

# Fytopatologie

Na pracovišti Ústavu experimentální botaniky AV ČR, v.v.i. jsou v současnosti vůdčími osobnostmi oboru:

Doc. Ing. Lenka Burketová, CSc.,  
Doc. RNDr. Noemi Čeřovská, CSc.

\* \* \*

## Historie oboru v ÚEB

### 1. Období 1945 – 1970

a) hlavní trend rozvoje oboru v české vědě

Oddělení fytopatologie ÚEB ČSAV, (od 1962) v českých zemích reprezentovalo základní výzkum v oblasti fytopatologie se soustředěním na virologii. Problematika zahrnovala diagnostiku virových chorob, vztahy mezi virovými chorobami a způsobem přenosu (identifikace vektorů), výzkum hostitelských rostlin, identifikaci virů s využitím elektronové mikroskopie, vývoj a využití serologických metod diagnostiky. Byla soustředěna na hospodářské plodiny, zejména brambory, chmel, cukrovou řepu, zčásti na ovocné i lesní dřeviny a zahrnovala i modelové rostliny. Přinesla významné podněty pro ochranu a šlechtění plodin.

b) hlavní představitelé a školy

Ctibor Blatný - kontinuálně pěstoval rostlinou virologii počínaje dvacátými léty předválečného období, soustředil kolem sebe v rámci Biologického ústavu ČSAV a posléze ÚEB ČSAV (jehož byl ředitelem) skupinu vynikajících mladých badatelů (viz dále) a stal se zakladatelem domácí školy rostlinné virologie.

Jaroslav Brčák - využití elektronové mikroskopie ve studiu virových chorob, studoval vektory přenosu virů a hostitelské rostliny virů, objevitel stolburu bramboru, po Ctiborovi Blatném představitel čs. školy rostlinné virologie.

Milan Čech-rozvíjel metodiky kvantitativního stanovení virů, jejich izolace a purifikace, uplatňoval fyzikálně–chemické přístupy studia virových chorob.

Jiří Pozděna - rozvíjel a uplatnil metody serologické diagnostiky virových chorob rostlin

c) významné úspěchy, objevy, publikace, zejména na mezinárodním poli

Blatný, C., Blatný, C. jun.: Viroví původci chorob. Naklad. ČSAV, Praha, 1956.

Lit.: Brčák, J.: Vztahy rostlinných virů k přenašečům. Academia, Praha 1971.

(tituly, monografií, které připravují základnu virologické problematiky (Blatní) i bilancují úspěšné výsledky (Brčák)

### 2. Období 1970 – 1989

a) hlavní trend rozvoje oboru v české vědě

Toto období kontinuálně navazovalo na předchozí periodu jak tematickým zaměřením, tak badatelskými osobnostmi. Tato kontinuita byla narušena úmrtím vedoucích představitelů virologické školy Ctibora Blatného (+1978) Jaroslava Brčáka (+ 1983) a posléze i Milana Čecha a Jiřího Pozděny. Rostlinná virologie vyřešila úspěšně některé etiologické otázky, např. virový původ zakrslosti ovsa a jeho vektorů (Brčák), přirození hostitelé viróz byly objeveny v ruderalních společenstvech a mezi dalšími planě rostoucími druhy (Polák). Domácí fytopatologie významně přispěla k objevu fytoplazem, jejich vektorů a přirozených zdrojů (Ulrychová, Brčák). Byly pro šlechtitelské účely serologicky zjišťovány rozdíly v náchylnosti či toleranci k virózám (na př. u řepy cukrové) (Pozděna).

Byly osvojeny a modifikovány moderní metody detekce, izolace a purifikace rostlinných virů (např. vysokotlaká chromatografie, elektroforéza na akrylamidu a gelech, vysokoobrátková centrifugace) (Čech, Pozděna). To umožnilo další rozvoj studia biochemických, serologických a morfologických vlastností fytovirů. Novým akcentem byly otázky studia rezistence rostlin k patogenům, patofyziologie (Šindelář), cytopatologie a epidemiologie rostlinných chorob.

#### b) hlavní představitelé a školy

Jaroslav Brčák

Milan Čech

Zdenko Polák

Jiří Pozděna

Luděk Šindelář

Marie Ulrychová

#### c) významné úspěchy, objevy, publikace, zejména na mezinárodním poli

Brčák, J., Králík, O., Vacke, J.: Virus origin of the oat sterile dwarf disease. – Biol. Plant. 14 : 302-304, 1972.

Polák, Z.: Contribution to the knowledge of the role of wild hosts in the incidence of plant viruses.- Meded.Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent.- 1301-1304, 1985

Ulrychová, M., Petrů, E.: Contribution to the problem of mycoplasma like organism transmigration in plants.-Biol. Plant. -22 : 358-362, 1980.

### 3. Období od 1990 do současnosti

#### a) hlavní trend rozvoje oboru v české vědě

V devadesátých letech se v ÚEB AV ČR organizačně vydělily jednotlivé laboratoře, z Oddělení fytopatologie vznikly Laboratoře virologie a patofyziologie.

Laboratoř rostlinné virologie pokračovala ve studiu sérologických vlastností rostlinných virů při zavádění nových metod jejich detekce, jako ELISA. To umožnilo přípravu monoklonálních protilátek (MABs), pro detekci, rozlišení izolátových spekter a výzkum topologie vazebných míst v obalovém proteinu viru. Laboratoř byla prvním a jediným domácím pracovištěm, kde se monoklonální protilátky proti rostlinným virům připravovaly (Čeřovská, Filigarová). S rozvojem genového inženýrství po roce 1990 se začala studovat replikace a exprese virového genomu v rostlinné buňce a na fytoviru se začalo pohlížet jako na zdroj využitelných biologicky aktivních látek. Laboratoř virologie se jako jedna z prvních v ČR (Čeřovská, Moravec, Pichová) věnovala této problematice s biotechnologickým využitím. Cílem je získání virových vektorů a od nich odvozených rekombinantních molekul cizorodých proteinů k přípravě protilátek a jedlých vakcín nové generace.

Laboratoř patofyziologie se zabývala metabolickými drahami rostlin napadených viry, především sacharidovým metabolismem (Šindelář, Šindelářová, Burketová, Hanušová) a jeho významem v rezistenci rostlin proti virózám. Později se soustředila na obranné reakce rostlin při interakci s virovými, houbovými i bakteriálními patogeny a na signální dráhy vedoucí k aktivaci obranných mechanismů. Aktuálním zájmem je signalizace biotického stresu, jíž se zúčastní některé rostlinné hormony a fosfolipidový signální systém. (Burketová, Šašek). Aktivace obranné odezvy rostlin úzce souvisí s tzv. indukovanou rezistencí, která je dalším předmětem výzkumu. Studovány jsou její mechanismy i látky ji navozující a to jak u modelových rostlin, tak hospodářských plodin. Některé z těchto induktorů lze použít jako součást přípravků pro alternativní, ekologicky šetrnou, ochranu rostlin.

b) hlavní představitelé a školy

virologie:

Noemi Čeřovská

Marie Filigarová

Tomáš Moravec

Helena Plchová

patofyziologie :

Luděk Šindelář

Milada Šindelářová

Lenka Burketová

pozn.: v obou případech se jedná o základy nových vědeckých škol

c) významné úspěchy, objevy, publikace, zejména na mezinárodním poli

**Laboratoř virologie- jediná laboratoř zabývající se v ČR transienční expresí heterologních proteinů**

**Laboratoř patofyziologie – originální studium fosfolipidového signálního systému v signalizaci biotického stresu (ve světě jen výjimečně zastoupená problematika)**

#### **Významné publikace**

Šindelář,L., Šindelářová,M., and Burketová,L. (1999) Changes in activity of glucose-6-phosphate and 6-phosphogluconate dehydrogenase isozymes upon potato virus Y infection in tobacco leaf tissues and protoplasts. *Plant Physiology and Biochemistry* 37:195-201.

Šindelář,L., Šindelářová,M. (2002) Correlation of viral RNA biosynthesis with glucose-6-phosphate dehydrogenase activity and host resistance. *Planta* 215: 862-869.

Profotová,B., Burketová,L., Novotná,Z., Martinec,J., and Valentová,O. (2006) Involvement of phospholipases C and D in early response to SAR and ISR inducers in *Brassica napus* plants. *Plant Physiology and Biochemistry* 44:143-151.

Šašek, V., Nováková, M., Dobrev, P.I., Valentová, O., Burketová, L. (2012):  $\beta$ -aminobutyric acid protects *Brassica napus* plants from infection by *Leptosphaeria maculans*. Resistance induction or a direct antifungal effect? *European Journal of Plant Pathology* (online DOI 10.1007/s10658-011-9897-9)

Čeřovská N., Filigarová M., Moravec T. a Šubr Z.: Mapping antigenic epitopes of potato virus A using monoclonal antibodies and overlapping synthetic peptides. *Canadian Journal of Plant Pathology* 20, 221-226, 1998

N. Čeřovská, T. Moravec, P. Rosecká, P. Dědič, M. Filigarová: Production of Polyclonal Antibodies to a Recombinant Coat Protein of Potato mop-top virus (PMTV); *J. Phytopathology* 151,195-200; 2003

T. Moravec, N. Cerovska, N. Boonham : The detection of recombinant Potato virus Y – NTN strain (PVYNTN) using a 3 primer PCR based in the coat protein gene. *J.Virol. Meth.*, 109: 66-69; 2003

Moravec T, Schmidt MA, Herman EM, Woodford-Thomas T.: Production of Escherichia coli heat labile toxin (LT) B subunit in soybean seed and analysis of its immunogenicity as an oral vaccine. Vaccine. Feb19;25(9):1647-57, 2007.

Helena Plchova, Tomas Moravec, Hana Hoffmeisterova, Jitka Folwarczna, Noemi Cerovska: Expression of Human papillomavirus 16 E7ggg oncoprotein on N- and C-terminus of Potato virus X coat protein in bacterial and plant cells. Protein Expression and Purification 77: 146–152, 2011

Noemi Cerovska, Hana Hoffmeisterova, Tomas Moravec, Helena Plchova, Jitka Folwarczna, Helena Synkova, Helena Ryslava, Viera Ludvikova , Michal Smahel : Transient expression of Human papillomavirus type 16 L2 epitope fused to N- and C- terminus of coat protein of Potato virus X in plants. J.Biosci 37(1), 125–133, 2012

#### **4. Další informace**

Pro období 1953-1970 jsou charakteristické úzké kontakty a spolupráce virologů s Ústavem fytopatologie SAV v Ivanka pri Dunaji (doc.Ing. Vít Bojňanský ,DrSc.).

Pro období od roku 1990 po současnost: úzká spolupráce Laboratoře virologie s Výzkumným ústavem bramborářským v Havlíčkově Brodě (Ing. Petr Dědič, CSc.)

Relevantní fyto-virologická dokumentace literatury je obsažena: Bojňanský, V.: Bibliografia prác československých rastlinných virológov, Slov. spol. pro vedy poľnohospodárske . lesnické a potravinárske pri SAV, I. 1921- 1979 , Bratislava 1971 a II. dtto, 1971-1988, Bratislava 1989.