehličnanů udušením, která se vyvíjí pod sněhem [12]
- 2.306 **spála, větrná:** odumření a zhnědnutí pletiv, nejčastěji listů, které jsou nejvíce vzdálené od kořenů; způsobeno je atmosférickým vysušením [12] → ZIMNÍ DESIKACE
- 2.307 **spála, vrcholová:** vrcholová nebo okrajová nekróza pletiv rostlin postihující pouze malé procento z celkové plochy listu; může být způsobena vnitřním vodním stresem vyvolaným vysušením větrem nebo solí [12]
- 2.308 **spálovitost:** náhlé odumření mladých pupenů, květů nebo plodů. Také neschopnost tvorby květů, plodů nebo semen [12]
- 2.309 **srůst** (adj. **srůstající, splývající**): srůstat nebo splývat v jeden orgán nebo skvrnu; překrývat se; spojit se, fúzovat [12]
- 2.310 **sterilita:** neúrodnost → NEPLODNOST
- 2.307 **strakatost:** symptom choroby tvořený světlými a tmavými plochami v nepravidelném uspořádání (vzoru); často příznačný pro virové choroby [12]. Listový symptom, u něhož malé, ale četné diskolorované plochy, obvykle chlorotické, nepravidelného tvaru bez ostrého ohraničení, vystupují proti pozadí různého barevného odstínu. Vzorek není vázán na žilnatinu [6]. Podle velikosti, tvaru, výraznosti ohraničení a četnosti skvrn lze rozlišit různé typy strakatosti, jako různé typy skvrnitosti, tečkovitosti či kroupenatosti [10] → SKVRNITOST; MOZAIKA
- ceae*) caused by a bacterium (*Erwinia amylovora*). Infected portions turn brown or black and appear to be scorched by fire [12]
- seedling blight:** a disease of germinating seedlings. The term is sometimes applied to post emergence damping off but generally is used when established seedlings are affected. Growth slows and foliage may become yellow or wilt. Roots of affected plants are found to be rotten and there may be lesions at soil level [3]
- thread blight:** disease with well marked threads (hyphal strands) running over leaves and stems of mostly tropical plants, caused by species of *Corticium* and *Marasmiium*; or a fungus causing thread blight [12]
- sun-scald (AM sunscald):** plant tissues 'burned' or scorched from the action of intense sunlight; high temperature injury due to intense sun's rays warming the trunks and major limbs of woody plants, usually during the winter, that often results in cracking and splitting the bark. Sunscald also occurs on unshaded fruits or to house plants exposed to direct sunlight [12] → SCALD
- snow blight:** a smothering blight disease of conifer foliage and twigs that develops under snow [12]
- wind burn:** death and browning of tissues, most commonly on the leaves furthest from the roots; caused by atmospheric desiccation [12] → WINTER DESICCATION
- tip burn, tip necrosis:** necrosis of apical or marginal tissues of plants affecting only a small percentage of the entire leaf; may be caused by internal water stress caused by wind desiccation or salt [12]
- blast, blasting:** sudden death of young buds, flowers, or fruits. Also, a failure to produce flowers, fruits, or seeds [12]
- coalesce** (adj. **coalescent**): to grow or join together into one body or spot; overlap; merge [12]
- sterility:** barrenness → UNFRUITFULNESS
- mottle, mottling:** disease symptom comprising light and dark areas in an irregular pattern; often symptomatic of viral diseases [12]. A leaf symptom in which small but numerous areas of discoloration, commonly chlorotic, irregularly shaped and without sharply defined boundaries, stand out against a background of different tint, the pattern being unrelated to the vein network [6]. Various types of mottling such as flecking, dappling, freckling, speckling, specking, stippling, spotting, dotting may be distinguished according to size, shape, distinctness of boundary and number of patches [10] → BLOTCH; MOSAIC

- 2.312 **strupovitost, strup**: nesplyvající povrchová léze mající za následek lokalizované silné zdrsnění nebo důlkovatění; obecněji – abnormální tloušťnutí povrchových vrstev spolu s vytvářením, korkových vrstev nebo bez nich; lokalizovaná hyperplazie povrchových pletiv; choroba, pro niž jsou charakteristické léze těchto typů [6]. Kterákoliv choroba mající nápadné vyvýšené strupovité léze, které jsou důsledkem tvorby korkových vrstev [3]
- 2.313 **suberinizace**: ukládání suberinu do buněčných stěn nebo na ně, jako u korkových buněk, endodermis apod. → SUBERIZACE
- 2.314 **suberizace**: (1) tvorba korku činností korkového kambia (felogenu); (2) ukládání suberinu do buněčných stěn nebo na ně, jako u korkových buněk apod. Jelikož stejný termín byl použit k charakterizaci dvou odlišných procesů, doporučuje se, aby proces ukládání suberinu byl nazýván suberinizace [6]
- 2.315 **svazčitý, svazečkový**: vytvářený abnormálním růstem několika pupenů, které ve stadiu vzniku laterálně splynou; nahlouchený nebo podélně spojený [12]
- 2.316 **svěšené listů**: když (normálně zelené) listy visí dolů jako listí sužované suchem [10]
- 2.317 **svinutka**: zkroucení listové čepele zpravidla směrem ke střední žilce nebo souběžně s ní [6]
- 2.318 **„svrabovitost“ obilnin**: choroba, která se typicky projevuje poklesem hmotnosti a kvality (kvůli obsahu mykotoxinů) hlavně u jednotlivých zrn ječmene a pšenice; často s nápadnými růžovými znaky (viditelnými strukturami patogena). Je způsobována *Gibberella zeae* (anamorfa *Fusarium graminearum*), *G. cyanogena* (anamorfa *F. sulphurum*), *F. culmorum* a *F. sp.* [12]. Zrna jsou scvrklá a světle hnědé barvy. Povrch oplodí je nerovný či strupovitý [5]
- 2.319 **symptom(y)**: viditelná nebo jinak zjistitelná abnormalita, která vzniká v důsledku choroby. V lékařské terminologii existuje rozdíl mezi „znakem“ a symptomem. Znaky jsou viditelnými (objektivními) znamenáními choroby, zatímco symptomy subjektivními indiciemi. Takové odlišení není přímo aplikovatelné ve fytopatologii, ale někteří patologové rozlišují abnormality hostitelských pletiv jako symptomy (choroby) a viditelné struktury patogena (pustule, konidiofory apod.) jako znaky choroby [6]. Ukazatel choroby podle reakce hostitele; viditelné vnější nebo vnitřní účinky vytvářené v rostlině nebo na ní přítomností patogena [12] → ZNAKY PATOGENŮ
- 2.320 **symptomatický obraz**: soubor symptomů detekovatelných v určitou dobu [6] → SYNDROM
- 2.321 **symptomatologie**: nauka o symptomech chorob a znacích patogenů pro diagnostické účely; skupina příznaků typická pro určitou chorobu [12]
- scab**: a discrete superficial lesion involving localized severe roughening or pitting; more commonly, abnormal thickening of the surface layers, with or without the development of cork layers; localized hyperplasia of the surface tissues; a disease characterized by lesions of one of these types [6]. Any plant disease having conspicuous raised scablike lesions that develop as a result of the formation of cork layers [3]
- suberinization**: the deposition of suberin in or on cell walls, as in cork cells, endodermis etc. [6] → SUBERIZATION
- suberization**: (1) the formation of cork by the action of a cork cambium (phellogen); (2) the deposition of suberin in or on cell walls as in cork cells, endodermis etc. Because the same term has been used to describe these two distinct processes it is recommended that the process of suberin deposition should be termed suberinization [6]
- fasciate, fasciated**: formed by abnormal growth of several buds that fuse laterally in their formative stage; massed or joined by side [12]
- leaf drooping**: when leaves hang down like the foliage suffering from drought [10]
- leaf roll**: curving of the leaf lamina, generally towards, and parallel with, the midrib [6]
- scab of cereals**: a disease typified by a loss in weight and quality (because of mycotoxins) mainly of individual barley and wheat kernels; often with conspicuous pink colored signs. Caused by *Gibberella zeae* (anamorph *Fusarium graminearum*), *G. cyanogena* (anamorph *F. sulphureum*) *F. culmorum*, and *F. sp.* [12]. The kernels are shrunken and light brown in colour. The pericarp surface is rough or scabily in appearance [5]
- symptom**: a visible or otherwise detectable abnormality arising from disease. There is a distinction between ‘sign’ in medical terminology, sign being visible (objective) indications of disease, and symptoms subjective; such distinction is not directly applicable in plant pathology, but some pathologists distinguish abnormalities of the host plants as symptoms and visible structures of the pathogen (pustules, conidiophores etc.) as sign of disease [6]. Indication of disease by reaction of the host; visible external or internal effects produced in or on a plant by presence of a pathogen [12] → SIGN (of pathogens)
- symptom picture**: the totality of symptoms detected at one time [6] → SYNDROME
- symptomatology, symptomology**: the study of symptoms of disease and signs of pathogens for the purpose of diagnosis; class of symptoms typical of a particular disease [12]

- 2.322 **symptomy, akutní:** (1) (u virových chorob) symptomy, které se vyvíjejí krátce po infekci a jsou na dalších listech následovány méně intenzivními trvalými příznaky nebo maskovaným příznakem. Synonymní s šokovými symptomy → SYMPTOMY, CHRONICKÉ; (2) (u chorob způsobovaných houbami a bakteriemi) těžké příznaky, které obvykle vedou k odumření rostlin nebo částí rostlin [6] → SYMPTOMY, MÍRNÉ
- 2.323 **symptomy, chronické:** (1) (u virových chorob) trvalé nebo vracející se symptomy, jimž mohou, ale nemusejí předcházet akutní symptomy; (2) (u ostatních chorob) symptomy, které přetrvávají po delší období, aniž by nezbytně způsobily odumření hostitele nebo jeho částí. Ačkoliv chronické symptomy jsou často též mírnými symptomy, nejsou tyto dva termíny synonymní: chronický se týká trvání neboli perzistence symptomů, zatímco mírný se vztahuje na jejich intenzitu [6]
- 2.324 **symptomy, lokální** (u virových chorob): symptomy objevující se v místě inokulace [6]
- 2.325 **symptomy, maskované:** protřečící termín používaný, když z určitých podmínek symptomy zmizí, např. u určitých virových chorob s nástupem vysokých teplot během léta. Upřednostněn by měl být termín **maskovaná infekce** [6]
- 2.326 **symptomy, mírné:** symptomy, které jsou lehké či slabé co do rozsahu, nebo intenzity (nebo jak co do rozlohy, tak i intenzity) a obvykle nekončí odumřením hlavních částí rostliny [6] → SYMPTOMY AKUTNÍ a CHRONICKÉ
- 2.327 **symptomy, primární:** první symptom, který se objeví u choroby, u níž se může vytvářet více než jeden typ symptomů [6]
- 2.328 **symptomy, sekundární:** příznak následující po primárním symptomu u chorob, u nichž se může vytvářet víc než jeden typ symptomů [6]
- 2.329 **symptomy, systémové:** (u virových chorob) příznaky, které se objevují jinde než v místě inokulace, obvykle na listech vytvořených po inokulaci [6]
- 2.330 **syndrom:** soubor příznaků vytvářených na rostlině jednou chorobou, ať již všech současně, nebo postupně, včetně příznaků, které nejsou detekovatelné pouhým okem. Stojí za pozornost, že u běžně používaného výrazu „syndrom choroby“ je slovo choroba nadbytečné [6] → SYMPTOM; SYMPTOMATICKÝ OBRAZ
- 2.331 **sýrovitý:** měkký a snadno řezatelný; stejnorodé struktury [12]
- 2.332 **tečkovitost:** → STRAKATOST [10]
- 2.333 **tepelné poškození:** poškození způsobené vysokými teplotami buď před sklizní, nebo po ní [13] → PORANĚNÍ či POŠKOZENÍ
- 2.334 **teratologie:** vědní obor o výrazných strukturálních abnormalitách, např. fasciacích, hálkách, metlovitostech apod. [6]
- symptoms, acute:** (1) (of virus diseases) symptoms that develop shortly after infection and that are followed on later leaves by less intense persistent symptoms, or by masking of symptoms. Synonymous with shock symptoms → SYMPTOMS, CHRONIC; (2) (of disease caused by fungi or bacteria) severe symptoms, usually leading to death of plants or plant parts [6] → SYMPTOMS, MILD
- symptoms, chronic:** (1) (of virus diseases) persistent or recurrent symptoms, which may or may not be preceded by acute symptoms. (2) (of other diseases) symptoms that persist over an extended period without necessarily causing death of the host or its parts. Although chronic symptoms are often also mild symptoms the two terms are not synonymous; chronic describes the duration or persistence of symptoms, whereas mild is descriptive of their severity [6]
- symptoms, local:** (of virus diseases) symptoms appearing at the site of inoculation [6]
- symptoms, masked:** a contradictory term used when symptoms disappear under certain conditions, e.g. symptoms of certain virus diseases with the onset of high temperatures during the summer. **Masked infection** is to be preferred [6]
- symptoms, mild:** symptoms that are slight in extent or intensity (or both) usually not culminating in death of major parts of the plant → SYMPTOMS, ACUTE and CHRONIC [6]
- symptoms, primary:** the first symptom to appear in a disease in which more than one type of symptom may be produced [6]
- symptoms, secondary:** one following the primary symptom in diseases where more than one type is produced [6]
- symptoms, systemic:** (of virus diseases) symptoms appearing other than at the site of inoculation, usually in leaves produced subsequent to inoculation [6]
- syndrome:** the totality of effects produced in a plant by one disease, whether all at one time or successively, and including effects not directly detectable to the unaided eye. Note that in the commonly used expression 'disease syndrome' the word disease is superfluous [6] → SYMPTOM; SYMPTOM PICTURE
- cheesy:** soft and easily cut, uniform in texture [12]
- dotting; stippling:** → MOTTLING [10]
- heat injury:** damage caused by high temperatures before harvest or after harvest [13] → INJURY
- teratology:** the study of gross structural abnormalities, e.g. fasciations, galls, witches' brooms etc. [6]

- 2.335 **terčovitá skvrna**: léze, v níž je sled soustředných prstenců (kroužků), obvykle nekrotických [6]
- 2.336 **thyla/tyla**: balonovitá vchlípenina do lumenu cévy vytvářená zvětšením přilehlé buňky xylémového parenchymu nebo buňky dřevového paprsku a jejím vniknutím tzv. tečkou ve stěně (cévní) buňky. Ve starší (anglické) literatuře byla taková jednotlivá struktura nazývána „tylosis“. V současnosti je však běžné, že přípona -osis označuje proces nebo stav. Doporučuje se proto, aby se v (v angličtině) tato struktura nazývala „tylose“ (pl. „tyloses“) [6] → THYLOSA/TYLOZA
- 2.337 **thylosa/tyloza**: vytváření thyl a stav vzniklý jejich vytvořením [6]. Tvorbou thyl je důležitá u chorob vadnutí, např. u jilmu, dubu a rajčete [12]
- 2.338 **tmavě oranžově žlutý** [12]
- 2.339 **tmavohnědý**: hnědošedý, kouřový, začernalý (zahnědlý), tmavý [12]
- 2.340 **troud, hubka, ohňovec obecný**: totéž co troud nebo zápalná hubka (ohňovec obecný – *Phellinus igniarius*); v angličtině „punk“ je název používaný dřevorubci pro plodnici rouškaté dřevokazné houby [12]
- 2.341 **„troudové jádro“**: hustá sterilní masa mycelia dřevokazné houby v kmenu nebo větvi, která vychází z vnitřku kmene k povrchu místem, kde kdysi byla větev [12]
- 2.342 **tumor, nádor**: celkový nadměrný růst pletiva nebo pletiv, který se děje nezávisle na okolních pletivech a může do těchto pletiv proniknout [12]. Synonymní s háčka [6]
- 2.343 **„uhrovitost“**: → VNITŘNÍ KOROVÁ NEKRÓZA
- 2.344 **úpal či scald**: (1) termín pro léze (nebo choroby) mající za následek léze, které vypadají zdánlivě jako následky po přelítí vařící nebo vřelou vodou. Takové léze jsou převážně odbarvené (zblešené) a mohou být částečně průsvitné; nejsou chlorotické v obvyklém smyslu tohoto pojmenování; (2) termín používaný pro (neparazitární) poruchu jablek (v češtině se používá pro tuto poruchu název „hnědnutí slupky nebo scald“); (3) americký obecný název pro skvrnitost ječmene způsobovanou *Rhynchosporium secalis* [6]
- 2.345 **vadnutí**: ztráta tuhosti a turgoru neboli svěšování listů, stonků a květů z nedostatku vody (nepostačujícím zásobením vodou nebo nadměrnou transpirací); cévní choroba, způsobovaná zejména druhy hub rodu *Fusarium* a *Verticillium* a bakteriemi (rodů *Clavibacter*, *Erwinia* a *Xanthomonas*), která naruší příjem a distribuci vody rostlinou [12]. Termín je však občas používán k označení kterékoliv cévní choroby způsobované těmito patogeny, i když u některých hostitelů je charakteristické, že k žádné ztrátě turgoru nedochází, jako např. u verticilliového vadnutí chmele. V takových případech může být opodstatněné místo vadnutí používat termíny vaskulární mykóza nebo tracheomykóza [6]

target spot: a lesion in which there is a series concentric rings, usually necrotic [6]

tylose: a balloon like intrusion into the lumen of a vessel, formed by enlargement of an adjacent xylem parenchyma or medullary ray cell, and its extrusion through a pit in the vessel wall. In the older literature a single such structure was termed 'tylosis'. However, it is current convention that suffix -osis denotes a process or condition, and it is therefore recommended that the structure should be termed a tylose (pl. tyloses) [6] → TYLOSIS

tylosis (pl. **tyloses**, adj. **tylose**): the process of tylose formation, or the condition arising from the formation of tyloses [6]. Tyloses are important in wilt diseases e.g. Dutch elm disease, oak wilt, and tomato wilts [12]

luteous: yellow, dull egg yellow [12]

fuscous, fuscid: brownish gray, smoky, dusky or somber colour [12]

punk: same as touchwood or amadou; a lumberman's term for the fruitbody of a hymenomycetous, wood destroying fungus [12]

punk knot: a dense sterile mass of mycelium of a wood decaying fungus in a trunk or limb, issuing from the interior off the stem to the surface along a channel once occupied by a branch [12]

tumor: massed overgrowth of tissue or tissues that grows independently of surrounding tissues and may invade those tissues [12]. Synonymous with gall [6]

'measles': → INTERNAL BARK NECROSIS

scald: (1) a term for lesions (or diseases involving lesions) that suggest to the eye the apparent consequences of scalding with hot water. Such lesions are mainly bleached and may be partly translucent; they are not chlorotic in the usual sense of that description; (2) a term applied to a non parasitic disorder of apple; (3) American common name for blotch of barley, caused by *Rhynchosporium secalis* [6]

wilt, wilting: lack of rigidity and turgor or drooping of leaves, stems, and flower from lack of water (inadequate water supply or excessive transpiration); a vascular disease caused especially by species of *Fusarium* and *Verticillium* and by bacteria (*Clavibacter*, *Erwinia*, and *Xanthomonas*) that interrupts the normal uptake and distribution of water by a plant [12]. However, the term is sometimes used to describe any vascular disease caused by these pathogens even though in some hosts there is typically no loss of turgidity, e.g. hop verticillium wilt. In such instances there may be justification for using the terms vascular mycosis or tracheomycosis instead of wilt [6]

2.346 **variegace, pestrolistost**: diskolorace nepravidelně rozmístěná po celé listové čepeli. Pokud jde o barvy, variegace mohou být chlorotické nebo žluté a bílé. Důležitými typy jsou mozaika, strakatost a proužkovitý vzorek [10]

2.347 **ve tvaru skvrn** [12]

2.348 **vějířovitý**: mající tvar vějíře; vyvíhající k zúžené boční základně, ve tvaru růžice ventilátoru [12]

2.349 **virescence** (adj. **virescentní, zezelenalý**): výskyt zeleného zbarvení (obvykle způsobený tvorbou chlorofylu) v částech, které normálně zelené nejsou, zejména u květních obalů (perianthium) [6]. Syn. **zezelenání**

2.350 **vkleský**: vpadlý, propadlý; (u klobouku hub) mající střední část nižší než okraj; (u lupenů rouškatých hub) vykrojený (v místě připojení lupenu k třeni) [12]

2.351 **vláknitý**: podobný vláknu, vlásečnicový, nitkovitý [1]

2.352 **vlásčitý**: podobný niti nebo vlasu; dlouhý a tenký [12]

2.353 **vlasovitost kořenů**: vývoj velkého počtu jemných kořenů na ohraničené ploše kořenů způsobený *Agrobacterium rhizogenes* (= *A. tumefaciens* s Ri plazmidem) [12]

2.354 **vodnatý**: označující rostliny nebo léze, které se jeví nasáklé vodou a tmavé a obvykle jsou vkleslé a průsvitné [12]

2.355 **vodní plíseň**: primitivní houba (např. oomycet), která žije ve velmi vlhké půdě. Některé druhy, jako *Aphanomyces*, *Pythium* a *Phytophthora*, jsou schopny parazitovat na rostlinách; vodní druhy třídy Mastigomycetes, zejména z řádu Saprolegniales [12]

2.356 **vodový jádřínek**: → SKLOVITOST

2.357 **vrcholové odumírání** (sloveso **odumírat od vrcholu**): postupné odumírání výhonů, větví nebo kořenů obecně začínající na vrcholu. Odumírání může být způsobeno korovými nekrózami, hnilobami stonků nebo kořenů, hmyzem vyvrstávajícím chodbičky, hlísticemi, poraněním během zimy, nedostatkem nebo nadbytkem vlhkosti nebo živin, některými jinými faktory nebo komplexem stresů [12]. Nekróza výhonu začínající od vrcholu a pokračující dolů k hlavnímu stonku [6]

2.358 **vybělení** (zbělení): → DISKOLORACE

2.359 **vybělený** (zbělený): zbarvený bíle až slámově; používá se k charakterizaci ploch nekrotického pletiva → DISKOLORACE

2.360 **vyslepnutá rostlina**: rostlina, která se nemůže stát komerční komoditou, protože postrádá růstový vrchol [11]

2.361 **vyslepnutí**: nevyvinutí růstového vrcholu, stav vyskytující se zejména u čeledě *Brassicaceae* [11]

2.362 **vyslepnutý výhon**: květní pupen, který se nevytvořil a (nebo) nerozvinul [12]

variegation: discoloration irregularly distributed over the whole lamina. Colours themselves, the variegation may be chlorotic or even yellow and white. The important types are mosaic, mottling and line pattern [10]

maculiform: in the form of spots [12]

flabellate, flabelliform; ventilatorious: fan shaped, tapering to a narrowed lateral base [12]

virescence (adj. **virescent**): the occurrence of green coloration (usually due to formation of chlorophyll) in parts that are not normally green, especially in the perianth [6]. Syn. **greening**

depressed: sunken; (of a pileus) having the middle part lower than the edge; (of lamellae) sinuate [12]

filamentous: threadlike; filiform [1]

filiform: thread or hairlike; long and slender [12]

hairy root: the development of large numbers of small roots on a limited areas of root caused by *Agrobacterium rhizogenes* (= *A. tumefaciens* with Ri plasmid) [12]

watersoaked: describing plants or lesions that appear wet and dark and are usually sunken and translucent [12]

water mould: a primitive fungus (e.g. an oomycete) that lives in very moist soil. Some species like *Aphanomyces*, *Pythium* and *Phytophthora*, are able to parasitize plants: aquatic Mastigomycetes, especially Saprolegniales [12]

glassiness: → WATER CORE

dieback (verb **die back**): progressive death of shoots, branches, or roots generally starting at the tip. Dieback may be due to cankers, stem or root rots, insect borers, nematodes, winter injury, deficiency or excess of moisture or nutrients, some other factor, or a stress complex [12]. Necrosis of a shoot, starting at the apex and progressing downward towards the main stem [6]

blanching: → DISCOLORATION

bleached: white to straw colored; used to describe areas of necrotic tissue [12] → DISCOLORATION

blind plant: plant which fails to produce marketable crop through loss of growing point [11]

blindness: abortion of growing point, condition occurring partially in *Brassicaceae* [11]

blind shoot: flower bud that fails to form and/or develop [12]

- 2.363 **vytáhlý** (o rostlinách): se slabým stonkem a vytáhlé (dlouhé a tenké rostliny) s řídkým olistěním. Způsobeno nadbytkem tepla, zastíněním, nahloučením nebo přehnojením [12] → ETIOLIZACE
- 2.364 **zvpřímené laty** (u rýže): zkrucené laty s chybějícími nebo prázdnými květy v květenství a znetvořenými zrny. Tento problém může být vyvolán rezidui arzenových herbicidů v půdě, vyskytuje se však také na půdách, kde arzenové herbicidy nebyly použity [2]
- 2.365 **zakrnělost či zakrnění**: zkrácení délky vertikální osy způsobené narůstající redukcí délky postupně vzniklých internodií nebo snížením jejich počtu [6] → ZAKRSLOST; RŮŽICOVITOST
- 2.366 **zakrnělý**: termín popisující rostlinu zmenšených rozměrů a se sníženou vitalitou vlivem nepříznivých vnějších podmínek; jev může být způsoben širokým okruhem patogenů nebo abiotických činitelů [12]
- 2.367 **zakrslost**: zaostávání ve vývoji rostliny nebo rostlinných orgánů. Za určitých podmínek může být způsobeno kterýmkoliv typem původce choroby, špatnou výživou nebo nepříznivými vnějšími podmínkami [12]. Zmenšení celkové velikosti bez změny poměru jednotlivých částí rostliny. Je synonymní s termínem nanismus [6] → ZAKRNĚLOST; RŮŽICOVITOST
- 2.368 **závitkovitě složený**: svinutý dovnitř; kruhovitě skroucený; kruhovitý; (o štetinách) ohnutý nebo hákovitě zahnutý jako pastýřská hůl [12]
- 2.369 **zbělení listů** (kukuřice): silné příznaky nedostatku zinku mohou mít za následek, že nové listy téměř zblednou. Tento účinek se (v angličtině) nazývá „white bud“, tj. „bílý pupen“ [2]
- 2.370 **zbělení špičky listů** (obilnin a trav): chloróza a zbělení, po němž následuje odumření a další zkadeření a zkrucování špiček a okraje listů. Porucha je spjata s nedostatkem mědi v rašelinných půdách. Následkem může být oddálená zralost, scvrklá zrna a zkrivené, pokroucené, neúplně vymetané klasy a osiny [2]
- 2.371 **zduřelý**: nafouklý, nadmutý [12]
- 2.372 **zduření výhonů**: stonky/kmeny nebo výhony zduřují, zduření může být nodální, internodální, často terminální. V takových případech je zduření způsobeno množstvím xylémových pletiv; floém zduřuje jen slabě
- 2.373 **zelené ostrůvky** (ve virologii): místa na listu s příznaky mozaiky nebo kroužkovitosti, která nejsou chlorotická [12]
- 2.374 **zešedivělý, bělavý**: šedivějící, bělavějící [12]
- 2.375 **zezelenání**: → VIRESCENCE; DISKOLORACE
- 2.376 **zežlutlý, nažlutlý, žlutavý** [12]
- 2.377 **zežloutnutí** (liší se od chlorózy): způsobit, že pleť, která byla dříve zelená, získá žluté zbarvení [12]. Překlad anglického termínu „yellowing“ jako „žloutnutí“ [4] není přesný
- leggy** (of plants): weak-stemmed and spindly with sparse foliage caused by excess heat, shade, crowding, or overfertilization [12] → ETIOLATION
- straighthead symptoms** (on rice): distorted panicles with missing or blank florets and misshapen grains. This problem may be induced by residues of arsenical herbicides in the soil; however, it also occurs on soils without a history of arsenical herbicides [2]
- stunting**: the reduction in height of a vertical axis, resulting from a progressive reduction in the length of successive internodes or a decrease in their number [6] → DWARFING; ROSETTING
- stunted**: describing a plant reduced in size and vigor due to unfavourable environmental conditions; may be due to a wide range of pathogens or abiotic agents [12]
- dwarfing**: the underdevelopment of a plant or plant organs. May be caused by any type of disease agent under certain conditions, by faulty nutrition, or other unfavourable environmental conditions [12]. A decrease in overall size without alternation of the proportion between parts of the plant. Synonymous with nanism [6] → STUNTING; ROSETTING
- circinate**: coiled inwards; twisted round; ring shaped; (of setae) curved or hooked at the apex like a shepherd's crook [12]
- 'white bud'** (in corn): severe zinc deficiency may result in new leaves being nearly white; this effect is termed 'white bud' [2]
- white tip** (of grain crops and grasses): chlorosis and bleaching which are followed by death and further curling and twisting of leaf tips and margin. The white tip disorder is linked to copper deficient peat soils. Delayed maturity, shriveled grain and distorted, twisted, incomplete emerged heads and awns may result [2]
- tumid**: swollen; inflated [12]
- shoot swelling**: stems or shoots swell, a position of swelling may be nodal and internodal; often they are terminal. In such cases the swelling is due to an increase in xylem tissues; the phloem swells only slightly
- green islands** (in virology): nonchlorotic regions in a leaf showing mosaic or ringspot symptoms [12]
- canescent, canous**: becoming gray or hoary [12]
- greening**: → VIRESCENCE; DISCOLORATION
- flavescent**: becoming yellowish [12]
- yellowing** (distinct from chlorosis): to make or render tissue yellow that once was green [12]

- 2.378 **zimní desikace**: odumření nebo částečné odumření listů nebo rostlin vysušením během zimního období vegetačního klidu [12]
- 2.379 **zkadeřavění**: nepravidelná listová deformace způsobená u listů lokální redukcí růstu, zejména žilek a spojená se zvrásněním a zkrabacením čepele [10]
- 2.380 **zkadeřený korunní plátek**: stav postihující květy karafiátu za horkého počasí [11]
- 2.381 **zkažení**: rozklad plodiny/produktu způsobený především mikrobiálním působením, zejména v teple [11]
- 2.382 **zkrácení internodia**: organoidní malformace (zrůdný vzrůst) stonku, která může být způsobena nevyrovnaným vývojem, zaostáváním růstu pouze u určitých pletiv (např. dvojité uzly, růžovitost, klikatý růst) [10]
- 2.383 **zkroucení**: znetvořenína může být způsobena místními omezeními růstu u listů, zejména žilek nebo lokální nekrotizací v mezofylu nebo žilkách, což v obou případech způsobuje napětí v okolních rozvíjejících se pletivech [10]
- 2.384 **zlatožlutý** [12]
- 2.385 **znaky (patogenů)**: viditelné struktury vytvářené uvnitř nemocných pletiv nebo na jejich povrchu [6] → SYMPTOMY
- 2.386 **zonální linie**: úzké, tmavě hnědé linie viditelné v rozloženém dřevě, zejména listnáčů, zpravidla vyvolané houbami; totéž co černá linie či černá zóna [12]
- 2.387 **zonální, zónový**: vyznačující se koncentrickými zónami (pruhy nebo liniemi) různých barev a (nebo) textury; terčovitý; kterýkoliv jev na listu nebo stonku objevující se v sousedných kruzích [12] → TERČOVITÁ SKVRNA
- 2.388 **zónový**: → ZONÁLNÍ
- 2.389 **ztmavělý**: zčernalý [12]
- 2.390 **zúžení listu**: redukce růstu, zatímco střední žilka listu a hlavní žilky jsou téměř normální. Vývoj žilkových a mezižilkových pletiv je tak nevyrovnaný [10]
- 2.391 **zvadlý, uvadání, svěšování**: větve se svěšenými, zloutnoucími nebo odumřelými listy na jinak zdravě vyhlížejícím keři nebo stromě [12]
- 2.392 **zvlněný**: vlnitý, nikoliv plochý nebo stejnoměrně zohýbaný [12]
- 2.393 **zvrásnění**: následek menšího růstu žilkových pletiv v poměru k pletivům čepele. To vede k propadnutí žilek a vyvýšení mezižilkových pletiv [10]
- 2.394 **žilková chloróza**: neúplná diskolorace omezená na žilky. Je-li diskolorace žlutá, nazývá se zežloutnutí žilek. U mnoha chorob je žilková chloróza prvním časným symptomem, mnohdy jen dočasným [10]
- 2.395 **žilková mozaika**: světlé části podél žilek připomínající žilkovou chlorózu nebo žilkové zežloutnutí, ale světlé plochy mají nepravidelný tvar a jsou ne-
- winter desiccation**: the death or partial death of leaves or plants by drying during winter dormancy [12]
- crinkling**: irregular leaf deformation caused by local growth reductions in leaves, especially in the veins and associated with furrowing and wrinkling of lamina [10]
- curled petal**: condition affecting carnation flower in hot weather [11]
- spoilage**: deterioration of produce, chiefly due to microbial action, especially under warm conditions [11]
- internode shortening**: organoid malformation in stems may be due to an unbalanced development, growth lagging behind in certain tissues only (e.g. 'double nodes', rosetting, zigzag growth) [10]
- distortion**: malformation may be due to local growth reductions in leaves especially in the veins or to local necrosis in mesophyll or in veins, both causing tensions in the surrounding expanding tissues [10]
- flavous**: golden yellow [12]
- signs (of pathogens)**: visible structures produced in, or on, diseased tissues [6] → SYMPTOMS
- zone lines**: narrow, dark brown or black lines visible in decayed wood, especially of hardwoods, that are generally caused by fungi; same as black line or black zone [12]
- zonate**: marked with concentric zones (bands or lines) of different colours and/or textures; targetlike; any leaf or stem development appearing in concentric rings [12] → TARGET SPOT
- zoned**: → ZONATE
- fusate**: darkened [12]
- leaf narrowing**: reduction in growth, whereas midrib and main veins are almost normal. So, development of veinal and interveinal tissue is imbalanced [10]
- flag, flagging**: branch with drooping, yellowing, or dead leaves on an otherwise healthy appearing shrub or tree [12]
- undulate**: wavy, not flat or uniformly curved [12]
- rugosity**: result from less growth of the veinal tissues relative to laminar tissues. This leads to sunken veins and elevated interveinal tissue [10]
- vein chlorosis**: incomplete discoloration restricted to veins. In case the discoloration is yellow it is called vein yellowing. In many diseases vein chlorosis is first early symptom, often only temporary [10]
- vein mosaic**: Light parts grouped along the veins, resembling vein chlorosis or vein yellowing, but the light areas are irregular in shape and distribution, but are

- pravidelně rozmístěné. Vždy jsou však spjaty s žilkami a mohou postihnout nepravidelně tvarované přilehlé pletivo [10]
- 2.396 **žilková nekróza**: nekróza vysoce citlivých mladých žilek u systémově infikovaných listů. Po nějaké době nekróza postupuje do mezižilkového pletiva a způsobuje jeho vyschnutí [10]
- 2.397 **žilkové zežloutnutí**: → ŽILKOVÁ NEKRÓZA
- 2.398 **žlábkovaný** (subst. **žlábkování**): nápadný drobnými rovnoběžnými nebo paprskovitě se rozbíhajícími rýzkami, žlábký, brázdami, výčnělky nebo hřebenovitými útvary [12]
- 2.399 **žlábkovitost kmene**: ke konci prvního vegetačního období mají mladé kmínky na bázi několik rýh, patrných po odstranění kůry. V druhém roce jsou viditelné v kůře. Ke konci vegetační doby se výhonky na svých bázích snadno lámou (jako po okroužkování/opásání) a vyskytují se také některé další příznaky inkompatibility [10]
- 2.400 **žloutenka**: nyní se hlavně používá jako název pro choroby, u nichž nejnápadnějším symptomem je (výrazné) zežloutnutí normálně zelených pletiv. Je-li napaden jen jednotlivý orgán, jako např. listová čepel, přechod mezi žlutým a zeleným pletivem je často ostrý, ale nemá spojitost se samotnou strukturou listu. Jsou tendence používat tento název (a) u virových chorob, (b) chorob nyní přisuzovaných mykoplazmám (= fytoplazmám). Název je také dobře zaveden pro určité choroby, jež jsou podobné té, která je u zelí způsobovaná *Fusarium oxysporum* f. sp. *conglutinans*, ale jeho používání pro nové choroby mimo kategorii (a) a (b) je třeba zavrhnout [6]. Choroba vyznačující se zežloutnutím a zakrněním hostitelské rostliny, obvykle způsobovaná na živiny náročnými bakteriemi (rodu *Xylella*) nebo nedostatkem či nevyvážeností jedné nebo více základních živin [12]. Z uvedených citací je zřejmé, že snaha používat název žloutenka pro choroby (nikoliv poruchy), není jednoznačně přijímána všemi autory
- 2.401 **žlutozelený nebo zelenožlutý**
- always associated with veins, and may include irregularly shaped adjoining tissue [10]
- veinal necrosis**: necrosis of highly sensitive young veins in systemically infected leaves, after some time proceeding to the interveinal tissue causing desiccation [10]
- vein yellowing**: → VEIN CHLOROSIS
- striate** (n. **striations**): marked with minute parallel or radiating lines, grooves, furrows, projections, or ridges [12]
- stem grooving**: at the end of the first growing season young stems have a few grooves at their base after removal of the bark. In the second year they are visible in the bark. At the end of the growing season the shoots easily break at their base (a kind of girdling effect) and some other incompatibility symptoms also occur [10]
- yellow**: now used mainly as a name for diseases in which the most conspicuous symptom is a (bold) yellowing of normally green tissues. If only part an organ, such as a leaf blade, is affected the transition between yellow and green tissue is often sharp, but not related to the structure of the leaf itself. The name tends to be used (a) of virus disease, (b) of diseases now attributed to mycoplasmas (= phytoplasmas). It is also well established for certain diseases, such that caused in cabbage by *Fusarium oxysporum* f. sp. *conglutinans* but its use as a name for any new disease outside the categories (a) and (b) above is to be deprecated [6]. A disease characterized by yellowing and stunting of the host plant or affected parts, usually caused by xylem-limited fastidious bacteria or deficiencies and imbalances of one or more essential elements [12]
- flavovirent**: yellowish green or greenish yellow [12]

Index – Rejstřík

| | | |
|---|---|-------|
| abaxial | abaxiální | 2.1 |
| acute (of disease) | akutní (choroba) | 2.4 |
| adaxial | adaxiální | 2.3 |
| albino, albinism | albín, albinismus | 2.5 |
| anthracnose | antraknóza | 2.6 |
| apoplexy disease (of stone fruit trees) | apoplexie (peckovín) | 2.7 |
| axil | paždí | 2.215 |
| barren ear (of corn etc.) | hluchý klas (kukuřice apod.) | 2.69 |
| barreness | hluchost | 2.68 |
| basipetal | bazipetální | 2.8 |
| bitter pit | křenčení | 2.147 |
| black mildews | černě | 2.20 |
| black mold | „černavá plíseň“ | 2.19 |
| blackleg (of beet) | spála či padání klíčnicích rostlin (řepy) | 2.300 |
| blanching | vybělení (zbělení) | 2.358 |
| blast, blasting | spálovitost | 2.308 |
| bleached | vybělený (zbělený) | 2.359 |
| bleeding | mízotok | 2.166 |
| blight | spála | 2.297 |
| blind plant | vyslepnutá rostlina | 2.360 |
| blind shoot | vyslepnutý výhon | 2.362 |
| blindness | vyslepnutí | 2.361 |
| blister canker | korová nekróza, puchýřovitá | 2.138 |
| blister rust | „rziťost mýchýřnatá“ | 2.263 |
| blossom end rot | hniloba začínající od vrcholu květu | 2.74 |
| blotch | skvrna, difúzní | 2.277 |
| blotching | difúzní strakatost | 2.37 |
| blue mould | modrá plíseňovitost | 2.167 |
| bread mould | „chlebová plíseň“ | 2.102 |
| breakdown | rozpad | 2.251 |
| breaking of the color disease, flower break | pestrokvětost | 2.217 |
| bronzing | bronzovitost | 2.14 |
| brown heart | hnědnutí dužniny | 2.71 |
| bruise | otlačenina a odřenina | 2.207 |
| bundle scars | listové jizvy | 2.154 |
| bunch type growth | chomáčovitý růst | 2.107 |
| bunt ball | klubičko sněti | 2.130 |
| bunt | sněťovitost, mazlavá | 2.291 |
| butt rot | hniloba báze kmene | 2.73 |
| callose | kalózový, kalóza | 2.123 |
| callosities (of fungi) | kalozity (u hub) | 2.122 |
| callus | kalus | 2.124 |
| canescent, canous | zešedivělý, bělavý | 2.374 |
| canker | korová nekróza | 2.133 |
| canker, annual | korová nekróza, jednoletá | 2.135 |
| canker, diffuse | korová nekróza, difúzní | 2.134 |
| canker, perennial | korová nekróza, viceletá | 2.140 |
| canker, target | korová nekróza, terčovitá | 2.139 |
| cavernose, cavernous | kavernóza, kavernózní | 2.127 |
| chaff | pleva | 2.221 |
| cheesy | sýrovitý | 2.331 |
| chestnut brown | kaštanově hnědý | 2.126 |
| chilling injury | chladové poškození | 2.101 |
| chimera | chiméry | 2.99 |
| chlorosis | chloróza | 2.103 |
| chocolate spot | čokoládová skvrnitost | 2.25 |
| chronic | chronický | 2.113 |
| cinnamon | skořicový | 2.275 |

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------|
| circinate | závitkovitě složený | 2.368 |
| clubroot | nádorovitost | 2.181 |
| coalesce | srůst | 2.309 |
| coma | chmýr, svazek trichomů, chocholík | 2.104 |
| comminute | rozmělnit | 2.250 |
| concentric | koncentrický | 2.131 |
| coral spot | korová nekróza, nektriová | 2.137 |
| core flush | růžovění vnitřní dužniny | 2.256 |
| corky | korkovitý | 2.132 |
| covered smut | snětivost, krytá | 2.290 |
| cratera, crateriform | kráterovitý, trychtýřovitý | 2.144 |
| crazy top | „pomatený“ vrchol | 2.229 |
| crinkling | zkadeřavění | 2.379 |
| crispate | jemně zkadeřený | 2.119 |
| crown rot (southern blight) | hniloba, krčková (jižní spála) | 2.81 |
| crown rust | rzivost, korunkatá | 2.260 |
| curd | růžice květáku | 2.254 |
| curl | kadeřavost | 2.121 |
| curled petal | zkadeřený korunní plátek | 2.380 |
| damping off | padání | 2.208 |
| dark mildew | čerň | 2.16 |
| deaf nut | hluchý ořech | 2.70 |
| deafness | hluchost | 2.68 |
| decay | rozklad | 2.248 |
| decline | chřadnutí | 2.114 |
| decompose | rozložit | 2.249 |
| defective lignification | defektní lignifikace | 2.26 |
| deficiency disease | deficienční choroba | 2.27 |
| defoliate | defoliovat | 2.29 |
| defoliation | defoliace | 2.28 |
| deformation | deformace | 2.30 |
| delignification | delignifikace | 2.32 |
| depressed | vkleský | 2.350 |
| diagnosis | diagnóza | 2.36 |
| diagnostic species (hosts) | diagnostický druh (hostitelé) | 2.34 |
| diagnostic | diagnostický | 2.33 |
| diagnostics | diagnostika | 2.35 |
| diamond canker | korová nekróza, kosočtverečná | 2.136 |
| dieback | vrcholové odumírání | 2.357 |
| diffuse mottling | difuzní strakatost | 2.37 |
| discoloration | diskolorace | 2.39 |
| discolorous | diskolorovaný | 2.40 |
| disease (of plants) | choroba (u rostlin) | 2.108 |
| disorder | porucha | 2.231 |
| distal | distální | 2.41 |
| distortion | zkroucení | 2.383 |
| dollar spot | sklerotiniový kruh | 2.271 |
| dorsal | dorzální | 2.42 |
| dotting; stippling | tečkovitost | 2.332 |
| downy mildew | chmýřité (peronosporální) padlí | 2.105 |
| Dutch elm disease | grafióza jilmu | 2.57 |
| dwarf bunt | snětivost, zakrslá | 2.295 |
| dwarfing | zakrslost | 2.367 |
| edema | edém | 2.48 |
| edge chlorosis | okrajová chloróza | 2.200 |
| edge yellowing | okrajové zežloutnutí | 2.201 |
| enation | enace | 2.49 |
| epinasty | epinastie | 2.50 |
| ergot | námeloovitost | 2.182 |
| erumpent | prorážející | 2.235 |
| etiolation | etioližace | 2.51 |
| extrude | extrudovat | 2.53 |

| | | |
|---|---|-------|
| exudate | exsudát | 2.52 |
| eye spot | očkovitá skvrna | 2.196 |
| false mildew | „nepravé padlí“ | 2.192 |
| farinaceous, farinose (of texture) | moučnatý (týkající se struktury) | 2.170 |
| fasciate, fasciated | svazčitý, svazečkový | 2.315 |
| fasciation | fasciace (svazčitost) | 2.54 |
| feeder root | absorpční kořen | 2.2 |
| fibrous | fibrózní | 2.55 |
| filamentous | vláknitý | 2.351 |
| filiform | vlásčitý | 2.352 |
| fire blight | spála růžovitých rostlin | 2.301 |
| flabellate, flabelliform | vějířovitý | 2.348 |
| flaccid | ochablý | 2.197 |
| flag leaf | praporcovitý list | 2.232 |
| flag smut (of wheat, barley, and grasses) | sněžovitost, stébelná (pšenice, ječmene a trav) | 2.293 |
| flag, flagging | zvadlý, uvadání, svěšování | 2.391 |
| flav-, flavi-, flavo- | flav-, flavi-, flavo- | 2.56 |
| flavescent | zežloutlý, nažloutlý, žlutavý | 2.376 |
| flavous | zlatožlutý | 2.384 |
| flavovirent | žlutozelený nebo zelenožlutý | 2.401 |
| fleck | skvrnka | 2.278 |
| freckling | kropenatost | 2.145 |
| freezing injury | mrazové poškození či poranění | 2.175 |
| frost crack | mrazová trhlina | 2.174 |
| fruit drop | opad plodů | 2.204 |
| furrowed | rýhovaný | 2.257 |
| fuscous | černý a bez lesku | 2.23 |
| fuscate | ztmavělý | 2.389 |
| fuscous, fuscid | tmavohnědý | 2.339 |
| gall | hálka | 2.64 |
| gallery | chodbička | 2.106 |
| girdle | opásat | 2.206 |
| glassiness | vodový jádřinec | 2.356 |
| gray mold | plíseň šedá | 2.223 |
| green islands | zelené ostrůvky | 2.373 |
| green mold | plíseň zelená | 2.224 |
| greening | zezelenání | 2.375 |
| growth reduction | redukce růstu | 2.246 |
| gum flow | klejotok | 2.128 |
| gum wound | guma, ranová | 2.59 |
| gum | guma (klej) | 2.58 |
| gumming | klejotok | 2.128 |
| gummoses, gummy | gumovitý, lepkavý, gumózní | 2.61 |
| gummosis | gumóza; klejotok; rezinóza | 2.62 |
| guttation | gutace | 2.63 |
| halo | halo | 2.65 |
| hairy root | vlasovitost kořenů | 2.353 |
| heat injury | tepelné poškození | 2.333 |
| histoid enations | histoidní enace | 2.66 |
| 'hollow heart' | dutina v podzemnicových semenech | 2.47 |
| honeydew | medovice | 2.162 |
| hydrosis | hydróza | 2.94 |
| hyperplasia | hyperplazie | 2.95 |
| hypertrophy | hypertrofie | 2.96 |
| hyponasty | hyponastie | 2.97 |
| hypoplasia | hypoplazie | 2.98 |
| inclusion body | inkluzní tělísko | 2.117 |
| inclusions | inkluze | 2.116 |
| infectious disease | choroba, infekční | 2.110 |
| injury | poranění či poškození | 2.230 |
| internal bark necrosis or 'measles' | korová nekróza, vnitřní neboli „uhřovitost“ | 2.141 |
| internode shortening | zkrácení internodia | 2.382 |

| | | |
|--|---|-------|
| interveinal mosaic | mozaika, mezižilková | 2.172 |
| interveinal | mezižilkový | 2.165 |
| intranuclear inclusions | nitrojaderné inkluze | 2.194 |
| lateral | laterální | 2.148 |
| leaf casting | opadávání listů | 2.205 |
| leaf curl | listová kadeřavost | 2.153 |
| leaf drooping | svěšení listů | 2.316 |
| leaf narrowing | žúžení listu | 2.390 |
| leaf or stalk smut (of rye) | snětivost, stébelná (žita) | 2.294 |
| leaf roll | svinutka | 2.317 |
| leaf rust (brown rust) (of barley) | rzivost, listová (hnědá rzivost) (u ječmene) | 2.261 |
| leaf rust (of wheat, other cereals and many grasses) | rzivost, listová (pšenice, jiných obilnin a mnoha trav) | 2.262 |
| leaf scorch | spála, listová | 2.299 |
| leaf spot | skvrnitost, listová | 2.280 |
| leggy (of plants) | vytáhlý (o rostlinách) | 2.363 |
| lesion | léze | 2.152 |
| line pattern | proužkovitý vzorek | 2.238 |
| little leaf or fern leaf (in potato) | malý list nebo kapradovitý list (u bramboru) | 2.161 |
| little leaf or rosette (of apple and pear) | malý list či růžice (u jabloní a hrušní) | 2.160 |
| local infection | lokální infekce | 2.155 |
| local lesion | lokální léze | 2.156 |
| lodging | polehnutí, poléhání | 2.228 |
| loose smut | snětivost, prašná | 2.292 |
| luteous | tmavě oranžově žlutý | 2.338 |
| lutous | blátivý, lepkavý | 2.12 |
| macerate | macerovat | 2.157 |
| maculiform | ve tvaru skvrn | 2.347 |
| malformation | malformace | 2.158 |
| 'measles' | „uhroovitost“ | 2.343 |
| mildew | padlí | 2.210 |
| mold, mould | pliseň | 2.222 |
| mosaic | mozaika | 2.171 |
| moschate | pižmový | 2.220 |
| mottle, mottling | strakatost | 2.311 |
| mottled rot | hniloba, voštinovitá | 2.89 |
| mucedinous | plísňovitý | 2.225 |
| mucid | slizký | 2.282 |
| mucilaginous | mucilaginózní | 2.176 |
| mummification | mumifikace | 2.178 |
| mummify | mumifikovat | 2.179 |
| mummy | mumie | 2.177 |
| nanism | nanizmus | 2.183 |
| necro- | nekro- | 2.185 |
| necrogenic | nekrogenní | 2.186 |
| necrosis | nekróza | 2.188 |
| necrotic | nekrotický | 2.187 |
| needle blight (of conifers) | „spála“ jehlic (u jehličnanů) | 2.298 |
| needle cast (of conifers) | jehlosyp (u jehličnanů) | 2.118 |
| net necrosis | nekróza, síťovitá | 2.189 |
| netted | síťovaný | 2.269 |
| nigrescent, nigricant | načernalý | 2.180 |
| nigrolimitate | černě ohraničený | 2.21 |
| nigropile | pokrytý černými trichomy | 2.227 |
| nigropunctate | černě tečkovaný | 2.22 |
| nigrostrigose | pokrytý černými štětinami | 2.226 |
| nomenclature of symptoms | nomenklatura symptomů | 2.195 |
| noninfectious disease | choroba, neinfekční | 2.111 |
| occlusion | okluze (uzavření) | 2.199 |
| -oid, -oidal | -oid, -oidní | 2.198 |
| oncogenic, oncogenous | onkogenní | 2.202 |
| ooze | slizovitý exkret, exkrece | 2.286 |
| ooze bacterial | slizotok, bakteriální | 2.284 |

| | | |
|-------------------------------------|---|-------|
| papilla (of plants) | papila (u rostlin) | 2.212 |
| parthenocarpic fruit | partenokarpický plod | 2.213 |
| parthenocarp | partenokarpie, bezsemennost | 2.214 |
| physiogenic (physiological) disease | choroba, fyziogenní (fyziologická) | 2.109 |
| pin mould | „pěfovité“ plíseň | 2.216 |
| pin rot | hniloba, pěfovité | 2.85 |
| postemergence damping off | padání, postemergentní | 2.209 |
| powdery mildew | padlí, práškovité či moučnaté | 2.211 |
| powdery scab (of potato) | prašná strupovitost (hlíz bramboru) | 2.233 |
| pre-harvest drop | předsklizňový opad | 2.241 |
| premature leaf dropping | opad listů, předčasný | 2.203 |
| proliferation | proliferace | 2.234 |
| punk knot | „troudové jádro“ | 2.341 |
| punk | troud, hubka, ohňovec obecný | 2.340 |
| pustule | pustula | 2.242 |
| redness | červenost | 2.24 |
| resin flux | smolotok, rezinóza | 2.288 |
| resin | pryskyřice | 2.240 |
| ringspot | kroužkovitost | 2.146 |
| root knot | kořenová hálkovitost | 2.142 |
| rosette | růžice | 2.253 |
| rosetting | růžicovitost | 2.255 |
| rot | hniloba | 2.72 |
| rot, blossom end (of tomato fruit) | hniloba, vrcholová (u plodů rajčete) | 2.90 |
| rot, blossom end (on apples) | hniloba, kališní (u jablek) | 2.79 |
| rot, brown (of fruits) | hniloba, hnědá (u plodů) | 2.78 |
| rot, brown (of wood) | hniloba, hnědá (dřeva) | 2.77 |
| rot, collar | hniloba, límcová | 2.82 |
| rot, dry eye rot (on apples) | hniloba, suchá kališní (u jablek) | 2.87 |
| rot, dry | hniloba, suchá | 2.86 |
| rot, foot | hniloba, bazální | 2.75 |
| rot, root | hniloba, kořenová | 2.80 |
| rot, soft | hniloba, měkká | 2.83 |
| rot, wet | hniloba, mokrá | 2.84 |
| rot, white (of wood) | hniloba, bílá (dřeva) | 2.76 |
| rotting | hnití | 2.91 |
| rough bark | drsnost kůry | 2.44 |
| rough skin | drsnost slupky | 2.45 |
| rubbery wood | gumovitost dřeva | 2.60 |
| rubiginose, rubiginous | rezavě červený, rezavý, rezovatý | 2.247 |
| rugose mosaïc | mozaika, vrásčitá | 2.173 |
| rugose | drsňý; vrásčitý | 2.46 |
| rugosity | zvrásnění | 2.390 |
| rugous | drsňý; vrásčitý | 2.46 |
| russet | rzivost, korkovitá | 2.259 |
| russetting (of fruit) | kožovatění (ovoce) | 2.143 |
| rust | rzivost, rez | 2.258 |
| scab of cereals | „svrabovitost“ obilnin | 2.318 |
| scab or gummosis of cucurbits | čerň, gumóza či kladosporiová hniloba tykvovitých | 2.17 |
| scab | strupovitost, strup | 2.312 |
| scald sun | sluneční úpal | 2.287 |
| scald | úpal či scald | 2.344 |
| sclerotium | sklerocium | 2.270 |
| sclerotized | sklerotizovaný | 2.272 |
| sclerotules | sklerotula | 2.273 |
| scobiculate | pilinový | 2.219 |
| scobiform | pilinovitý | 2.218 |
| scopulate | kartáčovitý | 2.125 |
| scorch | sežehnutí | 2.268 |
| seedless fruit | bezsemenný plod | 2.10 |
| seedling blight | spála vzházejících rostlin | 2.302 |
| senescence | senescence | 2.265 |

| | | |
|---|---|-------|
| senescent breakdown (of apple) | senescentní rozpad dužniny (u jablek) | 2.266 |
| shoe stringing | nítkovitost listů | 2.193 |
| shoot swelling | zduření výhonů | 2.372 |
| shot hole | dírkovitost | 2.38 |
| signs (of pathogens) | znaky (patogenů) | 2.385 |
| slime | sliz | 2.281 |
| slime flux | slizotok | 2.283 |
| slime moulds | hlenky | 2.67 |
| slow decline | chřadnutí, pomalé | 2.115 |
| small fruit | maloplodost | 2.159 |
| smut | snětivost, sněť | 2.289 |
| snib | drobný nezralý plod okurky | 2.43 |
| snow blight | spála, sněžná | 2.305 |
| snow moulds (of grasses) | sněžné plišovitosti (trav) | 2.296 |
| soft scald or "ribbon" | chladové hnědnutí slupky a dužniny | 2.100 |
| sooty moulds | sazovité plísně | 2.264 |
| speckling | kropenatost | 2.145 |
| split | rozprasknutí | 2.252 |
| spoilage | zkažení | 2.381 |
| spongy (of the stipe or flesh of agarics) | houbovité (o třeni nebo dužnině lupenatých hub) | 2.92 |
| spot | skvrna | 2.276 |
| spotting | skvrnitost | 2.279 |
| star cracking | hvězdčovitě praskání | 2.93 |
| stem grooving | žlábkovitost kmene | 2.399 |
| stem pitting | mělká vrásčitost (kmene) | 2.163 |
| sterility | sterilita | 2.310 |
| storage disease | choroba, skládková | 2.112 |
| straighthead symptoms (on rice) | vzpřímené laty (u rýže) | 2.364 |
| streak | čárkovitost | 2.15 |
| striate | žlábkovaný | 2.398 |
| stringy rot | hniloba, vláknitá | 2.88 |
| stripe | proužkovitost | 2.237 |
| stunted | zakrnělý | 2.366 |
| stunting | zakrnělost či zakrnění | 2.365 |
| suberinization | suberinizace | 2.313 |
| suberization | suberizace | 2.314 |
| sun-scald (AM sunscald) | spála, sluneční | 2.304 |
| symptom picture | symptomatický obraz | 2.320 |
| symptom | symptom(y) | 2.319 |
| symptomatology, symptomology | symptomatologie | 2.321 |
| symptoms, acute | symptomy, akutní | 2.322 |
| symptoms, chronic | symptomy, chronické | 2.323 |
| symptoms, local | symptomy, lokální | 2.324 |
| symptoms, masked | symptomy, maskované | 2.325 |
| symptoms, mild | symptomy, mírné | 2.326 |
| symptoms, primary | symptomy, primární | 2.327 |
| symptoms, secondary | symptomy, sekundární | 2.328 |
| symptoms, systemic | symptomy, systémové | 2.329 |
| syndrome | syndrom | 2.330 |
| take all disease | černání pat stébel | 2.18 |
| tar spot (on a large number of grasses) | dehtovitá skvrnitost (u velkého počtu trav) | 2.31 |
| target spot | terčovitá skvrna | 2.335 |
| teratology | teratologie | 2.334 |
| thread blight | spála, provazcovitá | 2.303 |
| tip burn, tip necrosis | spála, vrcholová | 2.307 |
| top necrosis | nekróza, vrcholová | 2.190 |
| tumescence | lehce zduřelý | 2.149 |
| tumid | zduřelý | 2.371 |
| tumor | tumor, nádor | 2.342 |
| turgescence | napuchlý | 2.184 |
| tylose | thyla/tyla | 2.336 |
| tylosis | thylosa/tylóza | 2.337 |

| | | |
|---|---------------------------------------|-------|
| undulate | zvlněný | 2.392 |
| unfruitfulness | neplodnost | 2.191 |
| variegation | variegace, pestrolistost | 2.346 |
| vein clearing | prosvětlení žilek | 2.236 |
| vein chlorosis | žilková chloróza | 2.394 |
| vein mosaic | žilková mozaika | 2.395 |
| vein yellowing | žilkové zežloutnutí | 2.397 |
| veinal necrosis | žilková nekróza | 2.396 |
| veinbanding | lemování žilek | 2.150 |
| ventilatorious | vějířovitý | 2.348 |
| vicid | slizovitý | 2.285 |
| virescence | virescence | 2.349 |
| virgate | prutovitý | 2.239 |
| viscid, viscose | lepkavý, viskózní | 2.151 |
| walling off | separace (bariérou) | 2.267 |
| wart disease of potato | rakovina bramboru | 2.243 |
| wart | bradavice | 2.13 |
| water core (of apple) | sklovitost (jablce) | 2.274 |
| water mould | vodní plíseň | 2.355 |
| watersoaked | vodnatý | 2.354 |
| wet rot | mokrá hniloba | 2.168 |
| wetwood | mokvání dřeva | 2.169 |
| 'white bud' (in corn) | zbělení listů (kukufice) | 2.369 |
| white rust or blister | „bílá rzivost“, bílá puchýřnatost | 2.11 |
| white tip (of grain crops and grasses) | zbělení špičky listů (obilnin a trav) | 2.370 |
| whiteheads disease (of cereals and grasses) | běloklasost (obilnin a trav) | 2.9 |
| wilt, wilting | vadnutí | 2.345 |
| wind burn | spála, větrná | 2.306 |
| winter desiccation | zimní desikace | 2.378 |
| witches' broom | metovitost | 2.164 |
| wound cork | ranový korek či hojivý korek | 2.245 |
| wound gum | ranová guma | 2.244 |
| wrinkling | kadeřavost | 2.120 |
| yellowing | zežloutnutí | 2.400 |
| yellows | žloutenka | 2.397 |
| zigzag growth | klikatý růst | 2.129 |
| zonate | zonální, zónový | 2.387 |
| zone lines | zonální linie | 2.386 |
| zoned | zónový | 2.388 |

Literatura – Bibliography

1. AGRIOS G. N. (1978). *Plant Pathology*. 2nd Ed. New York, Academic Press.
2. BENNET W. F. (Ed.) (1993): Nutrient Deficiencies & Toxicities. In: *Crop Plants*. St. Paul, APS Press.
3. BLACKMORE S. (1984): *The Penguin Dictionary of Botany*. London, Market House Books.
4. BOJŇANSKÝ V. (1971): *Česko-slovenský terminologický slovník z fytopatologie a ochrany rostlin*. Virologie. Praha, ČAZ–ÚVTI.
5. DICKSON J. G. (1956): *Disease of Field Crops*. 2nd Ed. New York, McGraw Hill Book Company, Inc.
6. Federation of British Plant Pathologists (FBPP) (1973): A Guide to the Use of Terms in Plant Pathology. *Phytopath. Pap. No.* 17: 1–55.
7. JONES A. L., ALDWINCKLE H. S. (1990): *Compendium of Apple and Pear Diseases*. St. Paul, APS Press
8. KADER A. A. (Ed.) (1992): *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. University of Florida, Division of Agricultural and Natural Resources.
9. KLEMENT Z., RUDOLPH K., SANDS D. S. (1990): *Methods in Phytobacteriology*. Budapest, Akadémia Kiadó.
10. NÉMETH M. (1986): Virus, Mycoplasma and Rickettsia Diseases of Fruit Trees. Budapest, Akadémia Kiadó.
11. MELLARD (1969): Glossary of terms used in harvesting, storage and marketing of horticultural produce. *Sci. Hor.*, 21: 156–165.
12. SHURTLEFF M. C., AWERRE III CH. W. (1997): *Glossary of Plant-Pathological Terms*. St. Paul, APS Press.
13. SNOWDON A. L. (1990): *A Colour Atlas of Post-harvest Diseases & Disorders of Fruits & Vegetables*. Vo. 1. General Introduction & Fruits. Wolfe Sci. Ltd.
14. *Webster's World Dictionary, Concise Ed.* (1992). Cleveland and New York, The World Publ. Company.

Kontaktní adresa – Contact address:

Prof. Ing. Václav Kudela, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, odbor rostlinolékařství, 1611 06 Praha 6-Ruzyně, Česká republika, tel.: + 420 2 330 22 427, fax: + 420 2 365 228, e-mail: kudela@hb.vurv.cz

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

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

ROSTLINOLÉKAŘSKÁ TERMINOLOGIE

**Symptomatologie rostlinných chorob,
poruch a poranění**

PLANT HEALTH CARE TERMINOLOGY

**Symptomatology of plant diseases,
disorders and injuries**

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

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

**Praha – Prague
1998**

2. Symptomatologie rostlinných chorob, poruch a poranění

2. Symptomatology of plant diseases, disorders and injuries

Zpracovali – Prepared by: VÁCLAV KŮDELA, ZDENKO POLÁK

Lektorovali – Reviewers: PAVEL BARTOŠ, ALEŠ LEBEDA

Slovník obsahuje definice 401 termínů vztahujících se k symptomatologii rostlinných chorob, poruch a poranění. Anglické termíny a jejich definice byly vybrány z literárních zdrojů, které jsou uvedeny v seznamu. České termíny jsou více méně přímým překladem anglického originálu.

V slovníku je použit systém odkazů, který umožní uživateli získat další odpovídající informace v jiných heslech. Odkazy jsou textu signalizovány šípkou a uvedeny na konci hesla.

The glossary contains definitions of 401 terms relating to symptomatology of plant diseases, disorders and injuries. The English terms and their definitions were selected from literature sources cited in bibliography. The Czech terminology is more or less an exact translation of the English original.

The glossary incorporates a cross-referring system to guide the user to other entries that contain further relevant information. Cross references are indicated in the text by an arrow and are listed at the end of the entry.

- 2.1 **abaxiální**: odvrácený od osy rostliny; vztahující se k spodní straně listu [7]. Popisující stranu listů, korunních plátků apod., která je odvrácená od stonku nebo hlavní osy, tj. spodní povrch [3] → ADAXIAL; DORSÁLNÍ
- 2.2 **absorpční kořen** (pl. **kořenové vlášení**): jemný kořen (kofínek, radikula) s velkou absorpční plochou [12]
- 2.3 **adaxiální**: popisující tu stranu postranních orgánů, která je obrácená k stonku nebo hlavní ose, tj. horní stranu [3] → ABAXIÁLNÍ; VENTRÁLNÍ
- 2.4 **akutní** (choroba): protiklad k adjektivu chronický, vleký; výraznější symptomy choroby než při chronickém ostu, které se vyvíjejí náhle; mající náhlý nástup a ostrý vzestup v krátkém časovém období; ostrý, nebo zužující se do špičky; menší než pravý úhel; ztenčující se do tenkého okraje klobouku (u hub) [12] → CHRONICKÝ
- 2.5 **albín, albinismus**: rostlina nebo její část je bílá a postrádá chlorofyl. Albinismus je pro vyšší rostliny obvykle letální [12]. Absolutní absence zelené barvy jako účinek genetických faktorů nebo chimérického růstu [6]
- 2.6 **antraknóza**: obecný název pro choroby rostlin, pro něž jsou charakteristické černé, obvykle vkleslé léze způsobované určitými imperfektními houbami, které vytvářejí konidie v acervulích, např. *Colletotrichum*, *Gloeosporium* a některé další blíže příbuzné druhy rodu *Sphaceloma*. Nedoporučujeme používat tento termín jinak než jako obecný název pro choroby způsobované *Colletotrichum lindemuthianum* u *Phaseolus*, *C. coffeanum* na kávovníku a *Gloeosporium limeticola* na citroniku *Citrus aurantifolia*. Choroba maliníku a Loganova ostružiníku, působená houbou *Elsinoë veneta*, je známější jako „skvrnitost prutů“ [6]
- 2.7 **apoplexie** (peckoviny): tvorba korových nekrotizací spojená s výronem kleje. Pokud kmen nebo větev není obeprnuta infikovanou kůrou, pak se vytvoří pouze lokalizovaná nektróza. Dojde-li však k obeprnutí, listy nad opásáním rychle vadnou a usychají a infikovaná větev nebo celý strom nad nektrózou odumře. Toto odumírání od vrcholu se někdy nazývá apoplexie (mrtvice). Příznaky jsou způsobovány *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* nebo (*Cytospora* sp. (= *Valsa* sp.)). Některé symptomy jsou vytvářeny *Stereum purpureum*. Bakterie a *Cytospora* často napadají peckoviny najednou, společně [9]
- 2.8 **bazipetální**: směrem od vrcholu k bázi výhonu nebo větve; vyvíjející se od vrcholu k bázi, přičemž nejříve je napaden vrchol [7]
- 2.9 **běloklasost** (obilnina a trav): zbělené, zkřivené, pokroucené a neúplně vymetané klasy nebo laty, které jsou hluché nebo obsahují pouze zadinovitá scvrklá zrna [1, 2] → ZBĚLENÍ ŠPIČKY LISTŮ
- 2.10 **bezsemenný plod**: plod, který se vyvíjí bez oplodnění, takže se netvoří žádné semeno [3] → PARTE-NOKARPIE
- abaxial**: directed away from the stem of plant; pertaining to the lower surface of a leaf [7]. Describing the side of leaves, petals, etc. facing away from the stem or main axis, i.e. the lower surface [3] → ADAXIAL; DORSAL
- feeder root**: fine root (rootlet) with a large absorbing area [12]
- adaxial**: describing the side of lateral organs facing towards the stem or main axis, i.e. the upper surface [3] → ABAXIAL; VENTRAL
- acute** (of disease): as opposed to chronic; symptoms of disease, more severe than in the chronic condition, that develop suddenly; having a sudden onset and a sharp rise within a short period of time; sharp or tapered to a fine point; less than a right angle; (of pileus margins) tapering to a thin edge [12] → CHRONIC
- albino, albinism**: a plant or part of a plant that is white and lacking chlorophyll. Albinism is usually lethal in higher plants [12]. Complete absence of green colour, resulting from genetic factors or chimaera growth [6]
- anthracnose**: common name of plant disease characterized by black lesions, usually sunken, caused by certain imperfect fungi that produced conidia in acervuli, e.g. *Colletotrichum*, *Gloeosporium* and some closely related *Sphaceloma* spp. We do not recommend the use of the term except as the common name for diseases caused by *Colletotrichum lindemuthianum* on *Phaseolus*, *C. coffeanum* on coffee, and *Gloeosporium limeticola* on lime, *Citrus aurantifolia*. The disease of raspberry and loganberry caused by *Elsinoë veneta* is better known as 'cane spot' [6]
- apoplexy disease** (of stone fruit trees): the formation of cankers accompanied by gum exudation. When a trunk or branch is not girdled by infected bark then only a canker develops. However, when girdling occurs the leaves above the girdle show a quick wilting and drying, and infected branch or entire tree above the canker is dead. This dieback symptom sometimes has been called apoplexy. The symptoms are caused by *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* or (and) *Cytospora* sp. (= *Valsa* sp.). Some symptoms are produced by *Stereum purpureum*. Frequently the bacterium and *Cytospora* invade stone fruit simultaneously [9]
- basipetal**: downward from apex toward the base of a shoot or branch; developing in the direction of the base, with apical part affected first [7]
- whiteheads disease** (of cereals and grasses): bleached, distorted, twisted, incomplete emerged heads or panicles, which are sterile (baren) or contain only poor shrivelled grains [1, 2] → WHITE TIP
- seedless fruit**: a fruit that develops without fertilization occurring so no seed is formed [3] → PARTHENO-CARPY

- 2.11 „**bílá rzivost**“, **bílá puchýřnatost**: charakteristický puchýřkovitý vzhled rozmnožovacích orgánů či choroba způsobovaná na brukvovitých rostlinách druhu rodu *Albugo*, zejména *A. candida* [12]
- 2.12 **blátnivý, lepkavý**
- 2.13 **bradavice**: jakýkoliv malý, ohraničený výrůstek nebo výběžek [12]
- 2.14 **bronzovitost**: → DISKOLORACE
- 2.15 **čárkovitost**: choroba příznačná protáhlými lézemi nebo diskolorovanými plochami, obvykle omezené délky, na listech se souběžnou žilnatinou nebo na stoncích [6]. Podlouhlé léze, obvykle s nepravidelnými stranami [12] → PRUHOVITOST
- 2.16 **čerň**: zástupce řádu Meliolales nebo Capnodiales; jeví se jako tmavý porost na povrchu hostitele [12]. Anglický termín „sooty mould“ se do češtiny překládá rovněž jako čerň
- 2.17 **čerň, gumóza či kladosporiová hniloba tykvovitých** (zejména *Cucumis sativus*): choroba způsobovaná *Cladosporium cucumerinum* [12]
- 2.18 **černání pat stébel**: anglický termín „take-all“ v běžném užívání je hlavně spjat s chorobou obilnin a trav způsobovanou druhem *Gaeumannomyces graminis* a podobnými druhy tohoto rodu, ačkoliv to v literatuře není jasně zdůvodněno. V době okolo vymetání se objevují lokalizované plochy, kde růst rostlin je zbrzděn a poté následuje zesvětlení zelené barvy a rychlé zblednutí listů, stébel a klasů. Hlavní kořeny, krček a pletiva stébla vykazují suchou hnilobu doprovázenou tmavě hnědým až černým povrchem tlustostěnného, na dotek drsného mycelia [5]
- 2.19 „**černavá plíseň**“: zejména druhy *Aspergillus niger* a *Rhizopus stolonifer*, které jsou běžnými laboratorními kontaminanty [12]
- 2.20 **černě**: rod a druhy řádu Meliolales [12]
- 2.21 **černě ohraničený**: černě obroubený [12]
- 2.22 **černě tečkovaný**: pokrytý černými tečkami [12]
- 2.23 **černý a bez lesku** [12]
- 2.24 **červenost**: listové vrcholy a mezižilková pletiva obilnin postižených nedostatkem fosforu červenají postupně k bázi, žilkám a střední žilce; nakonec je celý list stejnoměrně červeně zbarven [2] → DISKOLORACE
- 2.25 **čokoládová skvrnitost**: choroba u *Vicia* spp. a jiných leguminóz způsobovaná *Botrytis fabae* a *B. cinerea* [12]
- 2.26 **defektní lignifikace**: neobvyklá chemická odchylka mající přímo za následek strukturální abnormalitu způsobenou lignifikací mnoha cév xylému a dřevních vláken [10]
- 2.27 **deficienční choroba**: choroba (nebo porucha) způsobená nedostatkem jednoho nebo více nezbytných prvků [12]
- 2.28 **defoliace**: zbavení listů, opadávání listů → PŘEDČASNÝ OPAD LISTŮ
- white rust or blister**: characteristic pustular fructification or disease caused by species of *Albugo*, especially *A. candida* on crucifers [12]
- lutous**: muddy
- wart**: any small, circumscribed excrescence or process [12]
- bronzing**: → DISCOLORATION
- streak**: a disease characterised by elongate lesions or areas of discoloration, usually of limited length, on leaves with parallel venation or on stems [6]. An elongated lesion, usually with irregular sides [12] → STRIPE
- dark mildew**: one of the Meliolales or Capnodiales; the fungus is seen as a dark growth on the surface of the host; same as sooty mould [12]
- scab or gummosis of cucurbits** (especially cucumber, *Cucumis sativus*): disease caused by *Cladosporium cucumerinum* [12]
- take all disease**: the term ‘take all’ through common usage is associated more generally with the disease of cereals and grasses caused by *Gaeumannomyces graminis* and similar species of this genus, although this is not indicated too clearly in the literature. About the time when plants are heading, localized area occurs in which growth is checked, the green colour fades, and rapid bleaching of the leaves, culms and heads follows. The main roots, crown, and culm tissues show a dry rot accompanied by a dark brown to black surface of thick walled coarse mycelium [5]
- black mold**: especially *Aspergillus niger* and *Rhizopus stolonifer*, which are common laboratory contaminants [12]
- black mildews**: genera and species of Meliolales [12]
- nigrolimitate**: outlined in black; black lined [12]
- nigropunctate**: covered with black dots [12]
- furvous**: black and lustreless [12]
- redness**: phosphorus deficient leaf tips and interveinal tissue of grain crops show redness that progresses toward the base, veinal tissue and midrib; eventually, the whole leaf is covered with a uniform red colour [2] → DISCOLORATION
- chocolate spot**: disease of *Vicia* spp. and other legumes caused by *Botrytis fabae* and *B. cinerea* [12]
- defective lignification**: a peculiar chemical deviation directly resulting in a structure abnormality, due to a change in the lignification of many xylem vessels and fibres [10]
- deficiency disease**: a disease (or disorder) resulting from lack of one or more essential elements [12]
- defoliation**: → PREMATURE DROPPING

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 mezerami 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 statistickým hodnocení naměřených hodnot. Tato část práce by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse obsahuje zhodnocení práce. Je přípustné spojení 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 doplňuje 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>Sensitivity and specificity of polyclonal antisera for determination of <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> and their use by the slide agglutination method</p> | <p>Citlivost a specifíčnost polyklonálního antiséra pro determinaci <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> a jeho využití sklíčkovou aglutinací</p> | <p>B. KOKOŠKOVÁ I. PÁNKOVÁ</p> | <p>121</p> |
| <p>Reaction of Czech pea varieties to races of <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>pisi</i></p> | <p>Rezistence českých odrůd hrachu k rasám <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>pisi</i></p> | <p>B. KOKOŠKOVÁ I. PÁNKOVÁ V. KÚDELA</p> | <p>126</p> |
| <p>The influence of race mixtures on the response of winter wheat cultivars to yellow rust</p> | <p>Vliv směsi ras na reakci odrůd pšenice ozimé ke rzi plevové</p> | <p>L. VĚCHET</p> | <p>131</p> |
| <p>Identification of plant pathogenic bacteria by random amplified polymorphic DNA (RAPD) assay</p> | <p>Identifikace fytopatogenních bakterií metodou náhodně amplifikovaných polymorfních DNA (RAPD)</p> | <p>J. SALAVA M. BRYXIOVÁ B. KOKOŠKOVÁ</p> | <p>137</p> |
| <p>Phytoseiid mites on plants of a city park</p> | <p>Roztoči čeledi Phytoseiidae na rostlinách městského parku</p> | <p>J. KABÍČEK Z. KOUBKOVÁ</p> | <p>142</p> |
| <p>Differences in growth of <i>Kochia scoparia</i> populations with distinct susceptibility to imazapyr and chlorsulfuron</p> | <p>Rozdíly v růstu populací bytlu metlatého (<i>Kochia scoparia</i>) s rozdílnou citlivostí vůči imazapyru a chlorsulfuronu</p> | <p>D. CHODOVÁ J. MIKULKA</p> | <p>146</p> |
| <p>SHORT COMMUNICATION</p> | <p>KRÁTKÉ SDĚLENÍ</p> | | |
| <p><i>Duponchelia fovealis</i> Zeller, 1947, a new pest of glasshouse plants in the Czech Republic</p> | <p><i>Duponchelia fovealis</i> Zeller, 1947, nový škůdce skleníkových rostlin v České republice (Lepidoptera, Pyralidae, Pyraustinae)</p> | <p>J. MAREK E. BÁRTOVÁ</p> | <p>151</p> |
| <p>SUPPLEMENT</p> | <p>PŘÍLOHA</p> | | |
| <p>Plant health care terminology 2. Symptomatology of plant diseases, disorders and injuries</p> | <p>Rostlinolékářka terminologie 2. Symptomatologie rostlinných chorob, poruch a poranění</p> | <p>V. KÚDELA Z. POLÁK</p> | <p>I</p> |