

**Česká zemědělská univerzita v Praze**  
**Fakultu agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**  
**Katedra ochrany rostlin**

**XX. česká a slovenská konference o ochraně  
rostlin**

**Sborník abstraktů**



**1.–3. září 2015**  
**Praha, Česká republika**

**Pořadatelé konference:**

Katedra ochrany rostlin FAPPZ ČZU v Praze  
Zemědělská společnost při ČZU v Praze

**Vědecký výbor konference:**

Prof. Ing. Pavel Ryšánek, CSc., FAPPZ ČZU v Praze  
Prof. Ing. Ludovít Cagáň, CSc., FAPZ SPU Nitra  
Doc. Ing. Kamil Hudec, Ph.D., FAPZ SPU Nitra  
Doc. Ing. Gabriela Juhásová, CSc., ÚEL SAV Nitra  
Ing. Jiban Kumar, Ph.D., VÚRV Praha  
Prof. Ing. Aleš Lebeda, DrSc., PřF UPOL Olomouc  
RNDr. Jan Nedělník, Ph.D., VÚP Troubsko  
Prof. Ing. Radovan Pokorný, Ph.D., AF MENDELU Brno  
Doc. Ing. Tibor Roháčik, CSc., Selekt Bučany  
Prof. Ing. Josef Soukup, CSc., FAPPZ ČZU v Praze  
Prof. Ing. Josef Špak, DrSc., ÚMBR BC AV ČR České Budějovice

**Organizační výbor konference:**

Prof. Ing. Pavel Ryšánek, CSc.  
Ing. Lenka Grimová, Ph.D.  
Ing. Zdeněk Jindra, Ph.D.  
RNDr. Jan Kabíček, CSc.  
Ing. Jan Kazda, CSc.  
Ing. Jana Mazáková, Ph.D.  
Doc. Ing. Evženie Prokinová, CSc.  
Ing. Miloslav Zouhar, Ph.D.

**Místo konání:** Česká zemědělská univerzita v Praze  
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů  
Katedra ochrany rostlin  
Kamýcká 129  
165 21 Praha 6 - Suchdol

**Datum konání:** 1.–3. 9. 2015

Za jazykovou a věcnou správnost abstraktů odpovídají jednotliví autoři.

Pořadatelé konference děkují za finanční podporu všem níže uvedeným sponzorům.



**CADERSKY-ENVITEK**



**syngenta**

Partner konference:

Mediální partner konference:



**AGROWEB**

**PP** Vydavatelství odborných časopisů

## **Obsah**

Plenární zasedání.....	4
Sekce Virologie a Bakteriologie .....	10
Sekce Mykologie.....	43
Sekce Živočišní škůdci.....	84
Sekce Herbologie .....	119
Rejstřík autorů abstraktů .....	137

## **Plenární zasedání**

## **Fungicide resistance: facing the challenge**

**Hollomon Derek W.**

*Orchard House, Bristol road, Chew Stoke, Bristol, BS40 8UB, UK,  
e-mail: [orchardhse@ukgateway.net](mailto:orchardhse@ukgateway.net)*

### **Abstract**

Fungicide resistance continues to generate disease control problems in many crops.

I will illustrate the resistance problem with three current issues facing arable farmers in the UK. The importance of diversity in modes of action in confronting resistance will be set against concerns that the number of modes of action available to control many diseases has become dangerously small. Three challenges face crop protection in its search for durable disease control systems. The first involves the search for novel modes of action, and will consider two recent advances underpinned greater understanding of fungal biochemistry.

The second challenge facing manufacturers involves early assessment of resistance risk using a few isolates of target pathogens. The third challenge involving the combined efforts of researchers, manufacturers and growers requires translating this resistance risk into effective and durable disease control strategies in actual crops. At the core of this challenge is using resistance risk evidence obtained in laboratory and glasshouse studies to evaluate the fitness cost of resistance in pathogen populations in field crops. Increasingly, management of resistance is viewed as the integration of fungicides with non-chemical disease control methods. Ultimately, success of any Integrated Disease Management (IDM) strategy depends on the ability of growers to adapt resistance management strategies and maintain production and profitability.

## Nové strategie v ochraně proti škůdcům

### New strategies in pest management

Kocourek František

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [kocourek@vurv.cz](mailto:kocourek@vurv.cz)

#### Abstrakt

Bude podán přehled nových strategií ochrany proti škůdcům, které se v současnosti začínají využívat v praxi, nebo které byly vyvinuty v rámci výzkumu a jejich využití je možné nebo perspektivní. Společným cílem nových strategií ochrany je omezit používání klasických pesticidů a snížit jejich rizika pro životní prostředí a zdraví člověka, při současném zachování ekonomické efektivity ochrany. Uváděné strategie ochrany jsou využitelné jako součást systému integrované ochrany. Všechny strategie jsou využitelné v konvenčním zemědělství a integrované produkci vybraných plodin, některé z nich i v ekologickém zemědělství. Omezení v ekologickém zemědělství se týká strategií využívajících konvenční pesticidy a geneticky modifikované organismy. V ekologickém zemědělství se přednostně využívají biologické metody ochrany, včetně feromonů v přímé ochraně. Tyto metody a prostředky ochrany se v konvenčním zemědělství uplatňují v současnosti zejména v systémech integrované produkce ovoce, zeleniny a révy vinné a při bezreziduální produkci ovoce a zeleniny. V prezentaci bude charakterizována strategie integrované ochrany rostlin a strategie biologické ochrany. Pro níže uvedené strategie ochrany budou uvedeny jejich principy a příklady využívání, doplněné o výsledky výzkumu pracoviště z autora příspěvku. Strategie: 1. antirezistentní, 2. podpora přirozených nepřátel škůdců a opylovačů, 3. expertní systémy pro modelování ekonomických prahů škodlivosti, 4. biopreparáty a bioagens místo pesticidů, 5. botanické pesticidy a prostředky podporující obranyschopnost rostlin místo pesticidů, 6. feromony místo pesticidů, 7. geneticky modifikované organismy místo pesticidů, 7. nízkoreziduální a bezreziduální produkce ovoce a zeleniny.

Zpracováno za podpory z prostředků na rozvoj MZe RO0415.

**Klíčová slova:** pesticidy, feromony, biologické prostředky ochrany, přirození nepřátelé škůdců, nízkoreziduální produkce, bezreziduální produkce, geneticky modifikované organismy, ekonomické prahy škodlivosti, expertní systém

## Recent developments and challenges in chemical disease control

**Leadbeater Andy**

*Syngenta Crop Protection AG., Schwarzwaldallee 215, CH-4058 Basel, CH,  
e-mail: [andy.leadbeater@syngenta.com](mailto:andy.leadbeater@syngenta.com)*

### **Abstract**

The use of chemical fungicides to control plant diseases is an integral component of crop management. Although fungicides have been used to good effect in agriculture since the 1940s, the introduction of new fungicides is an essential element to provide sustained control of major crop diseases. The need for new and innovative fungicides is driven by resistance management, regulatory hurdles and increasing customer expectations amongst others. New fungicides can be discovered either within established mode of action groups, ideally with low resistance risk (robust modes of action), or in areas with completely novel modes of action. Compounds having a novel mode of action are of course of special interest, since they play a key role in resistance management strategies, but equally important are new fungicides with enhanced characteristics such as systemicity, curativity and longevity of disease control. With the background of increasing registration hurdles, increasing costs and increasing market needs, the current market position of major crop protection fungicides is important to review, along with consideration of current and future market needs. An analysis of the situation regarding new fungicidal compounds in late development or recently introduced to the market suggests that considerable innovation continues to be delivered in the chemical fungicide area. New modes of action are quite rare in some segments (major new fungicides are mainly SDHIs), but seem to be more frequently discovered for the control of Oomycetes. Potential reasons for this are discussed.

**Key words: fungicides, research and development, fungicide resistance, strobilurins, triazoles, carboximides**



## Fifty-year anniversary of Plant Protection Science

### Padesát let časopisu Plant Protection Science

Lebeda Aleš<sup>1</sup>, Kroftová Věra<sup>2</sup>, Kůdela Václav<sup>3</sup>, Braunová Marcela<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Botany, Faculty of Science, Palacký University, Šlechtitelů 27, 783 71 Olomouc-Holice, CZ, e-mail: [ales.lebeda@upol.cz](mailto:ales.lebeda@upol.cz)

<sup>2</sup>Agrotest Fyto, Ltd., Havlíčkova 2787, 767 01 Kroměříž, CZ

<sup>3</sup>Division of Crop Protection and Plant Health, Crop Research Institute, Drnovská 507/73, 161 06 Prague 6 – Ruzyně, CZ

<sup>4</sup>Czech Academy of Agricultural Sciences, Slezská 7, 120 00 Praha 2, CZ

#### Abstract

In 2014, the journal **Plant Protection Science** (PPS) completed 50 years of publication (1965 - 2014). However, its roots extend back to the year 1921. Today, it is an international scientific journal focused on all aspects of plant protection science, fully published in English. This occasion offers a fitting opportunity to describe some of the most important historical stages of the journal's development. In our brief historical overview, we summarize the changes in journal title, chief-editors and editorial policy during the last fifty years, and with an examination of its importance, scope and readership. We present analyses of the journal's development, some for the entire period of 1965 – 2013, while others are limited to more recent decades. The journal's present place among the world's scientific journals is documented by analyses in the international citation databases, BIOSIS CI, SCOPUS, and WOS. An analysis of three particular citation databases were made in October 2013, while the overall period 1998 – 2013 was conducted from All Databases/Thomson Reuters in March 2014. PPS is also included in other, important technical-literature databases, including Czech Agricultural and Food Bibliography, AGRIS/FAO database, AGRICOLA, CAB Abstracts, Current Contents and Zoological Abstracts. Information about all of them is available in Ulrich's WEB database. In the final part of this paper, we summarize some recent achievements of the journal, and discuss some key topics related to its future development. After three years survey (2012-2014) in WOS (Web of Science), in the year 2015 the journal Plant Protection Science received the first Impact Factor.

Acknowledged is support of the project IGA\_PrF\_2015\_001 (Palacký University in Olomouc).

**Key words:** history, international scientific journal, plant protection, scientometrics, editors, editorial policy, citation databases, journal scope, scientific impact, impact factor, future prospects

## Aktuality na poli karantény

### News in plant quarantine

Růžička Tomáš

Sekce rostlinolékařské péče, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Ztracená 1099/10,  
161 00 Praha 6, CZ, e-mail: [tomas.ruzicka@ukzuz.cz](mailto:tomas.ruzicka@ukzuz.cz)

#### Abstrakt

K průběžnému nárůstu zavlékání nepůvodních druhů škodlivých organismů a jejich usídlování v nových územích přispívá významnou měrou neustálý rozvoj dopravy, mezinárodního obchodu, cestovního ruchu a změna klimatu. Současné fytoosanitární postupy EU nebrání dostatečně zavlékání nových nepůvodních škodlivých organismů, proto se v EU připravuje změna fytoosanitárního režimu. Nicméně některé druhy nepůvodních škodlivých organismů nelze úspěšně regulovat pomocí fytoosanitárních postupů, jako např. makadlovku *Tuta absoluta*, octomilku *Drosophila suzukii* nebo houbový patogen *Hymenoscyphus fraxineus* (*Chalara fraxinea*). U některých karanténních škodlivých organismů fytoosanitární regulace postupně ztratila smysl, jako např. u žlabatky *Dryocosmus kuriphilus*, u *Potato spindle tuber viroid* na okrasných rostlinách rodu *Brugmansia* a druhu *Solanum jasminoides* či u bázlivce kukuřičného (*Diabrotica virgifera virgifera*). Nejvýznamnější fytoosanitární problémy v EU v současné době působí háďátka borovicové (*Bursaphelenchus xylophilus*), bakterie *Xylella fastidiosa* a kozlíčci *Anoplophora glabripennis* a *A. chinensis*.

**Klíčová slova:** karanténa rostlin, změny fytoosanitárního režimu EU, *Bursaphelenchus xylophilus*, *Xylella fastidiosa*, *Anoplophora glabripennis*, *A. chinensis*

#### Abstract

The increase of transportation, international trade and tourism, and the climatic change significantly contribute to introduction and establishment of alien pests in new areas. As present phytosanitary procedures of the EU do not adequately protect the EU territory against new alien pests, changes of the EU phytosanitary regime are being prepared. Nevertheless, some of alien pests cannot be successfully regulated by means of phytosanitary procedures, for example *Tuta absoluta*, *Drosophila suzukii* or *Hymenoscyphus fraxineus* (*Chalara fraxinea*). In some of quarantine pests the reason for phytosanitary regulation no longer exists, for example *Dryocosmus kuriphilus*, *Potato spindle tuber viroid* in ornamental plants of genus *Brugmansia* and species *Solanum jasminoides*, *Diabrotica virgifera virgifera*. On the other side, *Bursaphelenchus xylophilus*, *Xylella fastidiosa*, *Anoplophora glabripennis* and *A. chinensis* represent currently the most important phytosanitary problems and challenge for the EU.

**Key words:** plant quarantine, changes of EU phytosanitary regime, *Bursaphelenchus xylophilus*, *Xylella fastidiosa*, *Anoplophora glabripennis*, *A. chinensis*

## **Sekce Virologie a Bakteriologie**

## Comparison of different inoculation methods of cereals by Wheat dwarf virus

Cejnar Pavel<sup>1,2</sup>, Kumar Jiban<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Plant Virus and Vector Interactions, Crop Research Institute, Drnovská 507/73, 16 106 Prague – Ruzyně, CZ, e-mail: [cejnar@vurv.cz](mailto:cejnar@vurv.cz)*

<sup>2</sup>*Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, 165 21 Prague 6 – Suchbát, CZ*

### Abstract

*Wheat dwarf virus* (WDV) is one of the two most important cereal virus pathogens in the Czech Republic. WDV is transmitted only by the insect vector *Psammotettix alienus* and is not mechanically transmissible in nature. The virus infects both the spring and the winter crops during its two peak year cycle.

The testing for resistance of different cereal crop varieties requires large scale field trials. We have optimized several general inoculation methods for cereals including:

- the biolistic inoculation method
- the agroinoculation method of different plant parts or in different development stages
- the mechanical inoculation by carborundum powder abrasion or needle sticking
- the microinjection of highly concentrated DNA solution
- the mechanical inoculation by purified virus particles

We compared these methods together with the natural insect inoculation method and tested their efficiencies with the Wheat Dwarf Virus or with our developed infectious clone of WDV on several samples and at least two times for each method. We compared the results using qPCR and ELISA. Our results show, that the natural inoculation has still the highest efficiency for infecting the plants, however if the insect vector is not present, the agroinoculation of immature embryos or the agroinoculation with enhanced replication factors is also generally applicable.

**Key words:** Wheat dwarf virus, inoculation methods, cereal crops

## **Epidemie viru Y bramboru (PVY) v souvislosti s výskytem jeho nových kmenů a variant**

### **Potato virus Y (PVY) outbreak in connection with the occurrence of new strains and variants**

**Dědič Petr, Kmoch Martin**

*Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův, Brod s. r. o., Dobrovského 2366, 580 01 Havlíčkův Brod, CZ, e-mail: [dedic@vubhb.cz](mailto:dedic@vubhb.cz)*

#### **Abstrakt**

Původní kmeny viru Y bramboru (PVYO, PVY<sup>N</sup> a PVY<sup>C</sup>) byly v Evropě již od 80. letch minulého století doplňovány o nové varianty tohoto viru. Silné a opakované výskyty PVY i v posledních letech tato pozorování plně potvrzovaly. Diferenciace izolátů PVY byla prováděna v silně infekčním roce 2008 a 2009 kombinací ELISA s kmenově specifickými protilátkami (Bioreba a Adgen) a následnou inokulací tabáků *Nicotiana tabacum* cv. Samsun, případně inokulací indikátorových odrůd bramboru. V posklizňových zkouškách sadby bylo hodnoceno 1157 a 623 pozitivních vzorků ze 154 a 126 odrůd bramboru s výskytem PVY. Bylo prokázáno, že ve většině odrůd se vyskytovaly oba sérotypy, tj. PVY-N i PVY-O/C a převaha izolátů sérotypu PVY-N byla po infekci citlivých indikátorů schopna vyvolávat na hlízách příznaky PTNRD (povrchové nekrózy) indikujících jejich zařazení do varianty PVY<sup>NTN</sup>. Rovněž konfirmační Multiplex RT-PCR (Lorenzen et al., 2006) dávala elektroforetické produkty velikosti 452 a 181 bp prokazující též přítomnost izolátů varianty PVY<sup>NTN</sup>. U izolátů sérotypu PVY-O/C, byla oproti původnímu kmenu PVY<sup>O</sup>, prokázána jednoznačná převaha variant PVY<sup>N-Wi</sup>. Obdobné výsledky byly získány v obou ročnících zkoušení. Lze vyvozovat, že v množitelských materiálech sadby bramboru s výskytem PVY jednoznačně převládají nové a rekombinantní izoláty, tj. varianty PVY<sup>NTN</sup> a PVY<sup>N-Wi</sup>. Tyto podrobné kmenové charakteristiky izolátů a výskytu jednotlivých variant PVY jsou z praktického hlediska významné zvláště ve vztahu ke spolehlivosti a specifčnosti jejich diagnózy (slabé, snadno přehlédnutelné vizuální příznaky onemocnění na rostlinách, případně bezpříznakové infekce nových a rekombinantních variant PVY), specifické náchylnosti/rezistenci a citlivosti odrůd bramboru k jednotlivým kmenům/variantám PVY.

V sadbových porostech tak byl prokázán silný výskyt PVY v šesti posledních ročnících ve kterých v posklizňových skleníkových zkouškách, s navazujícím testem ELISA, nebylo každý rok uznáno více nežli 20% plochy porostů. Nízká spolehlivost vizuálního rozpoznání onemocnění neumožňuje účinnou selekci nemocných rostlin při negativních výběrech, narůstají neodstraněné zdroje infekce v porostech a v infekčních ročnících dochází ke katastrofálnímu zhoršení zdravotního stavu u řady náchylných odrůd. Ve zkouškách rezistence u celkem 55 odrůd, které byly inokulovaných mechanicky a roubem novými izoláty PVY bylo prokázáno, že po inokulaci izoláty PVY<sup>NTN</sup> 27 odrůd vytvářelo na hlízách příznaky PTNRD, 12 bylo většinou bez příznaků nekrotické kroužkovitosti (PTNRD). Žádný z izolátů PVY<sup>N-Wi</sup> naopak žádné příznaky PRNRD u těchto 39 odrůd nevyvolával. Příznaky onemocnění na infikovaných rostlinách bramboru (převážně mozaiky) byly často obtížně detekovatelné, zvláště u odrůd infikovaných izoláty PVY<sup>N-Wi</sup>. U 16 odrůd českého původu byla současně prokázána též extrémní rezistence k PVY<sup>NTN</sup>, která však byla u některých odrůd izoláty PVY<sup>N-Wi</sup> prolomena.

**Klíčová slova: kmenové spektrum PVY, varianty PVY, reakce odrůd bramboru**

## New rhabdoviruses infecting red clover

### Charakteristika nových rhabdovirů jetele lučního

Fránová Jana<sup>1</sup>, Koloniuk Igor<sup>1</sup>, Jakešová Hana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oddělení rostlinné virologie, Ústav molekulární biologie rostlin, Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice, CZ, e-mail: [jana@umbr.cas.cz](mailto:jana@umbr.cas.cz)

<sup>2</sup>Šlechtění jetelů a trav Dr. Hana Jakešová, Fulnecká 100, 742 47 Hladké Životice, CZ

#### Abstract

Previously uncharacterized two different plant rhabdoviruses have been found in symptomatic red clover (*Trifolium pratense* L.) plants for which the name Red clover cytorhabdovirus 1 (RCC1) and Red clover cytorhabdovirus 2 (RCC2) is proposed. RCC1 caused severe mosaic, necrosis and leaf malformation on mechanically inoculated *Physalis floridana* Rybd. plants, while crude sap transmission of RCC2 to the range of herbaceous host plants failed.

The distribution of the virions within the cytoplasm, its bullet-shaped morphology and size (in average 230 x 53 nm for RCC1 and 322 x 56 nm for RCC2) as well as comparison of nucleotide sequences obtained with newly designed degenerate primer pairs with data available in GenBank suggested that both virus isolates are putative members of the genus *Cytorhabdovirus* but differed from each other. The full-length nucleotide sequences of the genomic RNA confirmed that the viruses were related to members of *Cytorhabdovirus* genus. This work was supported by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic, Project No. QH71145, and with Institutional support RVO 60077344.

**Key words:** *Trifolium pratense*, degenerate primers, next generation sequencing

## Multigene sequence analysis of aster yellows phytoplasma associated with primrose yellows

### Sekvenční analýza fytoplazmy žloutenky aster infikující zahradní petrklíč

Fránová Jana, Příbylová Jaroslava, Koloniuk Igor, Podrábská Kateřina, Špak Josef

Oddělení rostlinné virologie, Ústav molekulární biologie rostlin, Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice, CZ, e-mail: [jana@umbr.cas.cz](mailto:jana@umbr.cas.cz)

#### Abstract

*Primula acaulis* (L.) Hill. plants showing stunting, leaf-yellowing, and virescence were first discovered in the Czech Republic. Transmission electron microscopy observations showed phytoplasmas in sieve cells of symptomatic plants but not in asymptomatic ones. Polymerase chain reactions using universal and group-specific phytoplasma primers with subsequent restriction fragment length polymorphism analyses of 16S rDNA enabled classification of the detected phytoplasmas into the aster yellows group, ribosomal subgroup 16SrI-B. Identical analyses of the transcription factor *tuf* gene, the ribosomal protein *rps19*, *rpl22* and *rps3* genes, and the molecular chaperonin large subunit *groEL* gene revealed affiliations of the phytoplasmas with the *tuf*I-B, *rp*I-B and *groEL*IB-III subgroups, respectively. Comparison of the *secY* gene sequence with those available in GenBank allowed classification of the phytoplasma into SecY-IB subgroup. Sequence analysis of several chromosomal regions, such as the 16S-23S ribosomal operon, ribosomal proteins, *spc* ribosomal protein operon, genes for elongation factor EF-Tu, molecular chaperonin large subunit GroEL, immunodominant membrane protein, ribosome recycling factor, urydilate kinase, ATP- and Zn<sup>2+</sup>-dependent proteases did not only confirm its affiliation with the ‘*Candidatus Phytoplasma asteris*’ species but also enabled the detailed molecular characterization. Several SNPs were found in the *amp*, *adk*, and *hflB* genes. In addition, unique profiles were obtained after digestion of AY19p/m and BB88F1/R1 amplicons with both *Mse*I and *Alu*I endonucleases. The less researched regions of phytoplasma genome (*amp*, *adk*, *hflB*, *pyrH-frr* genes) could be valuable as possible additional markers for phytoplasma through differentiation especially within the 16SrI-B ribosomal subgroup. This work was supported by institutional support RVO: 60077344.

**Keywords:** *Primula acaulis*, electron microscopy, PCR/RFLP, sequencing



## Detection and molecular characterisation of Grapevine Pinot gris virus and Grapevine Syrah virus-1 in Slovakia

### Detekcia a molekulárna charakterizácia Grapevine Pinot gris virus a Grapevine Syrah virus-1 na Slovensku

Glasa Miroslav<sup>1</sup>, Predajňa Lukáš<sup>1</sup>, Nagyová Alžbeta<sup>1</sup>, Olmos Antonio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Plant Virology, Institute of Virology, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, 845 05 Bratislava, SK, e-mail: [miroslav.glasa@savba.sk](mailto:miroslav.glasa@savba.sk)

<sup>2</sup>Department of Plant Pathology, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Carretera Moncada a Náquera km 4.5, 46113 Moncada, Valencia, ES

#### Abstract

In the last few years, the global knowledge of viral pathogens of grapevine (the grapevine “virome”) has significantly increased thanks to the application of next-generation sequencing technologies (NGS), bringing the possibility to perform unbiased metagenomic studies directly in field samples. Several NGS-based studies have resulted in the identification of several novel viruses of cultivated crops, including grapevine.

The presence of two recently described and still poorly known viruses, Grapevine Pinot gris virus (GPGV) and Grapevine Syrah virus-1 (GSyV-1) was revealed by small-RNA deep sequencing in a multiply-infected Slovak grapevine. However, the genomes of GPGV and GSyV-1 isolates could not be reconstructed completely from the original deep-sequenced siRNAs by mapping against reference isolates. Therefore, complete genome sequences of three GPGV and three GSyV-1 isolates were checked and determined by standard dideoxy sequencing. Although showing a typical Trichovirus and Marafivirus genome organization, respectively, the Slovak isolates revealed a substantial divergence from reference GPGV and GSyV-1 isolates. This molecular heterogeneity and distinct phylogenetic clustering was further confirmed by the partial genome analysis of additional natural field isolates.

The developed RT-PCR assays have allowed the identification of GPGV and GSyV-1 in several grapevine samples from Slovakia, revealing relatively high incidence of these viruses in a range of tested white- and red-berried grapevine cultivars from different localities. However, no particular symptom could be attributed to the infections, as most of the grapevine plants analysed in this work were simultaneously infected by other viruses, as determined by specific RT-PCRs targeting ArMV, GFkV, GRSPaV, GLRaV-1, GLRaV-3 and/or GVA. Therefore, the real impact of GPGV and GSyV-1 on the grapevines remains yet to be studied.

This work was supported by grant VEGA 2/0060/13 from the Scientific Grant Agency of the Ministry of Education and Slovak Academy of Sciences.

**Key words:** *Vitis vinifera*, virus, next generation sequencing, siRNA, genome, molecular diversity



## Průzkum chorob kmínku révy vinné na jižní Moravě

### Grapevine trunk diseases survey in South Moravia

Holleinová Věra, Baránek Miroslav

Mendeleum - ústav genetiky, Zahradnická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Valtická 337, 691 44  
Lednice, CZ, e-mail: [vera.holleinova@mendelu.cz](mailto:vera.holleinova@mendelu.cz)

#### Abstrakt

Několikaletý průzkum byl v roce 2014 zaměřen na monitoring výskytu syndromu ESCA u odrůd Cabernet Sauvignon a Chardonnay ve vinicích vysazených před 15 až 27 lety ve třech lokalitách vinařské podoblasti znojemské, mikulovské a velkopavlovické. Zaznamenány byly výpadky rostlin před zahájením průzkumu a byl sledován další úhyn rostlin během vegetace. V porostech s minimálním počtem 500 rostoucích rostlin od jedné odrůdy byly vyhledávány typické příznaky ESCA na listech, odumírání ramen rostliny a kmínku.

Ve všech lokalitách byly v horší kondici porosty odrůdy Cabernet Sauvignon než Chardonnay, a to jak v parametrech vitality rostlin, tak ve výpadku rostlin v porostu. V nejhorším stavu se nacházel porost Cabernet Sauvignon v extrémní poloze na svazích Pálavy nad obcí Perná. Z původní výsadby z roku 1998 zde zůstalo pouze 37,8 % rostoucích rostlin. Napadení ESCA zde však bylo dle vizuálního hodnocení nejnižší (5,5 %) ze tří sledovaných lokalit. Závažnější postižení porostů komplexem patogenů ESCA bylo na stanovišti Vrbovec, kde dosáhlo u odrůdy Cabernet Sauvignon až 12,3 %. Přesto byl ve Vrbovci výpadek rostlin Cabernet Sauvignon cca 36 % zatímco v Perné činil 62 %. V Kobyli byl výpadek rostlin odrůdy Cabernet Sauvignon cca 12 %, přičemž příznaky ESCA se projevíly u cca 6 % živých rostlin.

U odrůdy Chardonnay se symptomy ESCA objevily u 3-5 % rostlin na stanovištích Perná a Vrbovec. V Kobyli nebyla nalezena v porostu ani jedna rostlina s příznaky ESCA. Výpadek rostlin na původní osázené ploše byl opět nejvyšší v Perné - téměř 43 %, zatímco ve Vrbovci byl 14 % a v Kobyli 7 %.

Úhyn rostlin během vegetačního období 2014 se pohyboval v daných lokalitách u Chardonnay od 0 do 0,6 %, u Cabernet Sauvignon od 0,8 do 1,8 %.

**Klíčová slova:** ESCA syndrom, listové symptomy, odumírání kmínku

## Hypovirulence in phytopathogenic fungi - a handy tool without manual

### Hypovirulence u fytopatogenních hub - užitečný nástroj bez manuálu

Hrabáková Lenka<sup>1,2</sup>, Koloniuk Igor<sup>2</sup>, Petrzik Karel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Genetics, Faculty of Science, University of South Bohemia in České Budějovice, Branišovská 31a, 370 05 České Budějovice, CZ

<sup>2</sup>Department of Plant Virology, Institute of Plant Molecular Biology, Biology Centre of Academy of Science of the Czech Republic, v. v. i., Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice, CZ, e-mail: [lenka.hrabakova@gmail.com](mailto:lenka.hrabakova@gmail.com)

#### Abstract

Hypovirulence, the ability of mycovirus to decrease fungal virulence, can be caused either 1) by some ss- and ds- RNA mycoviruses from families Narnaviridae, Hypoviridae, Chrysoviridae, Totiviridae and Reoviridae, or 2) by defective mitochondria in virus-free cultures – phenomena called mitochondrial hypovirulence which is extremely rare, however (Nuss, 2005). The viral ability to alter fungal virulence has stimulated intensive research of using mycoviruses for biological control of fungal disease. However, till now, the molecular mechanism behind the virus influence on its fungal host still remains to be described. The model example of hypovirulence is *Cryphonectria parasitica* and its virus *Cryphonectria parasitica hypovirus 1* (CHV1). CHV1 was used as a biocontrol of chestnut blight diseases caused by *C. parasitica* in last century. Nowadays, we are doing a research on the hypovirulent culture of phytopathogenic fungus *Phomopsis longicolla* infected by new *Phomopsis longicolla hypovirus 1* and with *Phomopsis longicolla RNA virus 1* a putative new member of family Narnaviridae (article in preparation). Both of the viruses were sequenced and their role on the hypovirulence of the fungal culture is going to be studied.

Acknowledgment: The research is supported by following grants: institutional support RVO: 60077344; project LH-13136 Kontakt II – “Mycovirus-host interactions in disease isolates of phyto- and entomopathogenic micromycetes” from ministry of educations, youth and sports of the Czech Republic; Postdok\_BIOGLOBE (CZ.1.07/2.3.00/30.0032), co-financed by the European Social Fund and the State Budget of the Czech Republic and GAJU 143/2013/P.

Nuss, D. L. (2005). Hypovirulence: mycoviruses at the fungal–plant interface. *Nature Reviews Microbiology*, 3 (8), 632-642.

**Key words:** hypovirulence, phytopathogenic fungi, *Phomopsis longicolla*, *Cryphonectria parasitica*, biocontrol

**Reakce původce bakteriální kroužkovitosti bramboru, bakterie *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* na přítomnost antibiotik v živném médiu**

**The reaction of the causal agent of bacterial ring rot of potato, the bacterium *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* in the presence of antibiotics in nutrient media**

**Chytráčková Jitka, Pánková Iveta, Krejzar Václav**

Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 - Ruzyně, CZ,  
e-mail: [chytrackova@vurv.cz](mailto:chytrackova@vurv.cz)

**Abstrakt**

Rezistence k antibiotikům – gentamicin, rifampicin, cefotaximin a ampicilin byla zjišťována v podmínkách *in vitro* u původce bakteriální kroužkovitosti bramboru, gram pozitivní bakterie *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (*Cms*). Účinnost antibiotik k potlačení růstu *Cms* byla testována na sbírkových kmenech a virulentních izolátech získaných z rostlin a hlíz bramboru. Kmeny byly opakovaně pasážovány na komerčních živných médiích s doporučeným obsahem antibiotik (10-20 µg/ml živného média). Účinnost antibiotik byla posuzována podle redukce nárůstu bakterie v porovnání s kontrolními živnými plotnami. Koncentrace antibiotik doporučené v návodech pro přípravu živných růstových médií se ukázaly u většiny kmenů jako nedostatečné a vedly k vzniku rezistence. Testovaná antibiotika pouze zpomalovala a redukovala nárůst bakterie. Při opakovaném pasážování (3-4) nebyl u více jak 90 % kmenů patrný rozdíl mezi médiem s antibiotiky a kontrolními plotnami. Následné zvýšení koncentrace antibiotik v médiu (50 - 200 µg/ml živného média) již bylo neúčinné.

Příspěvek byl zpracován s finanční podporou Ministerstva zemědělství ČR, projektu NAZV č. QJ1310218 a institucionálního projektu RO0415.

**Klíčová slova:** bakteriální kroužkovitost bramboru, *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, rezistence, antibiotika, živné médium

**Porovnanie real-time PCR protokolov na báze hydrolyzačných sond  
a interkalačných farbív pri detekcii a kvantifikácii fytoplazmiem skupiny 16SrX**

**Comparison of real-time PCR protocols based on hydrolysis probes  
and intercalating dyes in detection and quantification of fruit tree 16SrX group  
phytoplasmas**

**Kiss Tomáš, Nečas Tomáš, Nečasová Jana**

*Ústav ovocnictví, Zahradnická fakulta v Lednici, Mendelova Univerzita v Brně, Valtická 337,  
691 44 Lednice, CZ, e-mail: [xkiss@mendelu.cz](mailto:xkiss@mendelu.cz)*

**Abstrakt**

Real-time PCR predstavuje metódu pre rýchlu a citlivú detekciu s možnosťou kvantifikácie cieľovej časti DNA. V porovnaní s nested PCR klesá riziko zvýšeného rizika kontaminácie. V práci boli testované dva real-time PCR protokoly na báze interkalačných farbív a dva na báze hydrolyzačných sond. Ako testovací materiál boli použité poľné vzorky ovocných stromov infikovaných fytoplazmami zo skupiny 16SrX (AP, PD a ESFY). Špecifita a citlivosť protokolov tak ako aj efektivita amplifikácie boli hlavnými parametrami testovania. Výsledky real-time PCR protokolov boli porovnané s nested PCR. Všetky real-time PCR protokoly potvrdili svoju špecifitu detekcie. Všetky real-time PCR protokoly boli 10-100 krát citlivejšie ako nested PCR. Real-time PCR protokoly na báze hydrolyzačných sond boli 10 krát citlivejšie, schopné detekovať rádovo  $10^0$  až  $10^1$  cieľových kópií DNA, než protokoly na báze interkalačných farbív. Spomedzi protokolov na báze hydrolyzačných sond mal mierne lepšie detekčné vlastnosti protokol podľa Christensen et al. (2004).

**Kľúčové slová:** AP, ESFY, PD, 16SrX skupina, Bryt Green, TaqMan, TaqMan MGB, qPCR

**Nové možnosti citlivé detekce viroidu vřetenovitosti hlíz bramboru  
(*Potato spindle tuber viroid*, PSTVd)**

**New possibilities for sensitive detection of *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd)**

**Kmoch Martin, Dědič Petr**

*Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o., Dobrovského 2366, 580 01 Havlíčkův Brod,  
CZ, e-mail: [kmoch.martin@gmail.com](mailto:kmoch.martin@gmail.com)*

**Abstrakt**

Pro detekci a diagnózu závažných patogenů řazených do kategorie regulovaných (karanténních) organismů, doporučuje EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) využívání vhodných diagnostických postupů. K nejcitlivějším jsou řazeny molekulární metody, zvláště PCR (Polymerase Chain Reaction). Cílem vlastní práce bylo ověření a aplikace inovovaných postupů qRT-PCR a Luminex-xTAG pro detekci izolátů PSTVd v bramboru (*Solanum tuberosum*) a některých okrasných rostlinách (*Solanum jasminoides*, *Brugmansia* sp.). Ve vlastním postupu qRT-PCR byla používána jedнокroková varianta s nespecifickým fluorescenčním barvivem SYBR Green a specifická TaqMan sonda. Oběma metodami byly testované izoláty PSTVd spolehlivě detekovány. V postupu Luminex-xTAG, tvořící kombinaci amplifikace a TSPE (Target-Specific Primer Extension) vybraného úseku genomu s navazující hybridizací s paramagnetickými částicemi, byly zkoušené izoláty PSTVd rovněž specificky a spolehlivě detekovány. Metoda Luminex-xTAG představuje novou metodu vhodnou pro detekci patogenů na molekulární úrovni s citlivostí, která se přibližuje postupu qRT-PCR.

**Klíčová slova: viroidy, EPPO, qRT-PCR, TaqMan sondy, SYBR Green, Luminex-xTAG**

## A novel circular ssDNA virus isolated from *Phomopsis longicolla*

Koloniuk Igor<sup>1</sup>, Hrabáková Lenka<sup>1,2</sup>, Petrzik Karel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Plant Virology, Institute of Plant Molecular Biology, Biology Centre of Academy of Science of the Czech Republic, v. v. i., Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice, CZ,  
e-mail: [koloniuk@umbr.cas.cz](mailto:koloniuk@umbr.cas.cz)

<sup>2</sup>Department of Genetics, Faculty of Science, University of South Bohemia in České Budějovice, Branišovská 31a, 370 05 České Budějovice, CZ

### Abstract

A field of fungal virology shows remarkable expansion. Many notorious plant pathogens were studied for the presence of viruses and their impact on the host. A soybean pathogen, ascomycete fungus *Phomopsis longicolla*, caught our interest. While performing NGS analyses of DNA from several fungal isolates, we identified sequences of geminivirus-like replication domain in one of control samples, anticipated to be virus-free. Afterwards, the presence of circular DNA genome of 3170 nt long was confirmed by a conventional inverse PCR. The virus was provisionally named *Phomopsis longicolla* circular virus 1 (PICV1). PICV1 shares mere 23 % of aa identity in replication protein with *Sclerotinia sclerotiorum* hypovirulence associated DNA virus 1, while having over 30 % of identity with begomoviruses (*Geminiviridae* family). RNAseq analysis of PICV1 transcriptome showed presence of a small intron in a gene coding replication protein. Here, we present the results of its molecular and phylogenetic analyses. So far, this is the second known circular DNA virus isolated from a fungal host.

This work was performed with institutional support RVO:60077344, project LH-13136 Kontakt II- “Mycovirus-host interactions in diseased isolates of phyto- and entomopathogenic micromycetes” from the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic and Postdok\_BIOGLOBE (CZ.1.07/2.3.00/30.0032) project.

**Key words:** *Phomopsis longicolla* fungus, circular ssDNA virus, NGS, RNAseq

## První výsledky analýzy viromu révy vinné v ČR pomocí sekvenování nové generace

### First results of next generation sequencing of grapevine virome in the Czech Republic

Komínek Petr<sup>1</sup>, Komínková Marcela<sup>1</sup>, Eichmeier Aleš<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [kominek@vurv.cz](mailto:kominek@vurv.cz)

<sup>2</sup>Mendeleum – ústav genetiky, Zahradnická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Valtická 334,  
691 44 Lednice, CZ

#### Abstrakt

Metoda sekvenování nové generace (next generation sequencing - NGS) byla zvolena pro analýzu viromu révy vinné, tj. souboru veškerých virů a viroidů přítomných v pletivech. Ze souboru pěti rostlin révy vinné byly odebrány vzorky lýkových pletiv, z nichž byla izolována nízkomolekulární RNA precipitací polyetylglykolem. Krátké RNA (small RNA, sRNA) pak byly separovány elektroforeticky. Knihovny populací sRNA byly sekvenovány přístrojem Illumina HiScanSQ (University of Aldo Moro, Bari, Itálie). Po odstranění adaptérů byla získaná čtení jednotlivých běhů složena programem Velvet a výsledné kontigy porovnány programem BLAST s databází virů a viroidů. Byla tak stanovena přítomnost hledaných patogenů. Kontigy byly dále mapovány na referenční sekvence a bylo stanoveno výsledné pokrytí (coverage). Viry a viroidy s pokrytím genomu více než 74 % byly definovány jako přítomné. Jejich přítomnost byla ověřena pomocí RT-PCR s primery navrženými na základě získaných sekvencí.

Sekvenováním virové krátké RNA (viral small RNA, vsRNA) za použití NGS byly v testovaném souboru pěti rostlin révy vinné identifikovány 4 viry a 2 viroidy, viz tabulka 1.

Ve všech pěti testovaných rostlinách byla prokázána přítomnost dvou viroidů. Touto prací jsme poprvé prokázali výskyt viroidu *Grapevine yellow speckle viroid-1* v ČR.

Tabulka 1. Seznam testovaných rostlin révy vinné a detekovaných virů a viroidů

Odrůda	Viry	Viroidy
Kober 125AA	GLRaV-1	GYSVd-1, HSV
Rulandské modré	GPGV, GRSPaV, GFkV	GYSVd-1, HSV
Laurot	GPGV, GRSPaV	GYSVd-1, HSV
Müller – Thurgau	GLRaV-1	GYSVd-1, HSV
Guzal Kara	GRSPaV	GYSVd-1, HSV

Akronymy virů a viroidů:

GLRaV-1 – Grapevine leafroll-associated virus 1; GPGV – Grapevine Pinot gris virus; GRSPaV – Grapevine rupestris stem pitting-associated virus; GFkV – Grapevine fleck virus; GYSVd-1 – Grapevine yellow speckle viroid 1; HSV – Hop stunt viroid

**Klíčová slova:** vinná réva, virus, viroid, metoda sekvenování nové generace

#### Abstract

For the analysis of grapevine virome, NGS (Next Generation Sequencing) method was selected. Phloematic tissues were sampled from selected five grapevines. Low molecular weight RNA fraction was isolated by polyethylenglycol precipitation. Small RNAs were separated by electrophoresis. Libraries of small RNA populations were sequenced with an Illumina HiScanSQ (University of Aldo Moro, Bari, Italy). After trimming of adaptors, contigs of individual reads were assembled by Velvet programme and screened by BLAST for homology to viruses and viroids. After mapping on the reference sequences, the presence of studied pathogens in the grapevines was determined. Viruses and viroids, whose genomes coverage were at least 74 % were marked as present. Their presence was verified by RT-PCR with primers designed according to obtained sequences.

By sequencing vsRNA using NGS, 4 different viruses and 2 viroids were identified in a set of 5 grapevines (Table 1).

Two viroids were detected in tissues from all plants. According to our knowledge, this is the first report of *Grapevine yellow speckle viroid-1* in the Czech Republic.

Table 1. A list of tested grapevines with detected viruses and viroids

Cultivar	Viruses	Viroids
Kober 125AA	GLRaV-1	GYSVd-1, HSV
Pinot Noir	GPGV, GRSPaV, GFkV	GYSVd-1, HSV
Laurot	GPGV, GRSPaV	GYSVd-1, HSV
Müller – Thurgau	GLRaV-1	GYSVd-1, HSV
Guzal Kara	GRSPaV	GYSVd-1, HSV

Virus and viroid abbreviations:

GLRaV-1 – Grapevine leafroll-associated virus 1; GPGV – Grapevine Pinot gris virus; GRSPaV – Grapevine rupestris stem pitting-associated virus; GFkV – Grapevine fleck virus; GYSVd-1 – Grapevine yellow speckle viroid 1; HSV – Hop stunt viroid

**Key words: grapevine, virus, viroid, next generation sequencing**



## Hostitelský okruh viru kroužkovitosti jeřábu a optimalizace diagnostických metod pro jeho detekci z rostlinného materiálu

### Host range of European mountain ash ringspot-associated virus and optimization of diagnostic methods for its detection from plant material

Konrady Michal, Grimová Lenka, Ryšánek Pavel

Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, CZ, e-mail: [konrady.michal@gmail.com](mailto:konrady.michal@gmail.com)

#### Abstrakt

Přítomnost viru kroužkovitosti jeřábu ptačího (*European mountain ash ringspot-associated virus*, EMARaV) byla v minulosti potvrzena v mnohých evropských zemích. Jediným známým hostitelem byl do dnešní doby v literatuře uváděn pouze jeřáb ptačí. Způsob přirozeného přenosu patogena je zatím neznámý. Vertikální přenos semeny ani pylem nebyl prokázán. Hlavním „podezřelým“ zůstává roztoč *Eriophyes pyri* Pagenstecher, syn. *Phytoptus pyri*. Během naší studie bylo v letech 2010 až 2014 naočkováno 36 různých rostlinných druhů a mezidruhových kříženců z podčeledi Maloideae, čeledi *Rosaceae* očky z EMARaV infikovaných jeřábů ptačích. Následující rok po inokulaci byly na řadě testovaných rostlin patrné typické příznaky pro virovou infekci patogenem. Přítomnost viru byla potvrzena pomocí RT-PCR. Tato studie tedy podává přímý důkaz o možnosti přenosu viru kroužkovitosti jeřábu ptačího pomocí vegetativního rozmnožování na doposud nepopsané hostitelské rostliny. Jelikož přítomnost EMARaV v některých případech na listech svých hostitelů nevyvolává žádné příznaky, je dostupnost dostatečně citlivých molekulárních diagnostických metod nezbytnou podmínkou pro spolehlivou detekci patogena v biologickém materiálu. Z tohoto důvodu byla další část studie zaměřena na optimalizaci detekčních technik založených na RT-PCR. Protože je kvalita vyizolované RNA, spolu s jejím dostatečným množstvím pro úspěšnou detekci viru pomocí molekulárních technik zcela nezbytná, byla velká pozornost věnována zejména výběru spolehlivé izolační techniky a důraz byl kladen i na správné načasování odběru rostlinného materiálu.

**Klíčová slova:** virus kroužkovitosti jeřábu, jeřáb ptačí, hostitelský okruh, přenos patogena, metody detekce

## Hodnocení hladiny náchylnosti (rezistence) genotypů jabloně vůči patogenu bakteriální spály růžovitých (*Erwinia amylovora*)

### Evaluation of susceptibility level of apple cultivars to fire blight (*Erwinia amylovora*) in field conditions

Korba Josef, Šillerová Jana

Výzkumná stanice Slaný, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Politických vězňů 1346, 274 01 Slaný, Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ, e-mail: [korba@vurv.cz](mailto:korba@vurv.cz)

#### Abstrakt

U vybraného sortimentu odrůd jabloně byla v letech 2013 – 2015 testována jejich hladina rezistence k bakterii *Erwinia amylovora* (*Ea*) vyvoláním umělé infekce. Umělá infekce byla provedena stříhem nůžkami namočenými v bakteriální suspenzi izolátů *Ea* koncentrace  $10^6$  cfu/ml v období intenzivního prodlužovacího růstu výhonů za příznivých klimatických podmínek. Hodnocení bylo provedeno 40 dní po inokulaci porovnáním délky bakteriální léze k celkové délce inokulovaného výhonu vyjádřené v %. Z celkového počtu 14 testovaných genotypů jabloně byla nejvyšší hladina rezistence vůči patogenu bakteriální spály růžovitých (jabloňovitých) zjištěna u 2 odrůd zařazených do třídy velmi rezistentní (14,3% - odrůdy Slena a Remo). Dále byla vyhodnocena 1 odrůda jako středně rezistentní (7,1% - odrůda Rewena), 5 odrůd středně náchylných (35,7% - odrůdy Cumulus, Herald, Gold Bohemia, Jonagold a Sir Prize), 4 odrůdy náchylné (28,4% - odrůdy Bohemia, Clijo, Gold Delicious a Miodar) a 2 odrůdy velmi náchylné (14,3% - odrůdy Gala a Rubinstep).

Výzkum byl proveden za podpory MZe financováním projektů RO 0415 a QJ 1210184.

**Klíčová slova:** bakterie *Erwinia amylovora*, bakteriální spála jabloňovitých, rezistence odrůd jabloně

## Výskyt přirozené infekce bakterie *Pseudomonas syringae* na hrušni v roce 2014

### The incidence of natural infection of *Pseudomonas syringae* bacterium on pear-tree in 2014

Krejzar Václav, Pánková Iveta, Korba Josef

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [krejzar@vurv.cz](mailto:krejzar@vurv.cz)

#### Abstrakt

V roce 2014 byli pracovníci řešitelského týmu Rostlinolékařské bakteriologie VÚRV, v.v.i. osloveni s cílem objasnit příčinu předčasného odumírání a opadu vyvíjejících se plodů hrušně po odkvětu v produkčním sadu na Mělnicku s následkem výrazné ztráty na výnosu. Byla provedena mikrobiologická analýza vzorků rostlinných pletiv odebraných z částí rostlin s příznaky choroby: letorost (zčernalý vrchol); list (zhnědlé nekrotické postranní žilky, listové skvrny s chlorotickým halo); plodonož (zčernalé odumřelé plody); plod (zbytky květních orgánů na bázi vyvíjejícího se plodu - kališní a korunní plátky, hnědé vodnaté léze na povrchu plodu, okolí jádřince a vodivá pletiva plodu na podélném řezu). Jako příčinné agens byly izolovány a determinovány (Biolog GEN III, Sherlock) kmeny bakterie *Pseudomonas syringae*. Bakterie se nacházely v epifytní mikroflóře a za vhodných podmínek aktivně pronikly do rostlinných pletiv. Vysoký stupeň virulence a agresivity získaných bakterií byl ověřen v testech *in vivo* na indikátorových hostitelských rostlinách (tabák - *Nicotiana tabacum*, slunečnice - *Helianthus annuus*, pryšec zářivý - *Euphorbia milii*) a na testovacích rostlinách hrušně. Pektinolytické vlastnosti bakterie byly ověřeny na plodech hrušně. Získané virulentní kmeny bakterie druhu *Pseudomonas syringae*, z ovocných dřevin napadající převážně peckoviny, byly uloženy do Sbírký fytopatogenních bakterií a v následujících letech budou přednostně využívány jako standardy pro hodnocení hladiny rezistence genotypů ovocných dřevin.

Práce vznikla za finanční podpory MZe ČR, Institucionální projekt č. RO0415.

**Klíčová slova:** *Pseudomonas syringae*, přirozená infekce, hrušeň

## Sequence variability of viruses infecting sweet and sour cherries

### Sekvenční variabilita virů infikujících třešně a višně

Lenz Ondřej, Fránová Jana, Koloniuk Igor, Příbylová Jaroslava, Špak Josef,  
Špaková Vlastimila

Oddělení rostlinné virologie, Ústav molekulární biologie rostlin, Biologické centrum AV ČR, v. v. i.,  
Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice, CZ, e-mail: [lenz@umbr.cas.cz](mailto:lenz@umbr.cas.cz)

#### Abstract

Four trees were selected from more than 140 screened by RT-PCR, containing mixed infection of several viruses. Using Next-generation sequencing (NGS), major part of viral genomes presented in the samples was obtained including the viruses not yet detected in the Czech Republic (see contribution of Špak et.al, “Cherry and sour cherry virome analysis by next generation sequencing”).

The genomes were/are being completed by classical Sanger sequencing and compared to the sequences from GenBank. While *Cherry leaf roll virus* (CLRV), *Cherry virus A* (CVA), *Prunus necrotic ring spot virus* (PNRSV), and *Prune dwarf virus* (PDV) are similar to already known viruses, *Cherry green ring mottle virus* (CGRMV) and *Little cherry virus 2* (LChV2) differ from those in GenBank. Two isolates of CGRMV obtained clustered together and share only 83% of nucleotide similarity with isolates from China, France and USA published so far. Nucleotide sequence of LChV2 is more than 21% divergent from the sequences of LChV2 in GenBank and this isolate probably represents a new species. Both specific and universal primers were designed, distinguishing the Czech isolates only and the all sequence variants, respectively.

The research is supported by the grant No. LD 14004 of the Ministry of Education, Youth and Sports, the COST action FA1104, and the grant No. RVO 60077344 of the ASCR.

**Key words:** virus variability, cherry, sour cherry, next generation sequencing

## GoldenBraid 2.0 – new tool for modifying of plant glycosylation

### GoldenBraid 2.0 – nová metodika pro modifikaci glykosylace v rostlinách

Moravec Tomáš<sup>1</sup>, Vaculík Petr<sup>1,2</sup>, Plchová Helena<sup>1</sup>, Čeřovská Noemi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute of Experimental Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, v. v. i., Rozvojova 313, 165 02 Prague 6, CZ, email: [moravec@ueb.cas.cz](mailto:moravec@ueb.cas.cz)

<sup>2</sup>Faculty of Science, Charles University in Prague, Albertov 6, 128 43 Prague 2, CZ

#### Abstract

Plants represent highly attractive expression system in terms of cost-effectiveness, presence of glycosylation and lack of animal pathogens. Mostly in the wake of small economic burden on plant growth, an idea of plant-produced therapeutic proteins with affordable prices, especially for developing countries, has been formed. Besides the cost-effectiveness, N-glycosylation is another important attribute of plant expression systems.

Despite the fact that plant N-glycosylation is similar to mammalian one, there are some differences that should be taken account. The most striking difference is missing of sialic acids in plants, following by the presence of plant specific core  $\beta$ 1,2-xylose and core  $\alpha$ 1,3-fucose. While missing of sialic acids can negatively influence pharmacokinetic properties of therapeutic proteins, the presence of core  $\beta$ 1,2-xylose and  $\alpha$ 1,3-fucose can be connected with an allergic potential in humans.

In the light of above, we decided to exploit a cloning system GoldenBraid 2.0 for the preparation of transgenic plants *Glycine max*, *Pisum sativum*, *Nicotiana benthamiana* and *Arabidopsis thaliana* each carrying eight genes for human sialylation, two genes for RNAi knock-out of plant  $\beta$ 1,2-xylosyltransferase (XylRNAi) and  $\alpha$ 1,3-fucosyltransferase (FucRNAi) and two genes for light and heavy chain of humanized monoclonal antibody against Rabies virus (Mab-57).

Here we present a cloning strategy for the preparation of two constructs. The first one carrying eight genes for human sialylation, all under chemically inducible promoter, and the second one carrying two genes for XylRNAi and FucRNAi under seed-specific oleosin promoter plus two genes for light and heavy chain of Mab-57 under seed-specific glycinin and conglycinin promoter, respectively. The main purpose of this project is to assess the impact of modified glycosylation on seed filling, protein trafficking, seed storage protein deposition and their mobilisation during germination. Furthermore, glycosylation profile of Mab-57 will be determined.

**Key words:** GoldenBraid 2.0, plant glycosylation, human sialylation,  $\beta$ 1,2-xylosyltransferase,  $\alpha$ 1,3-fucosyltransferase, Mab-57, transgenic plant

**Detekce původce bakteriální kroužkovitosti bramboru, karanténní bakterie *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, v třístupňovém procesu kontroly sadbového materiálu bramboru**

**Detection of causal agent of bacterial ring rot of potato, *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* bacterium, in three-step inspection process in breeding material**

**Pánková Iveta, Krejzar Václav**

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [pankovaiv@vurv.cz](mailto:pankovaiv@vurv.cz)

**Abstrakt**

S cílem zabránit šíření původce bakteriální kroužkovitosti bramboru, karanténní bakterie *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* (*Cms*), v procesu šlechtění a množení konzumních a průmyslových genotypů bramboru prostřednictvím bezpříznakových hlíz s podprahovou koncentrací patogenu, byl s ohledem na pracovní a finanční náročnost navržen třístupňový proces kontroly výchozích materiálů. Vzhledem k pomalému růstu patogenu, jeho přežívání v nízkých koncentracích a malému množství výchozího rostlinného materiálu je detekce patogenu obtížná a časově náročná. V první fázi je přítomnost *Cms* v cévních svazcích vybraných vzhledově perfektních hlíz hodnocena pouze vizuálně. V druhé fázi se determinuje přítomnost patogenu ELISA testem a real-time PCR metodou v cévních svazcích rostlin a dceřiných hlíz dopěstovaných z matečných hlíz negativních v první fázi kontroly. Posledním krokem je testování rostlin *in vitro* získaných převodem z negativních dceřiných hlíz metodou ELISA a real-time PCR.

Příspěvek byl zpracován s finanční podporou Ministerstva zemědělství ČR, projektu NAZV č. QJ1310218 a institucionálního projektu RO0415.

**Klíčová slova:** bakteriální kroužkovitost bramboru, *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus*, ELISA, real-time PCR, determinace, vstupní genetický materiál

## Virus-fungus-oribatid mite system

Petrzik Karel<sup>1</sup>, Starý Josef<sup>2</sup>, Sarkisova Tatiana<sup>1</sup>, Koloniuk Igor<sup>1</sup>, Hrabáková Lenka<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Department of Plant Virology, Institute of Plant Molecular Biology, Biology Centre of Academy of Sciences of the Czech Republic, v. v. i., Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice, CZ,

e-mail: [petrzik@umbr.cas.cz](mailto:petrzik@umbr.cas.cz)

<sup>2</sup>Institute of Soil Biology, Biology Centre of Academy of Sciences of the Czech Republic, v. v. i., Na Sádkách 7, 370 05 České Budějovice, CZ

<sup>3</sup>Department of Genetics, Faculty of Science, University of South Bohemia in České Budějovice, Branišovská 31a, 370 05 České Budějovice, CZ

### Abstract

*Thelephora terrestris* (Ehrh.) - (earthfan fungus) (family *Thelephoraceae* Chevall.) is a pioneer mycobiont which occurs on a wide variety of soils. *Pinus* sp. is the most frequent host of *T. terrestris*, but the fungus can form mycorrhizas with range of plant genera including alder (*Alnus*), birch (*Betula*), chestnut (*Castanea*), beech (*Fagus*), poplar (*Populus*), oak (*Quercus*), willows (*Salix*), and others. A novel dsRNA virus has been identified in *T. terrestris* and sequenced. This virus named *Thelephora terrestris* virus 1 (TtV1) has non-polyadenylated dsRNA genome of about 10 kbp and contains two open reading frames in different frames with a possibility of a fusion ORF1:ORF2 polyprotein expression after ribosomal -1 frameshifting. Picornavirus 2A proteinase, NUDIX hydrolase, S7 phytoreovirus and RdRp domains were found in unique arrangement on the polyprotein but no capsid protein-like domain was identified there. TtV1 was related to yet unclassified *Phlebiopsis gigantea* virus 1 (PgV1) and *Lentinula edodes* virus (LeV) with 53 % and 24 % aa sequence identity in RdRp, respectively. A new genus with the name *Phlegivirus* containing TtV1, PgV1 and LeV was proposed, therefore.

Twenty species of oribatid mites have been identified in soil material in the vicinity of *T. terrestris*. TtV1 was detected in high amount in *Steganacarus (Tropacarus) carinatus* (C. L. Koch, 1841) and in much smaller amount in *Nothrus silvestris* (Nicolet, 1855). In FISH hybridization the viral signal was distributed in all body content of *S. (T.) carinatus* but not in the other species. This is the first description of mycovirus presence in oribatid mite.

This work was performed with institutional support RVO:60077344, AS CR Research Plant No.AV0Z606960521, project LH-13136 Kontakt II, and Postdok\_BIOGLOBE (CZ.1.07/2.3.00/30.0032) project.

**Key words:** complete virus sequence, Earthfan fungus, *Phlegivirus*, soil mites, Acari, Oribatida, FISH



## **Zásadní obrat v ochraně proti viru šarky švestky: jednotlivé stromy i celé nové výsadby švestky zůstanou po celou dobu životnosti šarky prosté**

### **Principal change in the protection against Plum pox virus: individual trees and new orchards of plum remain free of sharka for the whole time of life**

**Polák Jaroslav**

*Rostlinolékařská virologie a fytoplasmatologie, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ, e-mail: [polak@vurv.cz](mailto:polak@vurv.cz)*

#### **Abstrakt**

Virus šarky švestky, *Plum pox virus* (PPV) je karantenní patogen, který způsobuje obrovské ztráty, především na švestkách. Problém PPV na švestkách nebyl dosud tradičním šlechtěním vyřešen. Efektivní rezistenci je možno získat pomocí genetického inženýrství. V USA byl získán transgenní klon švestky C5 k PPV vysoce rezistentní, na který je PPV nepřenositelný mšicemi. Transgenní švestka *Prunus domestica* L., klon C5 byla v USA deregulována jako odrůda 'HoneySweet' v roce 2012. V České republice je od roku 2002 provozován a hodnocen polní pokus švestky 'HoneySweet'. Byla potvrzena nepřenositelnost PPV na tuto švestku přirozenou infekcí mšicemi. Pro zajištění nepřenositelnosti PPV na stromy švestky 'HoneySweet' prostřednictvím infikované podnože byl prováděn výzkum rezistence podnoží k tomuto viru. Byla nalezena podnož, myrobalán BN4Kr, na kterou je PPV rovněž mšicemi nepřenositelný. Pro klon PK tohoto myrobalánu byl vypracován metodický postup množení *in vitro*. Stromy a sady GM švestky 'HoneySweet' rostoucí na podnoži myrobalán PK zůstanou po celou dobu životnosti šarky prosté. Nepřenositelnost PPV mšicemi je podmíněna jedním dominantním genem. Bude proto možno upravit velmi kvalitní, ale k PPV silně náchylné odrůdy švestky a přenést do nich z GM švestky 'HoneySweet' nepřenositelnost viru šarky švestky mšicemi.

**Klíčová slova:** šarka švestky, rezistence, přenos mšicemi, GM švestka, rezistentní podnož



## Výskyt virů ve volně rostoucích peckovinách a v jabloních z různých typů porostů

### Occurrence of viruses in wild stone fruit trees and in apples from various types of growth

Ryšánek Pavel, Grimová Lenka, Winkowska Lucie, Šuková Petra, Konvalinová Monika

*Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, CZ, e-mail: [rysanek@af.czu.cz](mailto:rysanek@af.czu.cz)*

#### Abstrakt

Byly testovány peckoviny volně rostoucí v oblasti Tichého údolí na SV okraji Prahy. Vzorky listů byly odebírány v jarním období ze stromů s příznaky i bez příznaků. Celkem bylo odebráno 159 vzorků (42 třešní, 77 střemch, 15 švestek, 13 trnek, 10 myrobalánů a 2 blumy), které byly pomocí RT-PCR testovány na přítomnost viru šarky švestky (PPV), viru zakrslosti slivoně (PDV), viru nekrotické kroužkovitosti slivoně (PNRSV), A viru třešně (CVA), viru svinutky třešně (CLRV), viru chlorotické skvrnitosti jabloně (ACLSV), viru mozaiky jabloně (ApMV), viru zelenokroužkovité strakatosti třešně (CGRMV) a viru nekrotické rzivé strakatosti třešně (CNRMV). 28,3 % rostlin bylo infikováno alespoň jedním virem a 5 stromů (3,1 %) mělo směsnou infekci. Největší podíl stromů byl infikován PPV (13,2 %) a PDV (11,3 %). Naproti tomu ACLSV, ApMV, CGRMV a CNRMV nebyly zjištěny v žádné rostlině.

Dále byly testovány jabloně z různých typů porostů na výskyt čtyř nejdůležitějších virů - viru mozaiky jabloně, viru chlorotické skvrnitosti jabloně, viru vráscitosti kmene jabloně (ASPV) a viru žlábkovitosti kmene jabloně (ASGV). Největší podíl vzorků (384) pocházel z alejí podél cest a silnic, dále byly testovány stromy volně rostoucí v Tichém údolí (37 vzorků), ve starém sadu v Tichém údolí (8 vzorků) a dále ve dvou soukromých zahradách s různou historií (25 a 8 vzorků). Nejnižší podíl infikovaných stromů byl překvapivě zjištěn v alejích (5,2 %), poněkud vyšší byl ve volně rostoucích stromech (13,7 %), ve staré zahradě bylo infikováno 50 % stromů a ve starém sadu 100 % stromů. Ve všech těchto případech se jednalo o jednoduché nebo maximálně dvojité infekce. Naopak v zahradě se stromy pocházejícími většinou ze sedmdesátých let minulého století a navíc přeroubovanými koncem osmdesátých let byla větší část stromů (72 %) infikována nejméně třemi viry a téměř polovina (44 %) stromů dokonce všemi čtyřmi viry. Bez výskytu virů zde byl pouze jeden stromek, vysazený asi před 10 roky. Ve starších výsadbách a ve volně rostoucích stromech dominoval výskyt ASGV (95 % infekcí) s trochu nižším podílem ASPV (85 %). ACLSV a ApMV zde byly přítomny v mnohem menším měřítku (shodně 30 %), v alejích ACLSV dokonce chyběl úplně. V novější zahradě ACLSV naopak převládá (96 %) v těsném závěsu s ASPV (92 %). V příspěvku budou diskutovány možné příčiny zjištěného zdravotního stavu testovaných stromů.

**Klíčová slova:** peckoviny, jabloně, virové choroby

## New mycoviruses from basidiomycetous fungi

Sarkisova Tatiana, Petrzik Karel, Lenz Ondřej

Department of Plant Virology, Institute of Plant Molecular Biology, Biology Centre of Academy of Sciences of the Czech Republic, v. v. i., Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice, CZ,  
e-mail: [sarkisova@umbr.cas.cz](mailto:sarkisova@umbr.cas.cz)

### Abstract

Over 80 mycovirus species were found in fungi belonging to different taxonomic groups. The presence of dsRNA elements in basidiomycetes have been reported since long time with describing impact on commercially produced mushrooms such as *Agaricus bisporus*, *Lentinula edodes* (shiitake) and *Flammulina velutipes* (enokitake) as well as in plant pathogenic basidiomycetes as *Rhizoctonia solani* and in number of *Heterobasidion annosum* isolates. Here we firstly describe occurrence of viruses in two basidiomycetous fungus: *Polyporus badius* (choroš smolonohý) - which is one of the best known tree destroying fungi, and *Otidea leporina* (ouško zaječí).

Double stranded RNA was isolated from fruiting bodies and RT-PCR with random primers was performed. The partial nucleotide sequences of the RNA-dependent RNA polymerase (RdRp) and capsid protein (CP) genes were obtained and the Blast search showed 36% and 30-46% similarity to putative RdRp and CP of partitiviruses, respectively. Based on the Blast search results, the *Ustilaginoidea virens partitivirus 2*, *Dillcryptic virus 2*, *Rosellinia necatrix partitivirus 1-W8* and *Heterobasidion partitivirus 8*, *Fusarium poae virus 1*, *Primula malacoides virus China/Mar2007*, *Dill cryptic virus 2*, *White clover cryptic virus 2* and *Sclerotinia sclerotiorum partitivirus 1* were shown more closely related to our viruses. The amino acid identities less than 50 %, which is the species demarcation border for *Partitiviridae* let us to identify these viruses as new species.

This work was performed with institutional support RVO: 60077344, and project LH-13136 Kontakt II.

**Key words:** basidiomycetous fungi, dsRNA, partitiviruses

## Evaluation of factors determining distribution, impact, detection and characterization of fruit tree phytoplasmoses: outcomes of the project APOPHYT

### Vyhodnocení faktorů majících vliv na distribuci, dopad, detekci a charakteristiku fytoplazem ovocných dřevin: výstupy projektu APOPHYT

Suchá Jana<sup>1</sup>, Chroboková Eva<sup>1</sup>, Skalský Michal<sup>1</sup>, Valentová Lucie<sup>1</sup>, Lauterer Pavel<sup>2</sup>, Nečas Tomáš<sup>3</sup>, Bohunická Markéta<sup>1</sup>, Christen Danilo<sup>4</sup>, Bünter Markus<sup>4</sup>, Schaerer Santiago<sup>4</sup>, Camps Zo<sup>4</sup>, Genini Mauro<sup>5</sup>, Reizenzein Helga<sup>6</sup>, Lethmayer Christa<sup>6</sup>, Jelkmann Wilhelm<sup>7</sup>, Schneider Bernd<sup>7</sup>, Pasquini Graziella<sup>8</sup>, Ferretti Luca<sup>8</sup>, Brurberg May Bente<sup>9</sup>, Steyer Stéphan<sup>10</sup>, De Jonghe Kris<sup>11</sup>

<sup>1</sup>Research and Breeding Institute of Pomology Holovousy Ltd., Holovousy 1, 508 01 Hořice, CZ,  
e-mail: [jana.sucha@vsuo.cz](mailto:jana.sucha@vsuo.cz)

<sup>2</sup>Moravian Museum Brno, Department of Entomology, Brno, CZ

<sup>3</sup>Faculty of Horticulture, Mendel University in Brno, CZ

<sup>4</sup>Agroscope Research Station, CH

<sup>5</sup>Servicede l'agriculture, Valais, CH

<sup>6</sup>Austrian Agency for Health and Food Safety, AT

<sup>7</sup>Julius Kuehn-Institute, Federal Research Centre for Cultivated Plants, DE

<sup>8</sup>Centro di Ricercaper la Patologia Vegetale, IT

<sup>9</sup>Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research, Plant Health and Plant Protection Division, NO

<sup>10</sup>Walloon Agricultural Research Centre, BE

<sup>11</sup>Institute for Agricultural and Fisheries Research, BE

#### Abstract

An international research project entitled “Evaluation of factors determining distribution, impact, detection and characterization of fruit tree phytoplasmoses (APOPHYT)” was conducted from 2012 to 2014 with a support of EUPHRESKO (European Phytosanitary Research Coordination) and Ministry of Agriculture of the Czech Republic. Studied were three main phytoplasmas infecting important commercially grown pome and stone fruit trees in Europe: ‘*Candidatus Phytoplasma mali*’ causing Apple proliferation (AP), ‘*Ca. P. pyri*’ causing pear decline (PD), and ‘*Ca. P. prunorum*’ causing European stone fruit yellows (ESFY). The main goal of the project was to examine and describe in detail the patterns of distribution of phytoplasmas as well as to improve the understanding of the multitrophic interactions between plants, phytoplasmas and their vectors in order to develop disease management strategies and finally to reduce the impact of phytoplasma diseases in Europe. Latent infections, which were not detected by visual inspection for symptoms were found in certified propagation stock for scions and nurseries in Europe (especially in pears). It was concluded that effective control of sanitary status of certified propagation stock for scions and nurseries has to be determined by molecular methods. The best results can be obtained by the tissue sampling conducted in winter time and using root material (not midribs). A novel method of a LAMP PCR (loop-mediated isothermal amplification of DNA) was tested and optimized for detection of AP, PD and ESFY. The method is reliable, fast and sensitive and can be used on-site, therefore its implementation for routine controls in near future is desirable. In apple trees, a mixture of AP strains differing genetically with different virulence have been detected. The strength of the symptoms was related rather to the particular strain than to the climatic conditions, however an observation period up to 10 growing seasons was recommended prior the final conclusion. Concerning the phytoplasma insect vectors (plum, pear or apple *Cacopsylla* sp.), it was found that they occur at all examined locations in Europe

and the percentage of their infestation with phytoplasma is very high in some countries. To avoid the disease spread, the protection of fruit trees against the psyllids should be implemented in an effective and sustainable way. Observed preferences to certain cultivars based on the volatile compounds (especially in apricots) can be used in the protection.

The results of the project provide a solid basis for harmonization of the control measures of the phytoplasmoses spread by trade activities in EU (e.g. phytosanitary passport inspection and/or certification schemes).

**Key words: AP, *Cacopsylla*, ESFY, LAMP PCR, PD, Phytoplasma**

## The occurrence of HLVd in the collection of hop varieties

Svoboda Petr<sup>1</sup>, Patzak Josef<sup>1</sup>, Matoušek Jaroslav<sup>2</sup>, Nesvadba Vladimír<sup>1</sup>,  
Malířová Ivana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hop Research Institute, Co., Ltd., Kadaňská 2525, 438 46 Žatec, CZ, e-mail: [svoboda@chizatec.cz](mailto:svoboda@chizatec.cz)

<sup>2</sup>Department of Molecular Genetics, Institute of Plant Molecular Biology, Biology Centre of Academy of Sciences of the Czech Republic, v. v. i., Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice, CZ

### Abstract

The hop plant, *Humulus lupulus* L., is a dioecious perennial species, and only female cones are used for beer brewing. Hops are used to impart bitterness, flavour and preservation properties to modern beers. Hop as a perennial and vegetative-propagated crop is endangered by viruses and viroids. Hop latent viroid (HLVd) from the group *Pospiviroid* is the most frequent viroid found out in hops.

Viroids belong to the pathogens causing important economic losses of quality and quantity of hop cones. HLVd is worldwide distributed in hops, usually without visual symptom manifestation of infection. Hop cones yield was reduced by 5-8 % and alpha acids by 20-40 %. Original varieties and old hop gardens of Czech hops were completely infected HLVd. HLVd dissemination in hop gardens is very fast. HLVd not transmitted by pollen and thus for new hybrid varieties of hops should be a low incidence. Foreign hop varieties from different places of the world may have a different level of infection and thus be a potential source of resistance. Evaluated were 110 hop varieties belonging to the collection of gene resources keeping in Hop Research Institute, Co., Ltd. in Zatec (Czech Republic). HLVd was not found only in 8 varieties of hop: Tutsham (England), Brjanskij (Russia), Institutskij (Ukraine), Talisman, Nugget, Columbus and Glacier (USA).

### Acknowledgement

Ministry of Agriculture of CR institutional support for the development of research organization RO1486434704 and Czech Ministry of Education (LH14255).

**Key words:** hop, *Humulus lupulus* L., collection of hop varieties, HLVd

**Ověření účinnosti biopreparátů a antagonistických izolátů rodu *Bacillus*, *Pseudomonas* a *Pantoea* sp. proti virulentním kmenům bakterie *Erwinia amylovora* v podmínkách *in vitro***

**Verification of the biological products and antagonistic isolates (*Bacillus*, *Pseudomonas* and *Pantoea* sp.) effectiveness against fire blight (*Erwinia amylovora*) in *in vitro* condition**

**Šillerová Jana, Korba Josef**

Výzkumná stanice Slaný, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Politických vězňů 1346, 274 01 Slaný, Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ, e-mail: [siller.vsslany@seznam.cz](mailto:siller.vsslany@seznam.cz)

**Abstrakt**

V pokuse bylo provedeno vyhodnocení účinnosti biopreparátů MicoSin (koncentrace 0,5% a 1%) a Serenade (koncentrace 0,5%, 1% a 2%) a ověřených antagonistických izolátů rodu *Bacillus*, *Pseudomonas* a *Pantoea* sp. vůči bakterii *Erwinia amylovora* (*Ea*) v porovnání se Streptomycinem (0,3%) a Championem (0,3%) na květech 2 odrůd jabloně a 2 odrůd hrušně v podmínkách *in vitro*. Do pokusu byly zařazeny květy odrůd hrušně Alexander Lucas a Jubilendar a květy odrůd jabloně Idared a Šampion v období rozkvětu 80% květů (od 22. 4. 2015 do 13. 5. 2015). Květy byly umístěny do skleničků do jednotlivých jamek a ošetřeny v jednotlivých skleničkách (postřikem ručním postřikovačem) sledovanými biopreparáty, chemikáliemi nebo bakteriálními izoláty a po 48 byla aplikována suspenze bakterie (*Ea*) izolátu 8/95 v koncentraci  $10^6$  cfu/ml. Vyhodnocení jednotlivých odrůd bylo provedeno po 7 dnech. Z výsledků vyplývá, že účinnost biopreparátů i antagonistických bakterií je vyšší u odrůd jabloně než u odrůd hrušně téměř ve všech variantách, a to o 20%. U odrůd hrušně byl jako nejúčinnější vyhodnocen Mycosin 1% s účinností 58% (Streptomycin účinnost 94%). U odrůd jabloně byla účinnost biopreparátů MicoSin (1%) a Serenade (0,5% a 1%) srovnatelná s účinností Streptomycinu v koncentraci 0,3% (95%). Účinnost antagonistických bakterií byla o něco nižší 78 – 86%. U kontrolní varianty ošetřené pouze suspenzí *Ea* bylo napadeno 79 až 96% květů. Dosažené výsledky je potřebné ověřit v testech *in vivo*.

Výzkum byl proveden za podpory MZe financováním projektů RO 0415 a QJ 1210036.

**Klíčová slova:** bakterie *Erwinia amylovora*, bakteriální spála jabloňovitých, MycoSin, Serenade, antagonistické bakterie

## Viry infikující třešně a višně v České republice

### Viruses infecting cherry and sour cherry in the Czech Republic

Špak Josef<sup>1</sup>, Příbylová Jaroslava<sup>1</sup>, Fránová Jana<sup>1</sup>, Lenz Ondřej<sup>1</sup>, Koloniuk Igor<sup>1</sup>,  
Navrátil Milan<sup>2</sup>, Šafářová Dana<sup>2</sup>, Paprštejn František<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Oddělení rostlinné virologie, Ústav molekulární biologie rostlin, Biologické centrum AV ČR, v. v. i.,  
Braníšovská 1160/31, 370 05 České Budějovice, CZ, e-mail: [pribyl@umbr.cas.cz](mailto:pribyl@umbr.cas.cz)

<sup>2</sup>Katedra buněčné biologie a genetiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého, Šlechtitelů 27,  
771 47 Olomouc-Holice, CZ

<sup>3</sup>Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, s. r. o., Holovousy 1, 508 01 Hořice, CZ

#### Abstrakt

První rozsáhlý průzkum virů infikujících třešně a višně byl proveden v České republice v období 2013 - 2014. Přednostně byly odebrány vzorky listů s příznaky ze 140 stromů v ovocných sadech, genofondu a rovněž z volně rostoucích stromů. Vzorky byly testovány pomocí RT-PCR na 22 známých virů, které infikují třešně a višně po celém světě. Byly zjištěny infekce následujícími viry: *Prunus necrotic ring spot virus* (PNRSV), *Prune dwarf virus* (PDV), *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV), *Little cherry virus 1* (LChV1), *Cherry virus A* (CVA) a *Cherry leaf roll virus* (CLRV). V třešňových sadech bylo nalezeno nejvíce stromů infikovaných PDV a PNRSV, zatímco CVA byl detekován pouze v 1 stromě. Ve volně rostoucích třešních byly detekovány pouze PDV a LChV1. PNRSV a CLRV byly úspěšně přeneseny na bylinné indikátorové rostliny. Infekce viry PDV, PNRSV a CVA byly nejčastější ve sbírkách genofondu, často ve směsných infekcích, zatímco CLRV byl zjištěn ve 2, LChV1 ve 3 a ACLSV ve 2 stromech třešní. Směsné infekce dvěma až pěti viry současně byly zjištěny v 21 vzorku. Čtyři vybrané vzorky třešní obsahující směsné infekce několika viry byly podrobeny analýze Next Generation Sequencing (NGS) na Illumina HiSeq 2500 po izolaci celkové RNA a/nebo dsRNA. Průkazné části genomové sekvence byly získány pro CLRV, PNRSV, PDV, CVA a ACLSV spolu s dílčími sekvencemi virů, které dosud nebyly zjištěny na třešních a višních v České republice, a rovněž sekvencemi zřejmě nového viru, které jsou v současné době kompletovány a ověřovány pomocí RT-PCR. Tento výzkum byl podpořen grantem LD 14004 a programem CZ.1.05/2.1.00/03.0116. Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.

**Klíčová slova:** double-stranded RNA, mechanical transmission, mixed infection



## Analyza viromu třešní a višní sekvenováním nové generace

### Cherry and sour cherry virome analysis by next generation sequencing

Špak Josef, Příbylová Jaroslava, Fránová Jana, Lenz Ondřej, Koloniuk Igor,  
Špaková Vlastimila

Oddělení rostlinné virologie, Ústav molekulární biologie rostlin, Biologické centrum AV ČR, v. v. i.,  
Branišovská 1160/31, 370 05 České Budějovice, CZ, e-mail: [spak@umbr.cas.cz](mailto:spak@umbr.cas.cz)

#### Abstrakt

V letech 2013-2014 jsme provedli v České republice monitoring výskytu známých virů třešní a višní v produkčních výsadbách, genofundu i na planě rostoucích stromech. Přednostně jsme vybírali stromy s příznaky virové infekce. Molekulárně-biologickým testem polymerázové řetězové reakce (RT-PCR) jsme prokázali výskyt *Prunus necrotic ring spot virus* (PNRSV), *Prune dwarf virus* (PDV), *Apple chlorotic leaf spot virus* (ACLSV), *Little cherry virus 1* (LChV1), *Cherry virus A* (CVA), *Cherry leaf roll virus* (CLRV) a *Apple mosaic virus* (ApMV) a získali i částečné sekvence těchto virů. Výsledky ukázaly zásadní rozdíly ve výskytu virů ve výsadbách, v planých stromech a v genofundu. Ve výsadbách jsou četné zejména infekce PNRSV a PDV, v genofundu je počet druhů virů vyšší. Směsné infekce 2-5 virů jsme zaznamenali ve 21 stromech.

Druhým cílem naší studie bylo ověření možnosti využití sekvenování nové generace (Next Generation Sequencing -NGS) pro diagnostiku virů a zavedení metody na naše pracoviště. Ze čtyř vybraných stromů, které obsahovaly směsné infekce několika virů, jsme izolovali celkovou nebo dsRNA. Po přípravě knihoven bylo provedeno sekvenování na platformě Illumina HiSeq 2500. Získaná data byla zpracována pomocí programu CLC Genomics. Získali jsme velké úseky genomových sekvencí CLRV, PNRSV, PDV, CVA a ACLSV, společně se sekvencemi virů, které dosud nebyly v ČR zjištěny (*Cherry necrotic rusty mottle virus* - CNRMV, *Cherry green ring mottle virus* - CGRMV a *Little cherry virus 2* – LChV2). Přítomnost těchto virů ve zkoumaných stromech byla zpětně ověřena pomocí RT-PCR. Z NGS byly získány i sekvence potenciálně nových virů, které v současnosti kompletujeme a ověřujeme.

Výzkum je podporován grantem LD 14004 MŠMT, akcí COST FA1104 a RVO 60077344 AV ČR.

**Klíčová slova:** virus, cherry, sour cherry, next generation sequencing



## **Attempts to express and purify the *Plum pox virus* P1 protein from *E. coli* in soluble form**

**Vozárová Zuzana, Šubr Zdeno**

*Department of Plant Virology, Institute of Virology, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, 845 05 Bratislava, SK, e-mail: [viruzuvo@savba.sk](mailto:viruzuvo@savba.sk)*

### **Abstract**

*Plum pox virus* (PPV) belongs to the genus *Potyvirus* with „polyprotein strategy“ of genome expression. Most of polyprotein-derived polypeptides are multifunctional, participating in various parts of virus multiplication and spread (RNA replication, polyprotein processing, PTGS inhibition, cell-to-cell and vascular movement, encapsidation, vector-based transmission). P1 (the first protein) is believed to be involved in suppression of host defense and/or in virus replication, however, its detailed function and mechanism of action during infection cycle remain still mysterious. We tried to produce the PPV P1 using a procaryotic expression system (pET28 in *E. coli*) for the purpose of downstream pull-down experiments to reveal its eventual interactions with host plant proteins. Fair expression level was reached under standard conditions and sufficient purity was obtained by IMAC. However, P1 tended to build insoluble inclusions and could be maintained in the solution only in presence of 8M urea, which was improper for our experiments. Therefore we applied several procedures to obtain native P1, including modifications of cell growth conditions, further cell treatment and renaturation from urea-solubilized fraction. Efficiency of particular protocols will be showed and discussed in the contribution.

**Key words: P1 protein, procaryotic expression system, insoluble inclusion bodies, renaturation**

## Comparative transcriptome analysis of healthy and plum pox virus-infected plants

Vozárová Zuzana, Žilová Monika, Šubr Zdeno

Department of Plant Virology, Institute of Virology, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, 845 05 Bratislava, SK, e-mail: [virusubr@savba.sk](mailto:virusubr@savba.sk)

### Abstract

As viruses are intracellular parasites exploiting material and energy sources of their hosts, each viral infection has an unavoidable impact on the host metabolism. The virus not only uses the disposable compounds, but controls and redirects their production in order to make its own replication more efficient. On the other hand, the infected organism tends to defend against the pathogen and eliminate it as much as possible. This molecular „battle“ is manifested on all levels of gene expression regulation (transcriptional, posttranscriptional, translational, posttranslational), which study may enhance our knowledge about virus-host interactions and eventually help to evolve new antiviral strategies. In our work we applied a simple subtractive cloning technique to compare the transcriptomes of healthy and plum pox virus (PPV)-infected *Nicotiana benthamiana* plants. Several genes were detected to be induced or repressed by the PPV infection. The induced genes were found mostly related with general stress response or with photosynthesis, several repressed genes were connected with growth defects evoked by the infection. Regulation of particular gene expression during PPV infection is discussed more in detail in the contribution.

The research was supported by the grant 2/0001/15 from the Scientific Grant Agency of Ministry of Education and Slovak Academy of Sciences (VEGA).

**Key words: virus-host interaction, gene expression, subtractive hybridization**

## Detekce významných virů jableň metodou real-time RT-PCR

### Detection and quantification of several apple viruses by real-time RT-PCR

Winkowska Lucie, Grimová Lenka, Ryšánek Pavel

Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýčká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbát, CZ, e-mail: [winkowskal@gmail.com](mailto:winkowskal@gmail.com)

#### Abstrakt

Virus mozaiky jableň (*Apple mosaic virus*, ApMV), virus žlábkovitosti kmene jableň (*Apple stem grooving virus*, ASGV), virus vráscitosti kmene jableň (*Apple stem pitting virus*, ASPV) a virus chlorotické skvrnitosti listů jableň (*Apple chlorotic leaf spot virus*, ACLSV) patří mezi celosvětově nejvýznamnější viry jableň. Každý z výše uvedených virů může být původcem výnosových ztrát, které jsou patrné zejména při směsné virové infekci. Jedinou efektivní ochranou proti těmto virům přenosným vegetativním množením je prevence formou certifikace rostlinného materiálu. Základní součástí tohoto procesu je dostupnost spolehlivých a dostatečně citlivých detekčních metod. Sérologické metody, ani konvenční metody založené na RT-PCR často neposkytují spolehlivé výsledky při detekci virů v dřevinách, a často nastává i problém při jejich detekci během celého vegetačního období, což je často způsobeno nízkým obsahem samotných virů v hostiteli a/nebo přítomností chemických inhibitorů přítomných v testovaném rostlinném materiálu. Z tohoto důvodu byla pro detekci ApMV, ASGV, ASPV a ACLSV v rámci naší studie navržena nová, velmi citlivá a spolehlivá diagnostická metoda založená na real-time RT-PCR. Touto metodou bylo možné vybrané viry detekovat ve všech rostlinných orgánech (lýko, pupeny, listy, květy) v různých fázích vegetace. Zároveň bylo určeno přibližné množství virového titru v rostlině, které odhalilo, že všechny sledované viry jsou v jableňích relativně stabilní v průběhu celé vegetace, a to i v různých rostlinných orgánech.

**Klíčová slova:** viry jableň, qRT-PCR, detekce

## **Sekce Mykologie**

## Leaf spot on different taxonomic origin chestnut trees

### Listová škvrnitost' na gaštanoch rôzneho taxonomického pôvodu

Adamčíková Katarína, Bolvanský Milan

Institute of Forest Ecology SAS Zvolen, Branch for Woody Plants Biology Nitra, Akademická 2,  
949 01 Nitra, SK, e-mail: [katarina.adamcikova@savzv.sk](mailto:katarina.adamcikova@savzv.sk)

#### Abstract

Prior to the first occurrence of chestnut blight in 1976, it was the leaf spot caused by *Cylindrosporium castaneae* (Lév) Krenner, basionym *Septoria castaneae* Lév, that belonged to the most important diseases of European chestnut in Slovakia. Until 1990 the occurrence of this fungus was observed in all chestnut cultivation area of Slovakia. Morphological observations with descriptions of this fungal species and the disease symptoms were described and discussed.

In 2011 an extensive damage of leaves by leaf spot was recorded in young chestnut trees in an experimental chestnut orchard in Pribelce, Slovakia. 15-year-old seedlings and 13-year-old grafts of different taxonomic origin (*C. sativa*, *C. crenata*, *C. sativa* × *C. crenata*) exhibited visible differences in extent of leaf spot. In order to test significance of these differences 18 chestnut accessions of different taxonomic and propagation origin were randomly selected to collect leaf samples. In each tree 30 leaves were collected from different parts of the crown. Digital images of particular leaves were evaluated by software Quick Micro Photo (version 2.1). Ratio of infected leaf area (of brown colour) in each leaf was calculated and the number of spots per leaf was counted. Obtained data were statistically evaluated by nested design ANOVA, using GLM procedure of software STATISTICA 8.

Taxonomic origin of studied trees showed significant effect on the ratio of spot area and number of spots per leaf. The lowest spot area and lowest number of spots were in *C. crenata* seedlings (0.16% and 9.46), higher in seedlings and grafts of *C. sativa* × *C. crenata* origin (2.92% and 130.55) and highest in seedlings and grafts of *C. sativa* origin (6.2% and 227.94). Significantly higher damage by leaf spot was observed in the seedlings derived from open pollination *C. sativa* × *C. crenata* and *C. sativa* than in *C. sativa* × *C. crenata* and *C. sativa* grafts. At the time of leaf spot investigation 12 trees out of 18 observed were damaged to different degree by chestnut blight. However no correlation was found out between degree of chestnut blight damage and leaf spot damage. Even 3 out of 4 the most damaged trees by leaf spot were without chestnut blight.

The differences among the reaction of the observed chestnut accessions illustrate that the response to the fungus attacks has a strong genetic determinism, with resistance being clearly influenced by taxonomic origin.

**Key words:** leaf spot, *Cylindrosporium castaneae*, chestnut

## Výsledky využití PRI prostředku Alginure v technologii pěstování řepky

### Results of the PRI product Alginure used in oil seed rape growing technology

**Bagar Martin**

*BIOCONT LABORATORY, spol. s r. o., Mayerova 784, 664 42 Brno-Modřice, CZ,  
e-mail: [bagar@biocont.cz](mailto:bagar@biocont.cz)*

#### **Abstrakt:**

Řepka olejná (*Brassica napus* L.) patří k významným plodinám našeho zemědělství a proto je jí věnována značná pozornost i z pohledu ochrany rostlin. V našich pokusech jsme sledovali efekt prostředku Alginure na zlepšení stavu a výnosu řepky.

Alginure je produkt sestávající z výtažků z mořských řas, fosforečných a fosforitých solí a rostlinných aminokyselin. Radíme jej do skupiny PRI (plant resistance improver) produktů, protože po aplikaci na rostlinu způsobuje navození obranných reakcí rostliny a tím zvýšení odolnosti vůči patogenům.

V rámci dvouletého sledování v maloparcelkových a poloprovozních pokusech jsme hodnotili vliv prostředku Alginure, přidávaného v tank-mixu k chemickým fungicidům. Ve všech případech bylo zaznamenáno zvýšení výnosu a zlepšení dalších parametrů.

**Klíčová slova:** řepka, indukovaná rezistence, houbové choroby, Alginure, algináty, fosfonáty

## Occurrence of *Phoma macdonaldii* in sunflower fields in Slovakia

### Výskyt *Phoma macdonaldii* v porastoch slnečnice ročnej na Slovensku

**Bokor Peter, Hlavinová Adriana, Cagáň Ľudovít**

*Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiological and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, SK, e-mail: [peter.bokor@uniag.sk](mailto:peter.bokor@uniag.sk)*

#### **Abstract**

The aim of the research was to evaluate the occurrence and epidemiology of Phoma black stem caused by *Phoma macdonaldii* on sunflower in Slovakia. Stem canker diseases epidemiology was studied in sunflower fields at localities of the Southwest Slovakia (Nitra and Trnava region) and the Southeast Slovakia (Košice region) during seven years. Plants were evaluated after flowering during July and August. During seven years the number of plants infected by *P. macdonaldii* varied depending on weather factors. The occurrence of pathogen *P. macdonaldii* was higher in the Southwest Slovakia in compare with Southeast Slovakia. Level of infection 100 % was recorded at all localities in Trnava region during 2008-2012, except of one locality in 2010. High levels of infection (60 - 100 %) were also observed at more than 80 % localities in Nitra region. During 2013 and 2014, the number of infected sunflower plants by *P. macdonaldii* was relative low and achieved 1 - 50 % at most localities in the southwest of Slovakia. In these years, a very low sum of precipitation was recorded during the flowering of sunflower. Levels of infection rarely exceeded 60 % at localities in Košice region. It was found that number of infected plants caused by *P. mcdonaldii* significantly depended on the locality and year. It was concluded that the level of plant infection caused by *P. mcdonaldii* was influenced by rainfall during summer period.

**Keywords:** *Phoma macdonaldii*, Phoma black stem, sunflower

## Vliv integrovaného a ekologického způsobu ochrany různých odrůd jablek na následné napadení jablek skládkovými chorobami

### Influence of integrated and organic protection method of different apple-tree varieties on resulting incidence of storage diseases

Brožová Jana

Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Ekologie a diagnostika houbových patogenů, Výzkumný ústav  
rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [brozova@vurv.cz](mailto:brozova@vurv.cz)

#### Abstrakt

Jabloně jsou nejvýznamnější ovocnou dřevinou pěstovanou v České republice. V letech 2012-2014 bylo v 5 sadech v režimu integrovaného a ekologického pěstování v průběhu celého vegetačního období opakovaně hodnoceno napadení listů a plodů dvěma nejvýznamnějšími druhy fytopatogenních hub *Venturia inaequalis* (listy a plody) a *Podosphaera leucotricha* (listy). Celkem bylo hodnoceno 21 porostů v integrovaném a 18 porostů v ekologickém režimu ošetření. Z těchto porostů byly před sklizní odebrány vzorky jablek bez vizuálních příznaků poškození a tyto plody byly uloženy do chladicího boxu a v pravidelných intervalech byl u nich hodnocen výskyt skládkových chorob.

Při hodnocení četnosti výskytu *V. inaequalis* ve zkoumaných sadech nebyly zjištěny výsledky, které by se daly vysvětlit pouze na základě jednoho sledovaného faktoru: odrůda (rezistentní x nerezistentní), režim pěstování (integrované x ekologické), vliv lokality (může mít několik příčin).

Jako původci hnilob jablek byly nejčastěji zjištěny taxony *Neofabraea* spp., *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Colletrotrichum* spp. a *Penicillium* spp.

Podpořeno projektem QJ1210104 (MZe ČR).



## Manipulace obranným systémem hostitelské rostliny efekty patogenu na příkladu interakce *Leptosphaeria maculans* s řepkou olejkou

### Manipulation of host plant defence system by pathogen effectors, an example of *Leptosphaeria maculans* interaction with oilseed rape

Burketová Lenka<sup>1</sup>, Nováková Miroslava<sup>1,2</sup>, Šašek Vladimír<sup>1</sup>, Trdá Lucie<sup>1</sup>,  
Balesdent Marie-Hélène<sup>3</sup>, Rouxel Thierry<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., Rozvojová 263, 165 02 Praha, CZ,  
e-mail: [burketova@ueb.cas.cz](mailto:burketova@ueb.cas.cz)

<sup>2</sup>Ústav biochemie a mikrobiologie, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Technická 3, 166 28  
Praha, CZ

<sup>3</sup>INRA, 3UMR INRA-AgroParisTech 1290 Bioger, Avenue Lucien Brétignières, BP 01, 78850  
Thiverval-Grignon, FR

#### Abstrakt

Patogeny produkují efekty s cílem překonat obranné mechanismy rostlin, které jsou aktivovány po jejich rozpoznání na základě molekulových vzorů (MAMP) přítomných na jejich povrchu. Tyto efekty mohou být jak proteinové, tak hormonální. Na příkladu interakce původce fómového černání stonků řepky, hemibiotrofní askomycety *Leptosphaeria maculans*, s hostitelskou rostlinou řepkou olejkou (*Brassica napus*) demonstrujeme manipulaci obranných reakcí řepky proteinovým efektem AvrLm4-7 sekretovaným tímto patogenem. Pomocí dvou izogenních izolátů *L. maculans* (AvrLm4-7 a avrlm4-7) jsme prokázali, že tento efektor u susceptibilního hostitele potlačuje hormonální signalizaci kyseliny salicylové a etylénu, která je nezbytná pro spuštění obranných reakcí účinných proti *L. maculans*. AvrLm4-7 dále také mění dynamiku produkce reaktivních forem kyslíku v napadeném pletivu, což usnadňuje patogenu kolonizaci. Tato práce jako první dokládá manipulaci obranným systémem řepky efektem *L. maculans*.

**Klíčová slova:** *Brassica napus*, fómové černání stonků řepky, obranné reakce

## Vliv fyzikálního a biologického ošetření na klíčivost osiva

### Influence of physical and biological treatment on seed germination

Čurn Vladislav<sup>1</sup>, Bohatá Andrea<sup>1</sup>, Strejčková Monika<sup>1</sup>, Bartoš Petr<sup>2,3</sup>, Olšan Pavel<sup>2,3</sup>,  
Havelka Zbyněk<sup>2</sup>, Kříž Pavel<sup>3</sup>, Špatenka Petr<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Department of Special Plant Production, Faculty of Agriculture, University of South Bohemia,  
Studentská 13, 370 05 České Budějovice, CZ, e-mail: [strejckovamonika@seznam.cz](mailto:strejckovamonika@seznam.cz)

<sup>2</sup>Department of Agricultural Machinery and Services, Faculty of Agriculture, University of South  
Bohemia, Studentská 13, 370 05 České Budějovice, CZ

<sup>3</sup>Department of Applied Physics and Technology, Faculty of Education, University of South Bohemia,  
Studentská 13, 370 05 České Budějovice, CZ

<sup>4</sup>Department of Materials Engineering, Faculty of Mechanical Engineering, Czech Technical  
University in Prague, Karlovo náměstí 1, 121 35 Praha 2, CZ

#### Abstrakt

Cílem prezentovaných výsledků je ukázat u sladovnického ječmene jarního (Francin) vliv ošetření semen nízkoteplotním plazmatem (GlidArc). Pracovní plyn vzduch. Doba ošetření 4 minuty. Osivo bylo dále ošetřeno biologicky kulturou mykoparazitické houby *Trichoderma virens* a kulturou entomopatogenní houby *Metarhizium anisopliae*. Sledován byl vliv ošetření na klíčivost (definování indexových stupnic vývoje kořínku a koleoptile) 1. - 3. den, zdravotní stav 3. den, 7. den. Nízkoteplotní plazma v kombinaci s biologickými houbami i samotné plazma výrazně ukazuje pozitivní vliv na vývoj kořínku, koleoptile a zvyšuje energii klíčivosti semen.

**Klíčová slova:** nízkoteplotní plazma, ječmen jarní, *Trichoderma virens*, *Metarhizium anisopliae*

## Hodnocení odrůd pšenice na odolnost k stéblolamu

### Evaluation of wheat varieties for resistance to eyespot

Hanzalová Alena, Palicová Jana, Dumalasová Veronika

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i, Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [dumalasova@vurv.cz](mailto:dumalasova@vurv.cz)

#### Abstrakt

Reakce vybraných odrůd ozimé pšenice k umělé infekci *Oculimacula yallundae* a *Oculimacula aciformis* (původci stéblolamu) byla testována v maloparcelovém pokusu v Praze-Ruzyni. Odrůdy byly sledovány z hlediska napadení chorobami pat stébel také v polních podmínkách v přirozené infekci na šlechtitelské stanici v Úhřeticích (okres Chrudim). Všechny testované odrůdy jsou v ČR.

registrované. Odrůdy Annie, Hermann a Princeps, které jsou nositelem genu rezistence ke stéblolamu *Pch1*, vykazovaly vysokou úroveň rezistence na obou sledovaných lokalitách. Nejnáchylnější na uměle infikovaném pozemku v Praze-Ruzyni i v polních podmínkách v Úhřeticích byly odrůdy Turandot a Cubus. Byly prokázány statisticky významné rozdíly v reakci testovaných odrůd. Údaje o úrovni rezistence vybraných odrůd využitelné ve šlechtění pšenice i pěstitelské praxi byly potvrzeny molekulárními analýzami. Přítomnost účinného genu rezistence k stéblolamu *Pch1* byla prokázána pomocí markeru *Xorw1* v odrůdách Annie, Beduin, Clarus, Hermann, Iridium, Manager a Princeps.

**Klíčová slova:** pšenice, stéblolam, odolnost, molekulární markery, gen *Pch1*

## Neobvyklá abiotická a biotická poškození u máku

### The unusual abiotic and biotic damages of poppy (*Papaver somniferum*)

Havel Jiří

OSEVA vývoj a výzkum, s. r. o., provozovna Opava, Purkyňova 10, 746 01 Opava, CZ,  
e-mail: [havel@oseva.cz](mailto:havel@oseva.cz)

#### Abstrakt

V příspěvku jsou popsána jen ta poškození, se kterými se autor osobně setkal. Z abiotických vlivů se nejčastěji vyskytuje poškození herbicidy, nepříznivými půdními podmínkami, nepříznivým průběhem počasí a kombinací těchto faktorů. Poškození herbicidy se projevují jako nekrózy, chlorózy i růstové deformace, k neobvyklým poškozením patří např. spirálové stočení stonků. Je možné i poškození nevhodným sledem registrovaných herbicidů. Mimo běžných projevů utužení nebo zamokření půdy (nevzejití, vymočení porostu) byly pozorovány deformace kořenů vlivem masivního utužení půdy, od ztloustnutí kořenového krčku až po řepovité zduření kořenů. Pro mák velmi specifické poškození je bezsemennost makovic, její příčinou je kombinace poškození herbicidy a (nebo) půdními podmínkami s nepříznivým průběhem počasí v době květu.

K méně obvyklým biotickým poškozením patří fuzariózy, hlízenka, bakteriózy a další choroby. Sporadicky se vyskytují rostliny s vizuálními příznaky napadení (oranžové zbarvené části rostlin), bylo zjištěno napadení *Fusarium avenaceum*. Vzhledem k běžným detekcím velmi nízkých obsahů fusariotoxinů ve vzorcích máku lze spekulovat o možnosti latentního výskytu fuzarióz. Hlízenka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum*) se u máku vyskytuje poměrně málo, napadá jak stonky, tak i makovice. V počáteční fázi se příznaky napadení podobají virózám. Bakteriózy při slabší intenzitě napadení způsobují zčernání kořenů a spodní části stonku, podobné příznaky má i *Verticillium* sp. Není vyloučeno ani kombinované napadení oběma chorobami. Specifické je i poškození zvěří, kdy v období prodlužovacího růstu máku dochází k vykusování nerozvitých pupat.

## Zdravotný stav borovíc poškodených hubami rodu *Dothistroma* na západnom Slovensku

### Health state of pine trees attacked by *Dothistroma* needle blight in west Slovakia

Hečková Zuzana, Ondrušková Emília, Adamčíková Katarína

Institute of Forest Ecology SAS Zvolen, Branch for Woody Plants Biology Nitra, Akademická 2,  
949 01 Nitra, SK, e-mail: [heckova@savzv.sk](mailto:heckova@savzv.sk)

#### Abstract

Sypavky patria k pomerne častým ochoreniam borovíc. Dva druhy rodu *Dothistroma* – *D. septosporum* a *D. pini* spôsobujú ochorenie „Dothistroma needle blight“, červenú sypavku. Hlavným hosťiteľom týchto druhov sypaviek je rod *Pinus*, v Európe predovšetkým borovica čierna - *P. nigra*, borovica kosodrevina - *P. mugo* a borovica lesná – *P. sylvestris*. Okrem rodu *Pinus* parazitujú aj na druhoch z rodu *Picea*, *Larix*, *Pseudotsuga* a *Abies*. Typický príznakom ochorenia, od ktorého je odvodený aj slovenský názov, sú červené až tehlovočervené, priečne pásiky na ihliciach.

Na Slovensku bolo ochorenie prvýkrát zaznamenané v roku 1996 v Modrom Kameni. Okrem monitoringu jeho rozšírenia sa podrobnejší výskum na Slovensku nerealizoval. Cieľom práce bolo zhodnotiť zdravotný stav a intenzitu poškodenia porastov borovíc spôsobených hubami z rodu *Dothistroma*. Hodnotenie sa uskutočnilo v 3 porastoch lokalizovaných na južnom (Jahodná), severnom (Kálnica) a východnom (Litava) okraji západného Slovenska. Vek stromov je v rozpätí 10-25 rokov. Hodnotenie sa uskutočnilo jedenkrát do roka v rovnakom období v rokoch 2014 a 2015. Na každej lokalite sa hodnotilo 35 stromov a na každom strome sme realizovali dve hodnotenia. Hodnotil sa strom ako celok a na hodnotenom strome náhodne v spodnej časti stromu sa hodnotil samostatne jeden konár. Na hodnotenie intenzity poškodenia stromu sme použili 6 bodovú stupnicu, v ktorej intenzita poškodenia bola vyjadrená určitým percentuálnym rozpätím. Pri hodnotení poškodenia konára sme použili rovnako 6 bodovú stupnicu, v ktorej sme hodnotili aj prítomnosť jednotlivých príznakov ochorenia a ich intenzitu. Na experimentálnych plochách boli umiestnené 2 meteostanice, jedna do stredu a jedna na okraj porastu. Tieto pravidelne zaznamenávajú údaje o teplote a vlhkosti vzduchu.

Merania sú plánované na štvorročné obdobie, v súčasnosti sú v druhom roku riešenia a čiastočné výsledky sú v štádiu štatistického vyhodnocovania.

Príspevok vznikol vďaka finančnej podpore projektu Vega 2/0069/14.

**Kľúčové slová:** *Pinus*, *Dothistroma*, zdravotný stav, intenzita poškodenia

## Hodnocení účinnosti různých fungicidních přípravků proti *Hymenoscyphus fraxineus* v *in vitro* a *in planta* testech

### Evaluation of different fungicides for control of *Hymenoscyphus fraxineus* – *in vitro* and *in planta* experiments

Hrabětová Markéta, Havrdová Ludmila, Černý Karel

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., Květnové nám. 391, 252 43  
Průhonice, CZ, e-mail: [marketa.hrabetova@vukoz.cz](mailto:marketa.hrabetova@vukoz.cz)

#### Abstrakt

*Hymenoscyphus fraxineus* je významným patogenem, který způsobuje chřadnutí a odumírání jasanů (zejména *Fraxinus excelsior*) v mnoha oblastech Evropy včetně České republiky. Tato vřeckovýtrusá houba je kromě jiného zodpovědná za výrazný úbytek v produkci jasanů v lesních školkách. Napadené semenáčky a mladé stromky mohou uhynout v průběhu jediné sezóny. Nalezení a používání účinných fungicidů by mohlo zajistit produkci zdravého pěstebního materiálu.

Celkem 26 fungicidních přípravků bylo testováno *in vitro* a zjišťován jejich vliv na rychlost růstu mycelia. Pro experiment byly vybrány tři izoláty patogena z různých lokalit v ČR. Testováno bylo 6 koncentrací od 0.01 do 1000 µg účinné látky (a.i.) na mililitr média. Kolonie byly měřeny po 10 a 20 dnech od inokulace. Míra účinnosti byla stanovena podle hodnot EC<sub>50</sub>, EC<sub>90</sub> a MIC (koncentrace účinné látky v µg a.i./ml inhibující růst mycelia z 50%, 90% nebo zcela) - 10 přípravků bylo vysoce účinných a pouze 3 zcela neúčinné. Dalším způsobem vyhodnocení byla metoda mnohonásobného porovnání, která odhalila 7-8 nejúčinnějších přípravků.

V sezóně 2013/2014 byly založeny první pokusy na rostlinách v lesních školkách. Na základě výsledků *in vitro* testů bylo pro tyto pokusy vybráno pět přípravků. Discus (kresoxim-methyl), Horizon 250 EW (tebuconazole), Ortiva (azoxystrobin), Zato 50 WG (trifloxystrobin) a Score 250 EC (difenoconazole). Fungicidy byly testovány na minimálně dvouletých stromcích ve třech lesních školkách, které opakovaně zaznamenaly výskyt infekce. Všechny stromky byly před pokusem pečlivě zkontrolovány, zda nejeví jakékoliv symptomy onemocnění. Stromky byly ošetřeny dvakrát v průběhu července. Účinnost byla hodnocena na jaře 2014 na základě procentuálního zastoupení napadených stromků. Výsledky ve dvou lesních školkách nebyly uspokojivé z důvodu slabé infekce. Nejlepších výsledků bylo dosaženo s použitím přípravku Horizon 250 EW.

V následující sezóně 2014/2015 byly pokusy založeny pouze v jediné lesní školce, ale s větším počtem stromků. Testováno bylo šest přípravků – Discus, Horizon 250 EW, Zato 50 WG, Dithane DG Neotec (mancozeb), Mythos 30 SC (pyrimethanil) a Talent (myclobutanil). Celkem bylo založeno 42 pokusných ploch o velikosti 120x150 cm, 6 ploch pro každý fungicid a kontrolu. Každá pokusná plocha obsahovala přibližně 180 zdravých prostokořenných stromků větších než 20 cm. Stromky byly poprvé ošetřeny 24. června 2014, aplikace byla opakována přibližně každých 14 dní, poslední aplikace byla 4. září 2014. Pokus byl vyhodnocen v březnu 2015. Byla pozorována vyšší míra infekce než v předešlém roce, v kontrolních plochách bylo infikováno 45 - 76.9% stromků. Nejúčinnější byl opět přípravek Horizon 250 EW. Průkazná účinnost ( $p < 0.05$ ) byla kromě přípravku Horizon také u přípravků Zato 50 WG, Discus a Dithane DG Neotec.

Přesto, že je použití fungicidů proti *H. fraxineus* omezeno v podstatě pouze na lesní školky, případně jednotlivé mladé stromy, může být součástí komplexní strategie proti této chorobě.

**Klíčová slova:** *Hymenoscyphus fraxineus*, odumírání jasanů, fungicidy



## ***Fusarium* head blight in Slovakia - occurrence, species spectrum, and mycotoxins**

### **Fuzarióza klasov na Slovensku – výskyt, druhové spektrum, mykotoxíny**

**Hudec Kamil<sup>1</sup>, Kičinová Jana<sup>2</sup>, Roháčik Tibor<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiological and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, SK, e-mail: [kamil.hudec@uniag.sk](mailto:kamil.hudec@uniag.sk)

<sup>2</sup>SEMPOL a. s. Trnava, 917 01 Trnava, SK

<sup>3</sup>SELEKT Výskumný a šľachtiteľský ústav a.s. Bučany, 919 28 Bučany, SK

#### **Abstract**

The work presented results of the incidence of *Fusarium* head blight (FHB) of winter wheat and spring barley in Slovakia in recent years. Incidence of FHB were monitored at several localities throughout Slovakia to detect the presence of *Fusarium* species spectrum associated with FHB and occurrence of their mycotoxins (DON, ZEA and T-2 toxin) in the kernels.

Classical *Fusarium* head blight in wheats and brown spikelet form of *Fusarium* infection in barleys dominated during each observed year. In overall, the high visual infection by *Fusarium* head blight on wheat has been found in many localities. Relationship between rainfall in May and visual appearance of FHB in each location was statistically significant.

In symptomatic chaffs of wheat heads nine species of *Fusarium* and *Microdochium* genera were isolated: *F. poae*, *F. avenaceum*, *M. nivale*, *F. sporotrichioides*, *F. graminearum*, *F. equiseti*, *F. tricinctum*, *F. culmorum*, *F. langsethiae*. The highest frequency of occurrence reached *F. graminearum*. The highest frequency in symptomatic spikes of barley was observed for the species *F. poae*, *F. langsethiae* was absent. In the infected barley leaves (with *Fusarium* leaf blight symptoms) six *Fusarium* species were found: *F. poae*, *M. nivale*, *F. sporotrichioides*, *F. graminearum*, *F. equiseti*, *F. tricinctum*. The highest frequency of occurrence was reached by *F. poae*.

In asymptomatic wheat grains eight species of *Fusarium* and *Microdochium* genera were determined: *F. poae*, *F. equiseti*, *F. avenaceum*, *F. tricinctum*, *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. sporotrichioides*, *M. nivale*. *F. poae* reached the highest frequency of occurrence. In addition to the spectrum of species occurred in asymptomatic grains of wheat, *F. langsethiae* was detected in barley only.

Increased occurrence of individual *Fusarium* species significantly increased mycotoxin content in the following cases: *F. graminearum* - DON and ZEA in wheat grains; *F. graminearum* - ZEA in grains of barley; *F. poae* - T-2 toxin in grains of wheat.

DON was the most commonly occurred mycotoxin in grains of wheat and barley. The maximum allowed limit for the content of DON in grains of wheat and barley was exceeded only once - in the year 2013. Amount of DON exceeded allowed limit in wheat grains in 2013 in each location. The highest content of DON in wheat grains was found in the locality Jacovce (2013) in samples from the harvest - 1521 µg.kg<sup>-1</sup>, and in Soblahov (2013) - 2737 µg.kg<sup>-1</sup> in barley grains. Excess of the maximum allowable content for ZEA and T-2 toxin was not detected in any sample. The highest incidence of DON was detected in the growth stage BBCH 82 and it was followed by stage BBCH 84. The lowest incidence of DON was observed in the growth stage BBCH 84 and it was followed by the growth stages 78, 79, 82, 85 with the same level of concentration. The mycotoxin ZEA reached the highest content in the growth stages BBCH 80-84 and lowest in BBCH 77-80. The highest incidence of T-2 toxin was the mostly detected in samples from the harvest and the lowest in growth stages BBCH 75-79.

**Key words:** cereals, *Fusarium* head blight, occurrence, species, mycotoxins

## Využití odrůd rezistentních k nádorovitosti kořenů brukvovitých (původce *Plasmodiophora brassicae*) při pěstování řepky na zamořených pozemcích v podmínkách České republiky

### The use of cultivars resistant to clubroot (pathogen *Plasmodiophora brassicae*) in oilseed rape cultivation on infested field in the Czech Republic

Kazda Jan<sup>1</sup>, Řičařová Veronika<sup>1</sup>, Baranyk Petr<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, CZ, e-mail: [rikipes@seznam.cz](mailto:rikipes@seznam.cz)

<sup>2</sup>Katedra rostlinné výroby, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, CZ

#### Abstrakt

Nádorovitost kořenů brukvovitých je choroba způsobena půdním patogenem *Plasmodiophora brassicae* Wor., který napadá rostliny z čeledi brukvovité (*Brassicaceae*). Choroba je rozšířena globálně. V České republice se po roce 2010 začíná poměrně rychle šířit na pozemky, kde se pěstuje ozimá řepka. Zatím největší rozšíření je na severní Moravě a ve Slezsku, severních a jižních Čechách.

Zatím jedinou možností ochrany v polních podmínkách je použití odrůd rezistentních proti *Plasmodiophora brassicae*. Odrůdy ozimé řepky rezistentní k nádorovitosti však mají patotypově (rasově) specifickou rezistenci. Rezistence tedy nezahrnuje všechny evropské patotypy, ale jen ty nejčastější. Důležité je také si uvědomit, že rezistence je kódována pouze jedním genem rezistence, který může být patogenem poměrně jednoduše překonán.

Cílem projektu bylo ověřit, zda rezistentní odrůdy ozimé řepky, obchodované v ČR na základě Společného katalogu odrůd, si udržují svoji odolnost i v podmínkách ČR. Patogen *Plasmodiophora brassicae* se totiž vyskytuje v půdách ČR v několika desítkách patotypů.

Ve spolupráci KOR ČZU, SPZO Praha a Agro Chomutice (hospodářství Hrádek nad Nisou) proběhly v pěstitelském roce 2013/2014 a 2014/2015 poloprovozní pokusy s rezistentními odrůdami ozimé řepky k *Plasmodiophora brassicae*. Pokusy probíhaly na pozemku v Hrádku nad Nisou, místní části Donín, který je silně přirozeně zamořený pozemek nádorovitostí. V obou ročnících bylo napadení kořenů několikrát ročně hodnoceno mezinárodně používaným indexem napadení (ID) a pokusy byly vyhodnoceny výnosově.

Tato práce vznikla za finanční podpory NAZV (MZE ČR), projektu č. QJ1310227.

Odrůda 2013/2014	ID celoroční	Odrůda 2014/2015	ID podzim	ID jaro	Distributor
SY Alister	9	SY Alister	3	3	Syngenta
CWH 241	40	CWH 298	1	1	Monsanto
náchylná K1	78	náchylná K1	87	83	
Andromeda	5	Andromeda	1	1	Limagrain
Mentor	8	Mentor	3	0	Rapool
náchylná K2	80	náchylná K2	35	7	
Mendelson	7	Mendelson	2	1	Rapool
Mendel	14	Mendel	3	0	Rapool
PT235	5	PT235	1	0	Pioneer
		PT 242	1	0	Pioneer
náchylná K3	83	náchylná K3	37	61	

**Klíčová slova:** ozimá řepka, *Plasmodiophora brassicae*, rezistentní odrůdy



## Reakcia *Lycopersicon esculentum* L. k *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*

### Reaction of *Lycopersicon esculentum* to *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*

Korbelová Erika<sup>1</sup>, Kúdela Otakar<sup>2</sup>, Roháčik Tibor<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zelseed s.r.o. Horná Potôň, Horná Potôň 1269, 930 36 Horná Potôň, SK

<sup>2</sup>Oddelenie rastlinnej virológie, Virologický ústav SAV Bratislava, Dúbravská cesta 9, 845 05 Bratislava, SK

<sup>3</sup>SELEKT Výskumný a šľachtiteľský ústav, a.s. Bučany, Bučany č. 591, 919 28 Bučany, SK, e-mail: [rohacik.t@stonline.sk](mailto:rohacik.t@stonline.sk)

#### Abstrakt

Podľa požiadaviek CPVO a UPOV je súčasťou popisu odrôd stupeň ich odolnosti, resp. náchylnosti k vybraným patogénom. V práci sme sledovali reakciu rajčína jedlého k dvom rasám „0“ a „1“ *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (*Fol* 0, *Fol* 1). Mladé rastliny rajčiaka boli pred vysadením inokulované namáčaním v roztoku inokula po dobu 5 minút. Testovanie prebiehalo v klimatizovaných boxoch pri teplote 27-28 °C, fotoperióde 16 h. Relatívna vzdušná vlhkosť bola 70 %, inokulum bolo adjustované na koncentráciu  $5 \cdot 10^6$  spór. ml<sup>-1</sup> *Fol*. Inkubácia infikovaných rastlín trvala 28 dní. Hodnotili sme celkový vzhľad rastliny a príznaky na rastlinách podľa stupnice: 0-zdravé rastliny bez príznakov nekrózy cievnych zväzkov, 1-zdravý vonkajší vzhľad rastliny (bez redukcie rastu) s hnedými cievnyimi zväzkami, ktoré ostávajú pod úrovňou kličných listov, 2-redukcia rastu a výraznejšie hnednutie cievnych zväzkov okolo kličných listov, 3-uhynutá rastlina. Za rezistentné sme považovali rastliny s reakciou 0-1, za náchylné s reakciou 2-3. Z deklarovaných citlivých odrôd Marmande a Monalbo lepšie vyhovovala pre testovanie odroda Monalbo. Z deklarovaných rezistentných odrôd Marsol a Walter lepšie vyhovovala pre testovanie odroda Walter. Testované odrody Ambros, Jerguš, Niki mali vyrovnanú rezistentnú reakciu k *Fol* 0 aj *Fol* 1. Odroda Žofka mala rezistentnú reakciu k *Fol* 0, citlivú k *Fol* 1. Z testovaných novošľachtení sme rezistentnú reakciu k rase *Fol* 0 zistili pri 43 genotypoch, nevyrovnanú reakciu v odolnosti pri 3 genotypoch, náchylných k infekcii bolo 10 genotypov. Z novošľachtení testovaných na reakciu k rase *Fol* 1 bolo rezistentných 49 genotypov, nevyrovnanú reakciu v odolnosti malo 30 genotypov, náchylných na infekciu bolo 31 genotypov. Ukázalo sa, že existujú rozdiely v reakcii odrôd a novošľachtení na rasy *Fol* 0, *Fol* 1. Na základe testovania je možné selektovať novošľachtenia rajčiaka na odolnosť proti *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. Pre potreby CPVO a UPOV je možné charakterizovať registrované odrody z hľadiska reakcie k *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*.

**Kľúčové slová:** *Lycopersicon esculentum*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, rasa 0, rasa 1

#### Abstract

According to the requirements of CPVO and UPOV the part of the varieties description is the level of the resistance and/or sensitivity to selected pathogen. In this work we tested the reaction of tomato to two race 0 and 1 of *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici* (*Fol* 0 and *Fol* 1). The young tomato plants were infected by submerging of the plant root system in solution ( $5 \times 10^6$  conidia/ml) of pathogen. The infected and control plants were cultivated at 27-28 °C, photoperiod 16h, humidity was 70%. After 28 days we evaluated the morphological characteristics of plants and the symptoms according to the following scale: 0- healthy plants without vein necrosis, 1-without growth retardation and with brown veins under sprout leaves, 2-growth reduction, browning of the conductive tissues, 3- total wilting. The plants with

reaction 0-1 we have considered as resistant and the plants with reaction 2-3 were sensitive. As the sensitive control variety were used Marmande and Monalbo. The better reaction demonstrated Monalbo. The varieties Marsal and Walter were used as resistant control. More appropriate was the variety Walter. The tested varieties Ambros, Jerguš and Niki showed balanced resistant reaction to *Fol* 0 and *Fol* 1. The variety Žofka was resistant only to *Fol* 0. From the collection of breeding material the resistance to *Fol* 0 was identified in 49 genotypes, unbalanced reaction exhibited 3 genotypes and sensitive were 10 genotypes. In the case of reaction to *Fol* 1 30 genotypes were resistant and 31 genotypes were sensitive. The tests demonstrated the reaction differences to races *Fol* 0 and *Fol* 1as in varieties so in breeding material. The tests enable to select the breeding material on the resistance again *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. For the purposes of CPVO and UPOV is possible to characterize the registered varieties from the aspect of their reaction to *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*.

*This study was supported by the project Operational Programme for Research and Development: „Transfer of effective processes for selection and identification plants to breeding“ (ITMS: 26220220142), from European Regional Development Fund.*

**Key words:** *Lycopersicon esculentum*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, race 0, race 1

## Výskyt druhu rodu *Penicillium* spp. na okvětních plátcích ozimé řepky

### The incidence of *Penicillium* species on winter rape petals

Krčmářová Jana, Šafránková Ivana, Pokorný Radovan, Holková Ludmila

Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Agronomická fakulta, Mendelova Univerzita  
v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [krcmijan@seznam.cz](mailto:krcmijan@seznam.cz)

#### Abstrakt

Na lokalitě v Žabčicích (Jihomoravský kraj, Česká republika, GPS - Loc: 49°1'18.658"N, 16°36'56.003"E) byly v roce 2014 vedeny porosty dvou odrůd řepky ozimé (odrůda klasického vzrůstu řepky Sherpa a trpasličí odrůda PX 104). V těchto porostech probíhá měření mikroklimatu a pozorování napadení patogeny během celého vývoje rostlin. Při odběru okvětních lístků řepky na test výskytu houby *Sclerotinia sclerotiorum* (tzv. petal test), který je určen k predikci výskytu tohoto patogena na ozimé řepce (Pokorný et al. 2015), byl na odrůdě PX 104 nalezen patogen z rodu *Penicillium*, který byl izolován a následně determinován. Bylo provedeno hodnocení charakteru kultur a měření velikosti kolonií na živných médiích (PDA, CSA a CREA). Mikroskopii byla měřena velikost konidioforů a konidií. Pomocí Ehrlichova testu byl druh určen jako *Penicillium clavigerum*, tuto determinaci dále potvrdila PCR reakce provedena dle Dombrink-Kurtzman a Mc Govern (2007). Detekovaný druh *Penicillium clavigerum* z České republiky byl porovnán v PCR reakci s izolátem získaným z genové banky CBS-KNAW Fungal Biodiversity Center z Nizozemí.

Práce byla prováděna v rámci projektu financovaném Ministerstvem zemědělství České republiky No. QJ1310227.

**Klíčová slova:** řepka, mikroklima, patogeni

## Long-lasting study of fungicide efficacy against cucurbit downy mildews in the Czech Republic

Lebeda Aleš, Sedláková Božena, Doudová Tereza, Pavelková Jana, Urban Jiří

Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Šlechtitelů 27, 783 71 Olomouc-Holice, CZ, e-mail: [bozena.sedlakova@upol.cz](mailto:bozena.sedlakova@upol.cz)

### Abstract

A total of 142 Czech *P. cubensis* isolates (from 2005-2010) were used for fungicide resistance/moderate resistance screening. Six commonly used and registered fungicides (except Ridomil Plus 48 WP that served as control) were screened for efficiency against *P. cubensis*. Fungicide sensitivity was determined by a floating leaf disc bioassay with five concentrations. Fosetyl-Al (Aliette 80 W) and propamocarb (Previcur 607 SL) were the most effective fungicides. All tested isolates were sensitive on all tested concentrations of fosetyl-Al. However, some isolates expressed resistance or moderate resistance to lower and/or even to recommended concentrations of propamocarb in the years 2006 and 2008-2010. Metalaxyl (Ridomil Plus 48 WP) and metalaxyl-M (Ridomil Gold MZ 68 WP) were ineffective. Isolates collected in 2008 and 2009 showed greater variation in moderate resistance or resistance at higher dosages of fungicide. While cymoxanil (Curzate K) was ineffective in the years 2005-2008 and in 2010, there was 68% of isolates controlled at the recommended concentration in 2009.

Between the years 2012-2013, efficacy of four new commonly used and registered fungicides (Acrobat MZ WG, Ridomil Gold MZ Pepite, Infinito, Ortiva) were screened. As well as there has been continued monitoring of Curzate K efficacy. Altogether 33 Czech *P. cubensis* isolates were screened using a floating leaf disc bioassay with three concentrations. Efficacy of fungicides against Czech cucurbit downy mildew populations varied between the years and also from previous years (in the case of metalaxyl-M and propamocarb). Cymoxanil (Curzate K) was ineffective, all isolates were resistant against lower tested concentrations. By contrast moderately resistant reaction prevailed on the highest screened concentration. These results corresponded with the situation in Czech *P. cubensis* population in the years 2005-2008 and in 2010 (Pavelková et al., 2014). Dimethomorph (Acrobat MZ WG) was 100% effective against all tested *P. cubensis* isolates in both two years. Efficacy of metalaxyl-M (Ridomil Gold MZ Pepite) was high but varied between the years. Whereas in 2012 this fungicide was 100% effective, in 2013, there was observed occurrence of moderately resistant, resp. resistant strains on the lower tested concentrations, even though the most isolates were sensitive to all screened concentrations. This fact didn't reflect the situation in Czech *P. cubensis* population till the year 2010. Fluopicolide and propamocarb-hydrochloride (Infinito) was 100% effective to all *P. cubensis* isolates in both two years of study. This phenomenon in the case of propamocarb corresponds with our previous results (Urban and Lebeda, 2007). Azoxystrobin (Ortiva) showed very low efficacy in years 2012-2013, when the majority of isolates were resistant to all screened concentrations. However, there were noted differences in frequency of occurrence of moderately resistant (only on the highest screened concentration in 2013) and sensitive strains against screened concentrations.

The research was supported by the following projects: QH71229, MSM6198959215, PrF\_2013\_003, IGA\_PrF\_2014001 and IGA\_PrF\_2015\_001.

**Key words:** *Pseudoperonospora cubensis*, resistance, moderate resistance, sensitivity, fungicide, fosetyl-Al, propamocarb, metalaxyl, metalaxyl-M, cymoxanil, dimethomorph, Fluopicolide and propamocarb-hydrochloride

## Long-lasting study of fungicide efficacy against cucurbit powdery mildews in the Czech Republic

Lebeda Aleš, Sedláková Božena, Jeřábková Hana, Paulík Roman, Šrajbr Martin

Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, Šlechtitelů 27, 783 71 Olomouc-Holice, CZ, e-mail: [ales.lebeda@upol.cz](mailto:ales.lebeda@upol.cz)

### Abstract

A total of 150 cucurbit powdery mildew (CPM) isolates (78 *Golovinomyces orontii* s.l. /Go/, 72 *Podosphaera xanthii* /Px/) from the Czech Republic from 2007 to 2011, were screened for moderate resistance and/or resistance to the four frequently used fungicides (fenarimol /formulated as Rubigan 12 EC/, dinocap /Karathane LC/, thiophanate-methyl /Topsin M 70 WP/, azoxystrobin /Ortiva/) and a control fungicide (benomyl /Fundazol 50 WP/). Majority of screened CPM isolates (135) originated from infected leaves of *Cucurbita pepo* and *C. maxima*. Fungicide efficacy was determined by a modified leaf-disc bioassay with five concentrations. Highly susceptible *Cucumis sativus* 'Stela F<sub>1</sub>' was used for preparation of leaf discs. Efficacy of the tested fungicides towards screened CPM isolates varied significantly during the studied period and corresponded with the early published results (Lebeda and Sedláková, 2008; Lebeda et al., 2010). In the case of azoxystrobin, there has been available no reports about resistance/moderate resistance in Czech CPM populations since the year 2006. There were found differences in frequency of resistant/moderately resistant response of CPM strains against dinocap and azoxystrobin. Fenarimol was nearly 100% effective. Dinocap expressed the high level of effectiveness. Nevertheless, the strains of both CPM species with moderate resistance to the lowest tested dinocap-concentration, eventually concentration 1× higher, were found during the all studied period. In 2011, there were noted resistance to the lowest dinocap-concentration or moderate resistance to the recommended dinocap-concentration among Px strains. Benomyl and thiophanate-methyl were totally ineffective. Azoxystrobin showed decreased efficacy from 2007 to 2011. In 2010, frequency of CPM strains with resistance to all azoxystrobin-concentrations increased in both CPM species. In 2011, these strains even prevailed substantially.

In the year 2012, efficacy of four new commonly used and registered fungicides (quinoxifen /formulated as Atlas 500 SC/, propiconazole /Bumper 25 EC/, fenpropimorph /Corbel/, penconazole /Topas/) were screened. As well as there has been continued monitoring of dinocap /Karathane LC/ and azoxystrobin /Ortiva/ efficacy. Altogether 24 CPM Czech isolates (11 Go, 13 Px) were tested using a modified leaf-disc bioassay with three concentrations. Efficacy of the tested fungicides towards screened CPM isolates varied significantly and corresponded with the early published results (in the case of dinocap and azoxystrobin). Propiconazole, fenpropimorph and penconazole were 100% effective. Fenpropimorph showed phytotoxicity to *C. sativus* 'Stela F<sub>1</sub>' leaf discs. Dinocap expressed highly efficacy but there were noted moderate resistance on all tested concentrations that verified our previous results. Quinoxifen showed decreased efficacy and there were noted differences in reaction between both CPM species. Azoxystrobin showed decreased efficacy that reflected situation in Czech CPM populations in 2011. 32% of screened isolates were controlled by all azoxystrobin concentrations. In contrast with 46% that were resistant to all concentration. 22% isolates showed moderately resistant reaction, resp. resistant reaction to screened concentration.

This research was supported by the following grants: MSM 6198959215, QH 71229, PrF\_2013\_003, IGA\_PrF\_2014001, IGA\_PrF\_2015\_001.

**Key words:** *Golovinomyces orontii*, *Podosphaera xanthii*, powdery mildew, resistance, moderate resistance, sensitivity, fenarimol, dinocap, thiophanate-methyl, azoxystrobin, benomyl, quinoxifen, propiconazole, fenpropimorph, penconazole

## Antifungal effect of essential oil from *Thymus vulgaris* against pathogenic fungi of cereals

Matušinsky Pavel<sup>1</sup>, Zouhar Miloslav<sup>2</sup>, Pavela Roman<sup>3</sup>, Nový Pavel<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>Agrotest fyto, Ltd., Havlickova 2787, 767 01 Kromeriz, CZ, e-mail: [matusinsky@vukrom.cz](mailto:matusinsky@vukrom.cz)

<sup>2</sup>Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Kamycka 129, 165 21 Prague 6 – Suchdol, CZ

<sup>3</sup>Crop Research Institute, Drnovska 507, 161 06 Prague 6 – Ruzyne, CZ

<sup>4</sup>Department of Quality of Agricultural Products, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Kamycka 129, 165 21 Prague 6 – Suchdol, CZ

<sup>5</sup>Department of Crop Production, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Kamycka 129, 165 21 Prague 6 – Suchdol, CZ

### Abstract

Essential oils from five species of medicinal and food plants were tested as mycelial growth inhibitors against five important pathogenic fungal species that cause stem, leaf and ear diseases of cereals. An agar dilution method was used to determine the inhibitory effect and effective dose of essential oils extracted from *Pimpinella anisum*, *Thymus vulgaris*, *Pelargonium odoratissimum*, *Rosmarinus officinalis* and *Foeniculum vulgare* on the fungi *Oculimacula yallundae*, *Microdochium nivale*, *Zymoseptoria tritici*, *Pyrenophora teres* and *Fusarium culmorum*. All essential oils used in our experiment affected the growth of these fungi. Ultimately, the best antifungal activity (on the basis of inhibitory effect) was demonstrated by *Thymus vulgaris*. The essential oil from *T. vulgaris* inhibited the growth of almost all tested isolates by 100% at the 1  $\mu\text{L}\cdot\text{mL}^{-1}$  concentration. The most prevalent compounds of *T. vulgaris* were thymol (44.60%), p-cymene (21.94%) and  $\gamma$ -terpinene (7.80%). This work was supported by projects QJ1310226, RO0211, CZ.1.07/2.3.00/30.0040 and 17AMB14SK198.

**Key words:** biological control, botanical pesticides, cereal diseases



## Development of lettuce powdery mildew (*Golovinomyces cichoracearum*) on differential set of *Lactuca* spp.

Mieslerová Barbora, Lebeda Aleš, Filová Daniela

Department of Botany, Faculty of Science, Palacký University in Olomouc, Šlechtitelů 27, Olomouc-Holice, 783 71, CZ, e-mail: [barbora.mieslerova@upol.cz](mailto:barbora.mieslerova@upol.cz)

### Abstract

Lettuce powdery mildew (*Golovinomyces cichoracearum* s. str.) is an obligate biotrophic plant parasitic fungus with worldwide distribution, which infects mainly plant species of family Asteraceae and could be dangerous on cultivated chicory and lettuce crops. *G. cichoracearum* attacks leaves and stems of mature stage primarily. The infection develops in dry and warm weather from early summer to early autumn (Lebeda and Mieslerová, 2011).

A differential set of 13 accessions of four *Lactuca* spp. was developed in 2005–2008 to differentiate *G. cichoracearum* races. The establishment of a basic differential set has made possible more detailed studies of spatiotemporal variation in virulence in *G. cichoracearum* populations in the area of the Czech Republic. During early decade of research there was clearly demonstrated the existence of race-specific interactions in the wild pathosystem *Lactuca* spp. - *G. cichoracearum* s. str. (Lebeda et al., 2012a, b).

In our recent study was used the differential set of 13 *Lactuca* genotypes (2 *L. serriola*, 6 *L. sativa*, 1 hybrid *L. sativa* × *L. serriola*, 2 *L. saligna* and 2 *L. virosa*) and one isolate of *G. cichoracearum* GC 1/11 (originating from *L. serriola*). Microscopic study of pathogen development in intervals 11, 24, 48, 72 and 168 hpi was realized.

There were found substantial differences in germination, germ tubes development and sporulation on selected *Lactuca* spp. genotypes. In previous experiments *L. saligna* (09-H58-1013) and *L. virosa* (09-H58-998) showed the most differentiated responses to various *G. cichoracearum* isolates. In our study the development of *G. cichoracearum* on these two genotypes was limited, however not restricted. Also the highest intensity of hypersensitive (necrotic) response was observed on genotype *L. virosa* (09-H58-998). On the other hand on genotypes of *L. serriola* and *L. sativa* (mainly *L. sativa* cv. Sabine and line UCDM2) was recorded the highest intensity of sporulation.

Further study was focused on the comparison of development of *G. cichoracearum* on highly susceptible genotype *L. serriola* (LSE/57/15) in various phenological stages (4, 8 and 12 weeks). The fastest growth of germ tubes was recorded on plants 8 weeks old. Also the highest intensity of sporulation 168 hpi was found on genotypes 8 and 12 weeks old. The development of *G. cichoracearum* was slightly limited on the youngest plants of genotype *L. serriola* (LSE/57/15). The research was supported by the following projects: MSM6198959215, PrF\_2013\_003, IGA\_PrF\_2014001 and IGA\_PrF\_2015\_001.

Lebeda, A., Mieslerová, B. (2011): Taxonomy, distribution and biology of lettuce powdery mildew (*Golovinomyces cichoracearum sensu stricto*). *Plant Pathology* 60/3: 400-415.

Lebeda, A., Mieslerová, B., Petrželová, I., Korbelová, P. (2012a): Host specificity and virulence variation in populations of lettuce powdery mildew pathogen (*Golovinomyces cichoracearum* s. str.) from prickly lettuce (*Lactuca serriola*). *Mycological Progress* 12/3: 533-545.

Lebeda, A., Mieslerová, B., Petrželová, I., Korbelová, P., Česneková, E. (2012b): Patterns of virulence variation in the interaction between *Lactuca* spp. and lettuce powdery mildew (*Golovinomyces cichoracearum*). *Fungal Ecology* 5/6: 670-682.

**Key words:** lettuce powdery mildew, *Lactuca* spp., differential set, microscopic observation, germ tube development, sporulation, necrotic response

## Česká sbírka fytopatogenních oomycetů

### The Czech collection of phytopathogenic Oomycetes

Mrázková Marcela, Hejná Markéta

Odbor biologických rizik, Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.,  
Květnové nám. 391, 252 43 Průhonice, CZ, e-mail: [mrazkova@vukoz.cz](mailto:mrazkova@vukoz.cz)

#### Abstrakt

Fytopatogenní oomycety (např. mnohé druhy r. *Phytophthora*) patří mezi nejvíce invazní a škodlivé organismy světa. Invazím těchto organismů je samozřejmě vystaveno i území ČR, kde tyto druhy způsobují dlouhodobě významné ekonomické a ekologické škody (např. *Phytophthora* × *alni* nebo *P. plurivora*). Intenzivní studium těchto organismů bylo započato po r. 2000, kdy byly identifikovány první významné škody způsobené *P. × alni* v ekosystémech břehových porostů. Na základě výzkumných prací, jejichž hlavním cílem bylo vůbec popsání diverzity těchto organismů, začala od r. 2006 vznikat první kolekce fytopatogenních invazních oomycetů. Počet uložených izolátů rychle rostl a už během dvou let přesáhl dvě stovky. Zároveň se rychle rozšiřoval záběr výzkumu a byly získávány izoláty dalších a dalších druhů z nejrůznějších ekosystémů.

Vzhledem k významu těchto patogenů byla na základě souboru nejvýznamnějších a nejcennějších izolátů založena oficiální Sběrka fytopatogenních organismů, které byla v r. 2013 přijata do Národního programu konzervace a využívání genetických zdrojů rostlin, zvířat a mikroorganismů významných pro výživu a zemědělství. V současné době sbírka zahrnuje více než 300 izolátů 29 druhů patogenů, přičemž jsou v ní uloženy izoláty např. takových patogenů jako *Phytophthora x alni* (způsobující zásadní škody v porostech olšin v Evropě), *P. cinnamomi* (patří mezi nejvíce invazní organismy světa), *P. plurivora* (významný patogen v řadě systémů a rychle se šířící v lužních lesích), *P. ramorum* (karanténní organismus) a mnohých dalších (*P. cactorum*, *P. citrophthora*, *P. cambivora*, *P. cryptogea* atd.). V pracovní části sbírky je pak uloženo dalších téměř třicet taxonů patřících do r. *Phytophthora* a *Pythium* a celkový počet izolátů se pak blíží číslu 750.

Česká sbírka fytopatogenních organismů spolupracuje s řadou výzkumných pracovišť v Evropě – např. ze Švýcarska, Německa, Finska, Irska, Litvy, Nizozemí či Polska a vzájemná roční výměna izolátů se pohybuje mezi jedním a dvěma sty položek. Tímto způsobem je sbírka i významně obohacována o další materiál. Svým významem sbírka daleko přesahuje hranice ČR a lze ji považovat za nejkompletnější kolekci těchto organismů v rámci celé postkomunistické Evropy.

**Klíčová slova:** Oomycota, *Phytophthora*, biologické invaze, nepůvodní patogeny, uchovávání, biodiverzita



## Mykotoxiny v kukuřici

### Mycotoxins in maize

Nedělník Jan, Konečná Klára

Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r. o., Zemědělský výzkum, spol. s r. o. Troubsko, Zahradní 1,  
664 41 Troubsko, CZ, e-mail: [nedelnik@vupt.cz](mailto:nedelnik@vupt.cz)

#### Abstrakt

Kukuřice je z fytopatologického hlediska poměrně jednoduchá plodina. V půdně-klimatických podmínkách ČR se v průběhu vegetace setkáváme se symptomy vyvolanými pouze několika patogenními organismy. Běžný je každoroční výskyt snětivých rostlin, často se objevují příznaky rzi a potom především klasy napadené houbami rodu *Fusarium*. V souvislosti s chorobami vždy hovoříme také o jejich hospodářském významu. Z výše uvedených lze jako hospodářsky nejvýznamnější klasifikovat napadení fusárií. Významnost spočívá nejen ve vlastním poškození rostlinných pletiv, ale především ve snížení kvality díky produkci mykotoxinů. Relativně nižší význam houbových patogenů pro kukuřici je také příčinou absence registrovaného fungicidu pro foliární aplikace. Rostlinolékařská opatření se zaměřují více na živočišné škůdce. Když pomíneme rostoucí význam bázlivce kukuřičného, tak hlavní rostlinolékařské zásahy jsou vedeny proti zavíječi kukuřičnému. Kromě primárního poškození ve formě polámaných stébel je důležitý také sekundární efekt. Larvy tohoto škůdce svým požerem vytváří tzv. brány infekce, kterými vnikají houbové organismy do pletiva; začíná proces fytopatologický. Proto je velká pozornost věnována právě signalizaci výskytu zavíječe a možnostem jeho eliminace. Při diskuzi o vzniku a průběhu choroby vždy uvádíme tři základní faktory, jejichž kombinace má na výsledný patologický projev vliv. Kromě hostitele a patogena jsou to podmínky prostředí. V roce 2014 v období června až srpna byla ve většině pěstitelských regionů kukuřice nejen v ČR, ale i v dalších evropských zemích období s nadlimitními srážkami při relativně vysokých teplotách. Zvýšená vzdušná vlhkost měla za následek masivní průběh infekce houbami rodu *Fusarium* a abnormálně vysoký záhyt mykotoxinů v zru. Zároveň je nutné podotknout, že poškození zavíječem bylo v roce 2014 velmi nízké.

Mykotoxikologická laboratoř VÚP Troubsko obdržela po sklizni 2014 řádově desítky vzorků kukuřice. Průměrné hodnoty deoxynivalenolu (DON) se pohybovaly kolem 10 700 µg/kg, maxima bylo dokonce 28 750 µg/kg. Záchyty tohoto toxinu se zvyšovaly tím víc, čím později se kukuřice sklízela. U sklizně zelené hmoty se obsah DON pohyboval v průměru 1,4 ppm. V mléčné zralosti to bylo kolem 2 ppm a v plné zralosti 10 ppm. Tyto výsledky korespondují s daty ÚKZÚZ, jejichž průměrné hodnoty DON byly 773 µg/kg a maxima 1870 µg/kg. Vyšší záchyty se objevovaly s dalšími přijatými vzorky. Rakouská agentura pro zdraví a bezpečnou výživu (AGES) má podobné výsledky, kdy se hodnoty DON pohybovaly kolem 3 000 µg/kg. Organizace Swiss granum (CH) evidovala průměrné hodnoty DON na 1690 µg/kg, maxima potom na 9900 µg/kg.

Problémem s maximálními limity v potravinách a krmivech se zabývá permanentně Evropská komise, EFSA navrhovala derogace pro kukuřičné zru ze sklizně 2014, ke které zatím ale nedošlo. Ty komodity, které mají ale stanovené nadlimitní obsahy mykotoxinů, by měly být z dalšího zpracování vyloučeny. Samotná eliminace mykotoxinů po jejich zjištění v komoditě je totiž prakticky nemožná, mykotoxiny odolávají chemické, fyzikální i termické deaktivaci. Úplné vyloučení z potravinového řetězce se týká hlavně komodit určených přímo pro potravinářský a krmivářský průmysl.

**Klíčová slova:** *Fusarium*, mykotoxiny, maximální limity, příčiny napadení

## Mykologická a mykotoxikologická kvalita objemných krmiv

### Mycological and mycotoxicological quality of forage

Nedělník Jan<sup>1</sup>, Strejčková Miroslava<sup>1</sup>, Konečná Klára<sup>1</sup>, Sabolová Tereza<sup>1</sup>,  
Both Zdeněk<sup>2</sup>, Hortová Bronislava<sup>3</sup>, Palicová Jana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zemědělský výzkum, spol. s r. o. Troubsko, Zahradní 1, 664 41 Troubsko, CZ,  
e-mail: [konecna@vupt.cz](mailto:konecna@vupt.cz)

<sup>2</sup>OSEVA výzkum a vývoj, s. r. o., Zubří, Hamerská 698, 756 54 Zubří, CZ

<sup>3</sup>Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ

#### Abstrakt

Cílem tříletých experimentů bylo navrhnout opatření vedoucí k omezení vzniku a rozvoje fuzarióz při senáži či výrobě zavadlé píce pro produkční účely. Experimentální schéma bylo založeno na dvou lokalitách s odlišným typem trvalého travního porostu. Z první seče byly vyrobeny balíky, které byly uskladněny ve dvou režimech - kontrolní varianta bez povrchového poškození obalové fólie, druhá varianta s poškozením povrchové vrstvy pro simulaci špatného skladování. Jak v zelené hmotě, tak v konzervované píci byl sledován obsah CFU („colony forming units“ jednotky, které jsou schopné vytvořit kolonii) druhu rodu *Fusarium* a byl analyzován obsah 5 mykotoxinů.

Při studiu zelené hmoty bylo zjištěno větší množství CFU rodu *Fusarium* při druhém odběru na obou sledovaných lokalitách. Rozdíl mezi jednotlivými odběry v květnu a září byl statisticky průkazný ( $p=0,04$ ), vliv lokality na výskyt uvedených hub zjištěn nebyl ( $p=0,18$ ). Při studiu vzorků senáže byly houby rodu *Fusarium* zachyceny pouze z balíků, které byly uměle poškozené a to pouze z vrchní odebrané vrstvy. Největší množství CFU tohoto rodu bylo zachyceno ve vzorcích pocházejících z lokality Závišice (2391 CFU/g sušiny), v Zubří bylo množství CFU nižší (111 CFU/g sušiny). Ve vzorcích kvalitní senáže nebyly houby rodu *Fusarium* zachyceny.

Ve všech modelových příkladech, kdy byla integrita obalu senážního balíku mechanicky narušena, došlo k výraznému snížení kvality senáže až na úroveň nezkrmitelné hmoty. Jakmile byly navozeny aerobní podmínky, tak i ve srovnání se stavem při sklizni, došlo k dramatickým nárůstům houbové mikroflóry včetně druhů rodu *Fusarium* a nárůstu obsahu mykotoxinů. Naopak, pokud senážní balíky zůstaly nepoškozeny, hladiny sledovaných mykotoxinů v senážích zůstaly na hodnotách srovnatelných s obsahy detekovaných v primární zelené hmotě a samotná *fusaria* nebyla v těchto senážích téměř detekovaná, přestože byla v primární zelené hmotě přítomna.

Z celkově detekovaných pěti mykotoxinů vždy v 16 vzorcích pouze u sumy aflatoxinů nebyl zaznamenán záchyt. Zelená hmota z první a druhé seče byla kontaminována na nízkých úrovních u všech sledovaných mykotoxinů. Svědčí to na jedné straně o incidenci porostu producenty těchto látek, ale na straně druhé také o stabilitě systému a o relativní zdravotní nezávadnosti z pohledu mykotoxinů u zelené píce. Analýzy ale také prokázaly, že starší porosty (druhá seč) jsou mykotoxiny kontaminovány více. Proces konzervování, pokud není dobře veden, může hladiny mykotoxinů výrazně zvýšit. Patogenní organismy jsou i na konzervované píci přítomny, a pokud není rychle zahájen fermentační proces v anaerobních podmínkách, produkce mykotoxinů pokračuje. Zatímco obsah deoxynivalenolu (DON) ve vzorcích z dobře uzavřených balíků byl na nízké úrovni srovnatelné se zelenou hmotou, tak u vzorků z poškozených balíků byl obsah vyšší a takové krmivo může být pro zvířata zdravotně závadné. Zajímavé jsou záchyty T-2 toxinu, který vykazuje vyšší toxickou aktivitu než DON, tedy i záchyty ve stovkách ppb jsou varovné. V současné době probíhá také na úrovni EK debata o nastavení hygienických limitů pro tento toxin. Maximální obsah mykotoxinů by neměl překročit limity stanovené ve Směrnici 2002/32/EC pro aflatoxin B1 a v doporučení 2006/576/ES pro DON, zearalenon, ochratoxin A a fumonisiny B1+B2. Pro mykotoxiny bez stanoveného limitu v EU (např.: T-2 a HT-2) by hladina neměla překročit úroveň negativního vlivu na cílové zvíře. U DONu je např. směrná hodnota uváděná v mg na kg krmiva pro vedlejší produkty kukuřice 12 ppm, u zearalenonu 3 ppm, u sumy fumonisinů 60 ppm. Pro objemná krmiva typu travních senáží nejsou zatím limity stanoveny.

**Klíčová slova:** *Fusarium*, mykotoxiny, maximální limity, objemná píce

## **Trichoderma - škodlivý organismus při pěstování hlívy ústříčné**

### **Trichoderma – harmful organism of oyster mushroom**

**Novotný David<sup>1</sup>, Jablonský Ivan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [novotny@vurv.cz](mailto:novotny@vurv.cz)

<sup>2</sup>Ovenceká, 47/370, 170 00 Praha 7, CZ

#### **Abstrakt**

V České republice se komerčně pěstuje pouze několik druhů jedlých hub, a to *Agaricus bisporus*, *Pleurotus ostreatus*, *P. pulmonarius*, *P. eryngii* a *Lentinula edodes*. Při pěstování poškozují tyto houby jednak bezobratlí, ale bakterie a jiné druhy hub. Z parazitických hub jsou nejvýznamnější druhy *Verticillium fungicola* a *Mycogone pernicioso*, které poškozují *A. bisporus*). Velké ztráty na výnosu způsobují také kompetitivní druhy hub, z nichž největší problémy pěstitelům způsobují z rodu *Trichoderma*. Při pěstování *A. bisporus* největší ztráty (nejn v ČR, ale i dalších zemích světa) způsobuje druh *Trichoderma aggressivum*. Druh druhu *T. pleurotum* je spolu druhem *T. pleuroticola* příčinou velkých ztráty při pěstování *Pleurotus ostreatus* a *P. pulmonarius*. Výskyt hub rodu *Trichoderma* je velmi ovlivněn způsobem přípravy pěstebního substrátu. V současnosti je substrát připravován v několika různých typech zařízení, přičemž nejčastěji je připravován v propařovacím tunelu, kdy je materiál pro pěstování vystaven teplotě okolo 60–75 °C. Při takovém to zpracování dochází pouze k jeho pasterizaci substrátu. Při vyšších teplotách využívaných při jiných způsobech výroby dochází ničení spor druhů *Trichoderma* spp., ale takto připravený substrát je náchylnější na nežádoucí kolonizaci různými druhy škodlivých hub.

Finančně podpořeno projektem TAČR TA03020356.

**Klíčová slova:** *Trichoderma*, *Pleurotus*, pěstování

## Vlastnosti entomopatogenních hub a jejich využití proti škůdcům

### Properties of entomopathogenic fungi and their efficacy for the control of pests

Ondráčková Eliška, Seidenglanz Marek, Ondřej Michal

AGRITEC, výzkum šlechtění a služby, s. r. o., Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk, CZ,  
e-mail: [ondrackova@agritec.cz](mailto:ondrackova@agritec.cz)

#### Abstrakt

Entomopatogenní houby rodu *Beauveria*, *Lecanicillium* a *Isaria* se nejčastěji využívají v biologické kontrole proti škůdcům. Méně známa je mykoparazitická aktivita některých entomopatogenních hub. U hub rodu *Lecanicillium*, *Isaria*, *Beauveria* a *Purpureocillium* byla v laboratorních podmínkách testována účinnost proti mšici makové a proti zrnokazu fazolovému. Houby rodu *Lecanicillium* byly testovány na mykoparazitickou účinnost proti 13 druhům fytopatogenních hub. U testovaných entomopatogenních hub byla zjišťována citlivost na vybrané fungicidní a insekticidní přípravky. Proti larvám i dospělcům mšice makové byly v laboratorních podmínkách 5. den nejúčinnější houby rodu *Lecanicillium*. Mortalita dospělců zrnokaza hrachového dosahovala 16. den 80.6–97.2 %. V testech mykoparazitické aktivity byla nejlepší účinnost u všech testovaných izolátů hub rodu *Lecanicillium* zjištěna proti fytopatogenním houbám *Sclerotinia sclerotiorum* a *Drechslera teres*, jejichž růst byl ze směsi zcela eliminován. Testované fungicidní přípravky – Acrobat a Ridomil Gold významně redukovaly růst všech entomopatogenních hub v průměru o 68–92 %. V přítomnosti insekticidních přípravků (Pirimor a Spintor) nebyl růst entomopatogenních hub výrazně redukován.

**Klíčová slova:** entomopatogenní houby, biologická kontrola, mykoparazitická účinnost, citlivost na fungicidní a insekticidní látky

## Choroby léčivých, aromatických a kořeninových rostlin

### Diseases of medicinal, aromatic and culinary plants

Petrželová Irena

Sekce aplikovaného výzkumu zelenin a speciálních plodin VÚRV, v. v. i., Centrum regionu Haná  
pro biotechnologický a zemědělský výzkum, Šlechtitelů 29, 783 71 Olomouc-Holice, CZ,  
e-mail: [petrzelova@genobanka.cz](mailto:petrzelova@genobanka.cz)

#### Abstrakt

V průběhu vegetačních sezón let 2012-2014 byl sledován výskyt houbových chorob v polních kolekcích genetických zdrojů léčivých, aromatických a kořeninových rostlin (LAKR) udržovaných na pracovišti Sekce aplikovaného výzkumu zelenin a speciálních plodin VÚRV, v. v. i. v Olomouci. Cílem bylo získat přehled o spektru druhů fytopatogenních hub a Oomycet napadajících v České republice rostoucí a/nebo pěstované druhy LAKR a vyhodnotit škodlivost chorob jimi způsobených. U druhů pěstovaných volně na poli byly jako nejškodlivější vyhodnoceny rzivosti, oomycetózy a padlí. Z druhů způsobujících rzivosti byly nalezeny následující: *Coleosporium campanulae* (na zvonku řepkovitém), *Coleosporium inulae* (na omanu pravém a o. mečolistém), *Phragmidium potentillae* (na mochně přímé a m. stříbrné), *Phragmidium sanguisorbae* (na krvavci menším), *Puccinia absinthii* (na pelyňku pravém), *Puccinia arenariae* (na koukolu polním), *Puccinia balsamitae* (na mařím listu balšámovém), *Puccinia bornmuelleri* (na libečku lékařském), *Puccinia jaceae* (na chrpě žlutokvěté), *Puccinia lagenophorae* (na měsíčku lékařském), *Puccinia malvacearum* (na proskurníku lékařském, slézu lesním a s. pižmovém, topolovce růžové), *Puccinia menthae* (na mátě dlouholisté, m. huňaté, m. kadeřavé, m. klasnaté, m. peprné, m. rolní a m. vodní), *Puccinia nigrescens* (na šalvěji přeslenité), *Pucciniastrum agrimoniae* (na řepíku lékařském), *Trachyspora intrusa* (na kontryhelu obecném) a *Uromyces verbasci* (na divizně velkokvěté). Oomycetózy byly v rámci LAKR zaznamenány na bazalce pravé (*Peronospora belbahrii*), borytu barviřském (*Hyaloperonospora parasitica*), komonici bílé (*Peronospora meliloti*), pohance obecné (*Peronospora ducometi*), pupalce (*Peronospora arthuri*), řepíku lékařském (*Peronospora agrimoniae*), šalvěji lékařské (*Peronospora salviae-officinalis*) a vratiči obecném (*Paraperonospora tanacetii*). Na křenu selském bylo pozorováno silné napadení bílou puchýrnatostí brukvovitých (*Albugo candida*). Silné napadení padlím bylo zjištěno u divizny velkokvěté, kontryhele obecného, krvavce totenu, měsíčku lékařského, ostropestřce mariánského, šalvěje přeslenité, zavinutky podvojně a některých genotypů řepíku lékařského. Z druhů způsobujících padlí byly zastoupeny: *Erysiphe biocellata* (na šalvěji lékařské a š. přeslenité, zavinutce podvojně), *Erysiphe cruciferarum* (na křenu selském), *Erysiphe heraclei* (na kmínu kořeném), *Erysiphe verbasci* (na divizně velkokvěté), *Golovinomyces cichoracearum* (na ostropestřci mariánském), *Sphaerotheca aphanis* (na kontryhelu obecném, mochně přímé a m. stříbrné, řepíku lékařském), *Sphaerotheca ferruginea* (na krvavci menším), *Sphaerotheca fusca* (na měsíčku lékařském) a *Sphaerotheca spiraeae* (na tužebníku jilmovém). Časté byly u LAKR také houbové skvrnitosti listů, jako vysoce škodlivé však byly vyhodnoceny pouze u následujících druhů: bazalka pravá (ze skvrn byl vyizolován druh *Botrytis cinerea*), boryt barviřský (*Alternaria brassicae*), bukvice lékařská (*Ovularia* sp., *Phoma* sp., *Phyllosticta* sp., *Septoria* sp.), dobromysl obecná (*Septoria* sp.), fenykl obecný (*Cercosporidium punctum*), jeřábina lékařská (*Ramularia* sp.), jirnice modrá (*Phoma* sp.), kmín kořený (*Septoria carvi*), kontryhel obecný (*Ovularia* sp.), lékořice lysá (*Phyllosticta glycyrrhizae*), levandule lékařská (*Septoria lavandulae*), libeček lékařský (*Alternaria* sp., *Ramularia levistici*), meduňka lékařská (*Septoria melissae*), mochna přímá a m. stříbrná

(*Ascochyta* sp., *Phoma* sp., *Phyllosticta* sp., *Septoria* sp.), mydlice lékařská (*Alternaria* sp.), náprstník žlutý (*Aristatoma* sp., *Phoma* sp., *Septoria* sp.), zlatobýl obecný (*Septoria* sp.). Práce vznikla s podporou projektu č. LO1204 Udržitelný rozvoj výzkumu Centrum regionu Haná z Národního programu udržitelnosti I, MŠMT a Národního programu konzervace a využití genetických zdrojů pěstovaných rostlin a agrobiodiverzity (206553/2011-17253), MZe ČR.

**Klíčová slova:** LAKR, rzivosti, oomycetózy, padlí, skvrnitosti listů, škodlivost

### Abstract

In 2012-2014 occurrence of diseases was monitored in field collections of medicinal, aromatic and culinary plants (MAPs) germplasm maintained at the Section of Applied Research of Vegetables and Special Crops of the Crop Research Institute in Olomouc. The goal was to get information about the species spectra of fungal and oomycete pathogens attacking MAPs growing and/or cultivated in the Czech Republic, including their harmfulness. Rusts, downy and powdery mildews were found as the most harmful for MAPs. Among the species causing rust diseases of MAPs were the following: *Coleosporium campanulae* (recorded on rampion bellflower), *Coleosporium inulae* (on elecampane and swordleaf inula), *Phragmidium potentillae* (on sulphur and silver cinquefoil), *Phragmidium sanguisorbae* (on salad burnet), *Puccinia absinthii* (on absinthe wormwood), *Puccinia arenariae* (on corncockle), *Puccinia balsamitae* (on costmary), *Puccinia bornmuelleri* (on lovage), *Puccinia jaceae* (on bighead knapweed), *Puccinia lagenophorae* (on pot marigold), *Puccinia malvacearum* (on marshmallow, common mallow, musk mallow and hollyhock), *Puccinia menthae* (on horsemint, foxtail mint, curly mint, spearmint, peppermint, corn mint and water mint), *Puccinia nigrescens* (on lilac sage), *Pucciniastrum agrimoniae* (on agrimony), *Trachyspora intrusa* (on lady's mantle), and *Uromyces verbasci* (on dense-flowered mullein). Downy mildews were recorded on sweet basil (*Peronospora belbahrii*), dyer's woad (*Hyaloperonospora parasitica*), white sweet clover (*Peronospora meliloti*), buckwheat (*Peronospora ducometi*), evening primrose (*Peronospora arthuri*), agrimony (*Peronospora agrimoniae*), common sage (*Peronospora salviae-officinalis*), and common tansy (*Paraperonospora tanacetii*). Severe infection by white rust (*Albugo candida*) was observed on horseradish. Strong powdery mildew infection was recorded on dense-flowered mullein, lady's mantle, great burnet, pot marigold, milk thistle, lilac sage, bee balm, and some genotypes of agrimony. Powdery mildews were represented by the following species: *Erysiphe biocellata* (on common and lilac sage, and bee balm), *Erysiphe cruciferarum* (on horseradish), *Erysiphe heraclei* (on caraway), *Erysiphe verbasci* (on dense-flowered mullein), *Golovinomyces cichoracearum* (on milk thistle), *Sphaerotheca aphanis* (on lady's mantle, on sulphur and silver cinquefoil, and agrimony), *Sphaerotheca ferruginea* (on salad burnet), *Sphaerotheca fusca* (on pot marigold) and *Sphaerotheca spiraeae* (on meadowsweet). Leaf spots of MAPs were also quite frequent, however they were found as harmful only for the following species: sweet basil (from the spots we isolated species *Botrytis cinerea*), dyer's woad (*Alternaria brassicae*), betony (*Ovularia* sp., *Phoma* sp., *Phyllosticta* sp., *Septoria* sp.), oregano (*Septoria* sp.), fennel (*Cercosporidium punctum*), goat's rue (*Ramularia* sp.), Jacob's ladder (*Phoma* sp.), caraway (*Septoria carvi*), lady's mantle (*Ovularia* sp.), licorice (*Phyllosticta glycyrrhizae*), lavender (*Septoria lavandulae*), lovage (*Alternaria* sp., *Ramularia levistici*), lemon balm (*Septoria melissae*), sulphur and silver cinquefoil (*Ascochyta* sp., *Phoma* sp., *Phyllosticta* sp., *Septoria* sp.), common soapwort (*Alternaria* sp.), straw foxglove (*Aristatoma* sp., *Phoma* sp., *Septoria* sp.), and European goldenrod (*Septoria* sp.).

The research was supported by the grant No. LO1204 (Sustainable development of research in the Centre of the Region Haná) from the National Program of Sustainability I, MEYS, and The



Czech National Programme on Conservation and Utilization of Plant Genetic Resources and Agro-biodiversity (206553/2011-17253, MA CR).

**Keywords: MAPs, rusts, downy mildews, powdery mildews, leaf spots, harmfulness**

## Signalizace fungicidního ošetření řepky olejky proti houbovým chorobám

Plachká Eva<sup>1</sup>, Poslušná Jana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>OSEVA PRO s. r. o., o. z. Výzkumný ústav olejin Opava, Purkyňova 10, 746 01 Opava, CZ,  
e-mail: [plachka@oseva.cz](mailto:plachka@oseva.cz)

<sup>2</sup>Agritec Plant Research, s. r. o., Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk, CZ,  
e-mail: [poslusna@agritec.cz](mailto:poslusna@agritec.cz)

### Abstrakt

Dlouhodobá pozorování na Opavsku a Šumpersku ukázaly, že signalizaci fungicidního ošetření proti významným patogenům řepky olejky ozimé *Leptosphaeria maculans*, *L. biglobosa* a *S. sclerotiorum* lze s vysokou úspěšností provádět na základě znalosti osevního sledu, průběhu počasí a detekce zdroje infekce. Ta byla prováděna hodnocením letu askospor patogenů v ovzduší a kontaminací rostlin v kritických vývojových fázích řepky pro infekci. Nálet askospor patogenů *L. maculans*, *L. biglobosa* byl hodnocen pomocí lapače spor AMET, který pracuje na obdobném principu jako Burkardův lapač spor. Nálety byly hodnoceny od vzcházení řepky do listopadu. Výsledky byly porovnány s výsledky prognostického modelu firmy ProPlant. Ten pracuje s údaji o průběhu počasí. Kontaminace květních plátků řepky askosporami *S. sclerotiorum* byla hodnocena v průběhu kvetení. Byl potvrzen velký vliv teploty a relativní vlhkosti na vývoj patogenů a infekci rostlin.

Získání výsledků bylo spolufinancováno MZe NAZV projekty QH81127 a QJ1310227.



**Vztah mezi mikroklimatem a napadením řepky patogenem  
*Sclerotinia sclerotiorum***

**The relationship between microclimate and rape infection  
by *Sclerotinia sclerotiorum***

**Pokorný Radovan, Středa Tomáš, Krčmářová Jana**

Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Agronomická fakulta, Mendelova Univerzita  
v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [pokorny0@node.mendelu.cz](mailto:pokorny0@node.mendelu.cz)

**Abstrakt**

Houba *Sclerotinia sclerotiorum* je důležitým patogenem řepky na které způsobuje chorobu bílá hniloba řepky. Rostliny infikuje buď přímo myceliem rozrůstajícím se ze sklerócii, nebo akospórami, které jsou vytvářeny patogenem v apotheciích. Ta vyrůstají ze sklerócii přibližně v období kvetení řepky. Askospory jsou vystřelovány směrem vzhůru a uchycují se především na opadlých okvětních plátcích v úžlabí řapíků listů. Proto se k predikci výskytu patogena a načasování následného ošetření porostu využívá tzv. petal test, při kterém se na živném médiu (PDA) určuje napadení okvětních plátků patogenem. V našich testech na odrůdě Sherpa na lokalitě Žabčice (Jihomoravský kraj, Česká republika, GPS - Loc: 49°1'18.658"N, 16°36'56.003"E) v letech 2014 a 2015 jsme prováděli tyto testy a následně před sklizní bylo hodnoceno celkové napadení patogenem. V roce 2014 bylo ve fázi kvetení zjištěno napadení u 65 až 87% okvětních plátků, v roce 2015 65 – 98%. Napadení stonků před sklizní bylo v roce 11%, v roce 2015 50%. Z uvedeného je zřejmé, že predikce pouze podle tzv. petal testu je nepřesná. Rozdíly mohly být způsobeny jednak délkou fáze kvetení, která v roce 2014 činila 17 dní a v roce 2015 27 dní, ale především délkou ovlhčení listů a stonků řepky. V roce 2014 bylo zjištěno ovlhčení během této fáze 80 hodin (tj. průměrně 4,70 za den), naopak v roce 2015 266 hodin (tj. průměrně 9,9 za den). Proto je pro správnou predikci nutné využívat kombinace dat z petal testů a z mikroklimatu porostu.

Práce byla provedena v rámci projektu financovaném Ministerstvem zemědělství České republiky No. QJ1310227.

**Klíčová slova:** řepka, *Sclerotinia sclerotiorum*, petal test, ovlhčení

## Testování citlivosti patogenů *Leptosphaeria* spp. a *Sclerotinia sclerotiorum* vůči vybraným fungicidům

### Testing the susceptibility of *Leptosphaeria* spp. and *Sclerotinia sclerotiorum* pathogens against selected fungicides

Poslušná Jana<sup>1</sup>, Plachká Eva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agritec Plant Research, s. r. o., Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk, CZ,  
e-mail: [poslusna@agritec.cz](mailto:poslusna@agritec.cz)

<sup>2</sup>OSEVA PRO s. r. o., o. z. Výzkumný ústav olejnin Opava, Purkyňova 10, 746 01 Opava, CZ,  
e-mail: [plachka@oseva.cz](mailto:plachka@oseva.cz)

#### Abstrakt

V letech 2013 až 2015 byla testována citlivost patogenů *Leptosphaeria maculans*, *L. biglobosa* a *Sclerotinia sclerotiorum* k fungicidům Horizon 250 EW (tebuconazol), Efilor (boscalid, metconazol), Pictor (boscalid, dimoxystrobin) a Symetra (isopyrazam, azyxystrobin). Testy citlivosti probíhaly na dvou pracovištích v Šumperku a Opavě. Izoláty patogenů byly získány sběrem napadených pletiv ozimé řepky na provozních plochách osetých řepkou i z fungicidně neošetřených pokusných parcel. Následnou kultivací na živných půdách (Czepek-Dox, PDA) byly získány jejich čisté kultury. Při testování bylo mycelium patogenů umístěno na otrávené plotny s různými koncentracemi účinných látek fungicidů. Výchozí koncentrace byla stanovena na základě dávky přípravku na 1 ha a množství postřikové jíchy. Nejvíce testů citlivosti bylo provedeno s přípravkem Horizon 250 EW, pracovali jsme s koncentracemi přípravku 0,2; 0,4; 0,8 a 1,6 %, což odpovídá 0,05; 0,1; 0,2 a 0,4% koncentraci tebukonazolu v živné půdě. Testováno bylo cca 50 izolátů patogenu *Leptosphaeria* spp. a 30 izolátů patogenu *Sclerotinia sclerotiorum*.

**Klíčová slova:** citlivost, *Leptosphaeria* spp., *Sclerotinia sclerotiorum*, fungicidy, ozimá řepka

#### Abstract

In years 2013–2015 the susceptibility of *Leptosphaeria* spp. and *Sclerotinia sclerotiorum* pathogens was tested against selected fungicides as Horizon 250 EW (a.i. tebuconazole), Efilor (a.i. boscalid, metconazole), Pictor (a.i. boscalid, dimoxystrobin) and Symetra (isopyrazam, azoxystrobin). Tests of susceptibility were carried out at two workplaces in Šumperk and Opava. The isolates of fungal pathogens were collected from infected tissues of winter oilseed rape at commonly treated fields and from fungicidal untreated experimental plots with oilseed rape. Pure cultures of pathogens were obtained by following cultivation on solid defined medium (Czapek-Dox, PDA). Small parts of pathogen's mycelium were placed on poisoned plates with different concentrations of active ingredients of fungicides. The initial concentration was determined based on the dose of 1 ha and the amount of spray mixture. The most tested fungicide was Horizon 250 EW, used concentration scale was 0,2; 0,4; 0,8 and 1,6 % solution of fungicide, which corresponded to 0,05; 0,1; 0,2 and 0,4% solution of tebuconazole in solid medium. Since 2013 there were tested about 50 isolates of *Leptosphaeria* spp. And about 30 isolates of *Sclerotinia sclerotiorum*.

**Keywords:** susceptibility, *Leptosphaeria* spp., *Sclerotinia sclerotiorum*, fungicides, winter oilseed rape

## ***Plasmopara halstedii* – patogenní variabilita a výskyt *Plasmopara halstedii* viru na území České republiky**

**Pospíchalová Romana, Sedlářová Michaela, Trojanová Zuzana, Bartůšek Tomáš,  
Lebeda Aleš**

*Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci,  
Šlechtitelů 11, 783 71 Olomouc-Holice, CZ, e-mail: [romana.pospichalova@upol.cz](mailto:romana.pospichalova@upol.cz)*

### **Abstrakt**

*Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. & De Toni je původcem plísňovitosti slunečnice, karanténní choroby, která je rozšířena ve všech zemích pěstujících slunečnici. V České republice je její výskyt, který je zatím považován spíše za vzácný, každoročně kontrolován Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským. Důvody, proč tento biotrofní patogen představuje hrozbu, jsou patogenní variabilita, vznik izolátů rezistentních vůči fungicidům a dlouhodobé přežívání oospor v půdě. Do roku 2006 bylo po celém světě zaznamenáno nejméně 36 ras *P. halstedii* a tato variabilita dále narůstá. Celosvětově dominantními jsou rasy 700, 710, 730 a 770. V současnosti se v Evropě začíná šířit rasa 704, z Maďarska potvrzena i rasa 714 s potenciálem dalšího šíření. Na území ČR dominuje rasa 710, dále byly potvrzeny rasy 700, 704 a 714.

U množství izolátů *P. halstedii*, bez ohledu na jejich geografický původ, fyziologickou rasu a odolnost vůči metalaxylu, byl popsán výskyt *Plasmopara halstedii* viru. V morfologii a biochemii viru nebyl u odlišných izolátů PhV pozorován rozdíl. Od roku 2011 je známa kompletní sekvence genomu PhV, virus však zatím nebyl taxonomicky zařazen. Srovnání sekvencí různých izolátů PhV ukázalo velmi nízkou sekvenční variabilitu. Zajímavou vlastností tohoto mykoviru je, že uděluje plísni slunečnice hypovirulentní fenotyp. Následkem virové infekce *P. halstedii* dochází ke snížení intenzity sporulace a výskytu systémových infekcí i k prodloužení doby nepohlavního cyklu ve srovnání s izogenními kmeny bez viru. Tento účinek PhV na jeho hostitele se zdá být potenciálně využitelný k biologické kontrole plísňovitosti slunečnice. PhV byl prozatím detekován téměř ve všech testovaných oblastech světa, včetně ČR, kde byl potvrzen na 4 lokalitách, především na jižní Moravě.

**Klíčová slova:** plíseň slunečnice, fyziologická rasa, patogenní variabilita, mykovirus, hypovirulence

## Infekční biologie *Hymenoscyphus fraxineus* a faktory ovlivňující fruktifikaci teleomorfy, jakožto zdroje infekce nekrózy jasanu

### Infectious biology of *Hymenoscyphus fraxineus* and factors affecting fructification of teleomorph as a source of ash dieback infection

Rozsypálek Jiří, Jankovský Libor

Ústav ochrany lesů a myslivosti, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně,  
Zemědělská 3, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [jirkarozsypalek@seznam.cz](mailto:jirkarozsypalek@seznam.cz)

#### Abstrakt

Patogenní houba *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz, Hosoya se stává vážným problémem pro většinu evropských, ale i mimo evropských druhů jasanu. Odumírání jasanů způsobené touto houbou se v Evropě poprvé objevilo v devadesátých letech minulého století. Od té doby se tento patogenní organismus rozšířil téměř do všech států evropy a odumírání jasanu se v současné době vyskytuje prakticky v celém areálu rozšíření *Fraxinus excelsior* L.. Velký podíl na takto rychlém šíření má především mohutná produkce askospor v apothéciích, která se vytváří v hojném počtu na infikovaných jasanových řapících ležících na povrchu země. Askospory jsou uvolňovány a přenášeny větrem na velkou vzdálenost, díky čemuž se tato patogenní houba velmi rychle šíří a je velmi obtížné jakákoli tomuto šíření zabránit. Z tohoto důvodu se naše práce zaměřila na zjištění co nejvíce faktorů, které mohou významně ovlivňovat fruktifikaci apothécií. Detailní průzkoumání této fáze životního cyklu by mohlo vést k objevu nových metod obrany vůči této infekci. Havrdová (2014), uvádí, že intenzita infekce je silně závislá na vlhkosti prostředí, v němž se vhodný hostitel nachází. Cílem naší práce bylo ověřit, zda má vlhkost prostředí vliv na fruktifikaci *H. fraxineus*. Předpokládáme, že při snížení vlhkosti prostředí (například redukcí bylinného patra, nebo snížením zapojení porostu) klesne také intenzita a délka fruktifikace *H. fraxineus*. Sledování fruktifikace probíhalo na lokalitě Vranovický les (N 48°56.63430', E 16°36.09068') v monokultuře *F. excelsior*. Na této ploše byly vytyčeny tři plošky o rozměrech 50 x 50 cm. Dvě plošky se nalézaly v 18 let starém porostu *F. excelsior*, přičemž u jedné byla prováděna pravidelná redukce bylinného patra sekáním a na druhé se nechávalo bylinné patro přirozenému vývoji. Třetí ploška byla v osmiletém porostu a i zde bylo bylinné patro ponecháno bez zásahu. Sledování probíhá od roku 2013 v týdenním intervalu od 1. 4. do 1. 12. Na pokusných ploškách jsou spočítány veškeré infikované (černá barva) řapíky a je vyhodnoceno procento řapíků s přítomností apothécií *H. fraxineus*. Pro jednodušší vyhodnocení získaných dat byla vytvořena pětistupňová škála, do níž byla získaná hodnota zařazena.

Předpokládáme, že největší hustota apothécií a nejdelší období fruktifikace bude pozorováno v osmiletém porostu bez úpravy bylinného patra. Vzhledem k největší hustotě vegetace, vlivem které se v porostu udrží vysoké procento vzdušné i přirozené vlhkosti tohoto prostředí. Nejhorší podmínky pro úspěšnou fruktifikaci by pak měly být v osmnáctiletém porostu s periodicky odstraňovaným bylinným patrem.

**Poděkování:** Tato práce byla podpořena z projektů: COST LD13020. IGA LDF MENDELU 30/2013, IGA AF MENDELU IP 40/2015

**Klíčová slova:** *Hymenoscyphus fraxineus*, Ash dieback, fruktifikace, *Fraxinus excelsior* L.

## Endofytické houby jehlic *Pinus sylvestris* v České republice a jejich intrakce s *Dothistroma septosporum*

### Endophytic fungi in needles of *Pinus sylvestris* in the Czech Republic and their interactions with *Dothistroma septosporum*

Řezáčová Veronika<sup>1</sup>, Zyková Kamila<sup>1</sup>, Novotný David<sup>1</sup>, Salava Jaroslav<sup>1</sup>, Brožová Jana<sup>1</sup>, Jankovský Libor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [novotny@vurv.cz](mailto:novotny@vurv.cz)

<sup>2</sup>Ústav ochrany lesů a myslivosti, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova Univerzita v Brně,  
Zemědělská 3, 613 00 Brno, CZ

#### Abstrakt

*Dothistroma septosporum* a *Dothistroma pini* jsou fytopatogenní houby způsobující červenou sypavku borovic, což je jedno z nejvýznamnějších onemocnění borovic. Cílem práce bylo endofytickou mykobiotu zdravých jehlic a jehlic postižených červenou sypavkou *Pinus sylvestris* jižních Čechách na Soběslavsku v roce 2014, zhodnotit vliv sezóny na společenstvo endofytických hub a zhodnotit vztah *D. septosporum* a nejčastěji se vyskytujících endofytických hub. Houby byly identifikovány na základě morfologických znaků a sekvence vybraných úseků DNA. Bylo zjištěno, že jehlic hostí mnoho druhů endofytických hub. Získaných 1107 izolátů bylo do sekvenčně shodných taxonů, přičemž taxony z řádů Rhytismatales and Helotiales byly dominantní. *Cadophora* sp., *Desmazierella acicola*, *Lophodermium pinastri*, *Lophodermium seditiosum*, *Naemacyclus minor*, *Trametes versicolor*, Leotiales sp. 2 a Sordariomycetes sp. byly zjištěny jako nejčastěji se vyskytující se druhy. Byl zjištěn vliv výskytu postižení červenou sypavkou borovic a ročního období. Výsledky ukázaly průkazně vyšší druhovou diverzitu endofytických hub v jehlicích s příznaky červené sypavky borovic a zvýšený počet druhů endofytických hub a jejich v těchto jehlicích v porovnání s jehlicemi bez příznaků při odběrech v měsících září a listopadu. Změny v počtu a četnosti druhů endofytických hub byly zjištěny vlivem doby odběru byly zjištěny podobně. V jehlicích bez příznaků počet druhů a četnost výskytu klesal od května do listopadu, zatímco u stromů s příznaky nejprve byl zjištěn nárůst v obou parametrech a v listopadu se snížil. U některých druhů byla zjištěna spojitost jejich výskytu s napadením červenou sypavkou borovic, nicméně pouze *Sordariomycetes* sp. vykazoval antagonistický výskyt k napadení *D. septosporum* v září. Prezentovaný výzkum rozšířil znalosti o druhové diverzitě a změnách v endofytické mykobiotě jehlic *P. sylvestris* vlivem ročního období a ukázal změny v endofytické mykobiotě jehlic po jejich infekci *D. septosporum*.

Podpořeno projektem MŠMT LD14053.

**Klíčová slova:** *Pinus sylvestris*, *Dothistroma septosporum*, endofyty, jehlice, endofytické houby

## Určení patotypů patogenu *Plasmodiophora brassicae* (původce nádorovitosti kořenů brukvovitých) na zamořených pozemcích v České republice, kde se pěstuje ozimá řepka

### Designation of pathotype of *Plasmodiophora brassicae* (clubroot) on infested oilseed rape fields in the Czech Republic

Řičařová Veronika<sup>1</sup>, Kazda Jan<sup>1</sup>, Baranyk Petr<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, CZ, e-mail: [vercaricarova@seznam.cz](mailto:vercaricarova@seznam.cz)

<sup>2</sup>Katedra rostlinné výroby, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, CZ

#### Abstrakt

Rezistence odrůd ozimé řepky k patogenu *Plasmodiophora brassicae* je patotypově (rasově) specifická a nezahrnuje komplexně všechny patotypy. Populace *Plasmodiophora brassicae* je obvykle směsí několika patotypů patogena. Více patotypů může dokonce obsahovat i jeden nádor. Patotypy rozlišujeme jednak molekulárně a pak také biologicky, pomocí klasifikačních systémů – např. European Clubroot Differential Set (ECD).

Rozšíření patotypů ve světě je velmi variabilní. Podle ECD metody byly v Německu zjištěny 3 patotypy - ECD 16/14/31, 23/31/31, 21/31/28, v USA byly určeny 4 patotypy, v Kanadě 2 patotypy, v Japonsku dokonce 46 ECD patotypů (ze 48 možných) a nejčastější byl 16/14/15.

V bývalém Československu bylo v minulosti (1987 -88) zjištěno na plochách s brukvovitou zeleninou 35 ECD patotypů, avšak 22 z nich pouze jednou. Nejběžnější byl patotyp 16/15/13 (28 % případů), dále pak ECD 16/02/28 a 16/14/31 (9 % případů).

Determinace patotypů *Plasmodiophora brassicae* ze 17 lokalit z České republiky probíhala ve sklenicích University of Alberta. Pro klasifikaci patotypů byly použity tři diagnostické klasifikační systémy – Williamsův systém, ECD systém a Somé et. al. systém.

Tato práce vznikla za finanční podpory NAZV (MZE ČR), projektu č. QJ1310227.

Patotypy <i>P. brassicae</i> identifikované v České republice na půdách, kde se pěstuje ozimá řepka				
Isolate	Lokalita	Williams	Somé	ECD
1	Modlibohov	7	P3	16/14/31
2	Holany	7	P3	16/14/15
3	Bily Kostel	2	P3	16/14/13
4	Horka u Bakova	7	P3	16/14/15
5	Trebhouseves	7	P3	16/14/31
6	Miletin	2	P3	16/14/15
7	Kbelnice	6	P3	16/2/14
8	Zírovnice	3	P3	16/2/14
9	Horusice	5	P4	16/18/15
10	Hrdejovice Ves	6	P3	16/14/12
12	Pohledy	9	P1	16/31/8
13	Kozmice	7	P3	16/14/15
14	Klokocov	7	P3	16/2/15
15	Hrádek	6	P4	16/10/4
16	Terezín	7	P3	16/14/13
17	Redice	2	P3	16/14/13

**Klíčová slova:** ozimá řepka, patotypy *Plasmodiophora brassicae* v ČR



## Vliv systému pěstování jabloní na složení jejich endofytické mykobioty

### The effect of apple tree growing system on the composition of their endophytic mycobiota

Salava Jaroslav, Novotný David, Brožová Jana

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [salava@vurv.cz](mailto:salava@vurv.cz)

#### Abstrakt

Ovocné druhy se v současné době pěstují v České republice na více než 18 000 hektarech a z toho zhruba polovinu této výměry zaujímají jabloně. Velké problémy pěstitelům nejen v České republice způsobují skládkové choroby jablek, které vyvolávají houby rodů *Monilia*, *Neofabraea*, *Botrytis* a *Fusarium*.

Endofytické houby se vyskytují uvnitř všech známých rostlin rostoucích v rozmanitých ekosystémech, a proto hrají v přírodním prostředí významnou roli. Endofytické houby jsou adaptovány na svého hostitele a mohou být antagonisty jeho patogenů, a tak mohou redukovat, potlačovat nebo indukovat rezistenci rostlin vůči nim.

V roce 2014 byly odebírány vzorky listů, větví a plodů odrůdy jabloní 'Rubín' v šesti sadech s integrovaným (3) a ekologickým (2) režimem ochrany proti škodlivým činitelům a bez ošetření přípravky na ochranu rostlin (1). Sady se nacházely ve čtyřech různých lokalitách (Holovousy, Praha-Ruzyně, Voletice a Brtev). Složení a diverzita společenstev endofytických hub byla zjišťována kultivačními technikami. Přesná identifikace endofytů byla provedena pomocí extrakce DNA následované PCR analýzou oblastí ITS1 a ITS2 rDNA a porovnáním sekvence DNA s databází NCBI.

Bylo izolováno a morfologicky charakterizováno více než 200 kmenů endofytických hub. Mezi izolovanými houbami převládaly zástupci rodů *Cladosporium* a *Alternaria*.

Bude diskutováno složení endofytických hub v různých orgánech jabloní se zvláštním zřetelem na režim ochrany proti škodlivým činitelům.

Výzkum je financován MŠMT České republiky v rámci řešení projektu LD14099.

**Klíčová slova:** *Malus x domestica*, endofytické houby, integrovaná ochrana, ekologická ochrana, izolace, identifikace, kultivace, sekvenování DNA

## **Aplikace esenciálních olejů v polních podmínkách a jejich vliv na výskyt houbových chorob v porostech obilnin**

### **Application of essential oils in the field conditions and its influence on the appearance of fungal diseases in grain crops**

**Sedlák Petr, Zouhar Miloslav, Zusková Eva**

*Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, CZ, e-mail: [psedlak@af.czu.cz](mailto:psedlak@af.czu.cz)*

#### **Abstrakt**

Výtažky z rostlin pomáhaly zemědělcům již před staletími v boji proti chorobám a škůdcům. My jsme se zaměřili na houbové choroby braničnatku pšeničnou (*Mycosphaerella graminicola*), padlí travní (*Blumeria graminis*), hnědou skvrnitost ječmene (*Pyrenophora teres*) a rez travní (*Puccinia graminis*) a sledovali jsme vliv esenciálních olejů na jejich výskyt. Na základě předchozích pokusů v *in vitro* podmínkách byly vybrány výtažky z rostlin vavřík kubébový (*Litsea cubeba*), pelargonie vonná (*Pelargonium graveolens*), bedrník anýz (*Pimpinella anisum*) a fenykl obecný (*Foeniculum vulgare*). Tyto výtažky byly ve 2 % koncentracích aplikovány na porosty pšenice ozimé (*Triticum aestivum*) a ječmenu jarního (*Hordeum vulgare*) pravidelně jednou za 14 dní. Pokusy probíhaly na produkčních pozemcích v okrese Nymburk a výsledky byly podrobeny statistickým analýzám.

**Klíčová slova:** esenciální oleje, *Blumeria graminis*, *Mycosphaerella graminicola*, *Pyrenophora teres*, *Puccinia graminis*



## Mining and annotating putative immunophilins (IMMs) genes in clubroot causing pathogen '*Plasmodiophora brassicae*'

Singh Khushwant, Mazáková Jana, Zouhar Miloslav, Ryšánek Pavel

Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiological Sciences, Food, and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcka 129, 165 21, Prague 6 – Suchbátka, CZ,  
e-mail: [sandhu\\_singh@af.czu.cz](mailto:sandhu_singh@af.czu.cz)

### Abstract

Clubroot caused by *Plasmodiophora brassicae* is an economically important disease of *Brassicaceae* family, resulting in a 10%–15% yield reduction on a global scale (Dixon, 2009). *P. brassicae* is an obligate biotrophic protist belonging to the class Phytomyxea (plasmodiophorids) within the eukaryote supergroup Rhizaria and thus distinct from other plant pathogens, such as fungi or oomycetes (Neuhauser et al., 2011; Schwelm et al., 2015). There has been a strong effort to characterize the virulence of *P. brassicae*, so as to develop novel sources of resistance and other control measures. Due to lack of sequence information, only few genes have been reported to be expressed during pathogenesis. Therefore, in the present study we have annotated and classified an important gene family IMMs (CYPs and FKBP) in the genome of single spore isolate e3 of *P. brassicae*, which has been sequenced recently. Eleven CYPs and seven FKBP were determined in total. Domain architecture analysis revealed the presence of a conserved cyclophilin-like domain (CLD) in the case of CYPs and FKBP\_C in the case of FKBP. Interestingly, IMMs in *P. brassicae* also sub grouped into single domain (SD) and multidomain (MD) proteins. Sequence alignment and phylogenetic analyses with other known CYPs and FKBP from some phytopathogenic fungi revealed presence of conserved motifs and evolutionary status. In conclusion, the presence of IMMs and consequently in multiple copies in *P. brassicae* resting spores demonstrated their crucial role in pathogenesis as well as in germination of spores. Taken together, our studies for the first time shed light on an important gene family in one of the most agronomically important pathogens on *B. napus*.

This work was supported by Ministry of Agriculture of the Czech Republic, Project No. QJ1310227.

## Differentiating the species complex *Leptosphaeria maculans* and *L. biglobosa* causing blackleg in *Brassica napus*: a cyclophilin perspective

Singh Khushwant<sup>1,2</sup>, Wenzlová Jana<sup>1</sup>, Mazáková Jana<sup>1</sup>, Winter Mark<sup>2</sup>, Koopmann Birger<sup>2</sup>, von Tiedemann Andreas<sup>2</sup>, Zouhar Miloslav<sup>1</sup>, Ryšánek Pavel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiological, Food, and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Kamycka 129, 165 21, Prague 6 – Suchbátka, CZ,  
e-mail: [sandhu\\_singh@af.czu.cz](mailto:sandhu_singh@af.czu.cz)

<sup>2</sup>Department of Crop Sciences, Faculty of Agricultural Sciences, Georg-August University Göttingen, Grisebachstr. 6, D 370 77, Göttingen, DE

### Abstract

*Brassica napus* is the third most important source of edible oil and has been challenged by a number of fungal pathogens. One of the most economically important diseases is ‘Blackleg’ caused by the fungal species complex *Leptosphaeria maculans* and *L. biglobosa*. However, several studies have had shown distinguished the species complex based on molecular analyses, toxicity, morphology of pseudothecia and host-pathogen interactions (Shock and Hoppe, 1999; Shoemaker and Brun, 2001). However, it is still unclear which main factors underlie these huge differences of aggressiveness. Similarly, it has been shown that cyclophilins may contribute to the virulence of certain fungal pathogens (Viaud et al., 2002). Through comprehensive whole genome analyses of *L. maculans* and *L. biglobosa*, we identified seventeen and fifteen genes respectively encoding cyclophilin in these fungi respectively (Singh et al, 2014). Further to gain more insight, *in silico* analysis followed by cloning of *Cyp4* (sequencing) showed the compelling differences among two species at sequence level as well. In addition, expression levels of the cyclophilin gene (*Cyp4*) found to be relatively high in *L. maculans* as compared to *L. biglobosa*. However, the expression analyses not only demonstrated a significant difference among species but also significant intraspecific variation. Taken together our finding for the first time shed light onto the significant differences among the two species which further support our hypothesis that cyclophilins acts as a key determinant in explaining the difference in virulence in *L. maculans* and *L. biglobosa*.

This work was supported by Ministry of Agriculture of the Czech Republic, Project No. QJ1310227.

## Pot marigold, a new host of *Puccinia lagenophorae* in the Czech Republic

Víchová Jana, Šafránková Ivana

Department of Crop Science, Breeding and Plant Medicine, Faculty of Agronomy, Mendel University in Brno, Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [safran@mendelu.cz](mailto:safran@mendelu.cz)

### Abstract

In 2014 were found plants of *Calendula officinalis* with leaf spot. Based on the macroscopic symptoms on leaves of pot marigold and morphological characteristics of pathogen was identified as *Puccinia lagenophorae*. This rust has been found in the Czech Republic so far only on the species *Senecio* sp.

**Key words:** *Calendula officinalis*, rust, medicinal plants

There are 15 species of *Calendula* genus with *C. officinalis* being the most popular. Pot marigold (*Calendula officinalis* L.) is native to Mediterranean countries but now is grown as an ornamental, medical, culinary, decorative and cosmetic annual herb worldwide. The *Calendula* plant is comprised of carotenoids, flavonoids and essential oils. This gentle and nourishing botanical possesses powerful healing and anti-inflammatory properties.

*Calendulas* are susceptible to powdery mildew (*Golovinomyces orontii*, *Podosphaera fuliginea*) in the landscape. Leaf spot (*Cercospora calendulae*, *Alternaria* or *Colletotrichum* spp.), root rot (*Phytophthora* or *Pythium* spp.), gray mold (*Botrytis cinerea*), viruses (*Tomato spotted wilt virus*, *Cucumber mosaic virus*), aster yellow (Aster yellow phytoplasma), stem rot (*Sclerotinia sclerotiorum*), charcoal root rot (*Macrophomina phaseolina*) and verticillium wilt (*Verticillium dahliae*) were also noticed. *Calendulas* are commonly attacked by aphids, whiteflies and slugs. In our conditions, *calendula* is grown as an ornamental and medicinal plant, on which occurs powdery mildew most often.

In July 2014, rust-infected leaves were sampled from 20 plants of *C. officinalis* in a garden in Lednice in Southern Moravia.

### Description

Light green spots were visible on infected leaves, later with sporadic pustules in the middle, on the abaxial surface (Figure 1). The abaxial surface of the infected leaves was covered with powdery golden yellow to orange yellow pustules (0.2–0.5 mm diam.) often arranged in circles, mostly in irregular groups. Sori were round to elongate with white peridium (Figure 2). Aeciospores were subglobose to oval, orange, wall hyaline, finely verrucose, round to obovate, 15–18 × 16–19 µm in diameter (17 × 18 µm average made from 100 aeciospores), arranged in chains (Figure 3). Heavily infected leaves wilted and died. Production of teliospores was not noted. Identification of the pathogen was based on morphological characters, host plant symptoms and the host genus *Calendula*. This rust pathogen was identified as *Puccinia lagenophorae* Cooke 1884 (Pucciniales, Pucciniaceae). The original source of inoculum for these infections is unknown.

*P. lagenophorae* is an autoecious species forming only repeating aecia (stage I) and telia (stage III). The pathogen is native to Australia and New Zealand, and subsequently reported in most continents on numerous species and genera of the Asteraceae family, approximately 60 host species are known (SCHOLLER 1997). It appeared in Europe in the early 1960s (MAYOR 1962, WILSON & WALSHAW 1963, VIENNOT-BOURGIN 1964, WILSON *et al.* 1963) and rapidly spread on common groundsel (*Senecio vulgaris*). Recently, it was reported in Egypt on *Senecio glaucus* (BAKA 1996) and on common groundsel in California (SCHOLLER & KOIKE 2001) and Canada (BRUCKHART *et al.* 2007).

In the Czech Republic the rust *P. lagenophorae* was found to occur naturally on the weed, *Senecio vulgaris* (URBAN & MARKOVÁ 2009). In Europe the spermogonia were not observed, the aecia are born on systemic mycelium. Aeciospores *P. lagenophorae* need high humidity to germinate, and dry period will reduce epidemic development (KOLNAAR & VAN DEN BOSCH, 2001). The rust is strongly spread by wind-disseminated aeciospores (WILSON & HENDERSON 1966, SCHOLLER 1997). Teliospores are produced only occasionally, e.g. PETRŽELOVÁ *et al.* (2015). The significance of the telial stage in the life cycle is not well understood. Teliospores do not readily germinate and do not infect host plants (MÜLLER-SCHÄRER & RIEGER 1998). The rust in Europe overwinters primarily as mycelium in living overwintering host plants (MÜLLER 1995) and produces aeciospores in the spring and from early summer to autumn. KOLNAAR & VAN DEN BOSCH (2001) observed the effect of temperature (in a range from 10 to 22 °C) on latent period and aeciospore production of *P. lagenophorae* on *Senecio vulgaris*. Both total aeciospore production and net reproductive number increased lineary with increasing temperature.

According to our knowledge, the occurrences of *Puccinia lagenophorae* on *Calendula officinalis* was observed in the Czech Republic on the two localities in Olomouc (PETRŽELOVÁ *et al.* 2015) and in Lednice in 2014.

### References

- BAKA Z.A.M. (1996): Occurrence and morphology of *Puccinia lagenophorae* on *Senecio glaucus* in Egypt. *Microbiol. Research* **151**: 81–85.
- BRUCKART W. L., DETRICK FT., MCCLAY A. S., HAMBLETON S., TROPANO R. (2007): First Report of *Puccinia lagenophorae* on Common Groundsel (*Senecio vulgaris*) in Canada. *Plant Diseases Notes*, **91**(8): 1058. <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-91-8-1058C>
- KOLNAAR R.W., VAN DEN BOSCH F. (2001): Effect of temperature on epidemiological parameters of *Puccinia lagenophorae*. *Plant Pathology*, **50**: 363–370.
- MAYOR E. (1962): A propos d'un Peronospora sur *Maygrum perfoliatum* L. et d'un *Puccinia* sur *senecio vulgaris* L. *berichte Schweizerische Botanische Gesellschaft*. **72**: 262–271.
- MÜLLER J. (1995): Australischer Rostpilz *Puccinia lagenophorae* auch in der Tschechischen und Slowakischen Republik und in Ungarn. *Czech Mycol.* **48**: 161–168.
- MÜLLER-SCHÄRER H., RIEGER S. (1998): Epidemic spread of the fungus *Puccinia lagenophorae* and its impact on the competitive ability of *Senecio vulgaris* in celeriac during early development. *Biocontrol Science and Technology*, **8**: 59–72.
- PETRŽELOVÁ I., JEMELKOVA M., KITNER M., DOLEZALOVA I. (2015): First report of rust disease caused by *Puccinia lagenophorae* on pot marigold (*Calendula officinalis*) in the Czech Republic. *Plant Disease* **99**: 418.
- SCHOLLER M. (1997): Rust fubgi on *Bellis perennis* in Central Europe: delimitation and distribution. *Sydowia*, **49**: 174–181.
- SCHOLLER M., KOIKE S. T. (2001): First occurrence of *Puccinia lagenophorae* causing rust disease in common groundsel in North America. *Plant Disease*, **85**: 335.
- URBAN Z., MARKOVÁ J. (2009): Catalogue of rust fungi of the Czech and Slovak republics. Karolinum Praha, 365 p.
- VIENNOT-BOURGIN G. (1964): La rouille australienne se *Sénecon*. *Revue de Mycologie*, **29**: 241–258.
- WILSON L.M., HENDERSON D.M. (1966): *British Rust Fungi*. Cambridge. Cambridge University Press, UK, 384 p.
- WILSON L.M., WALSHAW D.F. (1963): A new rust disease on groundsel. *Nature*, **200**: 383.
- WILSON L.M., WALSHAW D.F., WALKER, J. (1965): The new groundsel rust in Britain and relationship to certain Australasian rusts. *Translations british Mycological Society* **46**: 501–511.

## **Sekce Živočišní škůdci**

## The influence of insecticides on the seasonal fluctuations of soil nematode communities in a maize field

### Vplyv insekticídov na sezónny výskyt populácií pôdnych nemátod v kukuričnom poli

Čerevková Andrea<sup>1</sup>, Renčo Marek<sup>1</sup>, Cagaň Ľudovít<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Parasitology SAS, Hlinkova 3, 040 01 Košice, SK

<sup>2</sup>Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiolgy and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, SK, e-mail: [ludovit.cagan@gmail.com](mailto:ludovit.cagan@gmail.com)

#### Abstract

Soil nematode communities were studied after application of insecticides in the maize field in Slovakia. The aim of this study was to examine the influence of insecticides on nematode communities in a maize field. Almost 20 000 soil nematode individuals were captured and 9 orders, 33 genera and 37 species were identified. The dominant species, accounting for 48 % of the total number of individuals were: *Acrobeloides nanus*, *Cephalobus persegnis*, *Eucephalobus striatus* and *Basiria gracilis*. Mean abundance and species diversity index were significantly lower for the variant 2 with granular application of clothianidin and the control. Bacterial feeders were the dominant trophic group for all 4 variants. Numbers of nematodes in particular trophic groups (i.e., bacterial feeders, fungal feeders and omnivores) were significantly different between variant 2 with granular application of clothianidin and the control. The  $\Sigma$  Maturity index, Maturity index and Plant parasitic index did not show significant differences among the variants (Table 2). The highest values of the Enrichment and Structure indices were observed in the first month of the investigation in all four variants. According to cluster analysis, nematode species population densities were strongly affected by the date of soil sample collection and by the variants used in the experiment.

## Sledovanie výskytu vybraných škodlivých organizmov na lesných a ovocných drevinách - výskyt nových invázných škodcov na Slovensku

### Monitoring of selected forest and fruit trees pests - appearance of new invading alien pests in Slovakia

Darnadyová Kristína<sup>1</sup>, Bartoš Rastislav<sup>2</sup>, Slosiarová Viera<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of General and Quarantine Diagnostics, The Central Controlling and Testing Institute in Agriculture in Bratislava (CCTIA), Letná 3, 041 39 Košice, SK,  
e-mail: [kristina.darnadyova@uksup.sk](mailto:kristina.darnadyova@uksup.sk)

<sup>2</sup>Department of General and Quarantine Diagnostics, The Central Controlling and Testing Institute in Agriculture in Bratislava, Hanulova 9/A, 844 29 Bratislava, SK

<sup>3</sup>Department of General and Quarantine Diagnostics, The Central Controlling and Testing Institute in Agriculture in Bratislava, J. Kráľa 2223, 961 09 Zvolen, SK

#### Abstrakt

Škodlivé organizmy (ŠO) -regulované, tzv. karanténne ŠO ako aj škodlivé organizmy, ktoré stratili štatút „regulované“ včítane nových potenciálne nebezpečných organizmov, vstupujúcich do regiónu EÚ predstavujú vážne nebezpečenstvo pre rôzne rastlinné druhy alebo rastlinné produkty. Z toho dôvodu riadiace orgány ES priebežne vydávajú smernice a rozhodnutia súvisiace s ochranou pred takýmito ŠO. Základnou smernicou je smernica Rady 2000/29/ ES o ochranných opatreniach proti zavlečeniu ŠO pre rastliny alebo rastlinné produkty do Spoločenstva a proti ich rozšíreniu v rámci Spoločenstva. V rámci plnenia ustanovení Rastlinolekárskeho zákona, Nariadenia vlády o ochranných opatreniach proti zavlečeniu a rozširovaniu ŠO pre rastliny alebo rastlinné produkty a odporúčaní Stáleho výboru pre zdravie rastlín a Európskej a stredozemskej organizácie o ochrane rastlín (EPPO) vykonáva ÚKSÚP detekčné prieskumy ŠO, ktoré sa na území SR nevyskytujú alebo sa vyskytujú len v malej miere na niektorých lokalitách. Detekčné prieskumy ŠO na lesných, okrasných a ovocných drevinách sa sledujú v ovocných a lesných škôlkach, sadoch a záhradníctvach ale aj vo verejnej zeleni. Niektoré ŠO sa v rámci monitorovania ich možného výskytu na území Slovenska sledujú už dlhšie obdobie (napr.: európska žltáčka kôstkovín –European stone fruit yellows phytoplasma, nebezpečná spála jadrovín –*Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et al., na lesných a okrasných drevinách *Phytophthora ramorum* Werres, De Cock & Man in't Veld., sypavky *Lecanosticta acicola* (Thüm.) Syd., *Dothistroma septosporum* (Dorog.) M. Morelet, živcová rakovina borovice –*Gibberella circinata* Nirenberg & O'Donnell, háďatko borovicové –*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner) Nickle a s ním súvisiace vektory, chrobáky z rodu *Monochamus* neeurópskeho pôvodu, a i.). Každoročný prienik nových potenciálnych ŠO spôsobuje proces začatia sledovania, monitorovania týchto nových ŠO napr.: fytoplazmové ochorenie zlaté žltnutie viniča - Grapevine flavescence doreé phytoplasma, bakteriálne ochorenie *Xylella fastidiosa*, z hubových patogénov *Diplocarpon mali* Y. Harada & Sawamura, hrdza – *Melampsora medusae* (Thümen, zo živočišných škodcov: drozofila japonská – *Drosophila suzukii* (Matsumura), hrčiarka gaštanová – *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu) , drvinárik – *Xylosandrus crassiusculus* (Motschulsky). Niektoré škodlivé organizmy okrasných a lesných drevín sa monitorujú v spolupráci s Národným lesníckym centrom vo Zvolene. Z monitorovaných nových ŠO bol potvrdený na Slovensku pozitívny výskyt týchto živočišných škodcov: hrčiarky gaštanovej – *Dryocosmus kuriphilus* v roku 2012 a drozofily japonskej – *Drosophila suzukii* v roku 2014. Význam sledovania a zisťovania výskytu ŠO ako aj ich určovanie je dôležité pre stanovenie opatrení, zameraných na zabránenie ďalšieho

šíření a eradikaci ŠO. Popri sledovaní regulovaných ŠO sa v diagnostických laboratóriách často stretávame aj s menej známymi neregulovanými škodlivými organizmami, ktorých pôsobenie na rastliny a rastlinné produkty v určitých obdobiach môže mať negatívny vplyv na zhoršenie zdravotného stavu drevín alebo kvalitu rastlinného produktu (dreva). Príkladom je: štítnička - *Pseudaulaspis pentagona* (Targioni), vijačka krušpánová – *Cydalima perspectalis* (Walker), voška smreková – *Liosomaphis abietina* (Walker), vošky – medovnice – *Lachnidae*, spála krušpánová – *Volutella buxi*(Crda), pyknidovka beľová – *Sphaeropsis sapinae* (Fr.) Dyko et Sutton, fuzáriové odumieranie – *Fusarium spp.*, fúzače – *Cerambycidae*, a i.

**Kľúčové slová:** *Dryocosmus kuriphilus*, *Drosophila suzukii*, škodlivý organizmus

### **Abstract**

Harmful organisms -regulated as well as non-originating non-regulated harmful organisms posing a significant risk for a different of plants or plant products. In accordance with the legal Code on Plant Health Care, Regulation of Government on protective measures against introduction and spread of harmful organisms to plants and plant products and recommendations of Standing Committee on Plant Health and also EPPO, CCTIA performs national surveys on harmful organisms, which do not occur on territory of SK or are present only in limited number in certain areas. The national surveys of harmful organisms of forest and fruit trees are performed in fruit, ornamental and forest nurseries and gardening and also in public green (parks, town green, botanical gardens, cementeries, other green) but it also. Certain quarantine pathogens are monitored for several seasons (for example: European stone fruit yellows phytoplasma, *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum*, *Lecanosticta acicola* *Dothistroma septosporum*, *Gibberella circinata*, *Bursaphelenchus xylophilus* and its vectors-wood-inhabiting longhorn beetles of the genus *Monochamus*, et al.),however each year, the number of pathogens involved in the survey increases (for example: Grapevine flavescence doreé phytoplasma, *Xylella fastidiosa*, *Diplocarpon mali*, *Melampsora medusae*, *Drosophila suzukii*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Xylosandrus crassiusculus*. Selected quarantine pest are monitored in collaboration with The National Forest Centre in Zvolen. We confirmed two new harmful organisms listed above in Slovakia: *Dryocosmus kuripilus* in 2012 and *Drosophila suzukii* in 2014. However, the performance of surveys of harmful organisms is important due to the fact, that the accurate diagnostics is important for the issuing of protective measures in case of outbreak. The samples were infected also by other non-regulated harmful organisms like *Pseudaulaspis pentagona*, *Cydalima perspectalis*, *Liosomaphis abietina*, aphid-*Lachnidae*, *Volutella buxi*, *Sphaeropsis sapinae*, *Fusarium spp.*, etc.

**Key words:** *Drosophila suzukii*, *Dryocosmus kuripilus*, harmful organisms



## Nematocidní vlastnosti rostlin r. *Thymus* – výsledky modelové studie s hád'átkem *Ditylenchus dipsaci*

### Nematocidal properties of *Thymus* sp. plants – results of the model study on *Ditylenchus dipsaci*

Douda Ondřej<sup>1</sup>, Zouhar Miloslav<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ, e-mail: [douda@vurv.cz](mailto:douda@vurv.cz)

<sup>2</sup>Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, CZ

#### Abstrakt

Omezení možností používání pesticidů v posledních letech vyústilo v nedostatek chemikálií využitelných pro ochranu rostlin proti fytoparazitickým hád'átkům. V případě hád'átka zhoubného (*Ditylenchus dipsaci*) má klíčový význam zejména preventivní ošetření sadby. Momentálně je k dispozici pouze postup využívající ošetření teplou vodou, který ovšem sebou nese riziko poškození sadby a i jeho celková účinnost je problematická. Z výše uvedených důvodů byla provedena základní studie s cílem vyhodnotit v in vitro podmínkách účinky esenciálních olejů z rostlin druhů *Thymus serpyllum*, *Thymus vulgaris* a čistého thymolu na mortalitu hád'átka *Ditylenchus dipsaci*. Nematocidní aktivita byla detekována u všech testovaných látek, nejvyšší aktivitu vykazoval esenciální olej z mateřídoušky (*Thymus vulgaris*). Další výzkum se zaměří zejména na možnosti formulace tohoto oleje pro praktické využití a detailní studium jeho případných fytotoxických vlastností.

Výzkum byl financován prostředky Národní agentury pro zemědělský výzkum, číslo projektu QJ1310226.

**Klíčová slova:** *Ditylenchus dipsaci*, ošetření sadby, *Thymus* sp., thymol

## Population dynamic of *Pseudoophonus rufipes* in maize fields

### Populačná dynamika *Pseudoophonus rufipes* v porastoch kukurici siatej

Hlavinová Adriana, Bokor Peter, Cagáň Ľudovít

Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiological and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, SK, e-mail: [adriana.hlavinova@gmail.com](mailto:adriana.hlavinova@gmail.com)

#### Abstract

Population dynamics of *Pseudoophonus rufipes* (Coleoptera, Carabidae) was studied at the locality Borovce, Slovakia (N 48°57.3801', E 17°74.5862') during 2008-2009 and 2012 – 2013. Insects were collected by pitfall traps. Together 21265 adults of the species were collected during 2008 and 2009 and 30512 adults were collected during 2012 and 2013. During 2008 the highest number of adults was found in late July and in early August. Similar pattern was found also in 2009. During 2012, maximum population of *P. rufipes* was found in late of August and in 2013 it was in the beginning of September. Population dynamics decreased at the end of maize growing season.

**Key word:** Carabidae, *Pseudoophonus rufipes*, population dynamic, maize

## Vliv prostorového rozmístění škůdců ve vztahu k růstu a vývoji řepky ozimé

### Spatial distribution of harmful organism in relation to growth and development of winter oil seed rape

Hlavjenka Vojtěch<sup>1</sup>, Seidenglanz Marek<sup>1</sup>, Dufek Aleš<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Agritec Plant Research, s. r. o., Šumperk, Zemědělská 16, 787 01 Šumperk, CZ,  
e-mail: [hlavjenka@agritec.cz](mailto:hlavjenka@agritec.cz), [seidenglanz@agritec.cz](mailto:seidenglanz@agritec.cz)*

<sup>2</sup>*Agrovýzkum Rapotín, s.r.o., Výzkumníků 267, 788 13 Víkřovice, CZ, e-mail: [ales.dufek@vuchs.cz](mailto:ales.dufek@vuchs.cz)*

#### Abstrakt

Sledovat výskyt škodlivých organismů v porostech polních plodin je často velice obtížné. Je to dáno především jejich vysokou početností a malou velikostí (např. hmyz, spory hub, bakterie). Heterogenita v distribuci jedinců určitého druhu je podmíněna interakcemi mezi nimi navzájem (intra-druhovými faktory) a též interakcemi mezidruhovými. Každá populace se vyznačuje svou velikostí, rozmístěním jedinců v prostoru, sexuální strukturou, rychlostí rozmnožování, kolísání početnosti a jejím jedinečným genofondem. Znalost typů rozmístění a především jejich změn, může být velmi užitečná pro stanovení jednotlivých procesů, které v populaci i v celém ekosystému probíhají. Je nezbytně nutné si uvědomit, že populace hmyzu v agroekosystému jsou výrazně ovlivněny člověkem, a to jak populace škůdců, tj. z hlediska ochrany rostlin cílových druhů, tak i populace druhů užitečných a indiferentních.

K hodnocení distribuce vybraných organismů byly jako modelové druhy vybrány tyto druhy: larvy květilky zelné (*Delia platura*), půdní mikroorganismus (*Plasmodiophora brassicae*), imaga krytonosce čtyřzubého (*Ceutorhynchus pallidactylus*) a blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*). Sběr dat (odpočty jedinců v pastech, projevy poškození na rostlinách) probíhal vždy podle stejných zásad. Porost, často různé velikosti a tvaru, byl rozdělen pomyslnou pravouhloú mřížkou typu 6 × 6 (36 míst) v roce 2012 a 2013 a 5 × 5 (25 míst) v roce 2014. Pro hodnocení míry poškození kořenového systému larvami květilky a půdním patogenem *Plasmodiophora brassicae* se z každého odběrového místa odebíralo 10 rostlin, u nichž se hodnotily tyto znaky: šířka kořenového krčku (mm), délka hlavního kořene (cm), míra poškození larvami květilky (0 – 100 %) a přítomnost či nepřítomnost nádoru. Vypočítané průměrné hodnoty procentního poškození kořene larvami květilky a počet rostlin se zaznamenaným nádorem za každé odběrové místo (max. 10 rostlin), byly následně zpracovány programem SADIE (viz níže). Na základě počtu zachycených imag krytonosce čtyřzubého a blýskáčka řepkového ve žlutých Mörickeho miskách byly vypočítány indexy agregace  $I_a$  a  $J_a$  pomocí SADIE analýzy *Spatial Analysis by Distance IndicEs*, na základě kterých lze určit charakter jejich distribuce v porostu. Pokud je jejich rozložení nerovnoměrné, mohou vytvářet tzv. shluky – místa s nenáhodně větším výskytem (*patch clusters*) a naopak místa s výskytem významně nižším (*gap clusters*). V tomto případě nabývá index  $I_a$  hodnot vyšších jak 1 (pro  $p < 0,05$ ). Je-li hodnota druhého indexu  $J_a$  (pro  $p < 0,05$ ) blízká nebo rovná 1 naznačuje, jestli jsou jedinci daného druhu v porostu agregováni do jednoho či více clusterů. To lze v určitých případech (ne vždy) interpretovat jako např. přítomnost dvou nebo více ohnisek (zdrojů) napadení resp. zdrojů šíření škodlivých organismů. Hodnoty  $I_m$  (pro  $p < 0,05$ ) indukují vzájemnou prostorovou asociaci dvou sledovaných druhů. Pro výpočet SADIE byl využit software SADIEShell version 2,00, pro grafické vyjádření rozložení výskytů v porostech software Statistica version 12.

Distribuce larev květilky zelné (přesněji řečeno distribuce poškozených rostlin) není v porostu rovnoměrná ani náhodná. Na pozemku se vyskytovala místa s nenáhodně vyšším výskytem, lišící se svou velikostí, počtem a prostorovou orientací. Těchto míst, bylo ve většině případů

méně, než oblastí se signifikantně nižším výskytem, zpočátku byly lokalizované při okrajích porostů, později (časové hledisko) zasahovaly i do jeho vnitřních částí. V roce 2012 projevíly květilky výraznou tendenci vytvářet shluky (tedy se agregovat). V roce 2013 a 2014 byla distribuce symptomatických rostlin spíše rovnoměrná. Mezi poškozenou kořenovou plochou larvami květilky a šířkou kořenového krčku existoval lineární regresní vztah, při kterém se stoupající šířkou kořenového krčku rostla i míra poškození. Opačný trend byl zaznamenán v souvislosti s délkou hlavního kořene. Prostorová distribuce nádorovitých rostlin rovněž není v porostu rovnoměrná ani náhodná. Obdobně jako v případě hodnocení květilky se vyskytovala místa se signifikantně vyšším a nižším výskytem (*patch* a *gap* clusters). Nenapadené (nebo minimálně napadené) zóny na hodnocených pozemcích jednoznačně převládaly a zaujímaly zejména centrální části polí. Rozdíl mezi šířkou kořenového krčku rostlin bez vizuálního poškození patogenem *Plasmodiophora brassicae*, a tloušťkou krčku nádorovitých rostlin nebyl průkazný. Průměrná délka hlavního kořene nádorovitých rostlin byla signifikantně nižší než u rostlin bez vizuálních příznaků poškození. Míra poškození larvami květilky u rostlin bez nádoru, byla signifikantně vyšší než u rostlin se zaznamenaným nádorem. Na základě vypočítaných indexů  $I_m$  nebyla zjištěna vzájemná agregační vazba (tedy prostorová asociace) mezi disperzí larev květilky a nádorovitostí. Největší tendenci vytvářet shluky měl blýskáček řepkový v roce 2014. V roce 2013 byly signifikantní hodnoty agregačních indexů zaznamenány pouze ve dvou termínech sledování. Vyšší počet zachycených jedinců i vyšší počet statisticky významných agregačních indexů krytonose čtyřzubého (zejména samic) byl zjištěn v roce 2013. V roce 2014 byly počty zachycených jedinců obecně nízké, přesto v jednom termínu hodnocení projevíly samice schopnost vytvářet shluky. Oba sledované organismy (blýskáček × krytonosec) vytvářely *patch* a *gap* clustery orientované spíše na okrajích pozemku.

Uvedené výsledky byly získány s využitím institucionální podpory č. RO1215 Ministerstva zemědělství ČR a projektů NAZV č. QH81218 a QJ1230077.

**Klíčová slova:** prostorová distribuce, mezidruhová asociace, agregace jedinců, nádorovitost

## Výsledky letecké aplikace parazitoidů rodu *Trichogramma* West. v ochraně kukuřice před zavíječem kukuřičným *Ostrinia nubilalis* (Hbn.)

### Efficacy of aerial application of *Tricholet* against European corn borer and the influence his repeated use on the population density of ECB

Hluchý Milan

BIOCONT LABORATORY, spol. s r. o., Mayerova 784, 664 42 Brno-Modřice, CZ,  
e-mail: [m.hluchy@biocont.cz](mailto:m.hluchy@biocont.cz)

#### Abstrakt

V roce 2012 byla v ČR poprvé po několika letech vývoje do praxe zavedena metoda letecky aplikovaného přípravku *Tricholet* na bázi speciálně pro letecké aplikace formulovaného bioagens *Trichogramma evanescens*. Hodnocením celkem 146 ošetřených porostů v průběhu tří let byly prokázány poměrně vysoké účinnosti této metody pohybující se v prvním roce aplikace na úrovni 74 % (69,5 – 76,6 %), v případě opakované aplikace ve druhém či třetím roce na úrovních standardně překračujících 90 % účinnost. Významnou předností letecké aplikace bioagens extrémně citlivých na aplikaci ve vhodném termínu je ve srovnání s dosavadními metodami ruční či traktorové aplikace možnost aplikovat v optimálním termínu bioagens na tisíce hektarů za den. Opakovaným monitoringem ploch ošetřených dva či tři roky po sobě byl prokázán zatím nepublikovaný efekt výrazného potlačení populace zavíječe kukuřičného, který je dán kombinací tlaku aplikovaného bioagens a tlaku přirozeně se namnoživších antagonistů cílového škůdce a mšic, jako jsou například dravé ploštice rodu *Orius*, slunéčka, Chrysopidae a další v porostech kukuřice.

**Klíčová slova:** *Trichogramma evanescens*, *Ostrinia nubilalis*, zavíječ kukuřičný, biologická ochrana, antagonisté zavíječe kukuřičného, letecké aplikace

#### Abstract

In 2012 was in Czech republic introduced to the practice new method of aerial application of *Tricholet* based on *Trichogramma evanescens* egg parasitoid in special formulation for aerial application. Based on the bonitation of 146 treated plots within 3 years was monitored relatively high and standard efficacy 74 % (69,5 – 76,6 %). In case of repeated application in 2 or 3 years was observed efficacy higher than 90 %. Important advantage of the aerial application in comparison with hand or tractor application is the possibility to apply bioagens on thousands of hectares in proper time. By monitoring of plot treated repeatedly during 2 or 3 years was observed until now not published effect of deep suppression of population of the target pest European corn borer in corn fields. This effect is based on the combined effect of applied bioagens and naturally in biological treated fields increasing population of antagonists such as predatory bugs of genus *Orius*, coccinellids, Chrysopids etc.

**Key words:** *Trichogramma evanescens*, *Ostrinia nubilalis*, biological protection, *O. nubilalis* antagonists, aerial application

## Monitorování výskytu dospělců kovaříků z rodu *Agriotes* pomocí feromonových lapáků

### Monitoring of Click Beetles from the genus *Agriotes* by pheromone traps

Holý Kamil, Kocourek František

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i, Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [holy@vurv.cz](mailto:holy@vurv.cz)

#### Abstrakt

Monitorování výskytu dospělců pěti druhů kovaříků (kovařík začoudlý (*Agriotes ustulatus*), kovařík locikový (*A. sputator*), kovařík malý (*A. brevis*), kovařík tmavý (*A. obscurus*) a kovařík obilní (*A. lineatus*)) probíhalo v letech 2012–2014 na sedmi lokalitách: Hradec Králové (2 lokality), Semice (okr. Nymburk), Bošice (okr. Kolín), Litoměřice, Praha-Suchdol a Habry (okr. Havl. Brod). Byly použity feromonové lapáky a feromony firmy Csalomon. Pro odchyt kovaříka začoudlého byla použita směs druhově specifického feromonu a potravního atraktantu, na ostatní druhy byl použit pouze druhově specifický feromon. Na kovaříka tmavého a obilního byl použit směsný feromon pro oba druhy a na některých lokalitách porovnán s odchytom do specifických feromonů pro jednotlivé druhy.

Nejpočetnějším druhem na většině lokalit byl kovařík locikový, který se chytal i do lapáků na jiné druhy. V roce 2012 byl na některých lokalitách nejpočetnější kovařík začoudlý. V roce 2013 byl u tohoto druhu testován místo feromonu potravní atraktant imitující vůni květu, ale přesto, že byli dospělci kovaříků pozorováni 2 m od lapáku na květech miříkovitých rostlin, do lapáku se nechytali. Kovařík tmavý a obilní se vyskytovali ve větší míře dohromady pouze na lokalitě Habry (chladnější a vlhčí lokalita). Samotný kovařík tmavý byl početný na jedné z lokalit u Hradce Králové (na druhé vzdálené necelé 3 km se téměř nevyskytoval) a kovařík obilní se ve vysokém počtu objevil v roce 2014 v Litoměřicích, což mohlo souviset s povodněmi v předchozím roce. Výskyt kovaříka malého byl na všech lokalitách nízký.

Účinnost testovaných feromonů byla s výjimkou kovaříka začoudlého dostatečná pro monitoring letové aktivity sledovaných druhů a feromonové lapáky lze doporučit pro praktické využití v polních plodinách.

Práce byla podpořena grantem NAZV QJ1210165.

**Klíčová slova:** kovaříci, *Agriotes*, feromonové lapáky, monitoring

## Citlivost vybraných hmyzích škůdců k insekticidům

### The susceptibility of insect pests to insecticides

Hrudová Eva<sup>1</sup>, Tóth Pavel<sup>1</sup>, Seidenglanz Marek<sup>2</sup>, Kolařík Pavel<sup>3</sup>, Rotrekl Jiří<sup>3</sup>,  
Havel Jiří<sup>4</sup>, Poslušná Jana<sup>2</sup>, Plachká Eva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Agronomická fakulta, Mendelova Univerzita  
v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [drumi@atlas.cz](mailto:drumi@atlas.cz)

<sup>2</sup>Agritec Plant Research, s. r. o., Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk, CZ

<sup>3</sup>Zemědělský výzkum, spol. s r. o. Troubsko, Zahradní 1, 664 41 Troubsko, CZ

<sup>4</sup>OSEVA vývoj a výzkum, s. r. o., provozovna Opava, Purkyňova 10, 746 01 Opava, CZ

#### Abstrakt

Od roku 2009 je prováděn výzkum citlivosti jedinců blýskáček (*Brassicogethes* spp. syn. *Meligethes* spp.) k účinným látkám insekticidů používaných v praxi. V roce 2012 byl tento výzkum rozšířen o testování citlivosti krytonosce šesulového (*Ceutorhynchus obstrictus*), případně dalších významněji škodících druhů v olejninách.

V experimentech byly použity účinné látky ze skupiny pyretroidů (Lambda-cyhalotrin, etofenprox, cypermetrin a Tau-fluvalinát), neonikotinoidů (tiaklopid) a organofosfátů (chlorpyrifos). Jedinci výše zmíněných druhů byli odebíráni z porostů řepky olejky, hořčice seté a máku setého v oblastech severní, střední a jižní Moravy a Českomoravské vrchoviny. Postup testování vycházel z metodických pokynů organizace IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) č. 011, 021 a 025. V průběhu několika let testování citlivosti blýskáčka řepkového k insekticidům došlo k selekci rezistentních sub-populací a výraznému poklesu účinnosti registrovaných polních dávek zkoušených účinných látek ze skupiny pyretroidů a také neonikotinoidů. Účinná látka ze skupiny organofosfátů dosahovala při použití polní dávky na jedince blýskáček účinnost 100 %. Citlivost krytonosce šesulového k použitým účinným látkám byla ve všech případech vysoká a účinnosti registrovaných polních dávek jednotlivých přípravků dosahovaly 100 %. Citlivost dřepčků byla při použití účinných látek ze skupiny pyretroidů a organofosfátů vysoká a účinnost dosahovala ve všech případech 100 %. Citlivost dřepčků k účinným látkám ze skupiny neonikotinoidů se vyznačovala značným kolísáním v počtu jedinců schopných aktivně v porostu škodit, resp. výrazně nižší účinností použitého přípravku.

Príspevek vznikl za podpory projektu NAZV QJ 1230077.

**Klíčová slova:** insekticidy, rezistence, IRAC, blýskáčci, krytonosci, dřepčíc



## Suppression of root knot nematode *Meloidogyne incognita* by entomopathogenic fungus *Lecanicillium muscarium*

Hussain Manzoor, Zouhar Miloslav, Ryšánek Pavel

Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, 165 21 Prague 6 – Suchbát, CZ,  
e-mail: [hussain@af.czu.cz](mailto:hussain@af.czu.cz)

### Abstract

The entomopathogenic fungus, *Lecanicillium muscarium* (Petch) (Zare and Gams 2001) is currently being developed as biocontrol agent against insect pests as well as some plant pathogenic fungi and bacteria. Data about its activity against nematodes exist, but are rather limited. That is why we investigated biocontrol efficiency of three isolates of *L. muscarium* (Lm1, Lm2, Lm3) against root knot nematodes, *Meloidogyne incognita* *in vitro* under laboratory conditions and as well as *in vivo* in green house. The isolate Lm1 was designated as the best biocontrol agent against nematodes eggs as well as juveniles (J2). It showed the highest colonization inside eggs and significantly decreased the level of egg hatching. The results from two other isolates Lm2 and Lm3 were also significant but less pronounced as compared to isolate Lm1. During our laboratory experiments, maximum number of eggs, J2, females and eggmasses were parasitized after exposure of 72 hour. Regarding plant growth factors, *L. muscarium* had significant positive effect on shoot root lengths and weights as compared to controls. Results suggested that either direct penetration of fungus into eggs and juveniles happened or it produced secondary metabolites or induced plant defense mechanism leading to systemic resistance. Our study proved that *L. muscarium* could be used as a potential biocontrol agent against root knot nematodes.

**Key words:** *Lecanicillium muscarium*, biocontrol, *Meloidogyne incognita*, tomato, parasitism



## Druhové spektrum mšic na jabloních na jižní Moravě

### Diversity of aphid species on apple trees in South Moravia

Jégrová Kateřina

Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Agronomická fakulta, Mendelova Univerzita  
v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [jegrovakaterina@email.cz](mailto:jegrovakaterina@email.cz)

#### Abstrakt

V průběhu roku 2015 bylo na několika lokalitách na jižní Moravě sledováno druhové spektrum mšic na jabloních. Byla sledována také početnost populací mšic v závislosti na vnějších vlivech. Zjištěna byla mšice jabloňová (*Aphis pomi*), mšice jitrocelová (*Dysaphis plantaginea*), mšice broskvoňová (*Myzus persicae*) a v jednom případě zdobnatka lipová (*Eucallipterus tiliae*). Na tento průzkum navazuje ověření účinnosti běžně používaných insekticidů aplikovaných na mšici jabloňovou v laboratorních podmínkách.

**Klíčová slova:** mšice jabloňová, regulace škůdců, insekticidy, jabloně

## Druhová diverzita roztočů čeledi Phytoseiidae na listech *Quercus cerris* L.

### Species diversity of phytoseiid mites on leaves of *Quercus cerris* L.

Kabíček Jan

Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiolgy, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6, CZ, e-mail: [kabicek@af.czu.cz](mailto:kabicek@af.czu.cz)

#### Abstrakt

Ke snižování škod na rostlinách způsobených přítomností herbivorních druhů přispívají nemalou měrou jejich přirození nepřátelé. Mnozí zástupci roztočů čeledi Phytoseiidae obývající převážně listy rostlin jsou důležitými predátory drobných členovců. Dřeviny, které jsou součástí veřejné zeleně v intravilánech měst a obcí, nelze při napadení škodlivými druhy fytofágů běžně ošetřovat toxickými přípravky chemické ochrany a tak je přítomnost přirozených nepřátel škůdců žádoucí. Dub cer (*Quercus cerris* L.), nepůvodní druh dřeviny v Čechách, je zde na vhodných lokalitách příležitostně vysazován. Cílem studie bylo zjistit spektrum druhů roztočů čeledi Phytoseiidae a jejich zastoupení na listech dubů *Q. cerris* rostoucích v městském prostředí.

V průběhu dvou let bylo odebráno z dvaceti stromů *Q. cerris* celkem jeden tisíc listů, na kterých bylo nalezeno 932 jedinců pěti druhů roztočů čeledi Phytoseiidae. Zastoupení eudominantních druhů *Kampimodromus aberrans* a *Typhlodromus peculiaris* bylo 51,9% a 36,1% z celkového počtu nalezených roztočů. Dominantní druh *Typhlodromus pyri* tvořil 5,4% z celkového počtu nalezených roztočů a zastoupení dvou zbývajících subdominantních druhů – *Euseius finlandicus* a *Typhlodromus triporus* činilo 3,9% a 2,7%. Z hlediska stálosti druhového složení lze roztoče *T. pyri*, *E. finlandicus* a *T. triporus* hodnotit jako akcidentální a eudominantní roztoče *K. aberrans* a *T. peculiaris* jako akcesorické druhy na sledovaných stromech. Roztoči čeledi Phytoseiidae jsou schopni obývat duby cery i v méně příznivých podmínkách městského prostředí.

**Klíčová slova:** *Quercus cerris*, Phytoseiidae, roztoči

#### Abstract

Natural enemies as environmentally friendly agents are effective means for pest control. Many phytoseiid mites are known as important predators of various small arthropods living on plants. It is usually impossible to control the phytophagous pest species on trees growing in urban area by toxic chemicals and so the presence of natural enemies on such trees is requested. Turkish oak (*Quercus cerris* L.) is not native to Bohemia but this tree species is occasionally planted at suitable sites. The aim of the present study was to investigate the occurrence and species diversity of phytoseiid mites on leaves of oaks *Q. cerris* growing in urban area.

In total, 932 specimens of phytoseiids belonging to five species were detected on one thousand inspected leaves sampled from twenty trees within two years. While both *Kampimodromus aberrans* and *Typhlodromus peculiaris* were eudominant and accessory species, dominant *Typhlodromus pyri* and both subdominant *Euseius finlandicus* and *Typhlodromus triporus* were accidental species on examined trees. The phytoseiid mites are able to inhabit the Turkish oaks growing in environmentally unfriendly urban area.

**Key words:** *Quercus cerris*, Phytoseiidae, mites

## Účinnost insekticidů na vybrané škůdce zeleniny

### Efficacy of insecticides against chosen pests of vegetables

Kovaříková Kateřina

Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, CZ, e-mail: [kovarikova@vurv.cz](mailto:kovarikova@vurv.cz)

#### Abstrakt

Cílem práce bylo zhodnotit účinnosti několika insekticidů a jejich účinných látek a zjistit případnou rezistenci zářezníčka polního (*Plutella xylostella*) a dřepčičků rodu *Phyllotreta*. Testované přípravky se lišily různým mechanismem účinku (pyrethroidy, neonikotinoidy, organofosfáty...). Při testování byly použity koncentrace podle doporučeného dávkování výrobce pro aplikace proti škůdcům zeleniny. U zářezníčků byly testovány 2 populace housenek. Dlouholetý laboratorní chov a chov založený nově z housenek sebraných na poli. Pro testování byl použit požerový test dle metodiky IRAC (007, 018). Dřepčičci pro testování byli odchytáváni na polích bez chemického ošetření, zejména na hořčici. Pro hodnocení účinnosti byl použit tarsální test (lavičkový test) dle metodiky IRAC (011, 021, 027). Nejnižší účinnost na zářezníčka polního byla pro obě populace zjištěna u syntetických pyrethroidů. Významná část populace vykazovala rezistenci k účinným látkám deltamethrinu a lambda-cyhalothrinu. Naproti tomu testované účinné látky včetně pyrethroidů vykazovaly dobrou účinnost v případě dřepčičků rodu *Phyllotreta*.

Práce byla podpořena grantem QJ1210165.

**Key words:** efficacy, *Plutella xylostella*, *Phyllotreta* sp., pyrethroids, resistance

## Minující motýli (Lepidoptera) na ovocných růžovitých dřevinách

### Mining moths (Lepidoptera) on fruit rosaceous trees

Laštůvka Zdeněk<sup>1</sup>, Šefrová Hana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Agronomická fakulta, Mendelova Univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [last@mendelu.cz](mailto:last@mendelu.cz)

<sup>2</sup>Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Agronomická fakulta, Mendelova Univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [hana.sefrova@mendelu.cz](mailto:hana.sefrova@mendelu.cz)

#### Abstrakt

Z území České republiky je známo asi 3440 druhů motýlů (Lepidoptera), z toho připadá asi 700 (20 %) na minující druhy. Mezi minujícími motýly převládají monofágové s vazbou k druhům jediného rostlinného rodu (51 %), následují oligofágové (39 %) a nejméně je polyfágů (7 %). U 3 % druhů není hostitelské spektrum dostatečně známé. Nejvíce druhů minuje na dvouděložných (82 %), následují jednoděložné (12 %), nahosemenné (4 %), polyfágové na jedno- i dvouděložných (1,4 %) a jediný druh minuje kapradiny. Nejčastěji napadané čeledi rostlin jsou Rosaceae (90 druhů), Compositae (65), Poaceae (53), Fagaceae (52) a Leguminosae (51). Z 90 druhů minujících Rosaceae se 68 vyvíjí na dřevinách (podčeleď Amygdaloideae). Na ovocných dřevinách včetně několika polyfágů je to 52 druhů, k nim navíc 5 druhů čeledi Yponomeutidae, jejichž housenky minují jen na začátku svého vývoje. Druhy minující dlouhou nebo celou dobu larválního vývoje patří do 6 čeledí, podle počtu druhů Gracillariidae (18), Nepticulidae (16), Coleophoridae (12), Lyonetiidae (3), Gelechiidae (2) a Tischeriidae (1). Pokud jde o širší potravního spektra, převládají mezi nimi oligofágové s vazbou na skupinu blízkých rodů v rámci subtribu Malinae (19 druhů) nebo na široce pojatý rod *Prunus* (4 druhy), často ovšem s různě výraznou preferencí určitých rodů nebo druhů. Méně druhů se vyvíjí na širokém spektru druhů mnoha rodů růžovitých dřevin podčeledi Amygdaloideae (10 druhů) a ještě méně druhů svými nároky přesahuje čeleď Rosaceae (7 druhů). Stejně tak je poměrně málo úzkých specialistů s vazbou na druhy jediného rodu, nejvíce na jabloně – *Stigmella malella*, *S. incognitella*, *Bohemannia pulverosella*, *Callisto denticulella* a *Phyllonorycter gerasimowi*, dále hrušně – *Stigmella pyri*, *S. minusculella*, *S. stettinensis*, slivoně (*Prunus* s. str.) – *Coptotriche gaunacella*, *Parornix torquilella*, *Phyllonorycter spinicolella* a další podrody rodu *Prunus* (*Cerasus*, *Amygdalus*) – *Phyllonorycter cerasicolella*. Z 52 druhů minujících na ovocných růžovitých dřevinách může 21 příležitostně působit menší škody, zbývající druhy se vyskytují v nízkých populačních hustotách nebo se jejich housenky vyvíjejí až na podzim a škodit nemohou.

**Klíčová slova:** Lepidoptera, minující druhy, ovocné stromy, Rosaceae

## Testování účinnosti esenciálních olejů proti háďátku *Bursaphelenchus xylophilus* v *in vitro* podmínkách

### Testing the effectiveness of essential oils against to *Bursaphelenchus xylophilus* under *in vitro* conditions

Maňasová Marie<sup>1</sup>, Zouhar Miloslav<sup>1</sup>, Douda Ondřej<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, CZ, e-mail: [manasova@af.czu.cz](mailto:manasova@af.czu.cz)

<sup>2</sup>Odbor ochrany plodin a zdraví rostlin, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ

#### Abstrakt

Háďátka borovicové *Bursaphelenchus xylophilus* patří mezi karanténní organizmy a je na seznamu EPPO L2. Přes důslednou eradikaci v Portugalsku se toto háďátko rozšířilo na další lokality. Je proto nutné hledat nové způsoby ochrany. Chemické nematocidy mají veliký ekologický dopad, proto se hledají alternativy, které by nepoškozovaly životní prostředí. Jednou z nich je i použití esenciálních olejů a extraktů, které nezatěžují ekosystém a i jejich rezidua jsou neškodná.

V této studii byla testována nematocidní aktivita 40 esenciálních olejů a 1 rostlinného extraktu. Jako výchozí koncentrace pro další testování byla zvolena 2.5% emulze esenciálního oleje, tweenu 20 a destilované vody a doba expozice 24 hodin. Při této koncentraci a době expozice bylo 100% účinných 18 esenciálních olejů a 1 extrakt: *Mentha spicata*, *Pelargonium graveolens*, *Cymbopogon winterianus*, *Eucalyptus citriodora*, *Pimpinella anisum*, *Foeniculum vulgare*, *Eugenia caryophyllum*, *Thymus vulgaris*, *Litsea cubeba*, Spearmint oil, Lemongrass oil, Eugenol, Geranium extract, Fennel oil, Thyme oil, Thyme oil white a red, Wintergreen oil a Cinnamon oil. Při nejnižší 0,5% koncentraci bylo účinných 13 esenciálních olejů: *Pimpinella anisum*, *Eugenia caryophyllum*, *Thymus vulgaris*, *Litsea cubeba*, Lemongrass oil, Anise oil, Eugenol, Fennel oil, Thyme oil, Thyme oil white i red, Wintergreen oil a Cinnamon oil a 1 esenciální olej při 1% koncentraci: *Foeniculum vulgare*.

**Klíčová slova:** *Bursaphelenchus xylophilus*, esenciální oleje, rostlinné extrakty, *in vitro* testování

## Mangan jako ovlivňující činitel kvality potravy fytofágního hmyzu

### Manganese as a factor affecting food quality of phytophagous insects

Martinek Petr, Štásta Michal, Kula Emanuel

Ústav ochrany lesů a myslivosti, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova Univerzita v Brně,  
Zemědělská 3, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [petr.martinek@mendelu.cz](mailto:petr.martinek@mendelu.cz)

#### Abstrakt

Mangan je chápán, pokud jde o fyziologický význam pro organismus, jako prvek nezbytný neboli esenciální. Stejně tak je označován jako prvek toxický s letálními účinky pro tkáň a pletiva živočichů i rostlin. Tento velký rozpor účinků manganu vychází z řazení tohoto prvku do skupiny mikrobiogenních prvků s vysokou katabolickou aktivitou s potenciálem vyvolat změnu ve struktuře a funkci živočišných enzymatických systémů. Zmíněné reakce jsou velmi dobře popsány jak při intenzivní deficienci či nedostupnosti prvku, tak i při přesycenosti daného živného substrátu manganem. Mangan je u hmyzu součástí enzymů katabolizujících metabolismus sacharidů, bílkovin a tuků. Také je obsažen v enzymech napomáhajících detoxifikaci organismu. Mn je rovněž zásadní při procesu rozmnožování bezobratlých, uplatňuje se především při rozvoji pohlavních žláz, procesu vitelogeneze a na ni navázané plodnosti samic. Expozice vysokou hladinou jakéhokoliv negativně působícího polutantu, tedy i manganu, může u hmyzu vyvolat stresovou reakci, kterou lze kvantifikovat sledováním změn v početnosti a hustotě populací, úrovně mortality a odchylek v průběhu vývoje. Cílem výzkumu bylo stanovení reakcí modelových fytofágů (listohlod stromový *Phyllobius arborator* (Herbst, 1797), světlokrídlec obecný *Cabera pusaria* (Linnaeus, 1758), mandelinka pětitečná *Gonioctena quinquepunctata* (Fabricius, 1787), bekyně velkohlavá *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) atd.) na potravu ovlivněnou manganem, ověření existence a především účinnosti eliminačních opatření zabezpečujících transport přebytečného Mn z těl modelového hmyzu nebo do částí, kde nehrozí toxický účinek Mn. Reakce fytofágního organismu na Mn v potravě byla hodnocena dle spotřeby potravy, délky vývoje, mortality, přítomnosti vývojových odchylek a anomálií a potravní preference. Eliminační mechanismy byly stanoveny na základě chemických analýz (AAS) materiálů odebraných v laboratorních chovech (trus, exuvie, kuklové obaly, potrava atd.).

Hypotéza experimentu: koncentrace manganu, která v potravě překračuje fyziologicky optimální úroveň, může negativně ovlivnit fytofágní konzumenty, pokud nebudou disponovat schopností eliminace nadstandardního příjmu manganu. Za takový efekt je předpokládána akumulace manganu v tělním integumentu larválních stádií s následným odvržením při procesu svlékání, vyloučení manganu v exkrementech atd.

**Poděkování:** Tento příspěvek vznik jako součást výzkumu podpořeného z projektu INVID (Projekt Indikátory vitality dřevin, reg. č. CZ.1.07/2.3.00/20.0265 je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.) a IGA Lesnické a dřevařské fakulty Mendelovy univerzity v Brně (30/2013 a LDF\_VP\_2015023).

**Klíčová slova:** mangan, potrava, mortalita, fytofág



## **Analýza výskytu a škod způsobených *Sus scrofa* na polních plodinách**

### **Analyses of occurrence and damages cost by *Sus scrofa* on field crops**

**Mikulka Jan, Štrobach Jan**

*Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [mikulka@vurv.cz](mailto:mikulka@vurv.cz)*

#### **Abstrakt**

Černá zvěř na území České republiky je původním druhem, ale její početnost se v průběhu historie značně měnila. Odlov černé zvěře až do konce II. světové války byl pouze sporadický. Od konce II. světové války dochází nejen v České republice, ale i v celé Evropě ke zvyšování nejen stavů, ale i odlovů černé zvěře až do současnosti (např. v r. 2010 byla v ČR překročena hranice odstřelu 140 000 kusů). Příčin proč je černé zvěře tolik, existuje celá řada. Jedná se např. o vysokou reprodukční schopnost, porušování zásad chovu a lovu černé zvěře, vysoká přizpůsobivost současné zemědělské krajiny (monokultury řepky a kukuřice), skvělá vitalita, aj.

Podle šetření v terénu bylo zjištěno, že vysoké početní stavy černé zvěře způsobují téměř 90% škod zvěří na zemědělských plodinách. Druhé místo zaujímá ostatní spárkatá zvěř (především zvěř srnčí a dančí) se 7% a 3% způsobených škod připadají na zvěř drobnou. Zde se jedná především o ojedinělé škody způsobené na vzcházející slunečnici. Nízké procento škod vzniklých drobnou zvěří je zapříčiněno především mizivými stavy drobné zvěře v krajině a rozptýleností poškozených ploch v polních plodinách.

Při srovnávání polních plodin, které jsou poškozovány černou zvěří, bylo zjištěno, že 66% škod bylo způsobeno na obilovinách. Z těchto škod připadá 18% na škody způsobené černou zvěří na ozimých obilovinách v době vegetačního klidu. Druhé místo s 20% zaujímá kukuřice, třetí místo s 10% zaujímají trvalé travní porosty, škody na řepce představují 3,9% a ostatní škody 0,1%.

Vzhledem k největšímu zastoupení obilovin v osevech (především porosty bezosinatých odrůd pšenic) patří tato skupina k neohroženějším plodinám. I když v porostech kukuřice je % poškození nejvyšší vzhledem k nižší výměře osevů je se zastoupením škod řazena až na druhé místo. S nárůstem ploch kukuřice pěstované pro energetické účely narůstá i % poškozených porostů. Škody na řepce bývají často podceňovány, jelikož nepropustné porosty neumožňují hlubší kontrolu, která je možná až při desikacích nebo sklizni.

Samotné ozimé obiloviny po vzejití nejsou pro černou zvěř příliš lákavé, ale riziko poškození spočívá právě v nedostatečném zapravení posklizňových zbytků předplodiny, které snadno černá zvěř nachází. Mezi nejrizikovější plodiny z pohledu posklizňových zbytků patří kukuřice na zrno, kukuřice na siláž, řepa cukrová a brambory. Vyrýváním černá zvěř narušuje půdní povrch a tím likviduje porosty ozimých plodin. Některé posklizňové zbytky, jako např. části bulev cukrovky nebo brambory, zůstávají v půdním profilu nepoškozené do jarních měsíců a tak se stávají rizikem pro výsev např. jarních obilovin, když jsou při předset'ové přípravě půdy vyzdviženy na povrch nebo k povrchu půdy.

*Tato práce byla vytvořena za podpory projektů MZe QJ1530348.*

**Klíčová slova: *Sus scrofa*, škody na plodinách**

## Collembolan populations captured in different types of traps

### Populácie chvostoskokov ulovené do rôznych typov lapačov

Minarčíková Lenka, Cagáň Ľudovít

Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiological and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, SK, e-mail: [ludovit.cagan@gmail.com](mailto:ludovit.cagan@gmail.com)

#### Abstracts

The impact of various types of straw litter-bag traps to epigeic collembolan communities was studied in maize field at localities Janíkovce and Borovce (Western Slovakia) during 2012 and 2013. Type of the trap influenced the numbers of trapped collembolans and these can be used in future experiments. The most efficient straw trap was the yeast litter-bag trap at locality Janíkovce in 2012. In 2013, the highest number of Collembola was collected by beer litter-bag traps. But yeast litter-bag traps collected significant more springtails in two dates of collection. Yeast litter-bag traps can collect significantly more collembolan numbers and also species compared to pitfall traps. At the locality Borovce, Slovakia, nine species of collembolans (*Entomobrya handschini*, *Entomobrya marginata*, *Lepidocyrtus violaceus*, *Orchesella albofasciata*, *Orchesella cincta*, *Pseudosinella octopunctata*, *Xenylla welchi*, species belonged to suborder Symphypleona and one not determined species) were collected by pitfall traps and 11 species of collembolans (*E. handschini*, *E. marginata*, species belonged to suborder Symphypleona, *L. violaceus*, *O. albofasciata*, *O. cincta*, *P. octopunctata*, *X. welchi*, *P. imparipunctata*, *P. notabilis*, and *P. alba*) were collected by yeast litter-bag traps.



## Které odrůdy jableň preferuje květopas jabloňový (*Anthonomus pomorum*)?

### Which apple varieties does the blossom weevil (*Anthonomus pomorum*) prefers?

Psota Václav<sup>1</sup>, Vaverková Jana<sup>2</sup>, Vrabec Luboš<sup>2</sup>

<sup>1</sup>BIOCONT LABORATORY, spol. s r. o., Mayerova 784, 664 42 Brno-Modřice, CZ,  
e-mail: [psota@biocont.cz](mailto:psota@biocont.cz)

<sup>2</sup>Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita  
v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ

#### Abstrakt

Brouk květopas jabloňový (*Anthonomus pomorum*) bývá pravidelným a často klíčovým škůdcem v jabloňových sadech. Samice klade na jaře vajíčka do květních pupenů. Larva se vyvíjí v květním poupěti, kde se živí semeníkem, tyčinkami a okvětními lístky. Při zanedbání ochrany může poškození dosáhnout i několika desítek procent zničených květů. V rámci našeho sledování jsme prováděli v letech 2014 a 2015 hodnocení napadení květů různých odrůd jableň v produkční výsadbě jableň na lokalitě Brno. V celé výsadbě bylo provedeno insekticidní ošetření (Calypso 480 SC, thiaclopid) proti květopasu jabloňovému při zjištění výskytu brouků ve fázi rašení. Stáří výsadby bylo okolo 30 let. Hodnocení probíhalo v době dokvétání (květen), kdy již bylo jasně patrné, které květy byly zničeny květopasem jabloňovým. V každé odrůdě bylo vyhodnoceno 4 × 100 plodů. Hodnocení bylo provedeno na odrůdách Idared, Gloster, Spartan, Golden Delicious, Champion a Jonagold. V roce 2014 bylo zjištěno následující napadení květů: Idared 8,8 %, Gloster 1,5 %, Spartan 1,3 %, Golden Delicious 4,5 %, Champion 30,5 %, Jonagold 76,3 %. V sezóně 2015 bylo napadení nižší: Idared 0 %, Gloster 0 %, Spartan 0,5 %, Golden Delicious 2,3 %, Champion 5,5 %, Jonagold 51,8 %.

Tato práce byla podpořena projektem NAZV QJ1210209.

**Klíčová slova:** květopas jabloňový, odrůdy, potravní preference, škodlivost

## Štítenka zhoubná a možnosti biologické regulace

### Biological control of San Jose scale

Rychlá Kateřina<sup>1</sup>, Psota Václav<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ústav pěstování, šlechtění rostlin a rostlinolékařství, Agronomická fakulta, Mendelova Univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [katerina.rychla@mendelu.cz](mailto:katerina.rychla@mendelu.cz)

<sup>2</sup>BIOCONT LABORATORY, spol. s r. o., Mayerova 784, 664 42 Brno-Modřice, CZ

#### Abstrakt

Štítenka zhoubná je v České republice poměrně rozšířený škůdce. V posledních letech její škodlivost vzrůstá. V ekologickém pěstování jsou prozatím možnosti ochrany proti tomuto škůdci omezené na jarní aplikaci olejů.

V letech 2013 a 2014 byly v ovocných sadech na jižní Moravě testovány přípravky Spintor, Naturalis, PREV-B2, RockEffect a Wetcit, které jsou potenciálně k použití v ekologickém i integrovaném systému ochrany proti štítence zhoubné (*Diaspidiotus perniciosus*). V roce 2013 bylo napadení hodnoceno na plodech jabloní a nejvyšší účinnosti zde dosáhl přípravek Naturalis. V roce 2014 probíhalo hodnocení na větvíčkách hrušní, nejvyšší účinnost vykázal přípravek Spintor. V letošním roce 2015 právě probíhají další aplikace přípravků a hodnocení.

**Klíčová slova:** štítenka zhoubná, biologická ochrana, jabloně, hrušně

## Potrava kontaminovaná postřikem herbicidu na bázi glyfosátu neovlivňuje populační parametry slunéčka *Harmonia axyridis*

### Prey contaminated by glyphosate-based herbicide application does not influence population parameters of the ladybird *Harmonia axyridis*

Saska Pavel<sup>1</sup>, Skuhrovec Jiří<sup>1</sup>, Lukáš Jan<sup>1</sup>, Vlach Miroslav<sup>1</sup>, Chi Hsin<sup>2</sup>, Honěk Alois<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Funkce biodiverzity bezobratlých a rostlin, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ, e-mail: [saska@vurv.cz](mailto:saska@vurv.cz)

<sup>2</sup>Laboratory of Theoretical and Applied Ecology, National Chung Hsing University, P.O. Box 17-25, 402 99 Taichung, TW

#### Abstrakt

Herbicidy na bázi glyfosátu patří mezi nejpoužívanější neselektivní herbicidy současnosti, a nacházejí uplatnění ve všech systémech včetně zemědělské velko- a maloprodukce a při údržbě městské zeleně a veřejných prostor. Glyfosát je považován obecně za nepříliš toxický pro necílové organismy, jelikož se v půdě poměrně rychle rozkládá, byla však zjištěna značná toxicita komerčních produktů na bázi glyfosátu pro vodní organismy. Jak jsou tyto herbicidy toxické pro hmyzí predátory herbivorního hmyzu, nebylo dosud příliš studováno, pouhé krátkodobé živení se na potravě ošetřené herbicidem na bázi glyfosátu však rapidně zhoršilo populační parametry zlatoočky *Chrysopa exigua*. V této studii se zaměřuje na vliv příjmu potravy (mšice *Metopolophium dirhodum*) ošetřené různými koncentracemi herbicidu na bázi glyfosátu larvami slunéčka *Harmonia axyridis* na populační parametry tohoto druhu a predační potenciál s využitím demografické analýzy (age-stage two-sex life table). Zvolené koncentrace herbicidu RoundUp odrážely ředění doporučené výrobcem pro různé podmínky. Oproti jedinému dosud známému případu nebyl v naší studii zaznamenán významný efekt příjmu potravy ošetřené glyfosátem na populační parametry studovaného predátora. Rozdíly mezi studii mohou pramenit z odlišných fyziologických adaptací studovaných druhů nebo metodickými odlišnostmi zejména vzhledem k aplikaci herbicidu na potravu hmyzích predátorů. Podpořeno projektem GAČR 14-13119J.

**Klíčová slova:** RoundUp®, life table, populační ekologie, potravní řetězec

## Bývají porosty luskovin pěstované ve směskách s obilím vystavené menšímu napadení hmyzími škůdci?

### Are legumes intercropped with cereals less threatened with insect pests?

Seidenglanz Marek, Huňady Igor

*Agritec Plant Research, s. r. o., Šumperk, Zemědělská 16, 787 01 Šumperk, CZ,  
e-mail: [seidenglanz@agritec.cz](mailto:seidenglanz@agritec.cz)*

#### Abstrakt

Existuje celá řada polních studií, které dokazují, že pěstování kulturních plodin (luskoviny, obilniny, olejnin) v monokulturách vede k většímu nebezpečí jejich poškození škodlivými organismy (hmyzí škůdci, virové choroby, houbové choroby) než při jejich pěstování v diverzifikovanějším prostředí. Zvýšením rostlinné rozmanitosti (různé druhy směsek plodin) se naopak vytváří prostředí, ve kterém z různých důvodů dochází k nekontrolovanému populačnímu rozvoji škůdců a původců chorob s destruktivním vlivem na porosty méně často a na menších plochách. Při hodnocení polních pokusů (maloparcelkové a poloprovozní pokusy) zakládaných na různých lokalitách v okolí Šumperka od roku 2010 se snažíme nalézat odpovědi na několik otázek s výše vytčeným tématem souvisejících:

- 1) Je luskovina (hrách setý, bob setý) pěstovaná ve směsi společně s obilninou (pšenice jarní, ječmen jarní, oves jarní) méně atraktivní pro hmyzí škůdce (mšice a žraví škůdci) než luskovina pěstovaná v monokultuře?
- 2) Rozvíjí se populace mšic (kyjatka hrachová, mšice maková) na hostitelských rostlinách odlišně, jsou-li tyto součástí směsky (dvou či tří komponentní) či jsou-li monokulturou?
- 3) Jsou populace škůdců luskovin vystaveni ve směskách intenzivnějšímu tlaku přirozených nepřátel (parazitoidi, predátoři) než ty samé populace v monokulturách?
- 4) Jsou pro luskovinu jako jednu z komponent v rostlinné směsi ostatní doprovodné druhy (obilovina, další luskovina) konkurentem v boji o životní prostor?
- 5) Je prostorová a časová disperze populací škůdců a jejich přirozených nepřátel odlišná ve směskách a v monokulturách? Kde je silnější prostorová a časová asociace mezi škůdci a jejich přirozenými nepřáteli?
- 6) Jakým způsobem se do odpovědi na výše zmíněné otázky promítne způsob vedení a hodnocení polních pokusů? Jsou výsledky z maloparcelkových pokusů odlišné v porovnání s těmi, které jsou získány z pokusů zakládaných na velkých plochách?
- 7) Jaké praktické poznatky vyplývající z pokusů lze uplatnit v současnosti na českých polích při zavádění principů IPM?

Z pokusů vyplývá, že luskovina pěstovaná ve směsi s jednou či dvěma dalšími plodinami se nestává ani méně atraktivní ani „*lépe schovanou*“ pro její škůdce. V některých letech dochází k výrazně časnějšímu úpadku kolonií mšic (dříve se zastaví jejich početní růst a přejdou do úpadku) na jejich hostitelských druzích, jsou-li součástí směsky. Toto však není vždy (někdy ano) způsobeno vyšší aktivitou predátorů a parazitoidů ve směskách ale také dřívějším nástupem senescence vrcholových pletiv. Luskoviny začínají ve směskách s některými druhy obilí signifikantně dříve stárnout, dříve se stávají méně atraktivní potravou pro mšice. Mšice je opouští. V letech s přirozeně nižší intenzitou výskytu mšic se na luskovinných komponentech směsí často projevuje spíše tlumivý vliv jejich doprovodných obilných druhů. Luskoviny ve směskách mají výrazně nižší počet plodonosných nodů, lusků i semen v luscích. Na výsledky hodnocení má výrazný vliv design pokusů. V maloparcelkových pokusech jsou parcely monokulturní většinou součástí pokusu, ve kterém převažují celkově

plochy s různými druhy směsek. Monokulturní parcelky jsou tak vlastně součástí většího celku s vyšší rostlinnou diverzitou a působí tak na ně pozitivní vliv z toho plynoucí. Zároveň se jedná o plochy, kde luskovina nečelí konkurenci dalšího rostlinného druhu. Z hodnocení v maloparcelkových pokusech se pěstování monokultur jeví jako výrazně výhodnější než z hodnocení v pokusech poloprovozních. Při sestavování praktických doporučení by právě na design pokusů měl být brán zřetel.

Příspěvek vznikl za podpory projektu LEGATO (LEGumes for the Agriculture of Tomorrow; KBBE.2013.1.2-02: Legume breeding and management for sustainable agriculture as well as protein supply for food and feed).

**Klíčová slova:** luskoviny, hrách, bob, hmyzí škůdci, přirození nepřátele škůdců, rostlinná biodiverzita

## **Kvetoucí pásy jako potravní zdroj pro opylovače a přirozené nepřátele škůdců**

### **Flowering strips as food resources for pollinators and natural enemies of pests**

**Šrámková Anna**

*Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, CZ, e-mail: [anna.sramek@gmail.com](mailto:anna.sramek@gmail.com)*

#### **Abstrakt**

V evropské zemědělské krajině ubývá druhů užitečného hmyzu, mezi něž patří opylovači a přirození nepřátelé škůdců. Příčinami tohoto poklesu je vedle chemizace zemědělství nedostatek potravních zdrojů a nedostatek stanovišť či biokoridorů v krajině. Řada evropských zemí zavedla dotační tituly s cílem podpořit na orné půdě výskyt užitečných druhů hmyzu. Mezi takové tituly patří kvetoucí pásy, vytrvalé pestré směsky bylin vysévané nejčastěji podél polí. V České republice mohou zemědělci zakládat tzv. nektarodárné biopásy za finanční podpory počínaje letošním rokem.

V poloprovozních podmínkách byl roku 2012 založen pokus s kvetoucími pásy, v rámci něhož je testováno několik směsí v různých režimech seče. Cílem pokusu je zjistit jaké složení směsi v kombinaci se kterým režimem seče zajišťuje optimální potravní zdroj pro blanokřídlé opylovače a vybrané přirozené nepřátele škůdců.

**Klíčová slova: včela, čmelák, predátor, seč, biodiverzita**

## The occurrence and damage of the weevils *Ceutorhynchus napi* and *Ceutorhynchus pallidactylus* in oilseed rape in south-western Slovakia

### Výskyt a škodlivost' stonkových krytonosov v porastoch repky olejnej v podmienkach juhozápadného Slovenska

Tancik Ján, Bokor Peter

Department of Plant Protection, Faculty of Agrobiolgy and Food Resources, Slovak University of Agriculture in Nitra, Tr. Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra, SK, e-mail: [jan.tancik@uniag.sk](mailto:jan.tancik@uniag.sk)

#### Abstract

Stem mining weevils, rape stem weevil (*Ceutorhynchus napi* Gyll. 1837) and cabbage stem weevil (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsh. 1802) have become more important oilseed rape pests. Biological and ecological characteristics of these two pests are similar, stem mining weevils are observed as pest complex. Differences in biology cause different approach in pest control. During 2011- 2015 at five locations near Nitra we have monitored occurrence of stem mining weevils using yellow sticky traps in the oilseed rape. In 2011 year at locality Dolné Lefantovce the occurrence of weevils were low (only 45 adults) and percentage of damaged plants was low too (3%). Their rate of occurrence were 1:1. In 2012 at locality Dolný Ohaj the occurrence of weevils were high (220 adults). Dominant species was *Ceutorhynchus napi* (85,2%). Percentage of damaged plants were high (95 %). In 2013 at locality Jarok the occurrence of weevils were low (only 87 adults) and percentage of damaged plants were high (84%). The highest numbers of imagoes were observed during period from 19.04 to 24.04 (60 imagoes on 6 yellow sticky traps). Predominate was species *Ceutorhynchus napi* (70.11 %). At locality Hul in 2014 the occurrence of weevils was high (225 adults). The highest numbers of imagoes were observed during period from 11.04 to 12.03 (62 imagoes on 6 yellow sticky traps per day). 52 % of the total number of captured imagoes representing *Ceutorhynchus napi*. Percentage of damaged plants were high (95%). In 2015 at same locality the occurrence of weevils were to high (191 adults), bud percentage of damaged plants were no high (33%).

**Key words:** *Ceutorhynchus napi*, *Ceutorhynchus pallidactylus*, monitoring of fly, yellow sticky traps, damage



## Ovlivnění distribuce včel v porostech ozimé a jarní řepky aplikací pesticidů a výběrem odrůd

### The distribution of bees on winter and spring oilseed rape affected by pesticide application and variety selection

Volková Martina<sup>1</sup>, Kazda Jan<sup>1</sup>, Baranyk Petr<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýčká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbát, CZ, e-mail: [martina120@seznam.cz](mailto:martina120@seznam.cz)

<sup>2</sup>Katedra rostlinné výroby, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýčká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbát, CZ

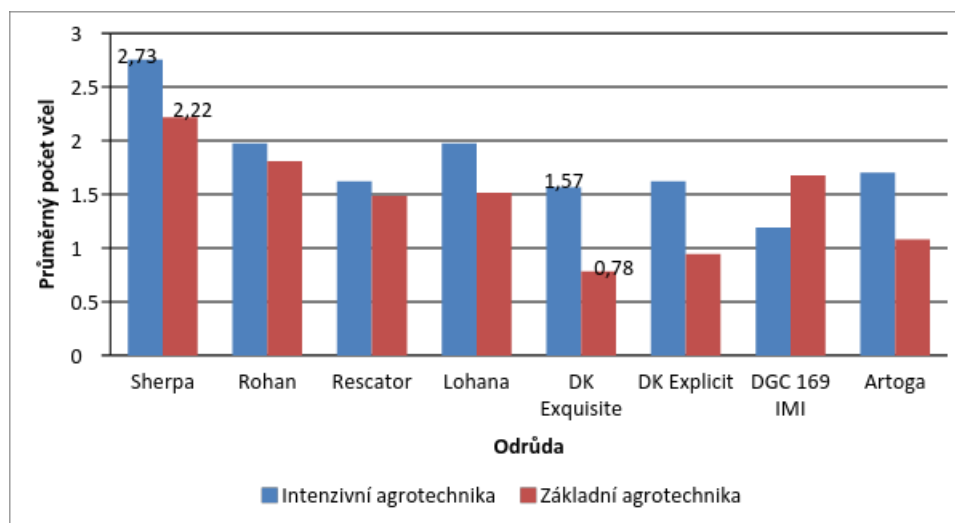
#### Abstrakt

V České republice je v současnosti řepka olejná (*Brassica napus* var. *napus*) nejvýznamnější olejninou pěstovanou na rozloze okolo čtyři sta tisíců hektarů. Do porostů řepky je aplikováno během roku při ochraně proti škodlivým organizmům největší množství pesticidů z polních plodin. Z části jsou tyto pesticidy aplikovány do květu řepky, čímž jsou zasaženy mnohé druhy hmyzu, zejména včela medonosná, čmeláci a samotářské včely, kteří v porostu sbírají nektar a pyl. V současnosti přibývá poškozených nebo uhynulých včelstev a mnozí včelaři to dávají za vinu právě používaným pesticidům v zemědělství. Vzhledem k tomu je nutné provádět veškerá dostupná opatření a dodržovat zákonné předpisy, aby se v maximální možné míře zabránilo nepříznivému vlivu pesticidů na tyto druhy necílových organizmů.

Cílem projektu bylo ověřit, zdali na maloparcelkových odrůdových a pesticidních pokusech s ozimou i jarní řepkou existují rozdíly v distribuci včel v závislosti na pěstované odrůdě nebo intenzitě pesticidní ochrany a pokusit se zjistit příčiny těchto rozdílů stanovením množství a složení produkovaného nektaru.

Ve spolupráci KOR ČZU, SPZO Praha a Výzkumného ústavu včelařského v Dole bylo prováděno v roce 2014 a 2015 pozorování včel na pokusu řepky ozimé a jarní, které probíhalo na zkušebních stanicích Uhřetěves, Žatec a Chrástava.

V obou ročnících byla sledována nejen návštěvnost včel na kvetoucí řepce, ale i množství a složení nektaru jednotlivých odrůd. Na základě těchto údajů mohla být vyhodnocena atraktivita či repelence odrůd řepky ozimé či jednotlivých pesticidů pro včely.



**Klíčová slova:** odrůdy ozimé a jarní řepky, včely, opylení porostu, nektar

## Problematika hraboše polního *Microtus arvalis* v zemědělství ČR

Zapletal Milan, Obdržálková Dagmar

Česká společnost rostlinolékařská, Kroměřížská 3, 627 00 Brno, CZ,  
e-mail: [milan.zapletal1@seznam.cz](mailto:milan.zapletal1@seznam.cz), [dagmar.obdrzalkova@seznam.cz](mailto:dagmar.obdrzalkova@seznam.cz)

### Abstrakt

Zkušenosti zemědělců zařazují hraboše polního mezi nejvýznamnější škodlivé organizmy v zemědělství. Jeho schopnosti přemnožení a početní gradace, projevující se v opakovatelných cyklech vyžadují soustavnou a neobvyklou pozornost.

Hraboš polní (*Microtus arvalis*) je nejhojnějším savcem stredoevropského ekosystému, obyvatel suchých biotopů s rostlinným krytem. Z celkového souboru našich populací hraboše polního připadá zhruba asi 40% na vlastní plochy polí, asi 20% na úhory a holé meze a asi 25% na louky a podobná travnatá místa. Ze zbývajících 15% připadá 9% na křovinatá místa, dále asi 4% na mokřiny a jiná bažinatá stanoviště a konečně asi 2% na lesní porosty.

Ve třech až sedmiletých, někdy i delších intervalech dochází u hrabošů polních ke kalamitnímu přemnožení, ke gradacím. Významným faktorem pro vznik gradací je především počasí. Důležitou úlohu hraje též mimo jiné skladba plodin v dané oblasti, zvláště zanedbané louky, pastviny a neošetřené ruderalní plochy.

Gradace nikdy netrvalí déle než 2 roky. Následuje prudké snížení početnosti hraboše následkem druhového soustředění stresu z přemnožení, chorob, parazitů, činnosti predátorů i jiných dosud neznámých příčin. O nástupu, délce a ukončení období rozmnožování během roku rozhodují nejen vnější životní podmínky, v níž příslušná populace žije, nýbrž i tělesná vyspělost jedinců v populaci, jejich účast na rozmnožování. Za mírných zim se hraboš množí i v zimě, obvykle však od března do září. Samice pohlavně dospívají ve stáří 4 až 5 týdnů (o váze 13,5g), za nepříznivých podmínek později, za velmi vhodných podmínek už ve věku 3 týdnů. Samci dospívají vždy podstatně později. Březost trvá 19 až 21 dnů a noru matky opouštějí za dva týdny po zrození. Vrhly následují zvláště v jarním období do léta rychle za sebou.

Hraboš polní má značný význam z hlediska epidemiologického a epizootologického. Kromě specifických nemocí se u něj vyskytuje celá řada onemocnění přenosných na domácí a hospodářská zvířata a člověka, tzv. zoonózy. Řada z těchto onemocnění má charakter přírodní ohniskovosti a hraboš polní je zde jedním z rezervoárových živočichů. Přemnožení populací hraboše polního umožňuje jednak namnožení vektorů onemocnění (ektoparazitů) a také urychluje intenzivní koloběh původce onemocnění. Pro dlouhodobé udržování přírodních ohnisek nálezů nebudou mít význam každoročně obdělávaná pole, ale spíše okraje polí, travnaté meze, ladem ležící plochy, pásy křovin v zemědělské krajině – tj. refugia hraboše polního v nepříznivém období roku. V podmínkách Střední Evropy byly u hraboše polního zjištěny tyto zoonózy: tularémie (původce *Francisella tularensis*), leptospiróza (např. *Leptospira grippotyphosa*), a v posledním období stále významnější klíšťová encefalitida (u hraboše polního zjištěna klíšťata *Ixodes ricinus* v 6,1% pozitivní), borelióza (*Borrelia burgdorferi*). Hraboš polní je potenciálním rezervoárem spirochet společně s dalšími drobnými hlodavci toxoplasmózy (*Toxoplasma gondii*), Q horečky (*Coxiella burnetii*), hantavirózy (hemoragická horečka, alveokokóza (*Echinococcus multilocularis*)).

**Klíčová slova: hraboš polní, gradace, přemnožování, zdravotnický význam**

## Je možné zabránit úhynům lovné zvěře při hubení hraboše polního v zemědělství?

Zapletal Milan, Obdržálková Dagmar

Česká společnost rostlinolékařská, Kroměřížská 3, 627 00 Brno, CZ,  
e-mail: [milan.zapletal1@seznam.cz](mailto:milan.zapletal1@seznam.cz), [dagmar.obdrzalkova@seznam.cz](mailto:dagmar.obdrzalkova@seznam.cz)

### Abstrakt

Ošetřování rodenticidním přípravkem je provázeno velkou nedůvěrou nejen zemědělské, ale především široké veřejnosti informované mediálními zprávami a různými aktivisty. Z minulosti se tradují neověřené údaje o nebezpečnosti rodenticidních přípravků a výhrady k některým technikám aplikace. Jestliže v současné době k aplikaci využíváme přípravek Stutox I, o němž víme, že jde o přípravek z ekologického a toxikologického hlediska přijatelný (rychlá rozpadavost, bezriziková rezidua, odbourávání účinné látky vlhkostí, deštěm, ve velmi krátké době, neohrožuje predátory) a některé zprávy z praxe uvádějí případy, že došlo k otravám zvěře, pak musíme pozornost zaměřit na nedodržení zásad stanovených pro použití rodenticidů.

1/ Rozhodnutí o aplikaci granulovaného rodenticidu nebylo provedeno v souladu s výsledky monitoringu výskytu a početnosti hraboše polního. Množství granulí aplikované na ošetřované ploše nemohlo být využito malým počtem živých hrabošů. Tím nebylo dodrženo dávkování přípravku odpovídající závazným pokynům etikety přípravku.

2/ Při ručním vkládání granulí přípravku do ústí nor bylo předimenzováno množství vložených granulí k počtu osídlených nor. Granule nestačily být spotřebovány počtem živých hrabošů, nebo množství hrabošů nestačilo spotřebovat vyšší dávky granulí vkládané do ústí nor a nástraha byla ve zvýšené míře vyhrnována mimo ústí z nor a hromádky byly tak dostupné necílovým živočichům.

3/ Aplikace rozmetadlem je úspěšná za předpokladu správného seřízení a zvolení vhodné technologie, jinak může dojít k závažným chybám. Nejčastější příčinou je nesprávná příprava pro plošnou aplikaci rodenticidního přípravku.

- Správná příprava sestává z odzkoušení množství odváženého množství odpovídající hektarové dávce na změřeném úseku vyzkoušené pojezdem.
- Odzkoušení šíře záběru při rozhozu do stran, aby granule se při rozhozu nepřekrývaly nebo naopak nedokrývaly, aby nezůstávala neošetřená místa.
- Pro práci s rozmetadlem je důležité dbát na technologii aplikace.
- Technika pojezdu po pozemku musí být vedena tak, že v určité odzkoušené vzdálenosti je třeba vypínat násypné zařízení, aby rozmetací kotouče byly při dojezdu na souvratě prázdné, bez granulí. Jestliže se rozmetadlo otáčí s naplněným kotoučem při otáčení, dojde k vysypání obsahu a v místě otočky zůstávají hromádky granulí nástrahy. K těmto hromádkám se dostává zvěř nebo ptáci, a ti mohou uhynout.
- Úvratě část pozemku se ošetřuje pojezdem napříč aplikačních průjezdů, aby nezůstala neošetřená.

4/ Ošetřování při plošné aplikaci vyžaduje stálou kontrolu bezprostředního vedoucího, který přímo na místě zjistí případné nedostatky, a ty mohou být napraveny.

Protože hraboš polní po pozření návnady hyne ve většině případů v podzemních norách (podle exaktních sledování v poměru 1:7), je malé nebezpečí, že bude pozřen některými

predátory. Po úhynu hraboše dochází k rozložení fosforu zinku na dvě neškodné složky. Ani starší kadavery hraboše polního nejsou tedy toxické, v případě, že ho pozře některý ze savčích nebo ptačích druhů. V případě, že by kadavery byly pozřeny predátorem ještě před rozložením zinkofosfidu, musel by predátor pozřít značně velký počet uhynulých jedinců hraboše polního, aby sám uhynul. To je nepravděpodobné. Aby uhynula káň lesní o hmotnosti těla 1000g, musela by pozřít 30 jedinců hraboše polního, kteří uhynuli vlivem Stutoxu I ( to je 3 denní dávka pro káni lesní a pětidenní dávka pro poštolku obecnou). Poštolka obecná však nesbírá kadavery hraboše. Zásadně loví živé jedince. To se týká i sov. Zajíc polní by nemohl uhynout z granulí aplikovaných podle etikety Stutoxu I , t.zn. rovnoměrný rozptyl granulí po celé ošetřované ploše. Granule by musel po jedné sbírat po poli, než by dostal dávku účinné látky, která by ho zahubila. Tento způsob sběru potravy u zajíce polního odporuje způsobu jeho potravní etologie. Jestliže dojde k otravě necílových organizmů, muselo dojít k chybné aplikaci Stutoxu I.

**Klíčová slova: hraboš polní, aplikace rodenticidu, hubení**

## Zur Probleme mit der Feldmaus *Microtus arvalis* in Tchechischen Republik

Zapletal Milan<sup>1</sup>, Obdržálová Dagmar<sup>1</sup>, Řehák Vladimír<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Česká společnost rostlinolékařská, Kroměřížská 3, 627 00 Brno, CZ,  
e-mail: [milan.zapletal1@seznam.cz](mailto:milan.zapletal1@seznam.cz), [dagmar.obdrzalkova@seznam.cz](mailto:dagmar.obdrzalkova@seznam.cz)

<sup>2</sup>Česká společnost rostlinolékařská, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1, CZ,  
e-mail: [sekretariat@roslinolekari.cz](mailto:sekretariat@roslinolekari.cz)

### Abstrakt

Hraboš polní (*Microtus arvalis*) je nejhojnějším savcem středoevropského ekosystému, obyvatel suchých biotopů s rostlinným krytem. Ve třech až sedmiletých, někdy i delších intervalech, dochází u hrabošů polních ke kalamitnímu přemnožení. Na základě výsledků sledování výskytu hraboše polního z let 1955 – 2000 byla sestavena prognostická mapa se škodlivými výskyty na území ČR.

Z celkového souboru našich populací hraboše polního připadá zhruba asi 40% na vlastní plochy polí, asi 20% na úhory a holé meze a asi 25% na louky a podobná travnatá místa. Ze zbývajících 15% připadá 9% na křovinatá místa, dále asi 4% na mokřiny a jiná bažinatá stanoviště a konečně asi 2% na lesní porosty. Osidluje také okraje lesů, lesní světliny a paseky. Počátkem zimy vniká i do sídlišť a zemědělských objektů. V uzavřených prostorech, v lidských obydlích, ve skladech a ve stájích nežije, výjimečně vniká do krechtů. Častým místem přežívání hraboše jsou neobdělávané pozemky, úhory, trvalé travní porosty.

Nezbytnou součástí sledování populací hraboše polního je monitoring okamžitého stavu početnosti. Populační hustotu hraboše polního zjistíme podle počtu užívaných nor na ha především na jaře a na podzim, a nebo kdykoliv, když potřebujeme ohodnotit početnost výskytu. Na pozemku uskutečníme čtyři průchody (transekty nebo linie) o délce 100 m a šířce 2,5 m, na nichž zaznamenáme počet „živých, užívaných nor“. Užívanou norou rozumíme noru s čerstvým výhrabkem nebo pokud je do ústí nory zatažena potrava, je přítomen trus hraboše, vchod do nory je uhlazený, ochozený, vegetace v jejím okolí je okousaná. Na každém ze čtyř průchodů zaznamenáme počet užívaných nor a výsledek násobíme 10. Tím obdržíme počet nor na ha.

**Klíčová slova:** hraboš polní, monitoring, prognostika

## HCN a jeho využití při ochraně proti hád'átku borovicovému *B. xylophilus*

### HCN and its use in protecting against to nematode *B. xylophilus*

Zouhar Miloslav<sup>1</sup>, Douda Ondřej<sup>2</sup>, Maňasová Marie<sup>1</sup>, Wenzlová Jana<sup>1</sup>, Dlouhý Milan<sup>3</sup>,  
Lišková Jana<sup>3</sup>, Stejskal Václav<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbát, CZ, e-mail: [zouhar@af.czu.cz](mailto:zouhar@af.czu.cz)

<sup>2</sup>Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ

<sup>3</sup>Lučební závody Draslovka a.s. Kolín, Havlíčkova 605, 280 02 Kolín IV, CZ

#### Abstrakt

Současný trend ve fytopatologické praxi sleduje snižování zátěže životního prostředí omezováním používání vysoce toxických pesticidů s dlouhou reziduální účinností. Dalším krokem je pak integrace zásahů proti škodlivým organismům. Tyto kroky se týkají nejen běžně se vyskytujících patogenů a škůdců, ale i karanténních organismů. Karanténní fytoparazitické a fytopatogenní organismy jsou celosvětově sledovanými agens, jejichž význam podtrhuje zejména vysoká úroveň schopnosti poškozovat pěstované komodity či významně snižovat jejich kvalitu. Hád'átko *Bursaphelenchus xylophilus* pochází ze severní Ameriky. Začátkem dvacátého století došlo k zavlečení tohoto druhu hád'átka do Japonska, což mělo za následek epidemické odumírání borovic. Za dobu od konce 2. světové války dosáhly ztráty až 26 milionů kubických metrů dřeva. Koncem 20. století byla přítomnost hád'átka *B. xylophilus* popsána poprvé v Evropě a to v Portugalsku. Potvrzení přítomnosti druhu *B. xylophilus* v Evropě bylo impulsem pro EPPO, které se vyslovilo pro zařazení tohoto hád'átka jako karanténního objektu do svých standardů. Do začátku 21. století bylo o tomto fytoparazitickém hád'átku publikováno více než 2000 prací. Karanténní charakter tohoto škůdce je nediskutovatelný a metody ochrany nejsou evidentně účinné, neboť se šíří dále do dalších zemí. Ošetření přepravovaného dřeva a obalových materiálů tedy skýtá vysoký potenciál pro eradikaci tohoto škůdce a zamezení jeho šíření senzualit. Kyanovodík (molekulová hmotnost 27 Da) je bezbarvá kapalina mísitelná s vodou a s bodem varu 25,6 °C. HCN je nejen snadno těkavý, ale i značně reaktivní a v ošetřených materiálech mohou být rezidua přítomna jak v původní formě (plynné/kapalné) tak především jako kyanidy. Kyanidy jsou ale potenciálně přítomny v celé řadě rostlin jako tzv. kyanogenní glykosidy, které jsou součástí obranných mechanismů rostliny. I přes vysokou toxicitu této látky, lze uvést, že je velmi snadno odbouratelná a nepoškozují, na rozdíl od v minulosti používaných fumigačních látek, ozonovou vrstvu. V rámci řešení projektu QI111B065 byl testován vliv HCN na mortalitu *B. xylophilus* ve dřevě a to s cíleným ošetřením obalového materiálu. Design experimentů byl navržen dle výsledků pronikání plynného kyanovodíku do dřevěných špalíků prezentujících části europalet. Do hranolů byly vyvrtány otvory o hloubce 62 mm a průměru 28 mm. Do otvoru byl vložen zamořený dřevěný špalík v uhelonomovém obalu (uhelon o průměru ok 0,011 mm). Následně byly otvory zakryty skleněnou destičkou o tloušťce 4 mm opatřenou silikonovým septem pro odběr vzorku k stanovení koncentrace plynu v průběhu experimentu. Takto připravené vzorky byly přepraveny na pracoviště příjemce projektu Lučební závody Draslovka Kolín, a.s., kde byly fumigovány v plynové komoře dle navrženého schématu. Teplota během fumigace byla udržována konstantní (24 °C) pomocí nuceného oběhu chladiva v komoře. Testovány byly následující koncentrace HCN: 1,8 % a 2 % a expoziční časy: 24 a 48 hodin. Neošetřené kontrolní varianty byly připraveny obdobným způsobem. V průběhu fumigace byly v pravidelných intervalech odebrány vzorky HCN z jednotlivých špalíků za účelem stanovení změn koncentrace v průběhu experimentu.

Sledována byla i koncentrace plynu v komoře. Po ukončení experimentu byly špalíky 8 hodin odvětrávány, potom přepraveny na pracoviště ČZU Praha a VÚRV, v.v.i. Praha, kde bylo provedeno vyhodnocení. Hád'átka byla extrahována pomocí modifikované Baermannovy metody. Přítomnost hád'átek v získaných suspenzích byla vyhodnocena pomocí stereomikroskopu a Petriho misky vybavené rastrem. Vyhodnocením experimentu byla získána následující data: 100% mortality hád'átek bylo dosaženo při obou experimentálních variantách koncentrace tedy při 1,8 i 2 % HCN a obou expozičních časech 24 a 48 hodin. Tyto výsledky potvrdily vyslovenou vědeckou hypotézu a staly se součástí dokumentace pro registrační řízení. Výzkum byl financován prostředky Národní agentury pro zemědělský výzkum, číslo projektu QI111B065.

**Klíčová slova.** HCN, hád'átka borovicové, *B. xylophylus*, fumigace dřevo



## Alternativní způsoby ochrany proti háďátku řepnému

### Alternative plant protection methods against to sugar beet nematode

Zouhar Miloslav<sup>1</sup>, Douda Ondřej<sup>2</sup>, Maňasová Marie<sup>1</sup>, Wenzlová Jana<sup>1</sup>, Mazáková Jana<sup>1</sup>,  
Ryšánek Pavel<sup>1</sup>, Novotný David<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra ochrany rostlin, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, CZ, e-mail: [zouhar@af.czu.cz](mailto:zouhar@af.czu.cz)

<sup>2</sup>Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ

#### Abstrakt

Škodlivé organizmy patří v řadě případů k faktorům výrazně limitujícím pěstování zemědělských plodin. Jak karanténní, tak nekaranténní škůdci mohou způsobovat ekonomicky významné ztráty, zejména pak při absenci aplikovatelných metod ochrany rostlin. S ohledem na pěstování řepy cukrové je zapotřebí věnovat pozornost zejména půdním škůdcům. Mezi nejvýznamnější škodlivé organismy z této skupiny nepochybně patří cystotvorné háďátko řepné *Heterodera schachtii*. Ochrana proti tomuto významnému škůdci je v současné době cílena jen na výběr lokality a na případné zařazení tolerantních odrůd do osevního sledu pakliže je prokázán na konkrétní lokalitě výskyt *H. schachtii*. Vzhledem ke změně osevních postupů jsou na pozemky, kde se běžně řepa cukrová pěstuje, často zařazovány plodiny, které jsou dobrými hostiteli háďátka řepného, jako je například řepka ozimá či jarní. Tento fakt dále přispívá ke zvyšování zamoření takto obhospodařovaných polí. Zařazování tolerantních odrůd je rovněž opatřením, které způsobuje obdobný fenomén a to je zvyšování půdní zásoby aktivních háďátek, jak vyplývá z výsledků v roce 2015, jsou pěstované odrůdy opravdu tolerantní a nikoliv rezistentní. V této práci byl testován účinek esenciálních olejů, nematofágních hub a látek pro podporu růstu na vznik kompatibilního vztahu mezi háďátkem a hostitelskou rostlinou a přímou eradikaci háďátek. Byly vybrány esenciální oleje, nematofágní houby a látky pro podporu růstu, výběr sledoval jejich dostupnost a dostatečně široké spektrum pro testování. Experiment probíhal v podmínkách in vivo. Jak naznačují získané výsledky, pro snížení dopadu přítomnosti háďátka řepného se osvědčily esenciální oleje z *Foniculum vulgare* a *Pimpinella anisum*, v případě hub s nematofágní aktivitou výrazně převyšovala v účinnosti *Arthrobotrys oligospora* ostatní vybrané druhy. Látky pro podporu růstu vykazovaly nižší efekt oproti výše uvedeným testovaným technikám, nic méně proti kontrole lze sledovat statisticky nevýznamný trend snížení počtu háďátek na hostitelských rostlinách. Tyto výsledky se staly základem pro polní malo-parcelkový test, který bude vyhodnocen v tomto roce.

Výzkum byl financován prostředky Národní agentury pro zemědělský výzkum, číslo projektu TA04021117.

**Klíčová slova:** háďátko řepné, ochrana rostlin, nematofágní houby, esenciální oleje, látky pro podporu růstu

## **Sekce Herbologie**

## Vývoj herbicidní rezistence v České republice v posledních 10 letech

### Herbicide resistance evolution in the Czech Republic over the last decade

Hamouzová Kateřina, Košnarová Pavlína, Soukup Josef

Katedra agroekologie a biometeorologie, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,  
Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýčká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, CZ,  
e-mail: [hamouzova@af.czu.cz](mailto:hamouzova@af.czu.cz)

#### Abstrakt

První případy neúspěšné regulace plevelů herbicidy na zemědělské půdě se začaly objevovat od roku 2003, kdy se hlavním předmětem zájmu stala herbicidní rezistence trávovitých plevelů k inhibitorům enzymu acetylaktátsyntázy (ALS). Herbicidy z této skupiny patří mezi nepoužívanější přípravky v ozimých obilninách. Hospodářsky nejvýznamnějším trávovitým polním plevellem v ČR, u něhož byla potvrzena rezistence vůči ALS inhibitorům a inhibitorům fotosyntézy (PS II), je v ČR chundelka metlice (*Apera spica-venti*). Během několika let byly optimalizovány metody pro detekci rezistentních populací, zmapován jejich výskyt v areálu rozšíření plevele a popsány některé mechanismy rezistence (Hamouzová a kol., 2011, Hamouzová a kol., 2014). V současnosti přibývají stále nové případy rezistentních populací chundelky metlice k ALS inhibitorům a častěji se objevují také populace rezistentní k inhibitorům enzymu ACCázy. Do značné míry je to způsobeno tím, že přípravky z této skupiny jsou v oblastech, kde byla potvrzena rezistence k inhibitorům ALS, používány v antirezistentních strategiích. Doposud bylo identifikováno více než 350 populací chundelky metlice, u kterých byla rezistence k herbicidům potvrzena. Ve více než 70% případů se jednalo o křížovou rezistenci k sulfonylmočovinám a triazolopyrimidinům. Mechanismy vedoucí k herbicidní rezistenci chundelky metlice nebyly doposud zcela popsány. Byly potvrzeny případy, kdy byla způsobena sníženou citlivostí cílového místa účinku herbicidů, i když výsledky testování napovídají, že se u mnoha populací vyskytují rovněž změny v metabolismu, které napomáhají odbourávání účinné látky.

Na nezemědělské půdě byla potvrzena tolerance nebo rezistence vůči účinné látce glyfosát u turanky kanadské (*Conyza canadensis*). Na 35 železničních nádražích byly sesbírány vzorky nažek turanky kanadské, kdy rostliny vypěstované z těchto nažek byly ošetřeny stupňovanými dávkami glyfosátu. Dvě z testovaných populací přežily dvojnásobnou dávku přípravku, než doporučuje výrobce, dalších 5 populací vykazovalo toleranci, ostatní populace můžeme považovat za citlivé.

Vzhledem k tomu, že se v nejbližších letech nepředpokládá nalezení nového místa účinku herbicidů a mnohé účinné látky budou dle Nařízení 1107/2009 zakázány, je zřejmé, že se problém herbicidní rezistence bude v budoucnu stále prohlubovat.

Výzkum byl finančně podpořen projektem MZe č. QJ1310128.

#### Reference:

- Hamouzová, K., Košnarová, P., Salava, J., Soukup, J. and Hamouz, P. (2014), Mechanisms of resistance to acetolactate synthase-inhibiting herbicides in populations of *Apera spica-venti* from the Czech Republic. *Pest. Manag. Sci.*, 70: 541–548. doi: 10.1002/ps.3563
- Hamouzová, K., Soukup, J., Jursík, M., Hamouz, P., Venclová, V. and Tůmová, P. (2011), Cross-resistance to three frequently used sulfonylurea herbicides in populations of *Apera spica-venti* from the Czech Republic. *Weed Research*, 51: 113–122. doi: 10.1111/j.1365-3180.2010.00828.x

**Klíčová slova:** chundelka metlice, křížová rezistence, sulfonylmočoviny, triazolopyrimidiny

## Mrvka myší ocásek (*Vulpia myuros*) jako polní plevel

### *Vulpia myuros* as an arable weed

Holec Josef, Hamouzová Kateřina

*Katedra agroekologie a biometeorologie, fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,  
Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchbátka, CZ,  
e-mail: [holec@af.czu.cz](mailto:holec@af.czu.cz)*

#### Abstrakt

V posledních letech se na orné půdě především ve středních Čechách můžeme stále častěji setkat s poněkud netypickým druhem plevelné trávy – mrvkou myším ocáskem (*Vulpia myuros* /L./ C. C. Gmel.). Rostliny mrvky jsou nápadné především svou odolností herbicidům, kdy i po řádně provedené aplikaci, která vede k regulaci téměř všech plevelů, je mrvka schopna přežít bez většího poškození.

Mrvka myší ocásek roste především na suchých stanovištích, k čemuž je velmi dobře morfologicky přizpůsobena (úzké, svinuté listy apod.). Přirozeně se vyskytuje na písčitéch místech, jako jsou například okraje borových porostů, dobře se vypořádává i s velmi nízkou úrovní zásoby živin. Mrvka myší ocásek je řazena mezi ohrožené druhy rostlin ČR (kategorie C3). Často ale také roste na druhotných, lidskou činností vytvořených stanovištích, vysychavých, s nezapojenou vegetací. Pokud jde o ruderalní plochy, setkáváme se s ní na sušších, opuštěných místech, u různých skládek zemin či různého sypkého materiálu, podél cest, v prostorech uhelných skladů i jako s plevelem na železnici, kde roste jak přímo v kolejištích, tak i v jejich okolí. Právě výskyt u polních cest v těsném sousedství orné půdy umožňuje mrvce pronikat do polí, kde se v posledních letech stále častěji objevuje především jako plevel ozimých plodin, převážně obilnin.

Asi nejhojněji roste ve středních Čechách, případně na ruderalních místech v Praze, stejně tak se s ní setkáváme ale i v severních Čechách, je udávána i z jižních Čech, jižní a severní Moravy a ze Slezska.

Možnosti chemické regulace mrvky jsou omezené, vzhledem k tomu, že byla potvrzena přirozená tolerance k herbicidům inhibujícím enzym acetyl-koenzym A karboxylázu (ACCázu), zejména z chemických skupin aryloxyfenoxypionátů (fopy) a cyclohexandionů (dímy). Mechanismem této tolerance je přítomnost enzymu ACCázy necitlivého k herbicidům inhibujícím tento enzym. Další vědecké studie potvrzují její přirozenou toleranci k přípravkům inhibujícím enzym acetolaktátsyntázu (ALS).

**Klíčová slova:** plevele, obilniny, chemická regulace, přirozená tolerance

## Výskyt ambrosie peřenolisté (*Ambrosia artemisiifolia*) na orné půdě v ČR

### Occurrence of *Ambrosia artemisiifolia* on arable land in the Czech Republic

Holec Josef, Hubáčková Jolana, Soukup Josef

Katedra agroekologie a biometeorologie, fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,  
Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchbát, CZ,  
e-mail: [holec@af.czu.cz](mailto:holec@af.czu.cz)

#### Abstrakt

Ambrosie peřenolistá (*Ambrosia artemisiifolia* L.) se na našem území vyskytuje již poměrně dlouho (první doložený výskyt 1883), její výskyt na orné půdě byl však zatím poměrně vzácný a dočasný. Druh je však již poměrně silně rozšířen především v prostoru železničních nádraží a ploch v jejich okolí, odkud se pak šíří i podél tratí. V řadě ostatních evropských zemí (z blízkých především Maďarsko, Slovensko, Rakousko) je však již poměrně dlouhou dobu udávána jako polní plevel. Roste především v širokořádkových plodinách, setkat se s ní ale můžeme prakticky na všech polích a na ruderalních plochách v klimaticky příznivých oblastech.

Jako polní plevel je ambrosie peřenolistá velmi nebezpečným druhem, obvykle se vyskytuje ve značném množství a silně plodině konkuruje. Stejně tak je významná i jako alergenní rostlina. Pyl ambrosie je silným alergenem a relativně pozdní a poměrně dlouhá doba kvetení z ní činí z pohledu alergiků velmi problematický druh.

V roce 2013 jsme zaznamenali silný výskyt ambrosie peřenolisté na dvou pozemcích osetých kukuřicí na Kolínsku (Ovčáry, Veltruby). Na pozemku č. 1 rostla ambrosie v jednom z rohů, kde vytvářela poměrně hustý porost spolu s ježatkou kuří nohou (*Echinochloa crus-galli*), bérém sivým (*Setaria pumila*) a plevelnou formou prosa setého (*Panicum miliaceum*). Jednotlivé rostliny ambrosie pak byly nalezeny i podél okrajů pozemku.

Pozemek č. 2 byl ambrosií silně zaplevelen po téměř celé ploše, vzhledem k nízké konkurenci horšího porostu plodiny byly rostliny ambrosie mohutné, bohatě větvené. Místy plodinu zcela potlačily a vytvářely zapojený porost.

Uživatelé obou pozemků byli kontaktováni, informováni o škodlivosti ambrosie a byly jim předány materiály zabývající se prevencí výskytu tohoto druhu a možnostmi jeho regulace. Rostliny ambrosie byly ošetřeny neselektivním systémovým herbicidem.

Zatímco na pozemku č. 1 se v následujících letech ambrosie díky vhodným následným plodinám nevyskytla, na pozemku č. 2 byl výskyt ambrosie zaznamenán každoročně.

V současné době je tedy nutné počítat s tím, že ambrosie peřenolistá se na našem území na vybraných pozemcích v Polabí trvale vyskytuje a existuje značné riziko jejího šíření na další plochy orné půdy.

**Klíčová slova:** rostlinné invaze, polní plevel, Polabí, regulace zaplevelení

## Vliv technologií zpracování půdy na půdní semennou banku plevelů v podmínkách monokultury kukuřice

### The influence of soil tillage on weed seed bank in conditions of monoculture of maize

Chovancová Světlana<sup>1</sup>, Illek František<sup>2</sup>, Porčová Lenka<sup>3</sup>, Winkler Jan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ústav biologie rostlin, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00  
Brno, CZ, e-mail: [chovancova.svetlana@seznam.cz](mailto:chovancova.svetlana@seznam.cz)

<sup>2</sup>Agroservis 1. zemědělská, a. s. Višňové, Višňové 358, 671 38 Višňové, CZ

<sup>3</sup>Ústav agrosystémů a bioklimatologie, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně,  
Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ

#### Abstrakt

Nové technologie zpracování půdy, které mají půdoochranný charakter, vytvářejí nový rámec nejen pro pěstování kukuřice a plevelů aktuálního zaplevelení, ale také pro plody a semena nacházející se v půdě. Polní poloprovodní pokus zemědělského podniku Agroservis 1. zemědělská, a. s. ve Višňovém se nachází v kukuřičné výrobní oblasti a leží v severozápadní části okresu Znojmo (Jihomoravský kraj). Polní pokus je koncipován jako dlouhodobý, ve kterém je kukuřice pěstována opakovaně po sobě na stejném pozemku. Pokusný pozemek byl rozdělen na tři části, na kterých jsou uplatňovány tři různé technologické postupy zpracování půdy. Varianty technologie zpracování půdy jsou následující: Konvenční zpracování půdy (CT), minimalizační zpracování půdy (MT), přímé setí do nezpracované půdy (NT). Půdní vzorky pro stanovení potenciálního zaplevelení byly odebrány sondýrkou do hloubky 0,20 m v průběhu srpna 2014. Odběr proběhl na 30 místech u každé varianty zpracování půdy. Vzorky půdy byly zhomogenizovány, vysušeny a nakonec byly z každého vzorku odváženy dva vzorky s hmotností 200 g. V laboratoři proběhlo jejich rozplavení pomocí vyplavovacího přístroje "ANALYSETTE 3". Poté byla provedena identifikace a stanovení počtu celých plodů a semen rostlin. Celkem bylo odebráno a analyzováno 180 půdních vzorků. Zpracování půdy ovlivňuje i množství plodů a semen v půdě (semennou banku). Výrazně dominujícím plevelem ve vzorcích půdy byl identifikován druh *Chenopodium album*. Na variantě s konvenčním zpracováním půdy (CT) byly časté také druhy: *Fallopia convolvulus*, *Chenopodium hybridum*. Na variantě s kypřením (MT) byly určeny druhy *Chenopodium album* a *Veronica hederifolia*. Půdní vzorky z poslední varianty s přímým setím (NT) obsahovaly semena a plody především druhů *Chenopodium album* a *Amaranthus spp.* Výsledky byly zpracovány kanonickou korespondenční analýzou (CCA). Na základě této analýzy můžeme konstatovat, že nejpočetnější druhy *Chenopodium album*, *Amaranthus spp.* a *Fallopia convolvulus* se nejhojněji vyskytovaly na variantách s konvenčním a minimalizačním zpracováním půdy. Zpracování půdy (CT, MT) zvyšuje přítomnost plodů a semen některých pozdně jarních druhů v semenné bance. Na variantě s přímým setím bylo přítomno nejvíce semen, která se nepodařilo identifikovat a pravděpodobně se jedná o druhy, které nepatří k typickým polním plevelům.

Poděkování: Práce vznikla jako výstup projektu Interní grantové agentury AF MENDELU číslo: IP 12/2014 „Vliv odlišných technologií zpracování půdy na plevele v monokultuře kukuřice“.

**Klíčová slova:** technologie zpracování půdy, plevele, kukuřice



## Chování herbicidů v prostředí

### Herbicide behaviour in environment

Jursík Miroslav<sup>1</sup>, Soukup Josef<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Demonstrační a experimentální pracoviště, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, CZ, e-mail: [jursik@af.czu.cz](mailto:jursik@af.czu.cz)*

<sup>2</sup>*Katedra agroekologie a biometeorologie, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, CZ*

#### Abstrakt

Popsat a kvantifikovat chování herbicidů v prostředí je velmi složité, neboť je ovlivňováno velkými množstvími faktorů. Po aplikaci jsou herbicidy rozkládány biotickými a abiotickými pochody, transportovány vodou a vzduchem nebo mohou být absorbovány v půdě, mikroorganismy, listy, či kořeny rostlin.

Účinné látky herbicidů jsou v půdě poutány především na aktivní povrchy půdních koloidů. Je-li herbicid v půdě vázán ve větším množství, v půdním roztoku je jeho koncentrace nižší a příjem herbicidu rostlinou je také nižší. Následně však často dochází k postupnému uvolňování herbicidu (po srážkách), což může být pozitivní z hlediska zamezení vzcházení nových plevelů v průběhu vegetace, ale může to také způsobit problémy při vzcházení následných plodin.

Intenzita transportu účinné látky v půdě závisí na její rozpustnosti ve vodě, sorpci a perzistenci v půdě. Z vnějších faktorů, které ovlivňují transport herbicidů v půdním prostředí, má největší význam zrnitostní složení a obsah organické hmoty v půdě. Mobilita herbicidu v půdním prostředí je velmi důležitá jak z hlediska fytotoxicity, tak z hlediska možné kontaminace povrchových a podpovrchových vod.

Při degradaci herbicidu v půdě dochází k odbourávání nebo inaktivaci fytotoxických částí molekuly. Nejběžnější je degradace herbicidů biotickou cestou transformace, která je představována procesy ovlivňovanými živými organismy. Aktivita půdních mikroorganismů je velmi výrazně ovlivňována půdní teplotou, vlhkostí, zásobeností živinami, obsahem kyslíku, ale také pH půdy. Na degradaci herbicidů se podílejí i vyšší rostliny (plodina i plevel), které mohou herbicid přijímat a metabolizovat, nebo ukládat ve formě neaktivních konjugátů v buněčných stěnách a vakuolách. Abiotická cesta transformace herbicidů je představována především hydrolýzou, fotolýzou a oxidačně-redukčními procesy, při kterých dochází k postupnému odbourávání molekul a snižování molekulové hmotnosti.

Přestože herbicidy byly vyvinuty za účelem regulace vyšších rostlin (plevelů), mohou také negativně ovlivňovat celou řadu jiných organismů, které žijí v agrofytocenozách i mimo ně, to zejména pokud dojde k úletu aplikovaných látek či jejich smyvu. V současné době je testována především toxicita pro savce, ptáky, ryby, obojživelníky, včely, žížaly, některé půdní členovce, půdní mikroorganismy, vodní bezobratlé, řasy, atd. Často je také testován vliv na reprodukci či metamorfózu výše uvedených organismů. Schopnost pronikat a kumulovat se v živých tkáních vyjadřuje Bio-concentration faktor (čím vyšší má hodnotu, tím je herbicid snadněji akumulován v tkáních živých organismů).

**Klíčová slova:** pohyb herbicidů v půdě, sorpce herbicidů v půdě, degradace herbicidů v půdě, vliv herbicidů na necílové organismy



## Mechanismy rezistence trávovitých plevelů v České republice

### Mechanisms of resistance in grass weeds in the Czech Republic

Košnarová Pavlína, Hamouzová Kateřina, Soukup Josef

Katedra agroekologie a biometeorologie, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,  
Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýčká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, CZ,  
e-mail: [kosnarova@af.czu.cz](mailto:kosnarova@af.czu.cz)

#### Abstrakt

V posledních letech v České republice významně stoupá zastoupení jednoletých i vytrvalých trávovitých plevelů, kterým vyhovuje současný způsob hospodaření na orné půdě s jednoduchými osevní postupy s vysokým zastoupením obilnin a uplatňováním minimalizace v systému zpracování půdy. V našich přírodních podmínkách mají vzhledem k četnosti výskytu největší hospodářský význam chundelka metlice a pýr plazivý; lokálně se pak vyskytují problémy s ovsem hluchým, psárkou polní, sveřepem jalovým, bery, ježatkou kuří nohou, lipnicí roční a rosičkou krvavou. Regulaci některých těchto druhů navíc znesnadňuje v současnosti již poměrně rozšířená herbicidní rezistence. Největší problémy představuje zvyšující se výskyt populací chundelky metlice (*Apera spica-venti*) rezistentních vůči inhibitorům enzymu acetolaktát syntázy (ALS). Z testovaných 173 populací byla na bázi růstových esejí rezistence potvrzena u více než v 70 % případů, přičemž u většiny se vyskytovala křížová rezistence k herbicidům ze skupiny sulfonylmočovín a triazolopyrimidinů. Na základě molekulárně genetických studií byla potvrzena také vícenásobná rezistence chundelky metlice k herbicidům s rozdílnými mechanismy účinku. U testovaných populací byly nalezeny čtyři bodové mutace na *als* genu: Pro-197-Ala, Pro-197-Thr, Trp-574-Leu a Trp-574-Met a jedna mutace na *acc* genu v pozici Ile-1781-Leu vedoucí k rezistenci k inhibitorům enzymu ecetylkoenzym A karboxylázy (ACC). U rezistentních biotypů chundelky metlice, u kterých tyto mutace zjištěny nebyly, jsou příčinou rezistence jiné mechanismy, jako např. zvýšená metabolizace herbicidu, jak bylo zjištěno v esejích s použitím malathionu jako inhibitoru degradačních enzymů. V posledních letech se začínají v ČR objevovat problémy s psárkou polní (*Alopecurus myosuroides*) a to především v oblastech západních a jižních Čech. Pomocí růstových esejí byly detekovány rezistentní populace k účinným látkám mesosulfuron a iodosulfuron (účinnost 15-40% v doporučené dávce) ze skupiny sulfonylmočovín a k účinné látce isoproturon (účinnost 30-80% v doporučené dávce) ze skupiny inhibitorů fotosystému II. Nebyly však zjištěny žádné substituce aminokyselin v pozicích Ala-122, Ala-205, Pro-197, Trp-574 a Ser-653, které by způsobovaly rezistenci v místě účinku. Příčinou rezistence je pravděpodobně metabolizace herbicidů. Sveřep jalový (*Bromus sterilis*) je přirozeně vysoce tolerantní k většině herbicidů a výrazné rozdíly v citlivosti mezi testovanými populacemi zjištěny nebyly. U ovsa hluchého (*Avena fatua*) a ježatky kuří nohy (*Echinochloa crus-galli*) prozatím v testovaných vzorcích z ČR rezistence zjištěna nebyla.

Výzkum byl finančně podpořen projektem NAZV č. QJ1310128.

#### Reference:

Hamouzová, K., Košnarová, P., Salava, J., Soukup, J. and Hamouz, P. (2014), Mechanisms of resistance to acetolactate synthase-inhibiting herbicides in populations of *Apera spica-venti* from the Czech Republic. *Pest. Manag. Sci.*, 70: 541–548. doi: 10.1002/ps.3563

**Klíčová slova:** mechanismy rezistence, mutace, chundelka metlice, inhibitory ALS

## Změny plevelových společenstev v dlouhodobém polním pokusu

### Changes of weed communities in the long-term trial

Mayerová Markéta

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Drnovská 507, 161 06 Praha 6 – Ruzyně, CZ,  
e-mail: [mayerova@vurv.cz](mailto:mayerova@vurv.cz)

#### Abstrakt

Změny ve složení společenstev plevelů jsou výsledkem komplexu interakcí faktorů životního prostředí (např. půdní a klimatické podmínky, nadmořská výška) a agrotechnických postupů (střídání plodin, zpracování půdy, metody regulace zaplevelení). Seleční tlak vyvíjený na plevelová společenstva významně změnilo intenzivní používání herbicidů v posledních 60 letech. Práce se zabývá změnami plevelového spektra v dlouhodobém polním pokusu, který byl založen v letech 1971-1972 na dvou pokusných stanicích Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. v Pernolci (bramborářská výrobní oblast) a Hněvčevsi (řepařská výrobní oblast). Pokus je rozdělen na dvě části podle uplatňovaných osevních postupů: část obilnářská (O) s převahou obilnin a část se střídavým osevním postupem (S). V rámci obilnářského osevního postupu jsou 3 varianty - 1.kontrola bez ošetření herbicidy (var.21), 2.ošetření převážně syntetickými auxiny (var.22) a 3.ošetření kombinací herbicidů (var.23). Na části se střídavým osevním postupem jsou 2 varianty - 1.kontrola bez ošetření (var.11), 2.ošetření kombinací herbicidů (var.12). Za posledních 40 let došlo na obou sledovaných lokalitách k výrazným změnám plevelového spektra, přičemž celkové zaplevelení na ošetřovaných variantách významně nekleslo. Pomocí vícefaktorové analýzy variance byl zjišťován vliv faktoru plodina, lokalita a varianta na indexy diverzity. Pro Shannon-Wienerův informační index  $H'$  byl prokázán statisticky významný vliv faktoru lokality a plodiny, pro Shannonův index vyrovnanosti  $E$  pouze faktor plodiny a pro Simpsonův index dominance pouze faktor lokality. Faktor varianty (ošetření) nebyl statisticky významný pro žádný z indexů. Nejvyšší druhová diverzita byla na lokalitě Pernolec na variantách 21 a 22, nejnižší na lokalitě Hněvčevs na variantě 23. Údaje o zaplevelení (průměrný počet jednotlivých plevelů na m<sup>2</sup>) byly zpracovány pomocí mnohorozměrné analýzy ekologických dat, a to s použitím redundanční analýzy (RDA). Na obou lokalitách a honcích se na variabilitě druhového spektra plevelů nejvíce podílel rok (14-15%) a pěstovaná plodina (11-13%), ošetření se na variabilitě podílelo 3-4%. Na lokalitě Pernolec na honu O došlo k nárůstu výskytu druhů *Tripleuspermum inodorum*, *Centaurea cyanus*, *Galeopsis tetrahit*, *Veronica ssp.*, naopak k ústupu druhů *Myosotis arvensis*, *Geranium pusillum*, *Raphanus raphanistrum*, *Scleranthus annuus* a *Erophila verna*. Některé druhy nebyly faktorem roku ovlivněny a vyskytují se od počátku pokusu do současnosti - např. *Apera spica-venti*, *Chenopodium album*, *Galium aparine*, *Arabidopsis thaliana* a *Stellaria media*. Na lokalitě Hněvčevs na počátku pokusu dominovaly druhy *Stellaria media*, *Papaver ssp.*, *Matricaria chamomilla* a *Apera spica-venti*, v roce 2013 převažovaly druhy *Galium aparine*, *Veronica ssp.* a *Viola arvensis*.

**Klíčová slova:** dlouhodobý pokus, druhová diverzita, herbicidy, plevelová společenstva

## Sonda do pôdnej semennej banky vybraného vinohradu v roku 2014

### Investigation of the soil seed bank in selected vineyard in season 2014

Porčová Lenka<sup>1</sup>, Smutný Vladimír<sup>1</sup>, Winkler Jan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ústav agrosystémů a bioklimatologie, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně,  
Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [lenka.porcova@mendelu.cz](mailto:lenka.porcova@mendelu.cz)

<sup>2</sup>Ústav biologie rostlin, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1,  
613 00 Brno, CZ

#### Abstrakt

Hodnotenie počtu celých semien v pôde je súčasťou herbologických a ekologických štúdií burín. Semenná banka je neoddeliteľnou súčasťou populácie rastlín. Pôdnu semennú banku tvoria semená rastlín, ktoré sú schopné prežívať v pôde a vytvoriť tak zásobu životaschopných semien. V roku 2014 vo vybranej časti vinohradu v Žabčiciach prebehol rozbor pôdnej semennej banky. Celkovo bolo z pôdných vzoriek identifikovaných 20 druhov burín, respektíve ich semien. Najčastejšie sa vyskytovali semená láskavcov (*Amaranthus* sp.), mrlíku bieleho (*Chenopodium album*), portulaky zeleninovej (*Portulaca oleracea*) a hviezdice prostrednej (*Stellaria media*). Dáta boli štatisticky spracované.

**Kľúčové slová:** vinohrad, pôdna semenná banka, buriny

## Studium konkurenční schopnosti vybraných plevelů v kukuřici

### Study of competitive ability of chosen weeds in maize

Smutný Vladimír, Sittová Marie

Ústav agrosystémů a bioklimatologie, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně,  
Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [smutny@mendelu.cz](mailto:smutny@mendelu.cz)

#### Abstrakt

Na lokalitě Kobylnice byl v roce 2014 založen modelový pokus s různou intenzitou zaplevelení kukuřice – ježatkou kuří nohou, merlíkem bílým a oběma druhy plevelů současně. Z původního přirozeného početního výskytu plevelů byly vytvořeny varianty s označením 0, 6, 10, 20 a 30. Tyto varianty znamenají počty plevelů (ježatek, merlíků nebo ježatek a merlíků současně) na ploše 0,75 m<sup>2</sup>. Počty plevelů byly získány vyjednocením původního zaplevelení. Ve třech termínech byla hodnocena absolutní hmotnost nadzemní biomasy jedné rostliny kukuřice a plevelů – ježatky či merlíku. V jednotlivých termínech docházelo při rostoucí hustotě zaplevelení na jednotlivých variantách s odlišnou intenzitou zaplevelení k poklesu hmotnosti nadzemní biomasy kukuřice. Tento pokles nebyl vždy přímo úměrný intenzitě zaplevelení. U jednotlivých variant byly vypočteny plodinové ekvivalenty, jako podíl hmotnosti plevele k hmotnosti biomasy kukuřice. Bylo zjištěno, merlík má ve všech termínech vyšší průměrný plodinový ekvivalent, než ježatka bez ohledu na to, zda se vyskytuje v plodině samostatně nebo společně s ježatkou. To znamená, že by merlík bílý mohl být konkurenčně silnějším plevelem, než ježatka kuří noha. Výsledky nám dále ukazují, že největší škodlivost působí plevele na počátku růstu plodiny, v pozdějších růstových fázích dokáže být kukuřice konkurenčně silnější. Důkazem toho je, že s pozdějším termínem se postupně snižuje průměrný plodinový ekvivalent ježatky i merlíku, ovšem pouze v případě jejich odděleného výskytu v plodině. Pro jejich společný výskyt v kukuřici toto zjištění výsledky neprokázaly.

**Klíčová slova:** competitiveness, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, maize

## Herbicide control of imidazolinone resistant volunteer oil seed rape in winter wheat

### Regulace výdrolu herbicidně tolerantní řepky v pšenici ozimé

Spáčilová Václava<sup>1</sup>, Sikora Karel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agrotest fyto, Ltd., Havlickova 2787, 767 01 Kromeriz, CZ, e-mail: [vaclava.spacilova@seznam.cz](mailto:vaclava.spacilova@seznam.cz)

<sup>2</sup>Dow AgroSciences, Ltd., Rumunská 11, 779 00 Olomouc, CZ

#### Abstract

The introduction of herbicide tolerant (HT) technologies lead to significant progress of weed control in arable crops, where the use of herbicide were limited and weed management was difficult. HT hybrid oilseed rape (*Brassica napus*) has agronomic and enviromental benefits, but its use can result in problems with volunteer plants in succeeding seasons.

In 2013, a small plot; 36 m<sup>2</sup>; experiment in winter wheat was established on locations with different climatic and soil conditions. On half of the experimental area IMI volunteer oilseed rape (OSR) was sown, on the other half of the experimental area conventional OSR was sown. Six different herbicides were applied far the experiment. The application was made at two application timings (T1: BBCH 11 - autumn, T2: BBCH 27 - spring). The efficacy of the herbicides against imidazolinone-tolerant (IMI) and conventional volunteer of oilseed rape as well as winter wheat yield and quality were evaluated.

IMI volunteer OSR was successfully controlled with herbicide containing combination of PDS inhibitors with oxyacetamides (diflufenican, flufenacet) or herbicide combining PDS inhibitors with triazolopyrimidines (diflufenican, florasulam, penoxsulam) - autumn application. Herbicide containing combination of syntetic auxins with triazolopyrimidines (2.4-D, aminopyralid, florasulam) ensured very good efficacy of spring application. If benefits of application timing were detected, there was found, that autumn application led to increase of yield (the yield was approximately increased by 10%). The autumn application ensured early OSR volunteer suppression and it was positively reflected in yield.

**Keywords: herbicide, volunteer, oil seed rape, imidazolinone, winter wheat**

#### Abstrakt

Zavedení herbicidně tolerantních technologií vedlo k významnému pokroku v možnostech regulace plevelů zejména v plodinách, u kterých byly možnosti použití herbicidů omezené a regulace plevelů byla obtížná. Využití herbicidně tolerantní řepky ozimé (*Brassica napus*) má řadu agronomických i enviromentálních výhod, současně ale její použití může vést k problémům s regulací výdrolu u následných plodin.

V roce 2013 byl na dvou lokalitách s různými klimatickými a půdními podmínkami založen maloparcelkový pokus v pšenici ozimé. Na pokusné ploše byly simulovány podmínky po sklizni ozimé řepky: polovina pokusné plochy byla oseta osivem herbicidně tolerantní řepky ozimé (tolerance k herbicidní účinné látce imidazolinone - IMI), druhá polovina pokusné plochy byla oseta konvenční odrůdou řepky ozimé. Pro ověření účinku herbicidů bylo aplikováno šest různých herbicidů ve dvou aplikačních termínech (T1: BBCH 11 - podzim, T2: BBCH 27 - jaro). Cílem pokusu bylo vyhodnotit účinnost herbicidů s různým mechanismem účinku na potlačení výdrolu herbicidně tolerantní (IMI) a konvenční řepky a vliv zaplevelení na výnos a kvalitu pšenice ozimé.

Výdrol herbicidně tolerantní řepky (IMI) byl při podzimním termínu aplikace úspěšně potlačen herbicidy, obsahujícími kombinaci PDS inhibitorů s oxyacetamidy (diflufenican, flufenacet), nebo kombinací PDS inhibitorů s triazolopyrimidiny (diflufenican, florasulam,

penoxsulam). Velmi dobrá účinnost u jarních aplikací byla zjištěna u herbicidů obsahujících kombinaci syntetických auxinů s triazolopyrimidiny (2,4-D, aminopyralid, florasulam). Při vyhodnocení vlivu termínu aplikace na výnos pšenice ozimé byl prokázán pozitivní vliv podzimní aplikace herbicidů. Podzimní aplikace herbicidů zajistila včasné potlačení výdrolu řepky a snížila jeho konkurenční schopnosti, což se pozitivně projevilo na zvýšení výnosu (výnos byl zvýšen přibližně o 10%).

**Klíčová slova:** herbicid, výdrol, řepka, imidazolinone, ozimá pšenice, výnos

## Obsah reziduí herbicidů v zelenině v závislosti na termínu aplikace a sklizně

### Content of herbicides residues in vegetables in dependence on term of application and harvest

Šuk Jaroslav<sup>1</sup>, Jursík Miroslav<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Katedra agroekologie a biometeorologie, fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchdol, CZ, e-mail: [sukj@af.czu.cz](mailto:sukj@af.czu.cz)*

<sup>2</sup>*Demonstrační a experimentální pracoviště, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, CZ*

#### Abstrakt

V letech 2012, 2013 a 2014 byly založeny maloparcelové pokusy jejichž cílem bylo posoudit rychlost degradace herbicidů v mrkvi, kvěťáku a cibuli a navrhnout vhodnou strategii herbicidní regulace plevelů v systémech nízkoreziduální a bezreziduální produkce. Do porostů jednotlivých zelenin byly aplikovány herbicidy s účinnými látkami clomazone, aclonifen, dimethachlor, napropamid, pendimethalin, S-metolachlor, metazachlor, quinmerac, dimethenamid, ethametsulfuron, pyridate, clopyralid, pyclozam, flufenacet, linuron, pethoxamid, metribuzin, ethofumesate, fluroxypyr, oxyfluorfen, flumioxazin, propaquizafop, cycloxyamid, fluazifop-P-butyl, quizalofop-P-ethyl. Nejrychleji v testovaných zeleninách degradovaly účinné látky clomazone, flufenacet, dimethenamid, cycloxyamid, S-metolachlor, propaquizafop, clopyralid, pyclozam, quinmerac, metazachlor, pyridate, dimethachlor, flumioxazin, fluroxypyr a pethoxamid. V porostech mrkve a kvěťáku nejpomaleji degradovala úč. látka fluazifop-P-butyl. Nalezené množství této úč. látky v testovaných vzorcích kvěťáku bylo 20 dní po aplikaci několikanásobně vyšší než maximální povolená hodnota - MRL (0,2 mg/kg), nicméně v mrkvi byl 3 týdny po aplikaci obsah pod hodnotu MRL (0,3 mg/kg). Ve vzorcích cibule nejpomaleji degradoval aclonifen, který byl týden po aplikaci detekován v množství převyšující hranici MRL (0,05 mg/kg) a jeho následná degradace byla velmi pozvolná.

**Klíčová slova:** rezidua herbicidů, mrkev, kvěťák, cibule, ochranné lhůty



## Degradace reziduí herbicidů v salátu

### Degradation of herbicides residues in lettuce

Šuk Jaroslav<sup>1</sup>, Jursík Miroslav<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Katedra agroekologie a biometeorologie, fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchdol, CZ, e-mail: [sukj@af.czu.cz](mailto:sukj@af.czu.cz)*

<sup>2</sup>*Demonstrační a experimentální pracoviště, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, CZ*

#### **Abstrakt**

Cílem této práce bylo získat poznatky o rizicích kontaminace reziduí herbicidů v salátu. Maloparcelové pokusy byly založeny v letech 2012, 2013 a 2014. V testovaných vzorcích nebyla detekována rezidua účinných látek clomazone, flufenacet, dimethenamid, S-metolachlor, cycloxydim a propaquizafop. Tyto látky byly v salátu zřejmě rychle degradovány, nebo byl jejich kořenový příjem či transport v rostlině minimální. Pendimethalin aplikovaný před výsadbou salátu byl 41 dní po aplikaci detekován v množství překračující hodnotu MRL (0,05 mg/kg). Obsah pendimethalinu v salátu klesl pod hranici MRL až 48 dní po aplikaci a detekovatelné množství reziduí bylo nalezeno ještě 55 dní po aplikaci. Degradace účinné látky propyzamide, která byla aplikovaná po výsadbě salátu, byla poměrně rychlá. 40 dní po aplikaci byla tato látka detekována pod hranicí MRL (1 mg/kg) a 48 dní po aplikaci byla detekovaná hodnota rovna hodnotě meze detekce měření. Účinná látka fluazifop aplikovaná postemergentně do porostu salátu byla 12 dní po aplikaci degradován pod hranici MRL (0,2 mg/kg). Rezidua fluazifopu nebyla v salátu detekována již 26 dní po aplikaci. Quizalofop aplikovaný postemergentně byl již 10 dní po aplikaci detekován pod hranicí MRL (0,4 mg/kg). Rezidua však byla detekována ještě 33 dní po aplikaci a je tedy pravděpodobné, že jeho rezidua nebudou v salátu detekována až po více než 40 dnech po aplikaci.

**Klíčová slova:** rezidua herbicidů, salát, ochranné lhůty

## Options of herbicides protection of Marian thistle (*Silybum marianum* L.)

### Možnosti herbicidní ochrany ostropestřce mariánského

Vaculík Antonín

Department of Plant Protection, Agritec Plant Research Ltd., Zemědělská 16, 787 01 Šumperk, CZ,  
e-mail: [vaculik@agritec.cz](mailto:vaculik@agritec.cz)

#### Aim

*Silybum marianum* L. is sufficiently robust and competitive plant against most of weeds. But especially in the early growth and development stages of growth can be significantly suppressed by quickly emerging annual monocots and broad-leaved weeds. At the same time can be a big problem perennial weeds and in our conditions, especially couch grass and thistle sown. Although in the past there was performed also mechanical cultivation (hoeing), currently in the case of occurrence of weeds it is chosen chemical protection, i.e. using a suitable and registered herbicide. Currently, for application on *Sylybum marianum* are permitted herbicides STOMP 330 E with a.i. pendimethalin applied pre-emergently, then REFINE SX 50 with a.i. thifensulfuron-methyl, and Betanal maxxPro respectively Betanal Maxx Pro 209 OD with a.i. desmedipham, ethofumesate, phenmedipham and lenacil. These formulations are designed for post-emergence, respectively early post-emergence treatment. It is interesting that there is no registered graminicide for controlling of annual and perennial monocots weeds, although our experiments showed that normal range of graminicides used in the Czech Republic is a highly selective to *Silybum marianum* plants and even at dose rate controlling couch grass.

#### Material/Methods

The trial in *Silybum marianum* with herbicides was conducted in years 2013 – 2015 on experimental fields on Šumperk locality. The trial was established, conducted and assessed according to the EPPO standards PP1 135 (3), 152 (3) and 181 (3). The application of herbicides was carried out post-emergently. The selectivity of used herbicides was evaluated by percentage scale in accordance with appropriate standard. The experimental plots were harvested and the yield of achenes per area unit was recorded.

#### Results

The obtained results of observation of phytotoxicity of herbicides applied to *Silybum* plants showed that despite the slight phytotoxicity is recommendable for the post-emergence treatment with herbicide STOMP 400 SC Betanal MAXX PRO, REFIN 50 SX and Butisan STAR. No problems for phytotoxicity showed graminicidal products TARGA SUPER 5 EC, GARLAND FORTE and GALLANT SUPER, although they were used at higher doses against perennial monocotyledonous weeds. Interesting results brought products LONTREL 300 and BUTOXONE 400, which were contrary to attempt classified as herbicides liquidating volunteer seeds of milk thistle in succeeding crops. Their phytotoxicity was conversely very strong (up 95%) and the surviving *Sylibum* plants only vegetated, did not flower and thus no seeds were created. Moreover, it is likely that in the event of competition, e.g. subsequent cereal crops phytotoxicity, respectively the efficiency would occur practically 100 %. Yield assessment then only underscored and confirmed the phytotoxicity results observed on applied herbicides.

### **Conclusions**

The results obtained from a part of included herbicides demonstrated high selectivity to plants *Silybum marianum* and a positive effect of application on the yield of achenes per surface unit.

**Key words:** *Silybum marianum* L., herbicides, selectivity, yield

### **Acknowledgements**

This contribution was prepared on the basis of results obtained from grant of Ministry of Agriculture Rozvoj organizace RO-0111.

## Vztah půdní semenné banky a zaplevelení ozimé pšenice v provozních podmínkách

### Relationship of seed bank and weed infestation of winter wheat under field conditions

Winkler Jan, Zdražilková Magda, Žádník Ondřej

Ústav biologie rostlin, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, CZ, e-mail: [winkler@mendelu.cz](mailto:winkler@mendelu.cz)

#### Abstrakt

Příspěvek je věnován tématu studia vztahu potenciálního a aktuálního zaplevelení. Na vybraných provozních pozemcích bylo vyhodnoceno aktuální zaplevelení a současně také odebrány vzorky pro stanovení potenciálního zaplevelení. Hodnocení bylo provedeno na pozemcích zemědělského družstva Agro Vnorovy a.s. (Jihomoravský kraj, kukuřičná výrobní oblast) na podzim a na jaře roku 2013 a 2014. Hodnocení bylo provedeno v porostech ozimé pšenice na 4 pozemcích s 8 opakováními pro každý termín a pozemek. Při stanovování aktuálního zaplevelení byla použita početní metoda. Odběry půdních vzorků pro stanovení potenciálního zaplevelení byly provedeny na stejných místech a v termínech, jako v případě hodnocení aktuálního zaplevelení. Hloubka každého odběru byla přibližně 20 cm s hmotností kolem 1 kg. Vzorky půdy byly zhomogenizovány a vysušeny. Z každého odebraného vzorku byly odváženy dva dílčí vzorky s hmotností 200 g, které byly rozplaveny za pomoci vyplavovacího přístroje "Analysette 3". Nakonec byla provedena identifikace a stanovení počtu celých plodů a semen rostlin. K hodnocení výsledků byla použita mnohorozměrná analýza ekologických dat a kanonická korespondenční analýza CCA (Canonical Correspondence Analysis). U aktuálního zaplevelení se v porostech pšenice ozimé nejvíce vyskytovaly druhy *Veronica persica* a *Stellaria media*. Dále zde byly v menším množství zastoupeny druhy *Elytrigia repens*, *Galium aparine*, *Lamium purpureum*, *Tripleurospermum inodorum*, *Thlaspi arvense*, *Viola arvensis*, *Geranium pusillum* a výdrol *Brassica napus subsp. napus*. Z výsledků potenciálního zaplevelení je patrné, že se v porostech pšenice ozimé na všech pozemcích nejvíce vyskytovaly plody druhu *Chenopodium album*. Dalšími identifikovanými druhy byly *Setaria pumila*, *Amaranthus spp.*, *Fallopia convolvulus*, *Stellaria media*, *Veronica hederifolia*, *Raphanus raphanistrum*, *Polygonum aviculare*, *Chenopodium hybridum*, *Lamium purpureum*, *Datura stramonium*, *Galium aparine*, *Persicaria lapathifolia*, *Echinochloa crus-galli* a *Glechoma hederacea*. Na základě získaných výsledků lze konstatovat, že potenciální zaplevelení nemá výrazný vliv na aktuální zaplevelení. Druhy i množství plevelů v aktuálním zaplevelení byly v naprosté většině odlišné od semen plevelů vyskytujících se v půdě. I přesto jsou vztahy mezi potenciálním a aktuálním zaplevelením velmi pozoruhodnou oblastí a zasluhují si dalšího sledování.

Poděkování: Práce vznikla jako výstup projektu Interní grantové agentury AF MENDELU číslo: TP 10/2013 "Studium vybraných faktorů ovlivňující realizaci biologického potenciálu zemědělských kultur". Příspěvek vznikl za finanční podpory projektu QJ1210008, s názvem: „Inovace systémů pěstování obilnin v různých agroekologických podmínkách ČR“.

**Klíčová slova:** aktuální zaplevelení, potenciální zaplevelení, ozimá pšenice

## Konkurenční schopnost sveřepu jalového v pšenici ozimé

### Competitiveness of *Bromus sterilis* in winter wheat

Žďárková Veronika, Hamouzová Kateřina, Soukup Josef

Katedra agroekologie a biometeorologie, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,  
Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýčká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, CZ,  
e-mail: [zdarkova@af.czu.cz](mailto:zdarkova@af.czu.cz)

#### Abstrakt

Sveřep jalový (*Bromus sterilis* L.) je slabě trsnatý druh, z čeledi lipnicovitých patří mezi jednoleté ozimé plevele. V posledních letech zapleveluje především ozimé plodiny, ale i další produkční plochy. Sveřep jalový je rozšířen především na pozemcích s využitím minimalizace a jednostrannými osevními postupy ve střední a západní Evropě, ale v poslední době začíná být vážným problémem i v ČR (Mikulka et al., 2004). Za účelem stanovení konkurenční schopnosti sveřepu jalového v porostu pšenice ozimé v závislosti na termínu výsevu a způsobu regulace byl založen maloparcelový pokus na demonstračním a experimentálním pracovišti FAPPZ ČZU. Pozemek byl podmiťnut talířovým podmiťtačem, urovnán a poté byly uměle vysety obilky sveřepu jalového v množství cca 500 obilek/m<sup>2</sup> (7. 9. 2012). Do takto připravené plochy byla vyseta pšenice ozimá ve třech termínech, jež simulují časný, obvyklý a pozdní termín výsevu pšenice ozimé (11. 9., 4. 10. a 24. 10. 2012). V týdenních intervalech byly počítány vzešlé rostliny sveřepu jalového a zaznamenávána růstová fáze pšenice ozimé. Již po čtrnácti dnech od vysetí obilek sveřepu jalového vzešlo 120-150 rostlin/m<sup>2</sup>. Maximálního počtu vzešlých rostlin sveřepu jalového bylo dosaženo po třiceti dnech od vysetí, kdy bylo napočítáno až 384- 458 rostlin/m<sup>2</sup>. U prvního termínu výsevu pšenice vzešlo celkově 391 rostlin sveřepu/m<sup>2</sup>. U třetího výsevu byly rostliny sveřepu jalového tak vzrostlé, že byly schopné přežít i výsev pšenice ozimé bez poškození. V obvyklém termínu výsevu okolo 4. 10., byly vzešlé rostliny zničeny mechanicky předseťovou přípravou a během podzimního období již vzešlo pouze 50 rostlin sveřepu/m<sup>2</sup>. Počet odnoží na rostlinu byl od 2 do 21 v období metání sveřepu. Na jedné rostlině se počet lat pohyboval od 1 do 16. Produkce obilek sveřepu je ovlivněna nejen prostorem rostliny v porostu, ale počtem lat. Nejvyšší výnos pšenice ozimé byl u obvyklého termínu výsevu (6,67 t/ha), naopak nejnižší výnos byl zaznamenán u prvního výsevu brzy na podzim (1,81 t/ha). Z výsledků vyplývá, že škodlivost sveřepu jalového vzcházejícího z půdní zásoby může být do značné míry ovlivněn termínem výsevu a operacemi v době zakládání porostu. Nejvíce jsou ohroženy časně vysévané porosty. Při běžném termínu výsevu lze sveřep jalový, který v té době vzchází z půdní zásoby, do značné míry potlačit mechanicky. Při pozdních výsevech lze zasáhnout např. předseťově aplikovanými neselektivními herbicidy.

#### Literatura:

MIKULKA, J., M. KNEIFELOVÁ, 2004: Biologie a ekologie sveřepu jalového. Farmář, 6, 22-23.

**Klíčová slova:** konkurence schopnost, pšenice ozimá, sveřep jalový, termín setí

## Rejstřík autorů abstraktů

### A

Adamčíková, 44, 52

### B

Bagar, 45  
Balesdent, 48  
Baránek, 16  
Baranyk, 55, 77, 111  
Bartoš, 49, 86  
Bartůšek, 74  
Bohatá, 49  
Bohunická, 34  
Bokor, 46, 89, 110  
Bolvanský, 44  
Both, 65  
Braunová, 8  
Brožová, 47, 76, 78  
Brurberg, 34  
Bünter, 34  
Burketová, 48

### C

Cagáň, 46, 85, 89, 103  
Camps, 34  
Cejnar, 11

### Č

Čerevková, 85  
Černý, 53  
Čeřovská, 28  
Čurn, 49

### D

Darnadyová, 86  
De Jonghe, 34  
Dědič, 12, 20  
Dlouhý, 116  
Douda, 88, 100, 116, 118  
Doudová, 59  
Dufek, 90  
Dumalasová, 50

### E

Eichmeier, 22

### F

Ferretti, 34  
Filová, 62  
Fránová, 13, 14, 27, 38, 39

### G

Genini, 34  
Glasa, 15  
Grimová, 24, 32, 42

### H

Hamouzová, 120, 121, 125, 136  
Hanzalová, 50  
Havel, 51, 94  
Havelka, 49  
Havrdová, 53  
Hečková, 52  
Hejná, 63  
Hlavinová, 46, 89  
Hlavjenka, 90  
Hluchý, 92  
Holec, 121, 122  
Holková, 58  
Holleinová, 16  
Hollomon, 5  
Holý, 93  
Honěk, 106  
Hortová, 65  
Hrabáková, 17, 21, 30  
Hrabětová, 53  
Hrudová, 94  
Hubáčková, 122  
Hudec, 54  
Huňady, 107  
Hussain, 95

### Ch

Chi, 106  
Chovancová, 123  
Christen, 34  
Chroboková, 34  
Chytráčková, 18

### I

Illek, 123

## J

Jablonský, 66  
Jakešová, 13  
Jankovský, 75, 76  
Jégrová, 96  
Jelkmann, 34  
Jeřábková, 60  
Jursík, 124, 131, 132

## K

Kabíček, 97  
Kazda, 55, 77, 111  
Kičínová, 54  
Kiss, 19  
Kmoch, 12, 20  
Kocourek, 6, 93  
Kolařík, 94  
Koloniuk, 13, 14, 17, 21, 27, 30, 38, 39  
Komínek, 22  
Komínková, 22  
Konečná, 64, 65  
Konrady, 24  
Konvalinová, 32  
Koopmann, 81  
Korba, 25, 26, 37  
Korbelová, 56  
Košnarová, 120, 125  
Kovaříková, 98  
Krčmářová, 58, 72  
Krejzar, 18, 26, 29  
Kroftová, 8  
Kříž, 49  
Kúdela, 56  
Kúdela, 8  
Kula, 101  
Kumar, 11

## L

Laštůvka, 99  
Lauterer, 34  
Leadbeater, 7  
Lebeda, 8, 59, 60, 62, 74  
Lenz, 27, 33, 38, 39  
Lethmayer, 34  
Lišková, 116  
Lukáš, 106

## M

Maňasová, 100, 116, 118  
Martinek, 101  
Matušinsky, 61

Mayerová, 126  
Mazáková, 80, 81, 118  
Mieslerová, 62  
Mikulka, 102  
Minarčíková, 103  
Moravec, 28  
Mrázková, 63

## N

Nagyová, 15  
Navrátil, 38  
Nečas, 19, 34  
Nečasová, 19  
Nedělník, 64, 65  
Nováková, 48  
Novotný, 66, 76, 78, 118  
Nový, 61

## O

Obdržálková, 112, 113, 115  
Olmos, 15  
Olšan, 49  
Ondráčková, 67  
Ondrušková, 52  
Ondřej, 67

## P

Palicová, 50, 65  
Pánková, 18, 26, 29  
Paprštejn, 38  
Pasquini, 34  
Paulík, 60  
Pavela, 61  
Pavelková, 59  
Petřík, 17, 21, 30, 33  
Petrželová, 68  
Plachká, 71, 73, 94  
Plchová, 28  
Podrábská, 14  
Pokorný, 58, 72  
Polák, 31  
Porčová, 123, 127  
Poslušná, 71, 73, 94  
Pospíchalová, 74  
Predajňa, 15  
Příbylová, 14, 27, 38, 39  
Psota, 104, 105

## R

Reisenzein, 34  
Renčo, 85



Roháčik, 54, 56  
Rotrekl, 94  
Rouxel, 48  
Rozsypálek, 75  
Růžička, 9  
Rychlá, 105  
Ryšánek, 24, 32, 42, 80, 81, 95, 118

## Ř

Řehák, 115  
Řezáčová, 76  
Řičařová, 55, 77

## S

Sabolová, 65  
Salava, 76, 78  
Sarkisova, 30, 33  
Saska, 106  
Sedlák, 79  
Sedláková, 59, 60  
Sedlářová, 74  
Seidenglanz, 67, 90, 94, 107  
Schaerer, 34  
Schneider, 34  
Sikora, 129  
Singh, 80, 81  
Sittová, 128  
Skalský, 34  
Skuhrovec, 106  
Slosiarová, 86  
Smutný, 127, 128  
Soukup, 120, 122, 124, 125, 136  
Spáčilová, 129  
Starý, 30  
Stejskal, 116  
Steyer, 34  
Strejčková, 49, 65  
Středa, 72  
Suchá, 34

## Š

Šafářová, 38  
Šafránková, 58, 82  
Šásek, 48  
Šefrová, 99  
Šillerová, 25, 37  
Špak, 14, 27, 38, 39  
Špaková, 27, 39  
Špatenka, 49

Šrajbr, 60  
Šrámková, 109  
Štásta, 101  
Štrobach, 102  
Šubr, 40, 41  
Šuk, 131, 132  
Šuková, 32

## T

Tancik, 110  
Tóth, 94  
Trdá, 48  
Trojanová, 74

## U

Urban, 59

## V

Vaculík, 28, 133  
Valentová, 34  
Vaverková, 104  
Víchová, 82  
Vlach, 106  
Volková, 111  
von Tiedemann, 81  
Vozárová, 40, 41  
Vrabec, 104

## W

Wenzlová, 81, 116, 118  
Winkler, 123, 127, 135  
Winkowska, 32, 42  
Winter, 81

## Z

Zapletal, 112, 113, 115  
Zdražilková, 135  
Zouhar, 61, 79, 80, 81, 88, 95, 100, 116,  
118  
Zusková, 79  
Zyková, 76

## Ž

Žádník, 135  
Žďárková, 136  
Žilová, 41