

# **Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. (ÚEB)**

IČ: 61389030

Sídlo: Rozvojová 263, 165 02 Praha 6 - Lysolaje

## **Výroční zpráva o činnosti a hospodaření za rok 2011**

Dozorčí radou pracoviště projednána dne:

21. června 2012

Radou pracoviště schválena dne:

12. června 2012

V Praze dne 6. června 2012

# I. Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti či o jejich změnách

## Složení orgánů pracoviště v roce 2011:

### ŘEDITELKA PRACOVIŠTĚ:

**doc. RNDr. Eva Zažímalová, CSc.**

jmenována s účinností od: 1. 6. 2007

### RADA PRACOVIŠTĚ:

byla zvolena dne 19. 1. 2007.

V roce 2011 pracovala ve složení:

*předseda:*

**RNDr. Martin Vágner, CSc.**

Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., Rozvojová 263, 16502 Praha 6

*místopředseda:*

**doc. Ing. Jaroslav Doležel, DrSc.**

Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., Sokolovská 6, 772 00 Olomouc

*členové:*

**RNDr. Noemi Čeřovská, CSc.** - Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.

**RNDr. Miroslav Griga, CSc.** – Agritec Šumperk, s.r.o.

**RNDr. Ladislav Kohout, DrSc.** – Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.

**RNDr. Jan Martinec, CSc.** - Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.

**prof. Ing. Miroslav Strnad, DrSc.** - Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.

**doc. Ing. Jiří Šantrůček, CSc.** – Ústav molekulární biologie rostlin AV ČR, v. v. i., České Budějovice

**prof. RNDr. Olga Valentová, CSc.** – Vysoká škola chemicko-technologická, Praha

**RNDr. Radomíra Vaňková, CSc.** - Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.

**doc. RNDr. Eva Zažímalová, CSc.** - Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.

*tajemník:*

**Andrea Hourová** - Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.

### DOZORČÍ RADA:

byla jmenována dne **27. 3. 2007** s účinností k **1. 5. 2007**.

Ke dni 1. 1. 2011 pracovala ve složení:

*předseda:*

**prof. RNDr. Jan Zima, DrSc.**

Ústav biologie obratlovců AV ČR, v. v. i., Květná 8, 603 65 Brno

*místopředseda:*

**Ing. Jiří Malbeck, CSc.**

Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., Rozvojová 263, 165 02 Praha 6

*členové:*

**Ing. Pavel Kriegsman** - KM, spol. s r. o., Budečská 29, 120 00 Praha 2

**JUDr. Miloš Kvasnička** - důchodce, Tlustého 2258, 193 00 Praha 9

**prom. chem. Vít Našinec, CSc.** - Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Branišovská  
31, 370 05 České Budějovice

*tajemník:*

**Ing. Alena Trávníčková** - Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.,  
Rozvojová 263, 165 02 Praha 6

### **Změny ve složení orgánů:**

V roce 2011 k žádným změnám ve složení orgánů v. v. i. nedošlo. V listopadu 2011 proběhly v ÚEB volby do Rady ÚEB, které určily personální složení Rady ÚEB od 20. ledna 2012.

### **Informace o činnosti orgánů:**

**ŘEDITEL:**

Ředitelka ÚEB se v rámci vedení ústavu věnovala především těmto činnostem:

- Předložení rozpočtu ÚEB na rok 2011 Radě pracoviště a Dozorčí radě, součinnost při kontrole jeho čerpání.
- Součinnost při auditu účetní závěrky za rok 2010 a při přípravě auditu účetní závěrky za rok 2011.
- Součinnost při přípravě rozpočtu na rok 2012.
- Příprava materiálů (ve spolupráci s vedoucími laboratoří) pro Program výzkumné činnosti na léta 2012-2017 a předložení tohoto Programu zřizovateli.
- Příprava materiálů (ve spolupráci s vedoucími laboratoří) pro Závěrečnou zprávu o řešení výzkumného záměru ústavu v letech 2005-2011 a předložení této Zprávy zřizovateli.
- Součinnost při pravidelných atestacích (v roce 2011 bylo atestováno celkem 88 vysokoškolských pracovníků ÚEB).
- Součinnost s Radou ÚEB při interním hodnocení výkonnosti jednotlivých laboratoří ÚEB.
- Součinnost při řešení projektu „Centrum regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum“ (dále C.R. Haná) v Olomouci-Holici, podpořeném dotací z Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (OP VaVpl, tzv. Strukturální fondy. Rozhodnutí o poskytnutí dotace č. 0007/01/01 bylo vydáno 15. února 2010, projekt byl zahájen k 1. březnu 2010). Součinnost při přípravě dokumentů a monitorovacích zpráv. Členka představenstva Rady centra projektu C.R. Haná: výběrová řízení na nové pracovníky Centra, na nákladné přístroje, projednání a vydání Kariérního řádu Centra, rozpočtu Centra, atd.
- Součinnost při výstavbě budovy ÚEB v Olomouci – Holici v rámci projektu C.R. Haná. Výstavba byla zahájena 2. února 2011.
- Součinnost při výstavbě Budovy 2 ÚEB v Praze 6 – Lysolajích. Budova 2 byla předána do zkušebního provozu 30. května 2012.

- Další činnosti v souvislosti s výstavbou Budovy 2: dokončení prodeje objektů na Pernikářce.
- Organizační práce v souvislosti s přestěhováním pracovníků ÚEB z objektu Pernikářka do areálu Lysolaje (dokončeno k 30. dubnu 2011), přípravné práce pro stěhování pracovníků z dalších pražských pracovišť.
- Součinnost při řešení projektu „Modernizace vybavení pro výzkum rostlin jako zdroje zdravotnickky využitelných látek“ realizovaného v rámci Operačního programu Praha Konkurenceschopnost.
- Vydání směrnic (Směrnice č. 1/2011 o realizaci práv duševního a průmyslového vlastnictví; Směrnice č. 2/2011 o autoprovozu; Směrnice č. 3/2011 o používání mobilních telefonů; Směrnice č. 4/2011 o hlášení publikací (Pravidla pro hlášení o pracech publikovaných pracovníky ÚEB); Dodatek č. 3 Směrnice č. 1/2010 o metodice vykazování skutečných nepřímých nákladů (Full Cost) a rozhodnutí (Rozhodnutí o cestovních náhradách).
- Podpora popularizačních aktivit v ÚEB a součinnost při jejich přípravě (Týden vědy a techniky a Dny otevřených dveří 2011 a příprava pro 2012, apod.);
- Jednání s odborovou organizací, zejména o Kolektivní smlouvě.
- Průběžná agenda, organizační a personální práce.
- Součinnost při kontrolách:
  - kontrola bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – Svaz odborových organizací, 13. června 2011.
  - kontrola k ověření, zda nevznikla odvodová povinnost porušením rozpočtové kázně při použití peněžních prostředků poskytnutých podle Rozhodnutí o poskytnutí dotace č. 92, vydaného dne 16. dubna 2009 na zabezpečení realizace individuálního projektu CZ 0135 „Monitoring chloru v lesním ekosystému-jeho koloběh a účinky“ financovaného v rámci Finančních mechanismů EHP/Norska - Finanční úřad pro Prahu 1, 7. listopadu 2011.

## **RADA PRACOVISŤE:**

V roce 2011 Rada ÚEB pracovala ve svém původním složení bez personálních změn. Schůze Rady ÚEB se v roce 2011 konala celkem šestkrát, mimo schůze členové Rady řešili množství agendy *per rollam* a také připravovali podklady pro jednání Rady. Z náplně práce Rady ÚEB v roce 2011 je níže shrnuto to nejpodstatnější:

### **Rada:**

- dvoufázově projednala a schvalovala Výroční zprávu ústavu za rok 2010 (nejprve v lednu 2011 její vědeckou část, posléze v červnu 2011 doplněnou i o ekonomické ukazatele a zprávu auditora),
- projednala a schválila Rozpočet ÚEB na rok 2011 a průběžně se vracela k jeho čerpání, rozpočet v průběhu roku korigovala,
- projednala a schválila rozdělení finančních prostředků na investice na rok 2011, aktuálně toto rozdělení doplňovala a kontrolovala čerpání,
- projednala pravidla pro čerpání Sociálního fondu a schválila jeho rozpočet,
- přijala změnu metodiky výpočtu full-cost režii pro jednotlivá pracoviště,

- přijala stimulační opatření zvýhodňující řešitele projektů, které uspěly v soutěži,
- projednala a částečně upravila stanovisko vedení ÚEB k hodnocení útvarů ÚEB AV ČR, podílela se na následných negociačních jednáních s představiteli Akademické rady AV ČR,
- podílela se na provedení každoročního vnitřního hodnocení Laboratoří ÚEB,
- podílela se na řešení ekonomické situace a personální koncepce ústavních redakcí mezinárodních vědeckých časopisů (Biologia Plantarum a Photosynthetica),
- projednala a schválila změnu Organizačního řádu ÚEB v souvislosti se vznikem C.R. Haná,
- aktualizovala Mzdový předpis ÚEB, v závěru roku 2011 pak aktualizovala jeho přílohy na rok 2012,
- průběžně posuzovala návrhy projektů do soutěží GAČR, grantových agentur MŠMT, MŽP, MZe, MZ, MPO, mezinárodních projektů a dalších,
- projednala a schválila záměry ÚEB v programu VaVpl,
- doporučila provedení mimořádných atestací všech vědeckých pracovníků a schválila složení Atestační komise,
- připravila Volební shromáždění výzkumných pracovníků ÚEB, které v listopadu 2011 zvolilo členy Rady ÚEB pro druhé funkční období Rady (2012 až 2017).

Usnesení z jednání Rady jsou pravidelně zveřejňována na webu ÚEB na adrese: <http://www.ueb.cas.cz/cs/rada/usneseni>, z těchto webových stránek je také možné získat detailní představu o rozsahu práce Rady ÚEB.

#### **DOZORČÍ RADA:**

DR zasedala během roku 2011 dvakrát, 10. zasedání se konalo 1. června a 11. zasedání proběhlo 12. prosince.

#### **Na zasedáních DR projednávala a brala na vědomí:**

- projednala a schválila zprávu o činnosti DR ÚEB za rok 2010,
- souhlasila s Výroční zprávou o činnosti a hospodaření ÚEB AV ČR, v. v. i., za rok 2010 dle předloženého návrhu,
- projednala rozpočet a jeho čerpání na rok 2011, přehled přístrojových investic ÚEB AV ČR, v. v. i. a předpokládaný rozpočet na rok 2012,
- projednala kupní smlouvu na pozemky mezi ÚEB AV ČR, v. v. i. a firmou Multiprojekt – Hanspaulka a.s. – schváleno,
- projednala nájemní smlouvu mezi ÚEB AV ČR, v. v. i. a firmou Multiprojekt – Hanspaulka a.s. – schváleno,
- projednala žádost o finanční prostředky z fondu OPPK na nákup dvojdimenzionálního plynového chromatografu s průletovým hmotnostním spektrometrem – schváleno,
- sledovala průběh stavby nové budovy ÚEB v areálu Lysolaje.

Informace z vedení ústavu, přehled publikační činnosti a řešených projektů podávala ředitelka ústavu Doc. RNDr. Eva Zažímalová, CSc. Informace z Rady instituce podával její předseda RNDr. Martin Vágner, CSc.

## DR projednala formou per rollam:

- návrh kupní smlouvy mezi ÚEB AV ČR, v. v. i. a firmou AB Sciex s.r.o. na dodávku sestavy hmotnostního hybridního spektrometru – schváleno,
- návrh kupní smlouvy mezi ÚEB AV ČR, v. v. i. a firmou Scholler instrumens, s.r.o. na dodávku sestavy fytotronových komor – schváleno,
- dodatek č. 1 ke smlouvě o budoucí smlouvě kupní na pozemky uzavřené 5. února 2009 mezi firmou Multiprojekt – Hanspaulka a.s. a Ústavem experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. – schváleno,
- záměr nakládání s vodovodními řady v areálu AV ČR v Praze 6 – Lysolajích – schváleno,
- nájemní smlouvu na pozemek mezi Ústavem chemických procesů AV ČR, v. v. i. a Ústavem experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. – schváleno,
- smlouvu o uzavření budoucí smlouvy o zřízení věcného břemene mezi společnostmi ČEZ Distribuce, a. s., zastoupenou firmou ENPRO Energo s. r. o. a Ústavem experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. – schváleno (Haná),
- dodatek č. 1 ke smlouvě o výpůjčce části pozemku parcela č. 513/171 v k. ú. Lysolaje, obec Praha, uzavřené dne 8. 12. 2010 mezi Střediskem společných činností AV ČR, v. v. i. a Ústavem experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. – schváleno,
- soubor smluv mezi Výzkumným ústavem rostlinné výroby, v.v.i. a Ústavem experimentální botaniky, v. v. i., zahrnující Smlouvu o pronájmu nebytových prostor – neschváleno,
- kupní smlouvu na budovy mezi ÚEB AV ČR, v. v. i. a firmou Multiprojekt – Hanspaulka a.s. – schváleno,
- žádost o finanční prostředky na nákup konfokálního mikroskopu s pořizovací cenou větší než 8 mil. Kč včetně DPH – schváleno,
- nájemní smlouvu na pozemek k umístění klimatizačních jednotek mezi Ústavem chemických procesů AV ČR, v. v. i. a Ústavem experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. – schváleno.

## II. Informace o změnách zřizovací listiny:

V roce 2011 k žádným změnám zřizovací listiny nedošlo.

## III. Hodnocení hlavní činnosti:

Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. se zabývá základním, cíleným a aplikovaným výzkumem v oblastech genetiky, fyziologie a rostlinných biotechnologií a v roce 2011 řešil výzkumný záměr s názvem **Mechanismy regulace růstu a vývoje rostlin na úrovni buněk, orgánů a celých organismů: fyziologické, genetické a molekulárně biologické základy** (AV0Z50380511, 2005-2011). V oblasti genetiky rostlin je práce ústavu zaměřena na vývoj metod třídění chromozómů a mapování velkých rostlinných genomů, na určení umístění a funkce některých genů na chromozómech a na poznání mechanismu(ů) poškození a reparace DNA. V oblasti fyziologie rostlin se věnujeme objasňování základních mechanismů regulace

růstu a vývoje rostlin, a to na úrovni jednotlivé buňky (buněčný cyklus a buněčné dělení, diferenciace a morfogeneze buněk, charakterizace a regulace transportu váčků v buňce, mechanismus působení rostlinných hormonů a dalších regulačních látek, signální systémy a vývojová biologie pylu) i na úrovni rostliny a jejích orgánů (regulační mechanismy při reakcích rostlin na stresové podmínky včetně interakcí s patogeny, charakterizace molekulárních vlastností rostlinných virů). Poznatky získané základním výzkumem jsou aplikovány při testování syntetických inhibitorů buněčného cyklu (analogů rostlinných hormonů cytokininů) pro léčení proliferativních onemocnění, při vývoji prostředků zpomalujících stárnutí buněk, při vývoji požitelných vakcín (expresie rekombinantních proteinů a jejich produkce v rostlinách), při charakterizaci dopadů zátěže životního prostředí na růst a vývoj rostlin a při programech cíleného šlechtění (šlechtění odrůd jabloní odolných proti některým houbovým chorobám).

V roce 2011 publikovali pracovníci ústavu **108 prací v odborných impaktovaných časopisech, 7 článků v odborných neimpaktovaných časopisech, 4 kapitoly v cizojazyčných monografiích, 17 příspěvků v cizojazyčném sborníku a 2 příspěvky v českém sborníku.** Pracovníci ústavu se také stali autory **2 patentů a dvou „Community Plant Variety Rights“** udělených v zahraničí. ÚEB měl v roce 2011 **132 platných licenčních smluv (z toho 58 zahraničních), z toho 7 bylo v roce 2011 uzavřeno (z toho 6 zahraničních).**

**V OBLASTI BADATELSKÉ** bylo v roce 2011 dosaženo těchto významných výsledků:  
(jména autorů z ÚEB jsou v referencích vyznačena **tučným písmem**)

#### **Identifikace genů a jejich uspořádání v dědičné informaci ječmene**

Jednou z mála cest, jak zajistit dostatek potravin pro rostoucí počet obyvatel Země, je pěstování nových odrůd plodin s vyšším výnosem, odolnějších vůči chorobám a škůdcům a přizpůsobených měnícím se klimatickým podmínkám. Efektivní šlechtění nových odrůd však není možné bez poznání molekulárních mechanismů podmiňujících důležité vlastnosti, což vyžaduje znalost dědičné informace (genomu) příslušných rostlin.

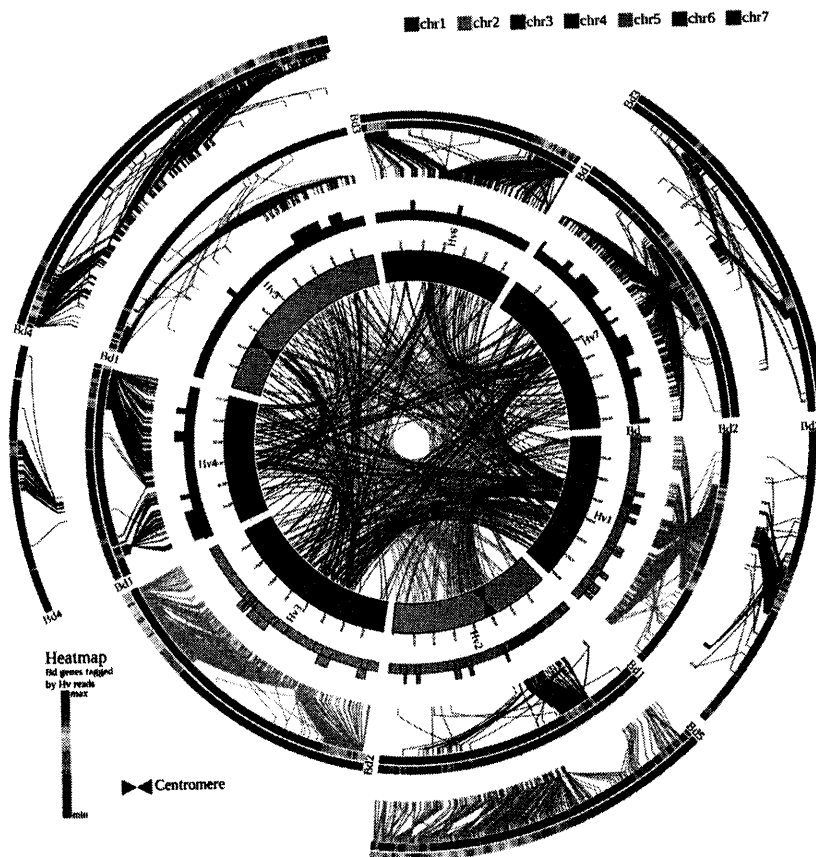
Genomy dvou ze tří nejvýznamnějších plodin - rýže a kukuřice - již byly přečteny. Na přečtení genomů pšenice, která je nejdůležitější plodinou, a ječmene, páté nejdůležitější plodiny, ovšem stále čekáme. Zpoždění způsobuje značná velikost genomů obou obilovin, která čtení komplikuje a činí dražším.

Abychom zjednodušili a urychlili čtení velkých genomů rostlin, vypracovali jsme postup, který využívá toho, že genomy jsou rozděleny na menší části zvané chromozómy. Ukázali jsme, že chromozómy lze metodou tzv. průtokové cytometrie izolovat a jejich dědičnou informaci pak číst (sekvenovat) za pomoci sekvenátorů nové generace. Využitím toho postupu jsme identifikovali 27 581 genů ječmene. Po porovnání se známými genomy příbuzných druhů jsme určili pravděpodobnou polohu 21 766 genů ječmene na jeho sedmi chromozómech.

Tyto výsledky znamenají zásadní pokrok ve zkoumání dědičné informace ječmene a mohou být překonány už jen úplným přečtením celého genomu. Získané genové sekvence („přečtené“ úseky genetické informace) představují mimořádně významný zdroj poznatků využitelných při šlechtění. Rovněž podstatně usnadní hledání důležitých genů a jejich izolaci. Výsledky projektu rovněž zásadním způsobem přispívají k odhalení změn ve struktuře

genomu, které doprovázely evoluci a vznik druhů jednoděložných rostlin, stejně jako zdomácnění ječmene.

Mayer KFX, Martis M, Hedley PE, Šimková H, Liu H, Morris JA, Steuernagel B, Taudien S, Kubaláková M, Suchánková P, Doležel J, Stein N: Unlocking the barley genome by chromosomal and comparative genomics. *Plant Cell* 23(4): 1249-1263, 2011.



OBR. 1: Srovnávací analýza struktury genomů ječmene a modelové trávy *Brachypodium distachyon*.

Na obrázku jsou porovnány polohy genů ječmene určené v této studii s polohami genů v genomu *B. distachyon*. Obrázek se skládá ze čtyř soustředných kruhů. Vnitřní kruh reprezentuje sedm chromozómů ječmene (každý má jinou barvu). Druhý kruh představuje chromozómy ječmene, ale v tomto případě vybarvené podle podobnosti s oblastmi chromozómů *B. distachyon*. Dva vnější (částečně neúplné) kruhy představují chromozómy *B. distachyon* uspořádané podle zachované podobnosti s chromozómy ječmene. Zachované oblasti jsou obarveny žlutě až červeně. Geny, které si jsou u obou druhů blíže příbuzné, jsou spojeny čarami. Čáry ve vnitřním kruhu spojují geny ječmene, které vznikly z jednoho původního genu následkem zdvojení celého genomu.

### Skladovaná mRNA a kontrola růstu pylové láčky

Zásadní roli v životních projevech organismů hrají bílkoviny. Každá z nich plní přesně určenou funkci. Informace potřebná k vytvoření konkrétní bílkoviny („recept“ na její výrobu) je uložena v příslušném genu, který je součástí molekuly DNA. Přepisem (transkripcí) genu se informace „zkopíruje“ do molekuly takzvané mediátorové RNA, zkráceně mRNA. Podle instrukcí obsažených v mRNA pak buňka produkuje danou bílkovinu.

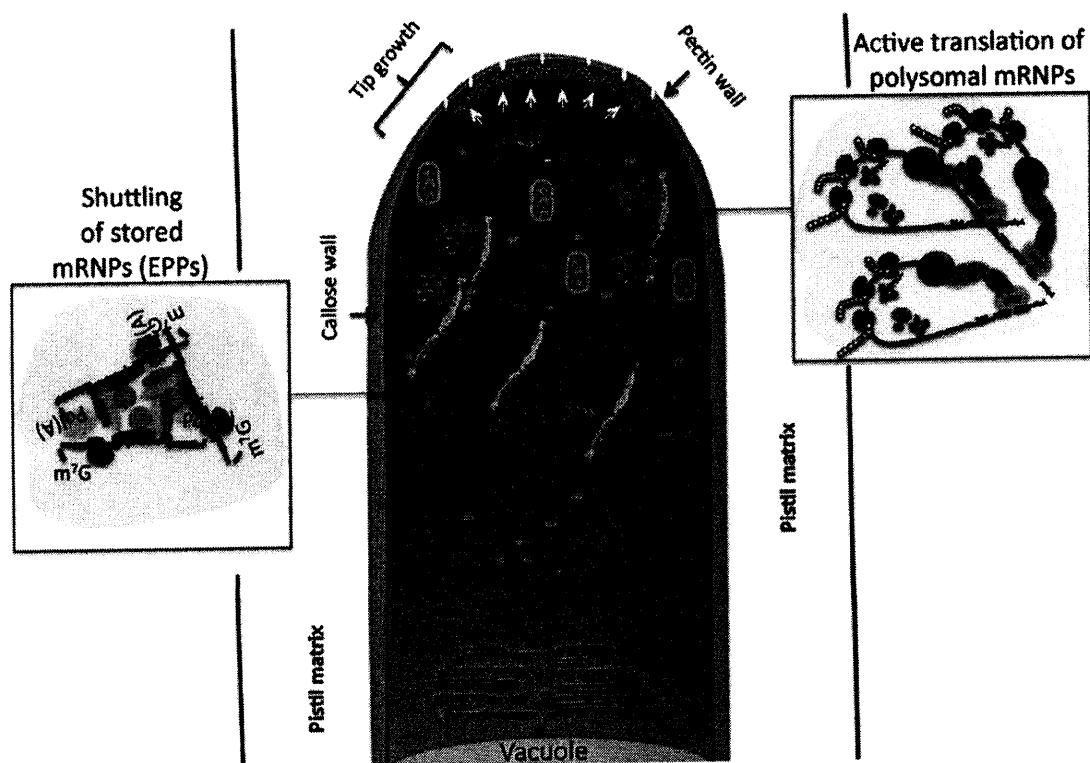


Nastíněný popis je velmi zjednodušený. Organismy totiž celý proces mnoha způsoby ovlivňují, aby mohly určovat, kdy, kde a v jakém množství bude každá bílkovina vyráběna. Klíčová je kontrola transkripce, tedy přepisu genů do mRNA. Stále více se však ukazuje, že precizně řízeny jsou i následné kroky, vedoucí od mRNA ke konečnému produktu – bílkovině. Právě tyto formy regulace jsou zřejmě důležité pro mnoho biologických pochodů, spojených např. s vývojem organismů.

Molekuly mRNA se v buňce obvykle nevyskytují samostatně. Bezprostředně po vzniku mRNA se na ni začínají připojovat různé bílkoviny. Tvoří se tak komplexy mRNA a bílkovin, nazývané mRNP částice. Aktivita mRNP částic pak významným způsobem ovlivňuje další osud mRNA, její životnost či přepravu do těch částí buňky, kde jsou vyráběny bílkoviny.

Výborným objektem, na němž lze zkoumat roli mRNP částic v regulaci tvorby bílkovin, jsou pylové láčky semenných rostlin. Tyto trubicovité útvary vyrůstají z pylových zrn a dopravují samčí pohlavní buňky k vajíčku. Pomocí několika molekulárně-biologických metod studovala naše skupina mRNP částice během vývoje pylu a růstu pylových láček tabáku. Výsledkem je model popisující regulační bílkoviny spojené s pylovými mRNP částicemi, funkce těchto částic i jejich úlohu při skladování a vnitrobuněčné dopravě konkrétních mRNA.

Hafidh S, Čapková V, Honys D: Safe keeping the message: mRNP complexes tweaking after transcription. Adv. Exp. Med. Biol. 722: 118-136, 2011.



OBR. 2: mRNP částice a jejich role při růstu pylové láčky

### Výskyt a možné hormonální funkce cytokininů *cis*-zeatinového typu v rostlinách

Cytokiny jsou rostlinné hormony, které se podílejí na řízení buněčného dělení a dalšího vývoje buněk. Výrazně tak ovlivňují růst i vývoj rostlin. Hladiny cytokininů a jejich účinky jsou kontrolovány mnoha způsoby. Rostlina reguluje jejich tvorbu, vzájemně

přeměny, přeměnu na hormonálně neúčinné látky a odbourávání, stejně jako jejich proudění rostlinou a citlivost buněk na jejich působení.

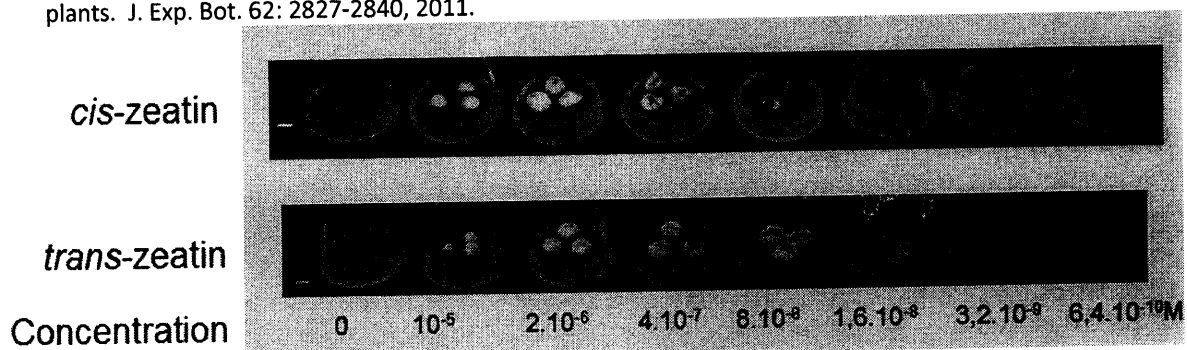
Nejvýznamnější skupinou cytokininů jsou látky odvozené od sloučeniny zeatinu. Vyskytují se ve dvou tzv. isoformách, *cis* a *trans*, které se liší prostorovým uspořádáním některých atomů v molekule. Zatímco *trans*-zeatin byl v minulosti popisován jako hojně rozšířený a vysoce aktivní rostlinný hormon, *cis*-zeatin byl většinou přehlížen jako zřídka se vyskytující, neaktivní nebo jen slabě aktivní látka.

Tato představa je však pravděpodobně mylná. Ukazují to výsledky našeho výzkumu, kdy jsme studovali výskyt *cis*-zeatinu a příbuzných sloučenin, jejich biologické účinky, pohyb uvnitř rostliny i metabolismus.

Testovali jsme přes 150 druhů vyšších rostlin. U většiny z nich jsme našli *cis*-zeatin a látky od něj odvozené. U několika vybraných druhů (huseníček, jestřábník a další) jsme objevili výrazné změny hladin *cis*- i *trans*-zeatinu v průběhu vývoje rostlin. Zjistili jsme, že *cis*-zeatin je biologicky aktivní sloučenina, účinná ve vyšších koncentracích a v užším rozpětí koncentrací než *trans*-zeatin (viz obrázek). Rovněž jsme prokázali, že *cis*-zeatin se v rostlinách metabolizuje (mění na další látky) jiným způsobem než *trans*-zeatin.

Z výsledků usuzujeme, že cytokiny *cis*-zeatinového typu mají pro rostliny podstatně větší význam, než se dosud předpokládalo. Zřejmě se uplatňují hlavně v situacích, kdy je omezen růst, např. při působení stresů nebo při stárnutí.

Gajdošová S, Spíchal L, Kamínek M, Hoyerová K, Novák O, Dobrev PI, Galuszka P, Klíma P, Gaudinová A, Žižková E, Hanuš J, Dančák M, Trávníček B, Pešek B, Krupička M, Vaňková R, Strnad M, Motyka V: Distribution, biological activities, metabolism, and the conceivable function of *cis*-zeatin-type cytokinins in plants. J. Exp. Bot. 62: 2827-2840, 2011.



OBR 3: Účinek *cis*- and *trans*-zeatinu na buněčné dělení a růst tkáňové kultury tabáku (kultivar Wisconsin 38).

#### Další významné výsledky:

Sekreční dráha hraje velmi důležitou roli při obraně rostlin proti patogenům. V této práci poprvé ukazujeme, že poutací komplex Exocyst a jeho podjednotky Exo70B2 a Exo70H1 jsou podstatnou součástí tohoto systému – mutanti *Arabidopsis exo70b2* a *exo70h1* jsou citlivější na patogen *Pseudomonas syringae* a kombinovaní mutanti v podjednotkách exocystu vykazují poruchu v tvorbě ochranné papily.

Pečenková T, Hála M, Kulich I, Kocourková D, Drdová E, Fendrych M, Toupalová H, Žárský V: The role for the exocyst complex subunits Exo70B2 and Exo70H1 in the plant-pathogen interaction. J. Exp. Bot. 62(6): 2107-2116, 2011.

Transkriptomická studie vývoje a funkce samčího gametofytu tabáku (platforma Agilent), která je prvním přímým důkazem funkce několika genů pro vrcholový růst pylové láčky a která identifikuje regulátory druhé pylové mitosy u rostlinných druhů s dvojjaderným pylem.

**Hafidh S, Breznenová K, Růžička P, Feciková J, Čapková V, Honys D:** Comprehensive analysis of tobacco pollen transcriptome unveils common pathways in polar-cell expansion and underlying heterochronic shift during spermatogenesis. *BMC Plant Biol.* 12: 24, 2012.

Pomocí metod koimunoprecipitace, bimolekulární fluorescenční komplementace a fluorescenční rezonance bylo prokázáno, že dynaminy rodiny DRP1, zajišťující v rostlinách odškrcování membránových váčků a jejich fúzi, jsou v těsné asociaci s auxinovými přenašeči PIN na buněčné přepážce. Výsledky naznačují, že proces internalizace PINu zprostředkovaný DRP1 již v době tvoření buněčné přepážky je důležitý pro následné správné umístění proteinů PIN v interfázové buňce.

**Mravec J, Petrášek J, Li N, Boeren S, Karlova R, Kitakura S, Pařezová M, Naramoto S, Nodzyński T, Dhonukshe P, Bednarek SY, Zažímalová E, de Vries S, Friml J:** Cell plate restricted association of DRP1A and PIN proteins is required for cell polarity establishment in *Arabidopsis*. *Current Biol.* 21(12): 1055-1060, 2011.

Rop GTPázy jsou rostlinnou verzí Rho GTPáz a patří mezi ústřední regulátory buněčné morfogeneze. Je jen velmi málo známo, jak je regulován jejich funkční cyklus. V tomto článku je prokázáno, že interakce Rop GTPáz s příslušnými aktivátory (PRONE GEF – GDP/GTP exchange factors) je inhibována fosforylací evolučně konzervovaného serinu a že tento regulační vztah by mohl mít obecnou platnost pro další Rop GTPázy.

**Fodor-Dunai C, Fricke I, Potocký M, Dorjgotov D, Domoki M, Jurca ME, Oetvoes K, Žárský V, Berken A, Feher A:** The phosphomimetic mutation of an evolutionarily conserved serine residue affects the signaling properties of Rho of plants (ROPs). *Plant J.* 66(4): 669-679, 2011.

Tzv. nespecifické fosfolipasy C (NPC) štěpí u rostlin fosfatidylcholin. Enzymová aktivita NPC byla po ošetření rostlin NaCl zvýšená a došlo také k výraznému zvýšení exprese NPC4. Rostliny s umlčeným genem NPC4 byly také citlivější na solný stres. Prokázali jsme, že jeden z členů proteinové rodiny NPC, konkrétně NPC4, se podílí na odpovědi *Arabidopsis thaliana* na solný stres.

**Kocourková D, Krčková Z, Pejchar P, Veselková Š, Valentová O, Wimalasekera R, Scherer GFE, Martinec J:** The phosphatidylcholine-hydrolysing phospholipase C NPC4 plays a role in response of *Arabidopsis* roots to salt stress. *J. Exp. Bot.* 62(11): 3753-3763, 2011.

U 87 zástupců čeledi *Musaceae* byly získány první podrobné údaje o sekvencích interních transkribovaných mezerníků ITS1 a ITS2 v genech pro 45S ribozomální RNA. Fylogenetická rekonstrukce pomocí ITS sekvencí potvrdila existenci dvou fylogenetických větví v rámci rodu *Musa*: *Callimusa* / *Australimusa* a *Eumusa* / *Rhodochlamys*. Zjistili jsme také, že u většiny analyzovaných hybridních klonů banánovníku jsou zachovány rodičovské sekvence ITS, což představuje možnost využití analýzy ITS pro určování původu neznámých hybridů.

**Hřibová E, Čížková J, Christelová P, Taudien S, De Langhe E, Doležel J:** The ITS1-5,8S-ITS2 sequence region in the *Musaceae*: structure, diversity and use in molecular phylogeny. *PLoS ONE* 6(3): e17863-e17863, 2011.

Možnost využít průtokovou cytometrii pro třídění chromozómů byla ověřena u čtyř planých příbuzných druhů pšenice (*Aegilops umbellulata*, *Ae. comosa*, *Ae. biuncialis* and *Ae. geniculata*). U *Ae. umbellulata* and *Ae. biuncialis* bylo možné třídít chromozóm 1U, ostatní chromozómy byly tříditelné ve skupinách po dvou až čtyřech. Pomocí PCR s DNA tříděných chromozómů byly zamapovány mikrosatelitové markery, které budou použity při selekci

introgresních linií pšenice-Aegilops. Získané výsledky představují zásadní posun ve vývoji metod chromozómové genomiky a jejím využití i u jiných než kulturních druhů rostlin.

Molnár I, Kubaláková M, Šimková H, Cseh A, Molnár-Láng M, Doležel J: Chromosome isolation by flow sorting in *Aegilops umbellulata* and *Ae. comosa* and their allotetraploid hybrids *Ae. biuncialis* and *Ae. geniculata*. PLoS ONE 66(11): e27708, 2011.

Akumulace těžkých kovů (Cd, Co, Cu a Ni) byla sledována v *Allium sativum*. Dále byly sledovány účinky těžkých kovů na chlorofyl a obsah karotenoidů, délku kořene a množství aminokyselin. Byla zjištěna významná hyperakumulace kadmia česnekem. Kobalt stimuloval produkci karotenoidů v listech česneku a akumulace mědi byla spojena se zvýšenou exudací aminokyselin. Nikl významně redukoval růst kořenů.

Soudek P, Petrová Š, Benešová D, Vaněk T: Uranium uptake and stress responses of *in vitro* cultivated hairy root culture of *Azadirachta indica*. Agrochimica 55(1): 15-28, 2011.

Bylo připraveno 9 nových N<sup>9</sup>-substituovaných derivátů kinetinu, které byly testovány na cytokininovou aktivitu ve třech různých biotestech. Nejvyšší biologickou aktivitu vykazovaly N<sup>9</sup>-halogenethyl deriváty. 2-Chlorethyl deriváty stimulují proliferaci při vyšších koncentracích než kinetin. Nové deriváty kinetinu jsou velmi zajímavé pro aplikace v biotechnologiích a zemědělství.

Mik V, Szüczová L, Šmehilová M, Zatloukal M, Doležal K, Nisler J, Gruz J, Galuszka P, Strnad M, Spíchal L: N<sup>9</sup>-substituted derivatives of kinetin: Effective anti-senescence agents. Phytochemistry 72(8): 821-831, 2011.

Byla připravena skupina derivátů N(6)-[(3-methylbut-2-en-1-yl)amino]purinu substituovaných v poloze N<sup>9</sup>. Sloučeniny byly charakterizovány dostupnými fyzikálně-chemickými metodami a testovány ve třech cytokininových biotestech a receptorovém testu na CRE1/AHK4 a ZmHK1 receptorech, kde byly zjištěny významné rozdíly.

Mik V, Szüczová L, Spíchal L, Plíhal O, Nisler J, Zahajská L, Doležal K, Strnad M: N<sup>9</sup>-substituted N(6)-[(3-methylbut-2-en-1-yl)amino]purine derivatives and their biological activity in selected cytokinin bioassays. Bioorg. & Med. Chem. 19(23): 7244-7251, 2011.

Studium odezvy rostlin *Arabidopsis thaliana* se sníženou hladinou endogenních cytokininů (konstitutivně exprimujících *AtCKX1*, *AtCKX2*, *AtCKX3* nebo *AtCKX4*, a mutantů *atipt1 3 5 7*) na sucho a zasolení prokázalo, že nízká hladina cytokininů koreluje se zvýšenou odolností vůči abiotickým stresům. Snížená hladina kyseliny abscisové (ABA) u těchto transformantů za kontrolních podmínek naznačuje, že pro zachování regulace otevřenosti průduchů je třeba udržovat určitý poměr mezi cytokininy a ABA. Zvýšená citlivost těchto transformantů vůči ABA naznačuje, že jejich zvýšená tolerance souvisí s rychlejší a intenzivnější odezvou na stres.

Nishiyama R, Watanabe Y, Werner T, Vaňková R, Schmölling T, Tran LSP: Analysis of cytokinin mutants and regulation of cytokinin metabolic genes reveals important regulatory roles of cytokinins in drought, salt and abscisic acid responses, and abscisic acid biosynthesis. Plant Cell 23(6): 2169-2183, 2011.

Tato práce přináší funkční analýzy vzdálených paralogů genů kódujících elongační faktor 1alfa a methioninadenosyltransferasu, a také experimentální potvrzení jejich horizontálního přenosu mezi organismy.

Szabová J, Růžička P, Verner Z, Hampl V, Lukeš J: Experimental examination of EFL and MATX eukaryotic horizontal gene transfers: coexistence of mutually exclusive transcripts predates functional rescue. Mol. Biol. Evol. 28(8): 2371-2378, 2011.

Bylo prokázáno, že syntetické deriváty odvozené od přirozeného saponinu OSW-1 vykazují velkou cytotoxickou aktivitu na nádorových buněčných liniích a indukují apoptózu.

Maj J, Morzycki JW, Rárová L, Oklešťková J, Strnad M, Wojtkielewicz A: Synthesis and biological activity of 22-Deoxo-23-oxa analogues of saponin OSW-1. *J. Med. Chem.* 54(9): 3298-3305, 2011.

Byl charakterizován protein (GMI1), indukovaný gama-zářením a mitomycinem, který je členem rodiny SMC bílkovin obsahujících strukturní doménu ohybu. Kometovým testem byla odhalena redukováná rychlost reparace dvojláknových zlomů DNA během první, rychlé fáze zotavení po působení bleomycinu. Navíc kromě toho byla silně redukována frekvence homologní rekombinace reportérových konstruktů po expozici mitomycinu C a bleomycinu u gmi1 mutant. GMI1 je tak prvním členem rodiny bílkovin SMCHD, jemuž byla prokázána účast při reparaci DNA.

Bohmdorfer G, Schleiffer A, Brunmeir R, Ferscha S, Nizhynska V, Kozák J, Angelis K, Kreil DP, Schweizer D: GMI1, a structural-maintenance-of-chromosomes-hinge domain-containing protein, is involved in somatic homologous recombination in *Arabidopsis*. *Plant J.* 67 (3): 420-433, 2011.

Současné modely organizace plazmatické membrány se zaměřují na význam laterálního heterogenního uspořádání membrán a jeho úlohu v buněčných funkcích. Tento zvaný přehledný článek shrnuje recentní poznatky z této oblasti pro plazmatickou membránu u rostlin.

Malínská K, Zažímalová E: Uniform structure of eukaryotic plasma membrane: lateral domains in plants. *Curr. Protein Peptide Sci.* 12(2): 148-155, 2011.

Tyto práce popisují novou metodiku pro homogenizaci odolných rostlinných pletiv (pyl) a izolaci bílkovin pro proteomické a fosfoproteomické aplikace.

Fíla J, Honys D: Enrichment techniques employed in phosphoproteomics. *Amino Acids.* DOI 10.1007/s00726-011-1111-z, (2011).

Fíla J, Čapková V, Feciková J, Honys D: Impact of homogenization and protein extraction conditions on the obtained tobacco pollen proteomic patterns. *Biol. Plant.* 55(3): 499-506, 2011.

Metoda LC-EC/ESI-MS byla zavedena jako rychlý a jednoduchý způsob modelování některých typů oxidačních reakcí např. u léčiv a studia struktury vznikajících produktů. Tato metoda byla aplikována na 2,6,9-trisubstituovaný purin, R-roscovitin, který je znám jako významný inhibitor cyclin-dependentních kinas a potenciální protinádorové léčivo.

Karady M, Novák O, Horna A, Strnad M, Doležal K: High performance liquid chromatography-electrochemistry-electrospray ionization mass spectrometry (HPLC/EC/ESI-MS) for detection and characterization of roscovitin oxidation products. *Electroanalysis* 23(12): 2898 – 2905, 2011.

R50 (*sym16*) je mutant hrachu, který akumuluje cytokininy. Předmětem článku byl popis klíčení semene, vývoj semenáčku a růst semenáčku tohoto mutantu a zároveň srovnání hladin jednotlivých cytokininů v různých vývojových stádiích u tohoto mutantu a přirozené linie hrachu. Byl také popsán vliv aplikace cytokininového antagonisty PI-55 na vývoj semenáček hrachu obou linií.

Long Ch, Held M, Hayward A, Nisler J, Spíchal L, Emery RJ, Moffatt BA, Guinel FC: Seed development, seed germination, and seedling growth in the R50 (*sym16*) pea mutant: the importance of proper cytokinin homeostasis. *Physiol. Plantarum* - v tisku.

Byl studován průběh zrání plodů mišpule z hlediska obsahového složení antioxidantů, antioxidační kapacity a jejich vzájemné korelace. Hladiny antioxidantů byly významně korelovány s antioxidační kapacitou a zráním plodu.

**Gruz J, Ayaz FA, Torun H, Strnad M:** Phenolic acid content and radical scavenging activity of extracts from medlar (*Mespilus germanica* L.) fruit at different stages of ripening. *Food Chem.* 124(1): 271-277, 2011.

Byly připraveny konjugáty paclitaxelu s analogem hormonu GnRH pro cílený protinádorový účinek léčiva. Tyto konjugáty byly testovány na buněčné linii karcinomu prsu MCF-7 pomocí MTT a NRU testu. Konjugát MP265 prokázal v těchto buňkách zvýšenou antiproliferativní aktivitu ve srovnání s paklitaxelem. Zároveň byl proveden test, jenž prokázal vliv volného analogu GnRH na aktivitu tohoto konjugátu.

**Příbylová M, Dvořáková M, Hanusová V, Nemethová I, Skálová L, Vaněk T:** Paclitaxel conjugation with the analog of the gonadotropin-releasing hormone as a targeting moiety. *Int. J. Pharmaceutics* 415(1-2): 175-180, 2011.

Tato práce shrnuje nedávné pokroky v oblasti možností finančně efektivní výroby živočišných cytokinů v rostlinných systémech, protože klinické použití cytokinů je omezeno vysokými výrobními náklady. Cytokiny jsou malé glykosylované polypeptidy používané při léčbě nádorových onemocnění, poruchách imunity a různých jiných nemocech. Rostlinná produkce těchto farmak by mohla být finančně efektivním řešením.

**Sirko A, Vaněk T, Gora-Sochacka A, Redkiewicz P:** Recombinant cytokines from plants *Int. J. Molec. Sci.* 12(1): 3536-3552, 2011.

Listová senescence je často spojována s nárůstem koncentrace reaktivních forem kyslíku. Relativně neznámá je však role oxidu dusnatého (NO) a dalších reaktivních forem dusíku (RNS). Tato publikace přináší ucelený přehled současných znalostí role NO a RNS v průběhu senescence.

**Procházková D, Wilhelmová N:** Nitric oxide, reactive nitrogen species and associated enzymes during plant senescence. *Nitric Oxide-Biology and Chemistry* 24(2): 61-65, 2011.

Bylo popsáno formování a osud skladovaných mediátorových ribonukleoproteinových komplexů během vývoje pylu a růstu pylové láčky.

**Hafidh S, Čapková V, Honys D:** Safe keeping the message: mRNP complexes tweaking after transcription. *RNA Infrastructure And Networks*, Berlin: SPRINGER-VERLAG, (Collins, L.), 118-136, 2011.

Za účelem přípravy experimentální terapeutické vakcíny proti lidskému papillomaviru typu 16 (HPV16) byl studován vliv délky linkeru v N- a C-koncových fúzních proteinech obsahujících mutovanou sekvenci E7ggg onkoproteinu HPV16 ve vektoru odvozeném od X viru bramboru na kvantitu a tvorbu chimerických virupodobných částic exprimovaných v *Escherichia coli*.

**Plchová H, Moravec T, Hoffmeisterová H, Folwarczna J, Čeřovská N:** 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 Purif.* 77(2): 146-152, 2011.

Pomocí snížené translace dosud necharakterizovaného proteinu NodGs jsme popsali jeho roli v morfogenezi rostlin.

**Doskočilová A, Plihal O, Volc J, Chumová J, Kurová J, Halada P, Petrovská B, Binarová P:** Nodulin/glutamine synthetase-like fusion protein is implicated in regulation of root morphogenesis and signaling triggered by flagellin. *Planta* 234: 459-476, 2011.

Byla odhalena antileishmaniální aktivita disubstituovaných purinů a příbuzných pyrazolo[4,3-d]pyrimidinů. Tyto sloučeniny byly dříve charakterizovány jako inhibitory proteinkinas, nyní byla objevena jejich schopnost specifické antiparazitické aktivity.

Jorda R, Sacerdoti-Sierra N, Voller J, Havlíček L, Kráčalíková K, Nowicki MW, Nasereddin A, Kryštof V, Strnad M, Walkinshaw MD, Jaffe CL: Anti-leishmanial activity of disubstituted purines and related pyrazolo[4,3-d]pyrimidines. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 21(14): 4233-4237, 2011.

Byly syntetizovány nové deriváty na základě 4-benzyl-3,5-diaminopyrazolu, které byly již dříve identifikovány jako struktury s možnou inhibiční aktivitou vůči některým proteinkinásam.

Jedinák L, Kryštof V, Cankař P: Synthesis of some derivatives based on the 4-benzyl-1H-pyrazole-3,5-diamine core. *Heterocycles* 83(2): 371-383, 2011.

Za účelem přípravy polyklonálních protilátek pro detekci a výzkum životního cyklu viru byly připraveny rekombinantní antigeny odvozené od strukturního proteinu (CP) a nestrukturního proteinu (TGBp1) M viru bramboru (PVM) a vyzkoušena jejich reaktivita. Protilátky specificky detekovaly PVM a jejich reaktivita byla srovnatelná s klasicky připravenými imunoreagenciemi.

Plchová H, Moravec T, Dědič P, Čeřovská N: Expression of recombinant potato leafroll virus: structural and non-structural proteins for antibody production. *J. Phytopathol.* 159(2): 130-132, 2011.

Sensitivitu rostlin *Brassica napus* k hemibiotrofnímu patogenu *Leptosphaeria maculans* regulují reaktivní formy kyslíku a antioxidační mechanismy, které se aktivují v časných fázích infekce. Manipulací obsahu peroxidu vodíku v intercelulárním prostoru bylo zjištěno, že se *L. maculans* v počáteční fázi infekce projevuje jako nekrotrof.

Jindřichová B, Fodor J, Šindelářová M, Burketová L, Valentová O: Role of hydrogen peroxide and antioxidant enzymes in the interaction between a hemibiotrophic fungal pathogen, *Leptosphaeria maculans*, and oilseed rape. *Environ. Exp. Bot.* 72(2), 149-156, 2011.

Zvaný přehledný článek shrnující současné poznatky o 4 typech auxinů, které se vyskytují přirozeně v rostlinách. Přináší též zamyšlení o významu termínu auxin a upozorňuje na dosud nejasný mechanismus účinku některých endogenních auxinů.

Simon S, Petrášek J: Why plants need more than one type of auxin. *Plant Sci.* 180(3): 454-460, 2011.

Bylo zjištěno, že vedle hormonálně zprostředkované meziorgánové signalizace senescence mezi zastíněnou a nezastíněnou dělohou tykve tento způsob komunikace existuje též v opačném směru, tedy mezi dělohami a primárním listem. Zastínění obou děloh vedlo v osvětleném primárním listu k poklesu hladin fytohormonů typu cytokininů za současného zvýšení aktivity enzymu cytokininoxidázy/dehydrogenázy (CKX) katalyzujícího jejich degradaci. Současně došlo ke zvýšení obsahu dalšího fytohormonu, kyseliny abscisové, a jí indukovanému uzavírání průduchů. Zastínění primárního listu mělo opačný účinek: vedlo k zvýšení hladin cytokininů a poklesu aktivity CKX v osvětlených dělohách.

Ananieva K, Ananiev ED, Doncheva S, Stefanov D, Mishev K, Kamínek M, Motyka V, Dobrev P, Malbeck J: Local induction of senescence by darkness in *Cucurbita pepo* (zucchini) cotyledons or the primary leaf induces opposite effects in the adjacent illuminated organ. *Plant Growth Regul.* 65(3): 459-471, 2011.

Byla studována interakce látky NGF1568 se dvěma hlavními skupinami lidských enzymů metabolizujících léčiva, cytochromy P450 a UDP-glukuronosyltransferázami. Bylo zjištěno, že NGF1568 inhibuje pouze CYP2C9, nekompetitivním mechanismem s  $K_i$  349  $\mu$ M. Syntéza glukuronidu, hravícího významnou roli v metabolismu NGF1568, byla potvrzena LC-MS/MS.

Siller M, Anzenbacher P, Anzenbacherová E, Doležal K, Strnad M: *In vitro* interaction of a novel neutrophil growth factor with human liver microsomal cytochromes P450 and the contribution of UDP-glucuronosyltransferases to its metabolism. *Xenobiotica* 41(11): 934-944, 2011.

Schopnost akumulace uranu byla testována u dvaceti různých druhů rostlin. Množství akumulovaného uranu se pohybovalo od 0,16 mg/g sušiny na 0,011 mg/g sušiny. Nejvyšší koncentrace uranu byla stanovena pro *Zea mays* a nejnižší u *Arabidopsis thaliana*. Množství akumulovaného uranu ovlivňuje jeho koncentrace v okolí. Uran se většinou ukládá v kořenovém systému. Zvýšení příjmu uranu ovlivnila kyselina vinná nebo nepřítomnost fosfátu.

Soudek P, Petrová Š, Benešová D, Dvořáková M, Vaněk T: Uranium uptake by hydroponically cultivated crop plants. *J. Environm. Radioactivity* 102(6): 598-604, 2011.

Kvantifikovali jsme endogenní cytokininy v synchronizovaných kulturách *Chlorella minutissima* Fott et Nováková (MACC 361) a *Chlorella* sp. (MACC 458). Naše výsledky ukazují, že v tomto experimentálním systému existuje interakce mezi světlem, buněčným dělením a cytokininy.

Stirk WA, van Staden J, Novák O, Doležal K, Strnad M, Dobrev PI, Sipos G, Oerdoeg V, Balint P: Changes In Endogenous Cytokinin Concentrations In *Chlorella* (*Chlorophyceae*) In Relation To Light And The Cell Cycle, *J. Phycol.* 47(2): 291-301, 2011.

Hladiny flavonoidů, fenolických kyselin a další bioaktivní látky byly testovány u různých nově vyšlechtěných kultivarů kiwi. Byla nalezena průkazná korelace mezi hladinami polyfenolů, kyseliny askorbové a antioxidační aktivitou.

Park YS, Leontowicz H, Leontowicz M, Namiesnik J, Suhaj M, Cvikrová M, Martincová O, Weisz M, Gorinstein S: Comparison of the contents of bioactive compounds and the level of antioxidant activity in different kiwifruit cultivars. *J. Food Comp. Anal.* 24(7): 963-970, 2011.

Expres cizích genů pomocí rostlinných virových vektorů je vhodný systém pro produkci odpovídajících imunogenů, které se využívají jako nová generace vakcín proti různým nemocem. V této práci byl HPV-16 L2 epitop exprimován pomocí N- nebo C-fuze s PVX CP v rostlinách *Nicotiana benthamiana*. Imunogenita tohoto rekombinantního proteinu, který prokazatelně tvoří částice podobné virovým, byla testována imunizací myši. Protilátky proti rekombinantnímu proteinu byly prokázány v myším séru.

Čeřovská N, Hoffmeisterová H, Moravec T, Pichová H, Folwarczna J, Synková H, Ryšlavá H, Ludvíková V, Šmahel M: 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.

Výše uvedený výčet významných výsledků reprezentuje pouze část publikovaných výstupů a není úplný.

**V OBLASTI CÍLENÉHO A APLIKOVANÉHO VÝZKUMU** bylo dosaženo těchto významných výsledků:

Byly vyšlechtěny dvě nové zimní konzumní odrůdy jabloně *Malus domestica* Borkh. s rezistencí typu Vf proti strupovitosti.

Odrůda Karneval je jedinečná zvláštním pestrým zbarvením plodů, odrůda Cactus je charakteristická velice kompaktním sloupovitým růstem.

CPVR (Community Plant Variety Right) EU 29620 - odrůda jabloně KARNEVAL

CPVR (Community Plant Variety Right) EU 30092 - odrůda jabloně CACTUS



Tyto patenty budou využívány na základě uzavřených licenčních smluv mezi ÚEB a uživateli. Autoři/původci jsou pouze z ÚEB.



OBR. 4: Odrůda jabloně Karneval

Nová zimní konzumní odrůda jabloně *Malus domestica* Borkh. s rezistencí typu Vf proti strupovitosti jedinečná zvláštním pestrým zbarvením plodů.

Patentová ochrana byla získána pro deriváty rostlinných hormonů cytokininů, připravených v týmu ÚEB pod vedením M. Strnada:

Vynález popisuje nové 6,9-substituované deriváty purinu a jejich použití v kosmetice a v kosmetických přípravcích.

6,9-disubstituované purinové deriváty a jejich použití jako kosmetiky a kosmetických složení. Patent (USA): US 7,960,397

Patent popisuje heterocyklické sloučeniny založené na N<sup>6</sup>-substituovaném adeninu, metody jejich přípravy, jejich použití pro přípravu léčiv a farmaceutických přípravků.

Heterocyklické sloučeniny založené na N<sup>6</sup>-substituovaném adeninu, metody jejich přípravy, jejich použití pro přípravu léčiv, farmaceutických přípravků obsahujících tyto sloučeniny. Patent (Singapur): 127 738

Kromě těchto získaných šlechtitelských osvědčení a v zahraničí udělených patentů bylo v roce 2011 ještě podáno celkem 6 patentových přihlášek, 6 žádostí o udělení ochranných práv k nové odrůdě rostlin a 4 přihlášky užitných vzorů.

Pracovníci ÚEB v roce 2011 řešili další projekty spadající do aplikovaného výzkumu:

- Projekt *Biodegradabilní plasty v procesech nakládání s odpady* (TAČR), který se zaměřuje na procesy biologického odbourávání biodegradabilních plastů. Partnerskou organizací v projektu je EKO-KOM a VÚRV.
- Projekt *Systém biotechnologického čištění odpadních vod v zemědělství a jejich recyklace* (TAČR) v poloprovozním měřítku testuje systém dekontaminace odpadních vod. Partnery projektu jsou DEKONTA, a.s. a Farma Chrámce.
- *Auxinové herbicidy: vývoj herbicidů se změněnou účinností nebo pozměněnou druhovou selektivitou* (TAČR). Projekt zahrnuje zavedení a optimalizaci kukuřičné buněčné suspenzní kultury jako pokusného materiálu pro akumulaci a metabolické pokusy na jednoděložných rostlinách a pilotní testy kinetiky transportu a metabolismu auxinů na kukuřičném modelu. Na toto navazují návrhy hypotézy rozdílného mechanismu účinku mezi jednoděložnými a dvouděložnými rostlinami a jejich ověřování. Partnerem projektu je Agra Group.
- Projekt *Čištění odpadních vod v integrovaném biotechnologickém systému* (2011-2015, MPO/FR) kombinuje chemické a biologické způsoby odstranění kontaminantů z odpadní vody. Partnerem je DEKONTA, a.s.
- NS 10282 *Mechanismy integrity a nestability genomu v patogenezi a potenciální individualizovaná molekulárně-cílená léčba karcinomu prostaty* (2009-2011, MZO/NS)

#### **SPOLUPRÁCE S VYSOKÝMI ŠKOLAMI A DALŠÍMI INSTITUCEMI:**

ÚEB má společné pracoviště:

- s **Univerzitou Palackého v Olomouci** (Laboratoř růstových regulátorů) – 33 participujících pracovníků,
- s **Výzkumným ústavem rostlinné výroby, v. v. i.** (Laboratoř rostlinných biotechnologií) – 9 participujících pracovníků,
- s **Univerzitou Palackého a Výzkumným ústavem rostlinné výroby** v programu OP VaVPI se ÚEB podílí na **Centru regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum** (OP VaVPI) – 10 participujících pracovníků.

Výzkumná spolupráce s vysokými školami a dalšími institucemi probíhala v roce 2011 mimo jiné v rámci **řešení problematiky výzkumných center**:

„**Regulace morfogeneze rostlinných buněk a orgánů**“ (LC06034, příjemce-koordinátor Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., další příjemci Univerzita Karlova v Praze, Masarykova univerzita v Brně, Mendelova univerzita v Brně, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v. v. i.)

„**Funkční genomika a proteomika ve šlechtění rostlin**“ (1M06030, příjemce-koordinátor Mendelova univerzita v Brně, další příjemci Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, AGRITEC, s. r. o., Institute of Applied Biotechnologies a.s., Ústav analytické chemie AV ČR, v. v. i.,

AGRA GROUP, a. s., Vesa Velhartice, a. s., Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o., Ústav organické chemie a biochemie AV ČR, v. v. i.)

**„Integrovaný výzkum rostlinného genomu“ (LC06004, příjemce-koordinátor Biofyzikální ústav AV ČR, v. v. i., další příjemci Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Univerzita Karlova v Praze, Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.)**

**„Centrum cílených terapeutik“ (1M0505, příjemce-koordinátor Ústav jaderného výzkumu Řež a.s., další příjemci Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Ústav makromolekulární chemie AV ČR, v. v. i., Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i., EXBIO Praha, a.s., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i., Univerzita Karlova v Praze)**

Na ÚEB bylo v roce 2011 **společně s vysokými školami řešeno 16 projektů, kde byl ÚEB příjemcem, a 19 projektů, kde byl ÚEB spolupříjemcem.** 12 pracovníků ÚEB mělo částečný úvazek na vysoké škole, a 15 pracovníků vysokých škol mělo částečný úvazek na ÚEB.

### **Spolupráce ÚEB s vysokými školami při uskutečňování bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů:**

#### **ÚEB se podílí na uskutečňování těchto STUDIJNÍCH PROGRAMŮ:**

##### **BAKALÁŘSKÝCH:**

Biologie, Ekologická a evoluční biologie, Molekulární biologie a biochemie organismů, Biologie se zaměřením na vzdělávání a Chemie životního prostředí (vše PŘF UK v Praze), Suroviny z obnovitelných zdrojů a Biologie (VŠCHT v Praze), Základy ekotoxikologie a Agrochemie (ČZU v Praze), Anatomie a fyziologie rostlin a Molekulární biologie rostlin (JČU v Českých Budějovicích), Obnovitelné zdroje v chemické syntéze (MU v Brně), Experimentální metody z molekulární biologie, Cytotaxonomie a cytogenetika, Systematická a ekologická biologie, Učitelství pro střední školy a Experimentální biologie (UP v Olomouci).

##### **MAGISTERSKÝCH:**

Anatomie a fyziologie rostlin, Buněčná a molekulární biologie rostlin, Genetika, Molekulární biologie a virologie, Molekulární evoluce rostlin, Molekulární biologie rostlin, Stres rostlin, Biochemie a technologie v nepotravinářském zemědělství, Biochemie, Růst a vývoj rostlin, Vodní režim rostlin a Chemie životního prostředí (vše PŘF UK v Praze), Patobiochemie a xenobiochemie (FaF UK v Hradci Králové), Anatomie a fyziologie rostlin a Molekulární biologie rostlin (PŘF JČU v Českých Budějovicích), Značené sloučeniny, Praktická cvičení ze značených sloučenin (VŠCHT v Praze), Zemědělství tropů a subtropů, Ekotoxikologie (ČZU v Praze), Biotechnologie rostlin (MZLU Brno), Chemické markery v taxonomii, Chemie pro biology I a II, Buněčný cyklus a apoptóza, Biologie nádorových buněk, Signální dráhy a transport přes membrány, Obecná biologie, Základy chemických výpočtů, Proteomika, Mikrobiologie, Zpracování experimentálních dat, Vybrané kapitoly z organické a analytické chemie, Obecná genetika, Molekulární a buněčná biologie, Analytická chemie, Organická chemie, Systematická a ekologická biologie, Učitelství pro střední školy, Biochemické a molekulární markery v taxonomii, Anatomie genomu, Cytometrické techniky, Genomika, Molekulární biologie, Genetika a molekulární biologie (UP Olomouc), Obnovitelné zdroje v chemické syntéze (MU v Brně), Principles of Evolution (University Alaska, Fairbanks, USA).

### **DOKTORSKÝCH v rámci :**

- **Rozšíření akreditace doktorského studijního programu (pro Přírodovědeckou fakultu UK v Praze společně s ÚEB):**

Anatomie a fyziologie rostlin (2008-2016, navazuje na předchozí)  
Organická chemie (2008-2016, navazuje na předchozí)  
Plant Anatomy and Physiology (2008-2016, navazuje na předchozí)  
Organic chemistry (2008-2016, navazuje na předchozí)  
Biochemie  
Molekulární biologie rostlin  
Genetika a mikrobiologie  
Obecná fytopatologie  
Biochemie a biotechnologie v nepotravinářském zemědělství

Počet členství zaměstnanců ÚEB v oborových radách doktorského studia: 6

- **Rozšíření akreditace doktorského studijního programu (pro Přírodovědeckou fakultu Univerzity Palackého v Olomouci společně s ÚEB)**

Biologie se studijním oborem Botanika (2007-2015, navazuje na předchozí):  
Biology se studijním oborem Botany (2007-2015, navazuje na předchozí).  
Biofyzika

Molekulární a buněčná biologie

Počet členství zaměstnanců ÚEB v oborových radách doktorského studia: 4

- **Udělení akreditace doktorského studijního programu (pro Fakultu potravinářské a biochemické technologie VŠCHT v Praze společně s ÚEB):**

Chemie se studijním oborem Biochemie (2007-2017, navazuje na předchozí),  
Chemistry se studijním oborem Biochemistry (2007-2017, navazuje na předchozí),  
Biochemie a biotechnologie se studijním oborem Biotechnologie (2007-2017, navazuje na předchozí),  
Biochemistry and Biotechnology se studijním oborem Biotechnology (2007-2017, navazuje na předchozí).

Počet členství zaměstnanců ÚEB v oborových radách doktorského studia VŠCHT: 2

Dále se ÚEB podílí na výuce na těchto vysokých školách:

- **Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů České zemědělské univerzity v Praze (ČZU)** (členství 1 pracovníka ÚEB ve vědecké radě FAPPZ, členství 2 zaměstnanců ÚEB v oborových radách doktorského studia, přednášky a cvičení)
- **Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích** (přednášky)
- **Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity v Brně** (cvičení)
- **Agromická fakulta Mendelovy univerzity v Brně** (přednášky, členství 1 pracovníka ÚEB v oborové radě doktorského studia)
- **FBMI ČVUT** (konzultant k diplomovým a doktorským pracem)

Pracovníci ÚEB v roce 2011 celkem **odpřednášeli 838 hodin v letním semestru 2010/2011 a 1066 hodin v zimním semestru 2011/2012**, celkem **38 semestrálních cyklů**

**přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech a 28 semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech (v obou semestrech).** V roce 2011 působilo v programech bakalářských/magisterských/doktorských v letním semestru 37 a v zimním semestru 31 pracovníků ÚEB.

V průběhu roku 2011 na ÚEB pracovalo na doktorské disertační práci 64 studentů (z toho 10 zahraničních). Doktorské studium absolvovalo 17 studentů (z toho 1 zahraniční) a 14 (z toho 6 zahraničních) bylo nově přijato. Dále v roce 2011 pracovalo na ÚEB celkem 27 diplomantů.

Pracovníci ÚEB se také podílejí na **vzdělávání středoškolských studentů**. Celkový počet **odpřednášených hodin** ve středoškolském vzdělávání činil **27 ve školním roce 2010/2011 a 52 ve školním roce 2011/2012**. Sedm středoškolských studentů se v ÚEB podílelo na práci v rámci cyklu Otevřená věda.

#### ÚEB v roce 2011 spolupracoval i s DALŠÍMI INSTITUCEMI A S PODNIKATELSKOU SFÉROU:

Nejvýznamnější projekty, při jejichž řešení v roce 2011 ÚEB spolupracoval s dalšími mimoakademickými nevyššími institucemi a podnikatelskými subjekty (pouze tyto partneři jsou vždy uvedeni v závorce):

##### **projekty NPV2 (MŠMT):**

2B08058 Efektivní využití energetických rostlin pro rekultivaci a asanaci devastovaných oblastí (2006-2011) (Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., DEKONTA, a.s.).

2B06187 Využití genomiky a genetického inženýrství pro vyhledávání a přípravu genotypů rostlin schopných degradovat kontaminanty životního prostředí (2006-2011) (Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. a Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., DEKONTA, a.s.)

2B06024 Supramolekulární materiály na bázi přírodních fytosterolů pro využití v biologii (2006-2011) (Chemispol, s.r.o.)

##### **výzkumná centra:**

1M06030 - Funkční genomika a proteomika ve šlechtění rostlin (2006-2011) (Agra Group a.s., Vesa Velhartice a.s., Agritec s.r.o., Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod s.r.o., Ústav aplikovaných biotechnologií a.s.)

1M0505 - Centrum cílených terapeutik (2005-2011) (Ústav jaderného výzkumu a.s.,)

##### **projekty TAČR:**

TA01020744 - Biodegradabilní plasty v procesech nakládání s odpady (2011-2015) (Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. , EKO-KOM, a.s.)

TA01020573 - Systém biotechnologického čištění odpadních vod v zemědělství a jejich recyklace (2011-2014) (DEKONTA, a.s., Olga Syrovátková)

TA01011802 - Auxinové herbicidy: vývoj herbicidů se změněnou účinností nebo pozměněnou druhovou selektivitou (2011-2014) (Agra Group, a.s.)

TA01010861 - Výzkum, testování a výroba cílených růstových regulátorů, nových hnojiv a kombinovaných přípravků pro rostlinnou produkci (2011-2015), (Fosfa a.s., Agrotest Fyto s.r.o.)

#### **projekty MZe:**

QI92A247 Charakterizace genetické struktury autochtonních populací jilmů pomocí DNA analýz, záchrana genofondu a reprodukce in vitro (2009-2013) (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.)

QI111A019 - Nové genomické postupy pro šlechtění cizosprašných plodin na zlepšení užitečných vlastností (2011-2014) (Zemědělský výzkum, s.r.o.)

QI102A256 - Optimalizace předosevní přípravy dormantních semen buku (2010-2014) (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Atro Rýmařov s.r.o.)

QH82303 - Využití biotechnologických postupů při záchraně a reprodukci autochtonních populací chlumního ekotypu smrku ztepilého. (2008-2012) (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.)

QH82231 - Produkce jahod v ekologických systémech pěstování (2008-2012) (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o.)

QH81284 - Genotypová diverzita a morfologická variabilita populace *Mycosphaerella graminicola*, identifikace genů rezistence pšenice a studium obranných reakcí pro využití v kontrole braničnatky pšeničné. (2008-2012) (Agrofest fyto s.r.o., Výzkumný ústav rostlinné výroby)

QH81201 - Využití biotechnologických postupů pro zvýšení odolnosti řepky proti fomové hnilobě (2008-2012) (OSEVA s.r.o.)

QH72117 - Biostimulátory a induktory rezistence biologického původu u obilovin a olejnin. (2007-2011) (OSEVA s.r.o., Výzkumný ústav rostlinné výroby v.v.i.)

QH71123 - Variabilita viru svinutky bramboru (PLRV), zvýšení spolehlivosti jeho detekce a uplatnění transgenóze v rezistentním šlechtění. (2007-2011) (Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod s.r.o.)

### Spolupráce ÚEB se STÁTNÍ A VEŘEJNOU SPRÁVOU:

- Zjištění úrovně kontaminace vod v povodí rezervoáru Hamry přírodními chlorovanými látkami z lesního ekosystému (zastoupení adsorbovatelných organicky vázaných halogenů (AOX) přirozeného původu ve vodárenské nádrži Hamry - Krajský úřad Pardubice, Vodárenská společnost Chrudim a.s., Vodovody a kanalizace Chrudim a.s., AV ČR).
- Polní experimenty ve vztahu k ochraně životního prostředí v rámci projektu SP/1B7/129/08 (MŽP), uživatel - obce Horoměřice, Černošice, Kladno.

### MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE ÚEB:

ÚEB se v roce 2011 podílel na řešení těchto mezinárodních programů/projektů:

- **EUROPEAN COMMISSION FP7, Collaborative project - Large-scale integrating project č. FP7-212019-KBBE**, Grant Agreement Number 212019 *Triticeae Genome – Genomics for Triticeae Improvement* (řešitelka-koordinátorka Catherine Feuillet, INRA Francie, řešitel za ÚEB J. Doležel, další partneři z Francie, Německa, Itálie, Israele, Finska, Velké Británie, Švýcarska, a Turecka);
- **„Norské fondy“ (CFCU) - Finanční mechanismus EHP/Norsko/ Norwegian Financial Mechanism**, projekt CZ 0135 (*Monitoring of chlorine in the forest ecosystem – its cycling and effects*, příjemce ÚEB, řešitel M. Matucha; partneři Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Norwegian Forest and Landscape Institute);
- **AV ČR, Program interní podpory projektů mezinárodní spolupráce**, projekt *Konjugáty steroidních sloučenin s biologicky aktivními látkami jako supramolekulární systémy a studium jejich fyzikálně-chemických charakteristik* (ÚEB - Z. Wimmer, partner Universita Juväskylä, Finsko).
- a další projekty (COST, KONTAKT apod.).

Jeden pracovník ÚEB je zástupcem ČR v Doménovém výboru domény FA v rámci COST a členem Odborného poradního orgánu Rady COST CZ.

Pracovníci ÚEB dále **neformálně spolupracují s mnoha dalšími zahraničními pracovišti** - viz společné publikace v seznamu publikací na webových stránkách ústavu ([www.ueb.cas.cz](http://www.ueb.cas.cz)).

ÚEB se v roce 2011 podílel na organizaci těchto akcí s mezinárodní účastí:

- 5<sup>th</sup> Symposium on microalgae and seaweed products in plant/soil systems. University of West Hungary, Kolbai K. Str. 8, H-9200 Mosonmagyaróvár, Maďarsko. 75 účastníků.
- SEB symposium "Exocytosis in animals, fungi and plants", London, UK. 50 účastníků, z toho 40 z ciziny.
- Triticeae genome 3<sup>rd</sup> annual meeting. Institute of Experimental Botany, 70 účastníků, z toho 60 z ciziny.
- Green for Good, Centrum regionu Haná a Universita Palackého v Olomouci, 98 účastníků, z toho 8 z ciziny.

V roce 2011 pracovníci ústavu (včetně studentů doktorského studia) absolvovali 164 zahraničních cest, v rámci nichž bylo **212 aktivních prezentací na mezinárodních konferencích**, z toho bylo **pracovníky ÚEB předneseno 79 přednášek**, z toho **24 zvaných**. Pracovníci ústavu jsou ve 32 případech členy redakčních rad mezinárodních vědeckých časopisů a ve 23 případech členy orgánů mezinárodních vědeckých vládních i nevládních organizací.

V roce 2011 ústav navštívilo cca 75 zahraničních vědců, a přednesli 67 přednášek; z nich nejvýznamnější jsou (abecedně):

Dr. **Jacqueline Batley**, School of Land, Crop and Food Sciences, Austrálie  
Dr. **Eva Benková** VIB, Univ. of Gent, Belgie  
Prof. **A. Benzioni**, Institutes for Applied Research, BGU, Beer-Sheva, Izrael  
Dr. **Paul Datson**, The New Zealand Inst. Plant Food Research Limited, Nový Zéland  
Prof. **Juan de Dios Alche**, CSIC, Granada, Španělsko  
Dr. **David Edwards**, Australian Centre for Plant Functional Genomics, Austrálie  
Prof. **Jiří Friml**, VIB, Univ. of Gent, Belgie  
Prof. **David W. Galbraith**, Department of Plant Sciences, Univ. of Arizona, Tucson, USA  
Dr. **Marta Goleniowski**, Universidad Cordoba, Instituto de Biología Celular, Argentina  
Prof. **Olivier Hamant**, Universita v Lyonu, Francie  
Dr. **Wendy Harwood**, John Innes Centre, Norwich, Velká Británie  
Dr. **Michael Hothorn**, Friedrich Miescher Lab., Max Planck Society, Tuebingen, Německo  
Dr. **Tibor Janda**, Agriculture Research Institute, Martonvasar, Maďarsko  
Dr. **Alexandre Pierre Kaminski**, Institut Pasteur Paris, Francie  
Dr. **Jürgen Kleine-Vehn**, Institute of Applied Genetics and Cell Biology, Vídeň, Rakousko  
Dr. **Amy Klocko**, OSU, Corvallis, USA  
Prof. **Erkki Kolehmainen**, Universita Juväskylä, Finsko  
Dr. **Ildiko Kovacs**, ThalesNano Inc., Budapest, Maďarsko  
Dr. **Tomasz Książczyk**, Laboratory of Cytogenetics and Molecular Biology, Polsko  
Dr. **Peter Langridge**, Australian Centre for Plant Functional Genomics, Austrálie  
Dr. **Marie-Anne Lelu**, AFOCEL, Biotechnol. Lab., F-77370 Nangi, Francie  
Assoc. Prof. **Jan Marc**, University of Sydney, Austrálie  
Dr. **Andrea Matros**, IPK Gatersleben, Německo  
Dr. **István Molnár**, Agricultural Research Institute, Maďarsko  
Dr. **Anders Nordström**, Dept. Oncology-Pathology Karolinska Institutet, Solna, Švédsko  
Prof. **Vince Ördög**, University of West-Hungary, Maďarsko  
Prof. **Yill-Sung Park**, Mokpo National University, Muan, Jeonnam, Jižní Korea  
Dr. **Wojciech Pawlowski**, Cornell University, USA  
Prof. **Pasquale Piazzolla**, Universita Basilicata, Potenza, Itálie  
RNDr. **Jiří Pospíšil**, Université catholique de Louvain, Belgie  
Prof. **Yves Poumay**, University of Namur, Francie  
Prof. **Javier Pozueta**, Agrobiotechnology Institute, Navarra, Španělsko  
Dr. **Reinhard Pröls**, TU, Mnichov, Germany  
Dr. **Amada Pulido**, Universidad Granada, Španělsko  
Dr. **Olaf Ritzeler**, Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt am Main, Germany  
Prof. **Eric Ruelland**, Université Pierre et Marie Curie, Paris, Francie  
Dr. **Teresia Salaj**, Slovak Acad. Sci., Inst. Plant Genet. & Biotechnol., Nitra, Slovensko  
Dr. **Simone Scalabrin**, Institute of Applied Genomics, Itálie



Prof. **Thomas Schmülling**, Free University of Berlin, Německo  
Dr. **John W. Snape**, John Innes Centre, Norwich, Velká Británie  
Profesor **Douglas R. Taylor**, University of Virginia, Charlottesville, USA  
Dr. **Thomas Teichmann**, Schwann-Schleiden Res. Ctr. Mol. Cell Biol., Göttingen, Německo  
Dr. **Jose Traverso**, CSIC, Granada, Španělsko  
Prof. **Johannes Van Staden**, University of KwaZulu-Natal, Jihoafrická republika

Pracovníci ústavu vypracovali více než 390 **ODBORNÝCH EXPERTIZ PRO STÁTNÍ ORGÁNY A INSTITUCE:**

- posudky grantových návrhů pro GA ČR (77), TAČR (2), NSF (6), AMVIS (1), GAUK (1), NAZV (1), MŠMT (66),
- posudky žádostí pro otevřené nakládání s transgenními rostlinami (11)
- oponentské posudky bakalářských prací pro PŘF UK (1);
- oponentské posudky diplomových prací pro PŘF UK, UP, ČZU, VŠCHT, MZLU, FBMI (35);
- oponentské posudky disertačních prací pro PŘF UK, MU, ČZU, UP, MZLU (21);
- oponentské posudky habilitačních prací pro UK, UP, MU (5).

Pracovníci ústavu také vypracovali **ODBORNÉ EXPERTIZY PRO EVROPSKÉ ORGÁNY A INSTITUCE:**

- posudky grantových návrhů pro BARD (Izrael) (2), DFG (Německo) (2);

Celkový počet zpracovaných expertiz: 390.

Pracovníci ústavu pravidelně vypracovávají recenze rukopisů do mezinárodního odborného tisku (cca 100 v roce 2011).

ÚEB vydává **DVA ODBORNÉ IMPAKTOVANÉ ČASOPISY:**

**Biologia Plantarum** (IF<sub>2008</sub> 1,426; IF<sub>2009</sub> 1,656; IF<sub>2010</sub> 1,582), vol. 55 (2011), 800 str., ISSN 0006-3134 a **Photosynthetica** (IF<sub>2008</sub> 1,00; IF<sub>2009</sub> 1,072; IF<sub>2010</sub> 1,016), vol. 49 (2011), 640 str., ISSN 0300-3604.

**VZDĚLÁVACÍ, POPULARIZAČNÍ A KULTURNÍ ČINNOST pracoviště v roce 2011:**

**Vzdělávací činnost:**

- Studijní text pro Biologickou olympiádu 2011-2012, kategorie A, B.
- Studentské předmětové a tvůrčí soutěže (ÚEB AV ČR + Gymnázium Buďánka).
- Otevřená věda II. – vedení čtyř středoškolských odborných prací.
- Soustředění ARACHNE - přednášky pro středoškolské studenty zahrnující témata buněčné a molekulární biologie, fyziologie a virologie (dvě přednášky).
- Vedení středoškolských ročníkových prací - (SG Altis, Praha 4 a SPŠ sdělovací techniky, Praha 3)
- Týden vědy a techniky 2011 – přednášky *Věda, média a my: jak číst mezi řádky ve zprávách o vědě* a *Fytoremediace: rostliny pro odstranění toxických látek z životního prostředí*.

- Kurz „Ovládání programu Xcalibur“.
- Přednáška *Racionální použití hnojiv*, zaměřené na problematiku síry ve výživě rostlin, určená pro agronomy zemědělských podniků (na ČZU Praha).
- Zelené technologie pro ochranu ovzduší.

#### Popularizační činnost:

- Dny otevřených dveří v rámci programu Týdne vědy a techniky 2011. Exkurze do laboratoří ústavu pro mateřské, základní, střední a vysoké školy i pro individuální návštěvníky. Otevřena 3 pracoviště v Praze a 1 v Olomouci. Celkem 858 návštěvníků – podle informací od organizátorů Týdne vědy a techniky šlo o největší návštěvnost ze všech ústavů AV ČR v roce 2011.
- Výstava *Rostlinné hrátky*. Interaktivní výstava o rostlinné biologii, určená dětem i dospělým. Pořádána v rámci Týdne vědy a techniky. Podle informací od organizátorů Týdne vědy a techniky ji návštěvníci hodnotili jako nejlepší ze všech výstav konaných během letošního ročníku v sídle AV ČR.
- Populárně-vědecké internetové stránky. Sekce ústavního webu pro veřejnost a média (<http://www.ueb.cas.cz/cs/content/vitejte-na-strankach-pro-verejnost-novinare>). V roce 2011 v ní bylo vytvořeno 56 nových příspěvků a přidáno 50 nových fotografií. Vznikly zde také nové rubriky *Mutanti 2011* a *Inspirace pro učitele*.
- Propagace činnosti ústavu a rostlinné biologie na sociálních sítích Facebook a Twitter. Systematická celoroční propagace činnosti ústavu a rostlinné biologie obecně na internetových sociálních sítích Facebook a Twitter. Pro tyto sítě (hlavně Facebook) je vytvářem originální obsah (návodů na jednoduché chemické pokusy, příspěvky o zajímavých rostlinách apod.). Počty lidí sledujících stránku/účet ústavu k 31. 12. 2011: Facebook 416, Twitter 75.
- Televizní reportáže: reportáž *Lidstvo má nakrmit geneticky upravené obilí* a reportáž v magazínu Prizma o práci na charakterizaci komplexu exocyst v Laboratoři buněčné biologie.
- Televizní pořady: rozhovor *Vědci se snaží přechíst genom pšenice* a další rozhovor na téma čtení genomu obilovin.
- Tisková konference *Jak nakrmit svět? - Rozšířování genetické informace jako cesta k lepším obilninám* u příležitosti mezinárodní vědecké konference.
- Exkurze pro veřejnost u příležitosti Mezinárodního roku chemie 2011 zaměřená na využití chemie v různých vědních oborech.
- Spolupořadatelství soutěže o nejlepší botanickou ilustraci (pro děti do 15 let) „*Ilustrátorská botanická soutěž nejen pro Aničku*“.
- Spolupořadatelství soutěže o nejlepší botanickou ilustraci (pro mládež od 15 let a dospělé) *Botanická ilustrace 2011*.
- Junior Ambassadors of Science and Technology: exkurze do laboratoří ústavu pro žáky základních škol, účastníky projektu *Junior Ambassadors of Science and Technology*.
- Gaudeamus Praha 2011: představení studijního oboru Experimentální biologie.
- Den otevřených dveří: představení Laboratoře růstových regulátorů a studijního oboru Experimentální biologie.
- Přednáška v rámci cyklu Science Café: šlechtění jabloně na rezistenci ke strupovitosti zejména pro ekologické ovocnářství.

- Četné rozhlasové pořady: rozhovor *Český objev má přispět k detailnímu přečtení DNA obilnin*, příspěvek pro pořad Meteor o modrých růžích, komentář k přečtení genomu bramboru, rozhovor s českým vědcem Jaroslavem Doleželem a další.
- Četné populárně-vědecké články v denním tisku a časopisech: *Zelená revoluce, Český objev přiblíží DNA obilnin, Objev usnadní šlechtění, Čeští genetici bojují proti světovému hladu, Co a jak a proč lze vyčíst z genomu pšenice?, Mutanti ze samošky, Recept na lepší pšenici, Rostliny používají chemické zbraně, Na polích Fukušimy se prý už příští rok mohou pěstovat potraviny, Jan Evangelista Purkyně (nejen) slezským rostlinozpytcem*, spolupráce na rozhovorech pro média: *Zahradník s mikroskopem a Rostliny mají svůj internet*. Výchet těchto příspěvků není zdaleka úplný.

#### **Pracovníci ÚEB a studenti pracující v ÚEB získali v roce 2011 tato ocenění:**

**Matyáš Fendrych** - Cena děkana PŘF UK za disertaci, udělil prof. Bohuslav Gaš, děkan PŘF UK,  
**Jana Navrátilová** - Cena děkana za studentskou vědeckou práci, udělil prof. Juraj Ševčík,  
**Terezie Svobodová** - Cena Nadačního fondu Jaroslava Heyrovského za středoškolská ročníkovou práci "Rostlinné viry, charakterizace X viru bramboru", udělili Ing. Eva Bartoňová a Dr. Michael Heyrovský.

#### **IV. Hodnocení další a jiné činnosti:**

Ve zřizovací listině ÚEB není uvedena další a jiná činnost a ústav se jí tedy nezabývá.

#### **V. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření a zpráva, jak byla splněna opatření k odstranění nedostatků uložená v předchozím roce:**

V předchozím roce nebyla uložena žádná významná opatření k odstranění nedostatků. S ohledem na kontrolní činnost, která je v ústavu důsledně prováděna, a vzhledem k výroku auditora INTEREXPERT BOHEMIA, spol. s r.o., osvědčení KA 267:  
 ... („Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv společnosti k 31.12.2011 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31.12.2011 v souladu s českými účetními předpisy“) ...  
 nejsou navrhována žádná specifická opatření.

#### **VI. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné z hlediska posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj:<sup>\*)</sup>**

<sup>\*)</sup> Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.

Na základě výroku auditora (viz Auditorská zpráva za rok končící 31. prosince 2011), účetní závěrka podává ve všech významných a podstatných aspektech věrný a poctivý obraz aktiv, pasiv a finanční situace naší instituce v souladu s českými účetními předpisy.

Zde uvádíme některé vybrané ekonomické ukazatele:

Přehled pohledávek:	
– dlouhodobé pohledávky	3 710 tis. Kč
– krátkodobé pohledávky	19 314 tis. Kč
Přehled závazků:	
– dlouhodobé závazky	6 185 tis. Kč
– krátkodobé závazky	75 777 tis. Kč
Krátkodobý finanční majetek	42 069 tis. Kč
Stav jmění (z toho):	386 089 tis. Kč
z toho: - vlastní jmění	372 486 tis. Kč
- fondy: - Sociální fond	992 tis. Kč
- Rezervní fond	6 101 tis. Kč
- Fond účelově určených prostředků	6 510 tis. Kč
- Fond reprodukce majetku	0 tis. Kč
Celkové náklady na výzkum a vývoj v roce 2011:	223 298 tis. Kč
Celkové výnosy v roce 2011:	226 223 tis. Kč
<b>Hospodářský výsledek roku 2011:</b>	<b>2 925 tis. Kč</b>
Rozbor čerpání mzdových prostředků:	
Mzdové náklady	81 092 tis. Kč
z toho: - mzdy	79 594 tis. Kč
- OON	1 498 tis. Kč
Majetek:	
Dlouhodobý nehmotný majetek k 31. prosinci 2011 celkem:	2 747 tis. Kč
Dlouhodobý hmotný majetek k 31. prosinci 2011 celkem:	734 981 tis. Kč

## VII. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště: \*)

a) Předpokládaný vývoj činnosti účetní jednotky:

Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. bude náklady v roce 2012 krýt i nadále jak z institucionálních prostředků, tak z účelových i dalších prostředků. Hospodaření ústavu skončilo v roce 2011 se ziskem 2 416,52 tis. Kč (po zdanění). Pro rok 2012 byl naplánován rozpočet vyrovnaný.

b) V oblasti výzkumu a vývoje:

- V roce 2012 a v následujících letech bude ÚEB pokračovat v řešení otázek spojených s mechanismy regulace růstu a vývoje rostlin, a to od úrovně subcelulární až po úroveň celých organismů, s důrazem na fyziologické, genetické a molekulárně biologické základy zkoumaných dějů a jevů. Poznatky získané základním výzkumem budou i nadále aplikovány při testování syntetických inhibitorů buněčného cyklu (analogů rostlinných hormonů cytokininů) pro léčení proliferativních onemocnění, při vývoji prostředků zpomalujících stárnutí buněk, při vývoji požitelných vakcín (expresí rekombinantních proteinů a jejich produkce v rostlinách), při charakterizaci dopadů zátěže životního prostředí na růst a vývoj rostlin, i při odstraňování této zátěže pomocí rostlin, a při programech cíleného šlechtění (šlechtění odrůd jabloní odolných proti některým houbovým chorobám).
- Pracovníci ústavu se aktivně zúčastní tuzemských i mezinárodních odborných konferencí a dalších setkání s odborníky v příslušných oborech. Budou se také podílet na organizaci mezinárodních vědeckých setkání.
- Pracovníci ústavu nadále budou spolupracovat s vysokými školami – jak při výuce, tak při řešení společných projektů. V rámci příslušných akreditací se budou podílet na výuce v rámci bakalářského, magisterského i doktorského studia, včetně vědecké výchovy.
- Vedení ústavu zohlední výsledky periodického hodnocení výzkumné činnosti pracovišť AV ČR za roky 2005-2009 a bude dále diferencováním výše institucionálních osobních příplatků reagovat na výsledky interního hodnocení výkonnosti jednotlivých Laboratoří ústavu. Nejlepší Laboratoře budou podporovány i dalšími způsoby.
- Vedení ústavu bude pokračovat v dostavbě Budovy 2 ÚEB v areálu AV ČR v Praze 6 – Lysolajích.
- Vedení ústavu bude podporovat projekt C.R. Haná a na základě udělení dotace z OP VaVpl bude podporovat dostavbu nové budovy ÚEB v Olomouci – Holicí.

## VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí:<sup>\*)</sup>

ÚEB svou činností neohrožuje životní prostředí. Ústav stále dohlíží a bude dohlížet na třídění odpadu na pracovištích a zajišťuje a bude zajišťovat likvidaci nebezpečného odpadu dle platných zákonů.

V oblasti **práce s radioizotopy** dodržují pracovníci ústavu zákon č. 13/2002 Sb., který novelizoval Atomový zákon č. 18/1997 Sb. Rozhodnutí o povolení práce s radioizotopy pro pracoviště ústavu v Praze 6 – Lysolajích a v Praze 6, na Pernikářce má číslo 9196/2007 ze dne 27. 4. 2007, pro pracoviště v Praze 6-Ruzyni, Drnovská 507 má číslo 23007/2007 ze dne 6. 9. 2007. Tato povolení jsou platná do roku 2017.

Pro oblast **práce s GMO** dodržují pracovníci ústavu zákon č. 78/2004 Sb. o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty, ve znění zákona č. 346/2005 Sb.

V platnosti jsou tato příslušná rozhodnutí:

ze dne 22. 6. 2004, č.j. 996/OER/04,  
ze dne 17. 5. 2005, č.j. 737/OER/05,  
ze dne 1. 12. 2006, č.j. 70940/ENV/06 (obnova),  
ze dne 15. 5. 2007, č.j. 9688/ENV/07,  
ze dne 6. 6. 2008, č.j. 21807/ENV/08,  
ze dne 29. 9. 2008, č.j. 45450/ENV/08,

Pro polní pokusy: ze dne 25. 4. 2006, č.j. 1674/ENV/GMO/06,  
ze dne 5. 5. 2009, č.j. 2797/ENV/09.

ze dne 15. 6. 2009, č.j. 25136/ENV/09,  
ze dne 15. 7. 2010, č.j. 35212/ENV/10,  
ze dne 20. 6. 2011, č.j. 28852/ENV/11,  
ze dne 2. 11. 2011, č.j. 56380/ENV/11

Pro polní pokusy: ze dne 25. 4. 2006, č.j. 1674/ENV/GMO/06,  
ze dne 5. 5. 2009, č.j. 2797/ENV/09,  
ze dne 18. 10. 2010, č.j. 91575/ENV/10 (prodloužení).

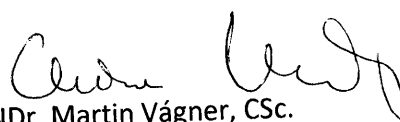
Polní pokusy byly ukončeny závěrečnými zprávami ze dne 2. 12. 2011.

## IX. **Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů:** \*)

V oblasti pracovněprávních vztahů se ústav řídí příslušnými zákony a normami.

Ústav pro environmentální otázky AV ČR, v.v.i.  
Ústav pro environmentální otázky, ÚEB  
Ústav pro environmentální otázky, ÚEB  
Ústav pro environmentální otázky, ÚEB

razítko

  
RNDr. Martin Vágner, CSc.  
ředitel ÚEB AV ČR

**Přílohou výroční zprávy je účetní závěrka a zpráva o jejím auditu**

\*) Údaje požadované dle § 21 zákona 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů.