

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 2010

Dozorčí radou pracoviště projednána dne: 21.6. 2011

Radou pracoviště schválena dne: 15.6. 2011

V Praze dne 24.6. 2011

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

Složení orgánů pracoviště v roce 2010:

ŘEDITELKA PRACOVISTĚ:

doc. RNDr. Eva Zažímalová, CSc.

jmenována s účinností od : 1. 6. 2007

RADA PRACOVISTĚ:

byla zvolena dne 19. 1. 2007.

V roce 2010 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 Čerovská, 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.

DOZORČÍ RADA:

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

Ke dni 1. 1. 2010 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 2010 k žádným změnám ve složení orgánů v. v. i. nedošlo.

Informace o činnosti orgánů

ŘEDITEL:

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

- Předložení rozpočtu ÚEB na rok 2010 Radě pracoviště a Dozorčí radě, součinnost při kontrole jeho čerpání.
- Součinnost při auditu účetní závěrky za rok 2009 a při přípravě auditu účetní závěrky za rok 2010.
- Součinnost při přípravě rozpočtu na rok 2011.
- Příprava materiálů (ve spolupráci s vedoucími laboratoří) pro mezinárodní periodické hodnocení výzkumné činnosti pracovišť AV ČR za roky 2005-2009 a jejich předložení, příprava pro návštěvu komise č. 5 a zahraničních hodnotitelů na pracovišti (vlastní návštěva proběhla 17.2.2011).
- Součinnost při pravidelných atestacích (v roce 2010 bylo atestováno celkem 34 vysokoškolských pracovníků ÚEB).
- Součinnost s Radou ÚEB při interním hodnocení výkonnosti jednotlivých laboratoří ÚEB.
- Součinnost při rekonstrukci 4. patra budovy ÚEB v Praze - Lysolajích - dokončeno 24.5.2010.
- Součinnost při zahájení 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 VaVpI, tzv. Strukturální fondy). Rozhodnutí o poskytnutí dotace č. 0007/01/01 bylo vydáno 15.2.2010, projekt byl zahájen k 1.3.2010.
- Součinnost při přípravě dodatku k Rámcové smlouvě o partnerství a vzájemné spolupráci na projektu C.R. Haná, jehož přílohou je také upravený statut C.R. Haná.
- Členka představenstva Rady centra projektu C.R. Haná: výběrová řízení na nové pracovníky Centra, na nákladné přístroje, na administrátora stavby, dodavatele stavby, technický dozor objednatele, projednání Kariérního řádu Centra, rozpočtu Centra, atd. (Výstavba nové budovy ÚEB v Olomouci – Holici v rámci C.R. Haná byla zahájena 2.2.2011).
- Další činnosti v souvislosti s výstavbou budovy ÚEB v rámci projektu C.R. Haná - přípravné práce a součinnost při schvalovacích řízeních pro vybudování souboru tepelných zařízení společností Dalkia Česká republika, a.s.
- Přípravné práce pro výstavbu Budovy 2 ÚEB v Praze 6 – Lysolajích (přelozky inženýrských sítí – září 2010) a zahájení vlastní výstavby (prosinec 2010).
- Další činnosti v souvislosti s výstavbou Budovy 2: součinnost při dokončení koupě pozemku od Geologického ústavu AV ČR, v. v. i. (podepsání kupní smlouvy 18.2.2010), a

při výběrových řízeních na provedení přeložky inženýrských sítí, na dodavatele stavby, na technický dozor objednatele, a dále při sjednání nájmu pozemků pod budoucím parkovištěm od Geologického ústavu AV ČR, v. v. i., a při záboru části pozemku od SSČ AV ČR, v. v. i. pro stavební dvůr.

- Organizační práce směřující k přestěhování pracovníků ÚEB z objektu Pernikářka do areálu Lysolaje (dokončeno k 30.4.2011).
- Přípravné práce a součinnost při schvalovacích řízeních pro nájemní smlouvu na pronájem místností pro archiv a depozitář knihovny ÚEB v prostorách Ústavu chemických procesů AV ČR, v. v. i. v Praze – Lysolajích, a pro smlouvy na pronájem a následný prodej vodovodního řadu (nájemní smlouva s PVS, a.s. a PVK, a.s. na správu a provozování vodovodu pro veřejnou potřebu - dříve areálový rozvod vody, na uzavření smlouvy budoucí kupní smlouvě s Magistrátem hl. města Prahy na prodej vodovodu pro veřejnou potřebu, a na uzavření smlouvy o zřízení věcného břemene s Magistrátem hl. města Prahy na vodovod pro veřejnou potřebu k jeho údržbě a provozování).
- Součinnost při přípravě a následném zahájení řešení projektu „Modernizace vybavení pro výzkum rostlin jako zdroje zdravotnický využitelných látek“ realizovaného v rámci Operačního programu Praha Konkurenceschopnost (zahájen k 1.12.2010).
- Součinnost při výběru dodavatele bankovních služeb.
- Vydání směrnic (Směrnice č. 1/2010 o metodice vykazování skutečných nepřímých nákladů (Full Cost), Směrnice č. 2/2010 o pravidlech pro užití bankovních účtů, Směrnice č. 3/2010 o zpracování účetnictví v rámci účetní jednotky Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. v roce 2010).
- Součinnost při kontrolách:
 - audit projektu 7FP – Triticeae Genome, č. 212019, audit reference number: BAEA090295 – BA-2009-82-22 – audit zahájen dne 8.12.2009, ukončen 20.5.2010;
 - průběžný audit projektu Finančního mechanismu EHP a Norského finančního mechanismu: Monitoring chloru v lesním ekosystému – jeho koloběh a účinky (č. projektu CZ 0135), datum provedení auditu na místě: 14. – 15. října 2010, datum vypracování zprávy: 27. října 2010.
 - audit projektu Comics (EC – FP6, Contract number 037575, audit proběhl v lednu a únoru 2010).
 - Všeobecná zdravotní pojišťovna - kontrola plateb pojistného na veřejné zdravotní pojištění a dodržování ostatních povinností plátce pojistného (č. k. KZ4-3050-2010);
 - Státní úřad pro jadernou bezpečnost - kontrola podle zákona č. 18/1997Sb. ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 552/1991Sb. ve znění pozdějších předpisů na detašovaném pracovišti Izotopová laboratoř ÚEB AV ČR, Vídeňská 1083, Praha 4 – Krč (proběhla dne 14. 1. 2010, protokol č. SÚJB/RCAB/3910/2010);
 - kontrolní dohlídka k prověření splnění opatření uložených při tematické požární kontrole dodržování povinností stanovených předpisy o požární ochraně (25.11.2010; č.j. HSAA-10473-2482/ODP2-2010).
- Podpora popularizačních aktivit v ÚEB a součinnost při jejich přípravě (Týden vědy a techniky a Dny otevřených dveří 2010 a příprava pro 2011, soutěž „Rostlina s příběhem“ při Týdnu vědy a techniky 2010, apod.).
- Jednání s odborovou organizací, zejména o Dodatku ke Kolektivní smlouvě.
- Průběžná agenda, organizační a personální práce.

RADA PRACOVISTĚ:

V roce 2010 Rada ÚEB pracovala ve svém původním složení bez personálních změn. Schůze Rady ÚEB se v roce 2010 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 2010 je níže shrnuto to nejpodstatnější:

Rada:

- dvoufázově projednala a schvalovala Výroční zprávu ústavu za rok 2009 (nejprve vědeckou část, posléze doplněnou i o ekonomické ukazatele),
- projednala a schválila Rozpočet ÚEB na rok 2010 a průběžně se vracela k jeho čerpání,
- projednala a schválila rozdělení finančních prostředků na investice na rok 2010, aktuálně jej doplňovala a kontrolovala jejich čerpání,
- podílela se na realizaci úsporných opatření v ÚEB,
- podílela se na vypracování Směrnice o ochraně výsledků výzkumu a vývoje,
- projednala pravidla pro čerpání Sociálního fondu a schválila jeho rozpočet,
- na Shromáždění vědeckých pracovníků zorganizovala volby zástupců do Akademického sněmu na roky 2010 až 2014,
- stanovila pravidla pro financování zvláště nákladných oprav přístrojů,
- podílela se na řešení ekonomické situace a koncepce ústavních redakcí mezinárodních vědeckých časopisů (*Biologia Plantarum* a *Photosynthetica*),
- projednala a schválila změnu organizačního řádu v souvislosti se vznikem C.R. Haná,
- aktualizovala Mzdový předpis ÚEB, v závěru roku 2010 pak aktualizovala jeho přílohy na rok 2011,
- 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 VaVpI,
- schválila složení Atestační komise,
- podílela se na provedení hodnocení Laboratoří ÚEB.

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

DOZORČÍ RADA:

Dozorčí rada zasedala v roce 2010 dvakrát (8. a 9. zasedání) ve dnech 23. 6. a 15. 12. Na všechna zasedání byli pravidelně zváni ředitelka Ústavu experimentální botaniky Doc. RNDr. Eva Zažímalová, CSc. a předseda Rady instituce RNDr. Martin Vágner, CSc. K projednávání bodů týkajících se nemovitostí a ekonomiky byla zvána vedoucí THS Ing. Zdeňka Grufíková .

DR se věnovala zejména následujícím záležitostem:

- projednala *per rollam* Smlouvu o budoucí smlouvě o zřízení věcného břemene mezi ÚEB AV ČR, v. v. i. a firmou Dalkia Česká republika, a. s. a vyslovila s ní souhlas
- projednala *per rollam* směnu pozemků v areálu ÚEB ve Střížovicích a vyslovila s ní souhlas
- projednala návrh na odměnu ředitelce ústavu.

- projednala a schválila zprávu o činnosti DR ÚEB za rok 2009
- projednala „Výroční zprávu ÚEB AV ČR, v. v. i.“ za rok 2009 včetně účetní uzávěrky a auditorské zprávy a vyslovila s ní souhlas.
- projednala *per rollam* a odsouhlasila nájemní smlouvu ohledně nebytových prostor mezi ÚCHP a ÚEB
- projednala *per rollam* úmysl ÚEB připojit se k žalobě na ZÚR Praha, kterou podává MČ Praha 6 – Suchdol. DR s připojením se k žalobě souhlasila.
- projednala *per rollam* a odsouhlasila pronájem pozemků od GLÚ AV ČR.
- projednala *per rollam* Smlouvu o dílo mezi ÚEB a Metrostavem a.s. týkající se výstavby nové budovy ÚEB v Praze 6, Lysolajích. DR vyslovila se smlouvou souhlas.
- projednala čerpání rozpočtu ústavu za rok 2010 a seznámila se s výhledem rozpočtu na rok 2011.
- projednala a odsouhlasila výpůjčku pozemku od SSČ ke zřízení stavebního dvora pro výstavbu nové budovy ÚEB
- projednala *per rollam* a odsouhlasila dodatek k nájemní smlouvě ohledně nebytových prostor mezi ÚCHP a ÚEB

Sedmkrát byla využita forma *per rollam* (viz Jednací řád DR ÚEB, čl. 4):

- duben až květen 2010 – souhlas se Smlouvou o budoucí smlouvě o zřízení věcného břemene mezi firmou Dalkia a ÚEB
- květen 2010 – souhlas se směnou pozemků ve Střížovicích u Pěněčína
- srpen 2010 – souhlas s nájmem nebytových prostor od ÚCHP
- srpen 2010 – souhlas s připojením se ÚEB k žalobě na ZÚR Prahy podávané MČ Prahy 6 – Suchdol
- září 2010 – souhlas s nájmem pozemků od GLÚ potřebných při výstavbě nové budovy ÚEB
- souhlas se Smlouvou o dílo s Metrostavem a. s. ohledně výstavby nové budovy ÚEB
- souhlas s dodatkem k nájemní smlouvě s ÚCHP ohledně nebytových prostor (rozšíření)

Seznam nejdůležitějších stanovisek DR:

1. Souhlas se Smlouvou o dílo mezi ÚEB AV ČR, v. v. i. a Metrostavem a.s. ohledně výstavby budovy 2 ÚEB v Praze 6, Lysolajích.
2. Souhlas se Smlouvou o budoucí smlouvě o zřízení věcného břemene mezi ÚEB AV ČR, v. v. i. a firmou Dalkia Česká republika, a. s.

II. Informace o změnách zřizovací listiny:

V roce 2010 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 řeší 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, diferenciaci 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 (expresí 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 2010 publikovali pracovníci ústavu **105 prací v odborných impaktovaných časopisech, 4 články v odborných neimpaktovaných časopisech, 4 kapitoly v cizojazyčných monografiích, 1 certifikovanou metodiku, 18 příspěvků v cizojazyčném sborníku a 2 příspěvky v českém sborníku**. Pracovníci ústavu se také stali autory **10 patentů a „Community Plant Variety Rights“** udělených v zahraničí. ÚEB měl v roce 2010 **135 platných licenčních smluv (z toho 58 zahraničních), z toho 7 bylo v roce 2010 uzavřeno (z toho 6 zahraničních)**.

V OBLASTI BADATELSKÉ bylo v roce 2010 dosaženo těchto významných výsledků: (jména autorů z ÚEB jsou v referencích vyznačena **tučným písmem**)

Bílkovinný komplex exocyst má zásadní roli v buněčném dělení rostlin

Buněčným dělením se vytvoří z jedné mateřské buňky dvě dceřiné. Nejdříve se mezi ně rozdělí genetická informace a vnitrobuněčné struktury (orgány) a pak se dceřiné buňky fyzicky oddělí. U rostlin tento proces probíhá tak, že se napříč mateřskou buňkou vybuduje nová buněčná stěna, jejímž základem je takzvaná buněčná destička. Ta vzniká uprostřed mezi jádry budoucích dceřiných buněk, má zprvu kruhový tvar a přirůstá na okrajích, dokud se nespojí se stěnou mateřské buňky. Buněčná destička roste tak, že s ní na jejím obvodu splývají váčky ohraničené membránou, které obsahují látky potřebné pro stavbu buněčné stěny. Rostlina tedy musí pečlivě řídit tvorbu těchto látek a zároveň splývání váčků s buněčnou destičkou.

Komplex několika proteinů zvaný exocyst je důležitý pro splývání membránových váčků s různými vnitrobuněčnými. Zkoumali jsme proto, zda to platí i v případě buněčného dělení rostlin. Když jsme u huseníčku rolního (*Arabidopsis thaliana*) zabránili fungování některých bílkovin exocystu, byly rostliny zakrslé a nedokázaly normálně růst. Navíc jsme v listech našli deformované buněčné stěny – jasné následky špatného dělení. Další experimenty upřesnily, že exocyst je klíčový ve dvou etapách dělení. Nejdříve při vzniku buněčné destičky a pak v samotném závěru, kdy dozrává buněčná stěna a ukládá se do ní velké množství bílkovin, celulózy i dalších látek.

Exocyst tedy určuje, kdy a kde budou splývat membránové váčky s buněčnou destičkou. Zajímavé je srovnání s dělením živočišných buněk: ty se sice v mnoha ohledech dělí jinak než

rostlinné, přesto zde ale existují některé společné rysy. Jak ukázal náš výzkum, patří k nim i role exocystu. Je totiž známo, že také u živočichů je nutný pro závěrečné oddělení dceřiných buněk.

Tato práce vznikla ve spolupráci s Přírodovědeckou fakultou UK v Praze a s Oregon State University, Corvallis (USA).

Fendrych M, Synek L, Pečenková T, Toupalová H, Cole R, Drdová E, Nebesářová J, Šedinová M, Hála M, Fowler JE, and Žárský V: The arabidopsis exocyst complex is involved in cytokinesis and cell plate maturation. - *The Plant Cell* 22: 3053-3065, 2010.

Přenos hormonu auxinu do buněk a z buněk významně ovlivňuje vývoj klíčících rostlin

Auxin je důležitý rostlinný hormon, nezastupitelný při koordinaci růstu a vývoje rostlin a při jejich reakcích na okolní prostředí. Pro funkci auxinu je klíčový jeho polární transport rostlinou a tedy i správná činnost proteinů, které ho přenášejí dovnitř buněk a ven z nich (Zažímalová et al., 2010). Ve spolupráci s týmy prof. Dominique Van Der Straeten (Ghent University, Belgie) a Dr. Evy Benkové (VIB, Ghent University, Belgie) jsme popsali umístění a funkci těchto přenašečů auxinu během prvních fází vývoje semenáček huseníčku rolního (*Arabidopsis thaliana*).

Semenáčky dvouděložných rostlin vytvářejí tzv. hypokotylový háček, tedy ohyb v horní části hypokotylu (úseku stonku pod dělohami). Háček ochraňuje vrchol stonku během prorůstání mladé rostlinky půdou. Po jejím průchodu na světlo se háček otevře – stonek se napřímí. Ohnutí rostlinky je dáno různou rychlostí prodlužování buněk na opačných stranách háčku. Tento proces je pod kontrolou rostlinných hormonů, hlavně auxinu a etylénu. V naší práci jsme ukázali, že pro růst a vývoj hypokotylového háčku je klíčové, aby v něm byly vhodně usměrňovány toky auxinu. To je zajištěno proteiny PIN, přenašeči auxinu z buněk (Žádníková et al., 2010), a proteiny AUX1/LAX, přenašeči auxinu do buněk (Vandenbussche et al., 2010). Zjistili jsme též, jakým způsobem ovlivňuje etylén vývoj háčku: prodlužuje jeho první fáze a potlačuje pozdější. Zásadní roli zde hraje etylénem řízená tvorba auxinu v dělohách a na vnitřní straně háčku a jeho následný přenos do hypokotylu.

Vandenbussche F, **Petrášek J**, Žádníková P, **Hoyerová K**, **Pešek B**, Raz V, Swarup R, Bennett M, **Zažímalová E**, Benková E, Van Der Straeten D: The auxin influx carriers AUX1 and LAX3 are involved in auxin-ethylene interactions during apical hook development in *Arabidopsis thaliana* seedlings. - *Development* 137: 597-606, 2010.

Zažímalová E, Murphy AS, Yang HB, **Hoyerová K**, **Hošek P**: Auxin transporters - Why so many? - *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology* 2 (3): Art. No. a001552, 2010.

Žádníková P, **Petrášek J**, Marhavý P, Raz V, Vandenbussche F, Ding Z, Schwarzerová K, Morita MT, Tasaka M, Hejátka J, Van Der Straeten D, Friml J, Benková E: Role of PIN-mediated auxin efflux in apical hook development of *Arabidopsis thaliana*. - *Development* 137: 607-617, 2010.

Fosfolipasy rodiny NPC zprostředkují účinky hlinitých iontů a hormonů na rostliny

Fosfolipidy jsou látky příbuzné tukům. Vyskytují se ve všech organizmech, hlavně jako důležitá složka buněčných membrán. Fosfolipidy mohou být štěpeny působením enzymů fosfolipas. Produkty těchto reakcí jsou často molekuly, které se účastní vnímání změn okolního prostředí rostlinami či odpovědí na změnu hladin rostlinných hormonů. Ke „klasickým“ rodinám fosfolipas typu A, C a D přibyla u rostlin nedávno další rodina typu C, která štěpí membránový fosfolipid fosfatidylcholin. Funkce těchto proteinů, označovaných také jako NPC (z anglického non-specific phospholipase C), nebyla doposud přesně známa. Hlinité ionty (Al^{3+}) jsou toxické pro živočichy i rostliny. U rostlin způsobují okamžité zastavení růstu kořenů a při delším působení odumření celé rostliny.

Ukázali jsme, že jedním z mechanismů, kterým Al^{3+} toxicky působí na rostlinné buňky, je potlačení aktivity fosfolipasy NPC (Pejchar et al., 2010). Dále jsme zjistili, že fosfolipasy NPC zprostředkují reakci rostlin na změněné hladiny hormonů auxinu a brassinolidu. Hrají také důležitou roli během vývoje kořenů (Wimalasekera et al., 2010). Obojí se týká NPC3 a NPC4 – dvou ze šesti NPC nalezených v genetické informaci pokusné rostliny huseníčku. Naše výsledky tedy ukazují, že NPC zřejmě patří mezi ty fosfolipasy, které se podílejí na vnímání podnětů z vnějšího i vnitřního prostředí organismu. Toto zjištění může mít v budoucnu i praktické využití, například při šlechtění rostlin lépe odolávajících prudkým klimatickým změnám.

Na výzkumu se dále podílely týmy z Přírodovědecké fakulty UK v Praze, z Ústavu mikrobiologie a biochemie VŠCHT v Praze a z Leibniz Universität Hannover, Německo.

Pejchar P, Potocký M, Novotná Z, Veselková Š, Kocourková D, Valentová O, Schwarzerová K, Martinec J: Aluminium ions inhibit the formation of diacylglycerol generated by phosphatidylcholine-hydrolysing phospholipase C in tobacco cells. - *New Phytologist* 188(1): 150-160, 2010.

Wimalasekera R, **Pejchar P**, Holk A, **Martinec J**, Scherer GFE: Plant phosphatidylcholine-hydrolysing phospholipases C NPC3 and NPC4 with roles in root development and brassinolide signalling in *Arabidopsis thaliana*. - *Molecular Plant* 3(3): 610-625, 2010.

Bílkoviny RAB GTPázy pomáhají rostlině vnímat podněty z okolí

Rostliny patří mezi eukaryotické organizmy. To znamená, že jejich buňky mají jádro a složitý systém vnitrobuněčných útvarů, které jsou vzájemně odděleny membránami. Mezi těmito útvary je nutné přepravovat různé látky. Většinou jsou přenášeny v malých váčcích. Aby buňka správně pracovala, musí být doprava váčků precizně řízena. Na jejím řízení se podílí mnoho faktorů. My jsme se zaměřili na jeden z nich: bílkoviny zvané RAB GTPázy.

RAB GTPázy jsou navázány na buněčné membrány. V membráně je drží zvláštní chemická „kotva“. K molekule bílkoviny ji musí připojit enzym označovaný RAB-GGT. Je-li činnost enzymu utlumena, nemohou se RAB GTPázy přichytit na membránu a plnit své regulační funkce. Tímto způsobem lze zjistit, pro jaké životní pochody jsou RAB GTPázy důležité. Získali jsme mutantní rostliny huseníčku s výrazně sníženou aktivitou RAB-GGT. Zjistili jsme, že je u nich potlačen váčkový transport dovnitř i ven z buňky. Rostliny byly trpasličího vzrůstu s podvinutými listy a vytvářely několik rovnocenných stonků místo jednoho hlavního. To dokládá, že se změnil přenos regulačních podnětů (např. hormonů) od stonkového vrcholu ke kořenům.

Rostliny vnímají zemskou gravitaci, proto jejich hlavní stonky a kořeny obvykle rostou svisle. Stonky našich mutantů ovšem tuto schopnost ztratily. Rovněž jsme pozorovali změněnou reakci na klíčení ve tmě. Normální rostliny jsou ve tmě nezelené, rychle se prodlužují a netvoří listy. Náš mutant nebyl zelený, ovšem při klíčení ve tmě nevykazoval výrazné prodlužování a listy vytvářel.

Výsledky naznačují, že váčkový transport hraje u rostlin významnou roli při vnímání podnětů z okolí a při odpovědích na ně. Přináší také nové poznatky o regulaci tohoto transportu.

Hála M, Soukupová H, Synek L, Žárský V: Arabidopsis RAB geranylgeranyl transferase beta-subunit mutant is constitutively photomorphogenic, and has shoot growth and gravitropic defects. - *Plant Journal* 62: 615-27, 2010.

Dále:

Popsali jsme novou F-aktin vázající doménu na PLDbeta a na modelu pylové láčky tabáku jsme demonstrovali vzájemnou pozitivní zpětnou vazbu mezi kyselinou fosfatidovou (produkt aktivity PLD blokující inhibitor polymerace aktinu – čepičkový protein) a tvorbou F-aktinu.

Pleskot R, Potocký M, Pejchar P, Linek J, Bezvoda R, Martinec J, Valentova O, Novotna Z, Žárský V: Mutual regulation of plant phospholipase D and the actin cytoskeleton. - Plant Journal 62 (3): 494- 507, 2010.

Fluorescenční FM-barvy jsou široce rozšířeným nástrojem pro sledování a studium endocytosy a dynamiky membrán ve všech organizmech. Naše práce upozorňuje na řadu vedlejších účinků FM-barev spočívajících v ovlivnění dynamiky biomembrán.

Jelínková A, Malínská K, Simon S, Kleine-Vehn J, Pařezová M, Pejchar P, Kubeš M, Martinec J, Friml J, Zažímalová E, Petrášek J: Probing plant membranes with FM dyes: tracking, dragging or blocking? - Plant Journal 61: 883-892, 2010.

Podíleli jsme se na identifikaci úlohy proteinu vázajícího auxin (ABP1) při inhibici clathrinové endocytosy auxinových přenašečů PIN. ABP1 hraje důležitou úlohu při lokalizaci clathrinu na plasmatickou membránu s následnou podporou endocytosy. Po vazbě auxinu na ABP1 dochází k narušení tohoto procesu. Tento mechanismus je důležitý při regulaci transportu auxinu auxinem samotným.

Robert S, Kleine-Vehn J, Barbez E, Sauer M, Paciorek T, Baster P, Vanneste S, Zhang J, **Simon S, Čovanová M**, Hayashi K, Dhonukshe P, Yang Z, Bednarek SY, Jones AM, Luschnig C, Aniento F, **Zažímalová E**, Friml J: ABP1 mediates auxin inhibition of clathrin-dependent endocytosis in arabidopsis. - Cell 143: 111-121, 2010.

Podíleli jsme se na prokázání nečekané schopnosti nitrátového transportéru NRT1.1 přenášet také rostlinný hormon auxin. Intenzita tohoto transportu auxinu je navíc regulována koncentrací dusičnanů. Tento mechanismus propojuje minerální výživu a hormonální signalizaci.

Krouk G, Lacombe B, Bielach A, Perrine-Walker F, **Malínská K**, Mounier E, **Hoyerová K**, Tillard P, Leon S, Ljung K, **Zažímalová E**, Benková E, Nacry P, Gojon A: Nitrate-regulated auxin transport by NRT1.1 defines a mechanism for nutrient sensing in plants. - Developmental Cell 18: 927-937, 2010.

Studiem funkce a mechanismu účinku inhibitorů přenašeče rostlinného hormonu auxinu do buňky (1-NOA, 2-NOA a CHPAA) bylo zjištěno, že tyto inhibitory mají vliv na dynamiku plasmatické membrány. Byly prokázány rozdíly ve specifitě i aktivitě těchto látek pro inhibici aktivního transportu auxinu v buňkách tabáku.

Laňková M, Smith R, Pešek B, Kubeš M, Zažímalová E, Petrášek J, Hoyerová K: Auxin influx inhibitors 1-NOA, 2-NOA, and CHPAA interfere with membrane dynamics in tobacco cells. - Journal of Experimental Botany 63: 3589-3598, 2010.

Silenka obecná je modelovým druhem pro výzkum gynodiécie – rozmnožovacího systému, kde se vyskytují samičí a hermafroditičtí jedinci. Tento způsob rozmnožování je spjat s vysokou mírou variability mitochondriálního genomu uvnitř druhu. Naše výsledky prokázaly, že přeměny mitochondriálního genomu vedou ke změnám transkripce esenciálních genů (např. podjednotky 1 ATP syntetázy) na vnitrodruhové a dokonce vnitropopulační úrovni. Je to první populační studie mitochondriálních transkripčních profilů u planých rostlin. Účastnili jsme se také sestavení první kompletní sekvence mitochondriálního genomu u rodu silenka (*Silene*). Naším přínosem v rámci americko-české spolupráce byl průkaz existence všech 36 možných izoforem mitochondriálního genomu, vznikajících častou rekombinací v dlouhých repeticích, kterých je u silenky bílé celkem šest. Pomocí Southernovy hybridizace jsme zjistili, že všechny produkty rekombinace se v rostlině

nacházejí ve zhruba stejném množství, což bylo dosud předpokládáno, nikdy však přímo stanoveno.

Elansary HOM, Muller K, Olson MS, Štorchová H: Transcription profiles of mitochondrial genes correlate with mitochondrial DNA haplotypes in a natural population of *Silene vulgaris*. - BMC Plant Biology 10:11, 2010.

Sloan DB, Alverson AJ, **Storchova H**, Palmer JD, Taylor DR: Extensive loss of translational genes in the structurally dynamic mitochondrial genome of the angiosperm *Silene latifolia*. - BMC Evolutionary Biology 10:274, 2010.

Podíleli jsme se na objevení nové domény na forminech arabidopsis FH4 a FH8 (nukleátory F-aktinu), která má schopnost efektivně interagovat s kortikálními mikrotubuly a patří tedy mezi dosud neznámé spojky obou cytoskeletů.

Deeks MJ, **Fendrych M**, Smertenko A, Bell KS, Oparka K, Cvrčková F, **Žárský V**, Hussey PJ: The plant formin AtFH4 interacts with both actin and microtubules, and contains a newly identified microtubule-binding domain. – Journal of Cell Science 123: 1209-1215, 2010.

Analýza mutantů arabidopsis v podjednotkách komplexu exocyst a v jeho interaktorech ukazuje, že se tento poutací komplex sekretorických váčků významně podílí na tvorbě semenných obalů a tedy pravděpodobně obecně na biogenezi a modifikaci buněčných stěn rostlin.

Kulich I, Cole R, **Drdová E**, Cvrčková F, Soukup A, Fowler J, **Žárský V**: Arabidopsis exocyst subunits SEC8 and EXO70A1 and exocyst interactor ROH1 are involved in the localized deposition of seed coat pectin. - New Phytologist 188: 615-625, 2010.

Ukázali jsme, že aktivita auxinů a cytokininů se přímo soustřeďuje na promotorech dvou genů *ARABIDOPSIS RESPONSE REGULATOR (ARR)* A-typu, *ARR7* a *ARR15*, které jsou negativními regulátory cytokininového signálu a plní v meristémech důležité funkce. Zatímco exprese *ARR7* a *ARR15* v apikálním meristému prýtu (SAM) je indukována cytokininem, auxin má negativní efekt, který je alespoň z části přenášen transkripčním faktorem *AUXIN RESPONSE FACTOR5/ MONOPTEROS (MP)*. Naše výsledky poskytují mechanistický systém hormonální kontroly buněk apikálních meristémů a demonstrují, jak se apikální meristémy kořene a prýtu liší ve své odpovědi na fytohormony.

Zhao Z., Andersen SU, Ljung K, **Doležal K**, Miotk A, Schultheiss SJ, Lochman JU: Hormonal control of the shoot stem-cell niche. - Nature 465: 1089-1092, 2010.

Zjistili jsme, že kryotolerance embryogenní kultury smrku ztepilého koreluje s růstovou rychlostí kultury a také s poměrem spermidin/putrescin v buňkách. Nezávisí na anatomickém typu kultury a celkové hladině endogenních polyaminů. Somatická embrya při obnově růstu po rozmražení vznikají z jednotlivých buněk meristémů a buněk spojujících embrya se suspensory.

Vondráková Z, Cvikrová M, Eliášová K, Martincová O, Vágner M: Cryotolerance in Norway spruce and its association with growth rates, anatomical features and polyamines of embryogenic cultures. – Tree Physiology 30: 1335-1348, 2010

Pomocí 454-technologie bylo získáno dosud největší množství sekvenačních dat jaderného genomu banánovníku. Byly identifikovány a charakterizovány repetitivní sekvence DNA a vytvořena jejich databáze. Získané poznatky budou využity při anotaci genomu banánovníku, při izolaci molekulárních markerů a při studiu evoluce čeledi *Musaceae*.

Hřibová E, Neumann P, Matsumoto T, Roux N, Macas J, **Doležal J**: Repetitive part of the banana (*Musa acuminata*) genome investigated by low-depth 454 sequencing. – BMC Plant Biology 10: 204, 2010.

Zjistili jsme, že zvýšení hladiny prolinu konstitutivní expresí genu pro jeho biosyntézu mírně zlepšilo toleranci rostlin tabáku vůči vysoké teplotě, suchu a kombinovanému stresu. Vodní deficit výrazně zesílil negativní vliv teplotního stresu, který koreloval se stimulací degradace bioaktivních cytokininů a navýšením hladiny auxinu ve spodních listech a v kořenech.

Dobrá J, **Motyka V**, **Dobrev PI**, **Malbeck J**, **Prášil IT**, **Haisel D**, **Gaudinová A**, **Havlová M**, **Gubiš J**, **Vaňková R**: Comparison of hormonal responses to heat, drought and combined stress in tobacco plants with elevated proline content. – Journal of Plant Physiology 167: 1360-1370, 2010.

Popsali jsme novou metodu kvantifikace intaktních cytokininových nukleotidů v lidských leukemických buňkách založenou na vysokoúčinné kapalinové chromatografii na reverzní fázi a detekci tandemovou hmotnostní spektrometrií. Limit detekce se pohybuje od 0,2 do 0,6 pmol.

Béres T, **Zatloukal M**, **Voller J**, **Niemann P**, **Gashche MC**, **Tarkowski P**, **Novák O**, **Hanuš J**, **Strnad M**, **Doležal K**: Tandem mass spectrometry identification and LC-MS quantification of intact cytokinin nucleotides in K-562 human leukemia cells. - Analytical and Bioanalytical Chemistry 398: 2071-2080, 2010.

Vyvinuli jsme syntézu a charakterizovali biologickou aktivitu nových cytokininových antagonistů působících na receptorové úrovni, odvozených od dříve popsání látky PI-55. Jedenáct derivátů BAP substituovaných v polohách C2, N7 a N9 bylo připraveno a testováno pro interakci s cytokininovými receptory AHK3 a CRE1/AHK4, v ARR5:GUS a klasických cytokininových biotestech. 6-(2,5-Dihydroxybenzylamino)purin (LGR-991) byl identifikován jako účinný cytokininový antagonist blokuje také receptor AHK3 s výrazně redukovanou agonistickou aktivitou. LGR-991 způsobuje rychlejší klíčení semen arabidopsis a prodlužování hypokotylu semenáčků rostoucích ve tmě, což jsou projevy typické pro rostliny se sníženou percepcí cytokininů. LGR-991 představuje strukturní motiv, který by mohl vést k přípravě účinnějších cytokininových antagonistů s širší specifitou a redukováním agonistickým účinkem.

Nisler J, **Zatloukal M**, **Popa I**, **Doležal K**, **Strnad M**, **Spíchal L**: Cytokinin receptor antagonists derived from 6-benzylaminopurine. - Phytochemistry 71: 823-30, 2010.

Ribosidy cytokininů jsou známé svou protinádorovou aktivitou *in vitro* i *in vivo*. Tato práce dokumentuje první systematickou analýzu vztahů mezi strukturou a jejich cytotoxickou aktivitou vůči souboru lidských nádorových buněčných linií. Poprvé je také doložena cytotoxicita hydroxylovaných aromatických cytokininů (ortho-, meta-, para-topolinribosidy) a isoprenoidního cytokininu cis-zeatinribosidu. Většina buněčných linií byla nejcitlivější k ortho-topolinribosidu. Nukleosidy cytokininů byly také shledány cytotoxicky aktivními. Výrazná protinádorová aktivita ortho-topolinribosidu byla ověřena také na panelu NCI60, který navíc naznačil mechanismus působení odlišný od většiny standardních protinádorových léčiv. Tento cytokinin také vykazoval signifikantní aktivitu v několika myších modelech *in vivo*.

Voller J, **Zatloukal M**, **Lenobel R**, **Doležal K**, **Béres T**, **Krystof V**, **Spíchal L**, **Niemann P**, **Dzubák P**, **Hajdúch M**, **Strnad M**: Anticancer activity of natural cytokinins: a structure-activity relationship study. - Phytochemistry 71: 1350-1359, 2010.

Bylo vyzkoušeno použití nově vyvinuté mikrometody stanovení pH. S pomocí vláknově-optických kónických („V-taper“) sond o velmi malém průměru umožňujících přenos fluorescenčního signálu ze špičky sondy do detektoru byly stanoveny hodnoty pH v mikrolitrových ($\geq 6 \mu\text{l}$) objemech rostlinných exudátů a porovnány s hodnotami stanovenými pomocí konvenčních elektrochemických metod. Metoda byla použita pro stanovení vertikálního gradientu pH v xylémové šťávě listů ovsa.

Kasik I, Mrazek J, Martan M, Pospisilova M, Podrazsky O, Matejec V, **Hoyerova K**, **Kaminek M**: Fiber-optic pH detection in small volumes of biosamples. - Analytical and Bioanalytical Chemistry 398: 1883-1889, 2010.

Byla vyvinuta citlivá bioanalytická metoda pro stanovení 2-methylthiocytokininů (2MeSCK) pomocí kapalinové chromatografie spojené s tandemovou hmotnostní spektrometrií. Za daných podmínek bylo dosaženo separace šesti derivátů, metoda byla validována a úspěšně použita k měření hladin 2MeSCK, které jsou produkovány fytopatogenem *Rhodococcus fascians*.

Tarkowski P, Václavíkova K, **Novák O**, Pertry I, **Hanuš J**, Whenham R, Vereecke D, Šebela M, **Strnad M**: Analysis of 2-methylthio-derivatives of isoprenoid cytokinins by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. - Analytica Chimica Acta 680: 86-91, 2010.

Virulence kmene patogenní aktinomycety *Rhodococcus fascians* D188 je spojena především s jejím fas-operonem kódovaným lineárním plasmidem. Tato bakterie sekretuje šest cytokininů, které synergicky působí na vývoj rostliny, a stimulují proliferaci prýtu až ke vzniku hálky. Stanovení cytokininů ukázala, že fas-operon je nezbytný pro zvýšenou produkci isopentenyladeninu, trans-zeatinu, cis-zeatinu a 2-methylthio-derivátů zeatinů. Další studie patogenity vybraných mutantů naznačily, že sekrece směsi cytokininů je vysoce dynamický proces s počátečním skokovým zvýšením hladiny cytokininů a následného udržovacího procesu.

Pertry I, Václavíková K, **Gemrotová M**, **Spíchal L**, Galuszka P, Depuydt S, Temmerman W, Stes E, De Keyser A, Riefler M, Biondi S, **Novák O**, Schmölling T, **Strnad M**, **Tarkowski P**, Holsters M, Vereecke D: *Rhodococcus fascians* impacts plant development through the dynamic fas-mediated production of a cytokinin mix. - Molecular Plant-Microbe Interactions 23: 1164-1174, 2010.

Latrunculin narušuje aktinový cytoskelet rozdílně v suspensorových buňkách a buňkách ranných somatických embryí smrku ztepilého. Příčinou odlišného působení je kromě cytologických rozdílů buněk i různá citlivost a zastoupení čtyř aktinových isoform. Preferenční eliminace suspensorových buněk v určité fázi vývoje vede k vyšší synchronizaci a urychlení růstu somatických embryí.

Schwarzerová K, **Vondráková Z**, Fischer L, Boříková P, Bellinvia E, **Eliášová K**, Havelková L, Fišerová J, **Vágner M**, Opatrný Z: The role of actin isoforms in somatic embryogenesis in Norway spruce. - BMC Plant Biology 10:89, 2010.

Narušení transportu auxinu vede v buněčné kultuře tabáku ke změnám v polaritě buněčného dělení. V buněčné kultuře nezávislé na přidávku auxinu do média došlo k obnově polarity buněčného dělení nejen po přidávku auxinu, ale též po přenosu na světlo.

Qiao F, **Petrášek J**, Nick P: Light can rescue auxin-dependent synchrony of cell division in a tobacco cell line. - Journal of Experimental Botany 61: 503-510, 2010.

Z floémových tekutin kukuřice byla izolována látka aktivující cytokinindehydrogenázu (CKX) po její oxidaci peroxidázou nebo polyfenoloxidázami. Tato látka byla identifikována jako 2,4-dihydroxy-7-methoxy-1,4-benzoxazin-3-on (DIMBOA). Bylo prokázáno, že vznikající volné radikály z DIMBOA a jejího oxidačního produktu (coniferronu) fungují jako prekursor elektronového akceptoru pro reakci CKX.

Frébortová J, **Novák O**, Frébort I, Jorda R: Degradation of cytokinins by maize cytokinin dehydrogenase is mediated by free radicals generated by enzymatic oxidation of natural benzoxazinones. - *Plant Journal* 61: 467–481, 2010.

Za pomoci různých mutantů *arabidopsis* – histidinkinasových a regulátorů odezvy typu-A, byla dokázána spojitost chladového teplotního stresu a dvousložkového signálního systému (TCS), který je znám jako zprostředkovatel signální dráhy cytokininů. Výsledky naznačují, že TCS může negativně regulovat reakci na chlad pomocí potlačení odezvy na kyselinu abscisovou, a působit tak nezávisle na jiných aklimatizačních drahách.

Jeon J, Kim NY, Kim S, Kang NY, **Novák O**, Ku SJ, Cho C, Lee DJ, Lee EJ, **Strnad M**, Kim J: A subset of cytokinin two-component signaling system plays a role in cold temperature stress response in *arabidopsis*. – *Journal of Biological Chemistry* 285: 23369-23384, 2010.

Fotoprotektivní role nefotochemického zhášení (qE) provázená deepoxidací violaxantinu na zeaxanthin byla studována u krátce zahřátých listů pšenice při ozáření světlem o nízké a vysoké intenzitě. Získané výsledky naznačují, že u těchto listů za špatných světelných podmínek dochází k dostatečné acidifikaci lumenu a následné aktivaci deepoxidace, ale nedochází k podstatnému zvýšení qE a tvorbě zhášecích center.

Ilík P, Kotabová E, Špundová M, **Novák O**, Kaňa R, Strzalka K: Low-light-induced violaxanthin de-epoxidation in shortly preheated leaves: Uncoupling from Delta pH-dependent nonphotochemical quenching. – *Photochemistry and Photobiology* 86: 722-726, 2010.

Studium mechanismů N-glukosylace cytokininů vedlo k izolaci *ror-1* mutantu *Arabidopsis thaliana* resistentního vůči roskovitinu, silnému inhibitoru této deaktivující dráhy cytokininů. Tento mutant reagoval na exogenní cytokinin výraznou stimulací exprese genu ROR-1, kódujícího protein s GRAM (Glycosyltransferases Rab-like GTPase activators and Myotubularins) a C2 doménami.

Dwivedi S, **Vaňková R**, **Motyka V**, Herrera C, **Žižková E**, Auer C: Characterization of *Arabidopsis thaliana* mutant *ror-1* (roscovitine-resistant) and its utilization in understanding of the role of cytokinin N-glucosylation pathway in plants. - *Plant Growth Regulation* 61: 231-242, 2010.

Cytokininoxidasa/dehydrogenasa (CKO) je flavoenzym, který degraduje rostlinné hormony cytokininy. S použitím kukuřičného enzymu (ZmCKO1) a četných derivátů močoviny byly provedeny inhibiční studie a byla určena krystalová struktura ZmCKO1 v komplexu s CPPU. Následně byla provedena místně řízená mutagenese zbytků L492 a E381 podílejících se na vazbě inhibitorů. Byly získány krystalové struktury L492A mutantu v komplexu s CPPU a N-(2-chlor-pyridin-4-yl)-N'-benzylmočovinou (CPBU), které potvrdily význam elektronové interakce mezi 2-chlor-4-pyridinylovým kruhem inhibitoru a isoalloxazinovým kruhem kofaktoru FAD. U všech studovaných látek byla analyzována vazba na receptory cytokininů z *arabidopsis* (AHK3 a AHK4) a jejich cytokininové působení v amarantovém testu. Jako vysoce specifické inhibitory CKO bez nežádoucích vedlejších účinků mají močovinné deriváty zásadní významu pro fyziologické studie.

Kopecný D, Briozzo P, Popelková H, Sebela M, Koncítíková R, **Spíchal L**, Nisler J, Madzak C, Frébort I, Laloue M and Houba-Hérin N: Phenyl- and benzylurea cytokinins as competitive inhibitors of cytokinin oxidase/dehydrogenase: a structural study. - Biochimie; 92: 1052-62, 2010.

Purifikovali jsme a charakterizovali nesekretované cytokinindehydrogenasy z *Arabidopsis thaliana*. Rekombinantní proteiny byly získány expresí v *Pichia pastoris* nebo *Escherichia coli*. Substrátová specifita jednotlivých isoform je diskutována v souvislosti s jejich buněčnou lokalizací.

Kowalska M, Galuszka P, **Frébortová J**, Šebela M, **Béres T**, Hluska T, Šmehilová M, Bilyeu KD, Frébort I: Vacuolar and cytosolic cytokinin dehydrogenase of *Arabidopsis thaliana*: Heterologous expression, purification and properties. - Phytochemistry 71: 1970-1978, 2010.

Izolovali jsme fosfoenolpyruvátcarboxylasu (PEPC) ze semen kukuřice a stanovili její kinetické vlastnosti ve fosforylovaném a defosforylovaném stavu. Sledovali jsme stav fosforylace PEPC během klíčení semen. Na základě kinetických vlastností známých isoform PEPC jsme diskutovali příbuznost semenné PEPC kořenovou isoformou.

Černý M, Doubnerová V, **Müller K**, Ryslava H: Characterization of phosphoenolpyruvate carboxylase from mature maize seeds: Properties of phosphorylated and dephosphorylated forms. - Biochimie 92: 1362-1370, 2010.

Pro studium indukované genové exprese pomocí chemického činidla jsme použili semena sóji. Byly vytvořeny transgenní rostliny s chimerickým transkripčním aktivátorem VGE, který byl kontrolován silným promotorem Gly, aktivním pouze v semeni. Dále byl do rostlin vložen gen pro GFP, jehož exprese byla kontrolována indukovatelným promotorem. Po přidání chemického ligandu methoxyfenozydu byla studována exprese reportérového genu *in vitro* a *in vivo*. Účinnost indukce se ukázala být silně závislá na vývojovém stupni semene. Semenjuk EG, Schmidt MA, Beachy RN, **Moravec T**, Woodford-Thomas T: Adaptation of an ecdysone-based genetic switch for transgene expression in soybean seeds. - Transgenic Research 19(6): 987-999, 2010.

a mnoho dalších.

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

Byly vyšlechtěny nové odrůdy jabloní **GOLDLANE** a **MOONLIGHT**, na které byla získána patentová ochrana (United States Patent) v USA. Tyto patenty budou využívány na základě uzavřených licenčních smluv mezi ÚEB a uživateli. Autoři/původci jsou pouze z ÚEB - **Tupý J., Zima J., Louda O.**:

- Sloupovitá jablň „**GOLDLANE**”

Odrůda je chráněna „United States Patent“ (udělen 26.10.2010, pod číslem PP 21, 413). Jde o novou zimní odrůdu jabloně *Malus domestica* Borkh. sloupovitého, kompaktního růstu s odolností V_f proti strupovitosti. Má kulovité až ploše kulovité žluté plody velmi dobrých konzumních a skladovacích vlastností.

- Sloupovitá jablň „**MOONLIGHT**”

Odrůda je chráněna „United States Patent“ (udělen 23.11.2010, pod číslem PP 21, 511). Jde o novou zimní odrůdu jabloně *Malus domestica* Borkh. sloupovitého, kompaktního růstu s

odolností V_f proti strupovitosti Plody jsou kulovitě kuželovité až kuželovité, žluto-zelené až žluté se slabým červeným až oranžovým líčkem. Dužnina je žlutá, pevná a křehká s příznivým poměrem cukrů a kyselin. Konzumní jakost a skladovatelnost plodů jsou velmi dobré.

Byly uzavřeny licenční smlouvy na produkci a prodej odrůd jabloně GOLDSTAR, RED TOPAZ, ROZELA, SOLARIS a RUBINOLA (celkem 6, z toho 5 se zahraničními partnery).

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

- Heterocyklické sloučeniny vycházející z N^6 -substituovaného adeninu, způsob jejich přípravy, jejich použití pro přípravu léčiv, kosmetických přípravků a růstových regulátorů, farmaceutických přípravků, kosmetických přípravků a růstových regulátorů tyto látky obsahující (Korean Intellectual Property, národní patent udělen národním patentovým úřadem KIPO 20. 1. 2010, zapsán pod číslem KR 10-0939147). Nové heterocyklické deriváty vycházející z N^6 -substituovaného adeninu, majícího protirakovinné, mitotické, imunosupresivní a antisenescenční vlastnosti pro rostlinné, živočišné a lidské buňky, a metody jejich přípravy.

- Kosmetika obsahující heterocyklické sloučeniny vycházející z N^6 -substituovaného adeninu (Čínská republika, patent udělen 28.4. 2010, zapsán pod číslem CN 610970). Jde o nové heterocyklické deriváty odvozené od N^6 -substituovaného adeninu, mající antisenescenční vlastnosti pro rostlinné, živočišné a lidské buňky a metody jejich přípravy.

- Nové pyrazolo[4,3-D]pyrimidiny, způsob jejich přípravy a použití k léčbě (Canadian Intellectual Property Office, kanadský národní patent, udělen CIPO 22.6. 2010, zapsán pod číslem CA 2,480,409). Tento vynález se vztahuje k novým, pyrazolo(4,3-d)pyrimidinovým derivátům a k jejich použití, zejména v diagnostických a terapeutických metodách.

- Pyrazolo[4,3-D]pyrimidiny, způsob jejich přípravy a metody jejich použití (European Patent, udělen EPO 28.7. 2010, zapsán pod číslem EP 1475094). Tento vynález se vztahuje k novým disubstituovaným pyrazolo[4,3-d]pyrimidinovým derivátům a jejich použití v terapii rakoviny a zemědělské praxi.

- Pyrazolo[4,3-D]pyrimidiny, způsob jejich přípravy a použití k léčbě (United States Patent, národní patent udělen USPTO 29.7. 2010, zapsán pod číslem US 7,745,450). Tento vynález se vztahuje k novým, pyrazolo(4,3-d)pyrimidinovým derivátům a k jejich použití, zejména v diagnostických a terapeutických metodách.

- Pyrazolo[4,3-D]pyrimidiny, způsob jejich přípravy a použití k léčbě (Evropský patent, udělen EPO 25. 8. 2010, zapsán pod číslem EP 1348707). Tento vynález se vztahuje k novým, pyrazolo(4,3-d)pyrimidinovým derivátům a k jejich použití, zejména v diagnostických a terapeutických metodách.

- Substituované [1,2,3]triazolo[4,5-D]pyrimidiny jako CDK inhibitory (United States Patent, národní patent udělen USPTO 19.10. 2010, zapsán pod číslem US 7,816,350). Vynález se vztahuje k použití těchto sloučenin v přípravcích určených k léčbě hyperproliferace kůže, virových infekcí, rakoviny, revmatoidní artritidy, lupu, diabetu typu I, roztroušené sklerózy, restenózy, polycystického onemocnění ledvin, psoriázy, parazitóz, Alzheimerovy nemoci.

- Použití 6(4-hydroxybenzylamino)purinu v kosmetických přípravcích (Norsko, národní patent udělen Norským úřadem průmyslového vlastnictví 23.11. 2010, zapsán pod číslem NO329434). Heterocyklické deriváty odvozené od N^6 -substituovaného adeninu mající protinádorové, imunosupresivní a antisenescenční vlastnosti na rostlinné, živočišné a lidské buňky.

- Heterocyklické sloučeniny odvozené od N⁶-substituovaného adeninu, metody jejich přípravy, jejich použití pro přípravu léčiv, kosmetických přípravků a růstových regulátorů, farmaceutických přípravků, kosmetických přípravků a růstových regulátorů tyto sloučeniny obsahující (Filipíny, národní patent udělen Filipínským úřadem průmyslového vlastnictví, zapsán pod číslem 1-2004-500163). Heterocyklické deriváty odvozené od N⁶-substituovaného adeninu mající protinádorové, imunosupresivní a antisenescenční vlastnosti na rostlinné, živočišné a lidské buňky.

SPOLUPRÁCE S VYSOKÝMI ŠKOLAMI A DALŠÍMI INSTITUCEMI:

ÚEB má společné pracoviště:

- s **Univerzitou Palackého v Olomouci** (Laboratoř růstových regulátorů)
- s **Výzkumným ústavem rostlinné výroby, v. v. i.** (Laboratoř biotechnologie rostlin).

Výzkumná spolupráce s vysokými školami a dalšími institucemi probíhá 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 2010 **společně s vysokými školami řešeno 9 projektů, kde byl ÚEB příjemcem, a 14 projektů, kde byl ÚEB spolupříjemcem.** 12 pracovníků ÚEB mělo částečný úvazek na vysoké škole, a 16 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), Zdravotnická bioanalýtika (FaF UK v Hradci Králové), Chemie a technologie ochrany životního prostředí, Suroviny z obnovitelných zdrojů, Využití rostlinných látek s přidanou hodnotou a Biologie (vše VŠCHT v Praze), Ochrana rostlin, Základy ekotoxikologie, Agrochemie, Udržitelný rozvoj biosféry a Odpady a jejich využití (vše ČZU v Praze), Anatomie a fyziologie rostlin a Molekulární biologie rostlin (JČU v Českých Budějovicích), Organická chemie (MU v Brně), Experimentální metody z molekulární biologie (UP v Olomouci), Epigenetika (Texas A&M Univ., USA), Molekulární biologie rostlin (Mahidol Univ., Thajsko).

MAGISTERSKÝCH:

Anatomie a fyziologie rostlin, Buněčná a molekulární biologie rostlin, Genetika, molekulární biologie a virologie, Biochemie 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), Chemie a technologie ochrany životního prostředí a Biochemie (VŠCHT v Praze), Zemědělství tropů a subtropů, Agrochemie a výživa rostlin a Ekotoxikologie (ČZU v Praze), Biologie se studijním oborem Botanika (UP), Organická chemie (MU v Brně).

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 (2005-2010)

Molekulární a buněčná biologie (2005-2010)

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).

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 Biotechnology (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)
- **Agronomická fakulta Mendelovy univerzity v Brně** (přednášky, členství 1 pracovníka ÚEB v oborové radě doktorského studia)
- **FBMI ČVUT** (1 pracovník ÚEB konzultantem k diplomovým a doktorským pracem)

Pracovníci ÚEB v roce 2010 celkem **odpřednášeli 790 hodin v letním semestru 2009/2010 a 992 hodin v zimním semestru 2010/2011**, celkem **36 semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v bakalářských programech a 51 semestrálních cyklů přednášek/seminářů/cvičení v magisterských programech (v obou semestrech)**. V roce 2010 působilo v programech bakalářských/magisterských/doktorských v **letním semestru 33 a v zimním semestru 30 pracovníků ÚEB**.

V průběhu roku 2010 na ÚEB pracovalo na doktorské disertační práci **67 studentů** (z toho 7 zahraničních). Doktorské studium **absolvovalo 15 studentů** (z toho 1 zahraniční) a **17 (z toho 1 zahraniční) bylo nově přijato**.

Dále v roce 2010 pracovalo na ÚEB celkem **50 diplomantů**.

Pracovníci ÚEB se také podílejí na **vzdělávání středoškolských studentů**. Počet prací **studentů SŠ** vypracovaných na ÚEB činil **6 ve školním roce 2009/2010 a 7 ve školním roce 2010/2011**. Celkový počet **odpřednášených hodin** ve středoškolském vzdělávání činil **26 ve školním roce 2009/2010 a 47 ve školním roce 2010/2011**.

ÚEB v roce 2010 spolupracoval i S DALŠÍMI INSTITUCEMI A S PODNIKATELSKOU SFÉROU:

Efektivní využití energetických rostlin pro rekultivaci a asanaci devastovaných oblastí (Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. a Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., DEKONTA, a.s., projekt podporovaný NPV II - MŠMT).

Landa P, Štorchová H, Hodek J, Vaňková R, Podlipná R, Maršík P, Ovesná J, Vaněk T: Transferases and transporters mediate the detoxification and capacity to tolerate trinitrotoluene in arabidopsis. - Functional & Integrative Genomics 10, 547–559, 2010.

Výzkum reakcí Inu na přítomnost toxických kovů. Byly zjištěny rozdíly mezi Cr³⁺ a Cr⁶⁺ a minimální rozdíl v případě As³⁺ a As⁵⁺. Byly nalezeny kultivary Inu (Atalante, Lola, Recital, Bilt Star, Marina, Marilyn a Raisa) s výrazně odlišným chováním přítomnosti toxických kovů v porovnání se zbytkem (firma Agritec, projekt podporovaný NPV II MŠMT).

Soudek P, Katrušáková A, Sedláček L, Petrová Š, Kočí V, **Maršík P**, Griga M, **Vaněk T**: Effect of heavy metals on inhibition of root elongation in twenty three cultivars of flax (*Linum usitatissimum* L.). - Archives of Environmental Contamination and Toxicology 59[2], 194-203 2010.

Výzkum variability viru svinutky bramboru (PLRV), zvýšení spolehlivosti detekce a použití transgenose v resistantním šlechtění (Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, projekt podporovaný NAZV - Ministerstvo zemědělství).

Cerovska N, **Moravec T**, **Plchova H**, **Hoffmeisterova H**, **Folwarczna J**, Dedic P: Production of polyclonal antibodies to Potato virus X using recombinant coat protein. – Journal of Phytopathology 158: 66-68, 2010.

Studium produkce jahod v ekologických systémech pěstování (Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, Holovousy, s.r.o., projekt podporovaný NAZV - Ministerstvo zemědělství).

Možnosti využití biotechnologických postupů pro zvýšení odolnosti řepky proti fomové hnilobě (Oseva Pro. s.r.o., o.z. VUOL Opava, projekt podporovaný NAZV - Ministerstvo zemědělství).

Studium genotypové diverzity a morfologické variability populace *Mycosphaerella graminicola*, identifikace genů rezistence pšenice a studium obranných reakcí pro využití v kontrole bráničnatky pšeničné (Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. a Agrofesto fito s.r.o., projekt podporovaný NAZV - Ministerstvo zemědělství),

a další.

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). Pokračování smlouvy o spolupráci s firmou Explosia v rámci dohody AV ČR s Pardubickým krajem.

➤ 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 2010 podílel na řešení těchto *mezinárodních programů/projektů*:

- **EUROPEAN COMMISSION FP7, Collaborative project - Large-scale integrating project č. FP7-212019-KBBE**, Grant Agreement Number 212019 „TriticeaeGenome – 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 – it's cycling and effects, příjemce ÚEB, řešitel M. Matucha; partneři

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Norwegian Forest and Landscape Institute);

- **EC FP7 - Marie Curie**, projekt BRAssinosteroid Venture Increasing StudentS' International (BRAVISSIMO), č. 215118, (příjemce-koordinátor University of Ghent, Belgie, řešitel za ÚEB M. Strnad);
- **EU – Iniciační Tréninková Síť/EU-ITN**, projekt Počátky rostlin/PLANTORIGINS, č. PITN-GA-2009-238640, (řešitelé Liam Dolan, Oxford, UK a Viktor Žárský, PřF UK; spoluřešitel za ÚEB M. Potocký);
- **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.).

1 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).

ÚEB se v roce 2010 podílel na organizaci těchto akcí s mezinárodní účastí:

- **12. Konference experimentální biologie rostlin**, pořádala Česká společnost experimentální biologie rostlin, Praha-Suchdol 14.9. – 17.9. 2010, 268 účastníků, z toho 48 zahraničních.
- **Annual SEB conference Prague 2010**, pořádala The Society for Experimental Biology UK, Praha 30.6. - 3.7. 2010, podíl na organizaci sekcí „P5 - Small Gtpases Their Regulators and Effectors“ a „P8 - DNA Repair and Recombination“, 800 účastníků, z toho 700 zahraničních.
- **Biotechnology in Medicine**, pořádala Laboratoř růstových regulátorů ÚEB a UP, Olomouc 27.5. - 29.5.2010, 86 účastníků, z toho 5 zahraničních.

V roce 2010 pracovníci ústavu (včetně studentů doktorského studia) absolvovali 144 zahraničních pracovních cest, v rámci nichž bylo **221 aktivních prezentací na mezinárodních konferencích**, z toho bylo **pracovníky ÚEB předneseno 65 přednášek, z toho 30 zvaných**.

Pracovníci ústavu jsou členy **36 redakčních rad mezinárodních vědeckých časopisů a 11 orgánů mezinárodních vědeckých vládních i nevládních organizací**.

V roce 2010 ústav navštívil cca 70 zahraničních vědců, a přednesli 57 přednášek; z nich nejvýznamnější jsou (abecedně):

Dr. Sonja Baumli (University of Oxford, Velká Británie)
Dr. Eva Benková (VIB, Univ. of Ghent, Belgie)
Prof. Harro J. Bouwmeester (Wageningen University, Nizozemí)
Prof. Andrew Cuming (University of Leeds, Velká Británie)
Prof. Jiří Friml (VIB, Univ. of Ghent, Belgie)
Prof. Frederique Catherine Guinel (Wilfrid Laurier University, Kanada)
Prof. George Haughn (Univ. of British Columbia, Vancouver, Kanada)
Prof. Peter Hedden (Rothamsted Centre for Crop Genetic Improvement, Velká Británie)
Dr. Erkki Kolehmainen (Universita Juväskylä, Finsko)

Prof. Ljerka Kunst (Univ. of British Columbia, Vancouver, Kanada)
Dr. Hartwig Lüthen (Hamburg University, Německo)
Assoc. Prof. Jan Marc (University of Sydney, Austrálie)
Dr. Hans-Peter Mock (IPK Gatersleben, Německo)
Dr. Ian Moore (Oxford University, Velká Británie)
Prof. Hitoshi Mori (Nagoya Univ., Japonsko)
Prof. Richard Napier (University of Warwick, Velká Británie)
Prof. Matthew S. Olson (University of Alaska Fairbanks, Fairbanks, USA)
Prof. Zed Rengel (Univ. Western Australia, Austrálie)
Dr. Nicolas Roux (Bioversity International, Francie)
Prof. Enzo Santaniello (University Milano, Itálie)
Prof. Andrew Staehelin (University of Boulder, USA)
Dr. Marco Trujillo (Univ. Wurzburg, Německo).

Pracovníci ústavu vypracovali **ODBORNÉ EXPERTISY PRO STÁTNÍ ORGÁNY A INSTITUTE:**

- posudky grantových návrhů pro GA ČR (71), TAČR a COST (24), NAZV (6), MŠMT (12), MŽP (10);
- člen panelu a zpravodaj pro GAČR (panely 207, 305, 501, 503 a 506)
- oponentské posudky bakalářských prací pro PřF UK (5);
- oponentské posudky diplomových prací pro PřF UK, UP, ČZU, VŠCHT, MENDELU (42);
- oponentské posudky disertačních prací pro PřF UK, MU, ČZU, UP, MENDELU (25);
- oponentské posudky habilitačních prací pro UK, UP, MU (5).

Pracovníci ústavu také vypracovali **ODBORNÉ EXPERTISY PRO EVROPSKÉ ORGÁNY A INSTITUTE:**

- Posudky grantových návrhů pro EU 7FP (Marie Curie Action) (29).
- Posudky grantových návrhů pro APPV Slovensko (1).

Celkový počet zpracovaných expertis: 251.

Pracovníci ústavu pravidelně vypracovávají recenze rukopisů do mezinárodního odborného tisku (cca 100 v roce 2010).

ÚEB vydává **DVA ODBORNÉ IMPAKTOVANÉ ČASOPISY:**

Biologia Plantarum (IF₂₀₀₈ 1,426; IF₂₀₀₉ 1,656) a **Photosynthetica** (IF₂₀₀₈ 1,00; IF₂₀₀₉ 1,072).

VZDĚLÁVACÍ, POPULARIZAČNÍ A KULTURNÍ ČINNOST pracoviště v roce 2010:

- ČT1 - zpravodajský pořad Události, reportáž o kořenových čistírnách odpadních vod, 2. 5. 2010.
- ČT2 – PORT, Magazín Port – Výprava do světa rostlinných buněk, reportáž o buněčných strukturách a růstu rostlinných buněk vizualizovaných konfokálním mikroskopem, 3. 11. 2010.
- ČT2 – PORT, Magazín Port – Rostlinní pyrotechnici, reportáž o čištění životního prostředí pomocí rostlin, 27. 10. 2010.

- ČT2 – PORT, Magazín Port – Vakcíny z rostlin, reportáž o „pěstování“ vakcín v rostlinách, 3. 2. 2010.
- ČT24 – Prizma - Rostliny zlepšují vzduch, reportáž, 23. 5. 2010.
- ČT24 – Prizma - Čeští vědci pěstují smrčky ve zkumavkách, reportáž, 3. 8. 2010.
- ČT24 – Prizma - Brambory bez sacharidů, reportáž, 25. 4. 2010.
- ČT24 - Události, komentáře - Úrodný Černobyl? Reportáž o problematice fytořemediací, 22. 7. 2010.
- ČT24 - Studio 6 - Rostliny a radiace - pořad o problematice fytořemediací, 23. 6. 2010.
- TV Markíza (Slovensko) - televizní pořad Reflex, reportáž „Profesor Strnad objevil látku, která údajně působí proti stárnutí“, 11. 10. 2010.
- Český rozhlas 1 - Host Radiožurnálu, rozhovor s J. Krekulem o biologii rostlin, 24. 3. 2010.
- Český rozhlas Leonardo - Natura - Rozhovor na téma „Sobecké geny“, 25. listopad 2010.
- Český rozhlas Leonardo - Natura, rozhovor o rostlinných hormonech, listopad 2010.
- Český rozhlas Leonardo - Natura - Požírači kovů, pořad o problematice fytořemediací, 18. 11. 2010.
- Český rozhlas Leonardo - Natura, rozhovor o pohybech uvnitř buněk, 25. 11. 2010.
- Český rozhlas Leonardo - Tajemství rostlinných hormonů, rozhlasový rozhovor, 4.5.2010.
- Český rozhlas Leonardo - Někdy užitečný jed, rozhlasový rozhovor, 29. července 2010.
- Český rozhlas Leonardo - Kryopresevace, rozhlasový rozhovor, říjen 2010.
- Český rozhlas Meteor - Reportáž o buněčné kultuře tabáku, 18. 9. 2010.
- Český rozhlas Meteor - příspěvek o rolích rostlinných hormonů v interakcích rostlin se škůdci a původci chorob, 9. 10. 2010.
- Český rozhlas Rádio Česko, Rozhlasový pořad Studio Česko - Beseda na téma „Může znalost genomu pšenice zlepšit sklizeň?“, 1. 9. 2010.
- Český rozhlas Vltava - Jed z mořských hub podporuje vývoj zárodků smrček, rozhlasový rozhovor Mozaika, 8. července 2010.
- Vesmír 89, leden 2010, pp. 50-51 – článek Tyčinky, pestíky a evoluce.
- Časopis Týden - Co si myslí rostliny? Rozhovor s J. Petráškem o výzkumu rostlin, 25.1.2010.
- Lidové noviny - Jed z mořské houby pomáhá stromům, zjistili čeští vědci; článek v denním tisku, 25. června 2010.
- Deník E15 - Jed z mořských hub pomáhá ke vzniku lepších smrků, článek v denním tisku, 28. 7. 2010.
- Hospodářské noviny - Prudký jed z mořské houby prospívá rostlinným zárodkům, článek v denním tisku, červenec 2010.
- Časopis GEO - Jeden den ve vědě, textová a obrazová reportáž z činnosti laboratoře (http://www.geo.de/_components/GEO/article/specials/ein-tag-im-leben-der-wissenschaft/index.html - 8.15 h.). V německém vydání časopisu publikováno na jaře 2010, v českém vydání v červenci 2010.
- Lidové noviny, Hospodářské noviny, Lidovky.cz - role rostlinného komplexu exocyst při dělení buněk, prosinec 2010.
- AV ČR - výstava „Věda na vaší straně“, příprava podkladů (texty, fotografie) pro prezentační panel ústavu na výstavě pořádané AV ČR v Poslanecké sněmovně Parlamentu České republiky, 12. – 23. 4. 2010.
- AV ČR - putovní výstava „Věda na vaší straně“, příprava podkladů (texty, fotografie) pro prezentační panel ústavu na výstavě pořádané AV ČR na náměstích několika měst (Brno, Olomouc, České Budějovice, Praha), 20. 9. – 14. 11. 2010.

Další aktivity ÚEB v oblasti vzdělávání, popularizace a propagace vědy:

- **Dny otevřených dveří 2010:** 2. 11. – 5. 11. 2010, pracoviště ÚEB Praha-Lysolaje Praha-Karlovka, Praha-Ruzyně, Olomouc-Sokolovská. Prohlídky 4 pracovišť ÚEB v Praze a Olomouci pro veřejnost. Představení přístrojového vybavení a pokusných rostlin, seznámení s výzkumem přístupnou formou. Návštěvníci: žáci základních škol, studenti středních škol, veřejnost. Celkový **počet návštěvníků 657**.
- **Výstava „Mutanti!“** 1. 5. – 5. 11. 2010, budova Akademie věd ČR (Praha 1, Národní 3), spolupořadatel SSČ AV ČR, v. v. i. Výstava pořádaná v rámci Týdne vědy a techniky, expozice vysvětlující zábavnou formou základní fakta o rostlinných mutantech a význam těchto mutantů pro zemědělství, květinářství i biologický výzkum. Cílem výstavy bylo oslovit především středoškolské studenty. Po skončení akce byly všechny texty a fotografie exponátů přesunuty na internetové stránky ústavu do nově zřízené sekce „Mutanti!“.
- **Internetové stránky pro veřejnost** – průběžné celoroční rozšiřování sekce „Pro veřejnost a novináře“ na internetových stránkách ústavu <http://www.ueb.cas.cz>. Srozumitelné textové a obrazové informace o výzkumu a aktivitách ÚEB – významné výsledky, zajímavé projekty, ústav v médiích, seriál Rostlina s příběhem, fotogalerie, sekce Mutanti! a další rubriky. Za rok 2010 celkem **74 nových popularizačních příspěvků**.
- **Propagace na sociálních sítích** – průběžná propagace ústavu na internetových sociálních sítích Twitter a Facebook. V září 2010 zřízení oficiální stránky ústavu na Facebooku (vedle již existující skupiny). Stránka obsahuje kromě krátkých zpráv a odkazů také fotogalerie a videa související s činností ústavu a s popularizací rostlinné biologie.
- **Výtvarná soutěž „Nejlepší botanická ilustrace roku 2011“**. 30. 6. – 30. 11. 2010. Hlavní pořadatelé: Přírodovědná společnost a BOTANY.cz (+ 4 další spolupořadatelé včetně ÚEB). Soutěž pro profesionální i amatérské botanické ilustrátory.
- **Výtvarná soutěž pro děti „Soutěž nejen pro Aničku“**. 7. 9. 2010 – 31. 3. 2011. Hlavní pořadatelé: Přírodovědná společnost a BOTANY.cz (Botanický ústav AV ČR a ÚEB jako spolupořadatelé). Výtvarná soutěž pro děti (kreslení rostlin).

Pracovníci ÚEB a studenti pracující v ÚEB ZÍSKALI V ROCE 2010 TATO OCENĚNÍ:

- Mgr. Eva Řezníčková** - Cena děkana za diplomovou práci, udělil děkan PŘF UP v Olomouci Prof. J. Ševčík;
- Mgr. Jana Klásková** – 1. místo za přednášku v „Applied Chemistry and Biochemistry (Section of the International Ph.D. Students), Mendelova Univerzita v Brně, udělil děkan Agronomické fakulty Mendelovy univerzity Prof. L. Zeman;
- Mgr. Matyáš Fendrych** - nejlepší přednáška na 12. Konferenci experimentální biologie rostlin, pořádané Českou společností experimentální biologie rostlin, Praha-Suchdol 14.9. – 17.9. 2010;
- Mgr. Lukáš Synek, PhD.** - třetí nejlepší přednáška na 12. Konferenci experimentální biologie rostlin, pořádané Českou společností experimentální biologie rostlin, Praha-Suchdol 14.9. – 17.9. 2010;
- Mgr. Pavlína Brettlová** - nejlepší studentská přednáška na 8. Konferenci doktorandů experimentální biologie rostlin, pořádané Českou společností experimentální biologie rostlin, Praha-Suchdol 13.9. - 14.9. 2010.

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 instituce k 31.12.2010 a nákladů, výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31.12.2010 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:^{*)}

Na základě výroku auditora (viz Auditorská zpráva za rok končící 31. prosince 2010), 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 (zaokrouhleno na tis. Kč):

Přehled pohledávek:

– dlouhodobé pohledávky	3.867 tis. Kč
– krátkodobé pohledávky	7.258 tis. Kč

Přehled závazků:

– dlouhodobé závazky	5.036 tis. Kč
– krátkodobé závazky	33.761 tis. Kč

Krátkodobý finanční majetek 43.090 tis. Kč

Stav jmění (z toho): 295.286 tis. Kč

z toho: - vlastní jmění	277.965 tis. Kč
- fondy: - Sociální fond	779 tis. Kč
- Rezervní fond	6.141 tis. Kč
- Fond účelově určených prostředků	3.168 tis. Kč
- Fond reprodukce majetku	7.190 tis. Kč

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

Celkové náklady na výzkum a vývoj v roce 2010:	220.670 tis. Kč
Celkové výnosy v roce 2010:	220.711 tis. Kč

Hospodářský výsledek roku 2010: **41 tis. Kč**

Rozbor čerpání mzdových prostředků:

Mzdové náklady	73.659 tis. Kč
z toho: - mzdy	72.568 tis. Kč
- OON	1.091 tis. Kč

Majetek:

Dlouhodobý nehmotný majetek k 31.12.2010 celkem:	2.722 tis. Kč
Dlouhodobý hmotný majetek k 31.12.2010 celkem:	601.463 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 2011 krýt i nadále jak z institucionálních prostředků, tak z účelových i dalších prostředků.

Rozpočet v roce 2010 skončil se ziskem 41,33 tis. Kč. Pro rok 2011 by naplánován rozpočet vyrovnaný.

b) V oblasti výzkumu a vývoje:

- V roce 2011 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, z 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 ve výstavbě 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 VaVpI bude podporovat výstavbu nové budovy ÚEB v Olomouci – Holici.

VIII. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí: *)

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.

IX. Aktivita v oblasti pracovněprávních vztahů: *)

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

razítko
ÚSTAV EXPERIMENTÁLNÍ BOTANIKY AV ČR, v.v.i.
ředitelství
Rozvojová 263, Praha 6 - Lysolaje, PSČ 165 02
IČO: 61389030


podpis ředitele pracoviště 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.