



Biologické centrum Akademie věd České republiky
ÚSTAV MOLEKULÁRNÍ BIOLOGIE ROSTLIN
Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

VÝROČNÍ ZPRÁVA

2006

1. Vědecká činnost ÚMBR a uplatnění jejích výsledků

a) Stručná charakteristika vědecké činnosti ÚMBR

V ústavu byla v roce 2006 rozvíjena následující témata:

- Studium exprese, biotechnologické produkce a protinádorového a anti-proliferačního potenciálu bifunkční apoptotické rostlinné endonukleázy, která se účastní mechanismu viroidní patogeneze, a je indukována v rámci mechanismu posttranskripčního genového silencingu.
- Funkční analýza genomu chmelu v návaznosti na produkci ozdravných prenylovaných flavonoidů. Výzkum je prováděn v závislosti na analýze funkční genomiky druhu *A. thaliana*.
- Studium struktury, molekulární organizace a evoluce genomů rostlin. Výzkum je soustředěn zejména na repetitivní DNA, a to jak z hlediska jejího zastoupení a variability v genomech jednotlivých druhů, tak z hlediska molekulárních mechanismů, které se podílejí na vzniku, množení a eliminaci jednotlivých repetit v genomech vyšších rostlin.
- Vývoj molekulárních detekčních metod, detekce, izolace a charakterizace rostlinných virů, fytoplazem a fytopatogenních bakterií; studium molekulární variability těchto patogenů, exprese virových bílkovin.
- Produkce proteinů lidského papilomaviru HPV16 v transgenních rostlinách rajčete, lociky a bramboru.
- Studium primárních procesů fotosyntézy na molekulární úrovni, vztahů mezi strukturou a funkcí proteinů při regulaci fotosyntetických dějů na úrovni pigment-proteinových komplexů thylakoidní membrány.
- Vyhledávání, klonování a sekvenování hypervariabilních regionů genomu *Begonia tuberhybrida*.
- Vývoj alternativního selekčního systému s manóza-6-fosfátisomerázou (PMI) pro transformaci lociky (*Lactuca sativa*) a UDP-glukóza:galaktóza-1-fosfát-uridyl-transferázou (galT) pro transformaci rajčete (*Lycopersicon esculentum*).
- Transformace ptDNA tabáku fúzními geny *gfp/aadA* a *E7/aadA*.
- Konstrukce genomových knihoven lnu obohacených mikrosatelitními repeticemi a vývoj STR (simple tandem repeat) markerů z nich odvozených.
- Analýza genomové organizace viru PVS.
- Analýza malých molekul 7SL RNA z hlediska mechanismu RNA silencingu.
- Výzkum viroidních patogenů jako malých patogenních RNA.
- Výzkum problematiky morfogeneze listové epidermis a svěracích buněk a heterogenity izotopového složení vody v listu a její izotopové frakcionace.

b) Výčet nejdůležitějších výsledků vědecké činnosti a jejich aplikací

„B“ Byly identifikovány gigantické LTR retroelementy typu Ogre v genomech několika čeledí dvouděložných rostlin a prokázán jejich značný vliv na expanzi velikosti genomu u

některých druhů. Retrotranspozóny typu Ogre patří mezi Ty3/gypsy elementy, vyznačují se však specifickou strukturou svých kódujících úseků a extrémně dlouhými terminálními repeticemi, což je odlišuje od všech ostatních doposud popsaných retroelementů. Ogre elementy jsme objevili během analýzy genomů hrachu a několika druhů vikví. Pomocí rozsáhlých počítačových analýz dostupných sekvencí se podařilo Ogre elementy identifikovat v řadě dalších druhů, patřících do pěti různých čeledí. Ukázalo se, že mohou tvořit až 40% jaderné DNA, což ukazuje, že retrotranspozóny typu Ogre hrají významnou roli v evoluci dvouděložných rostlin, a mohou významně přispívat k expanzi a diverzifikaci velikostí jejich jaderných genomů.

(Neumann, P., Koblížková, A., Navrátilová, A., Macas, J.: Significant expansion of *Vicia pannonica* genome size mediated by amplification of a single type of giant retroelement. - *Genetics* 173: 1047-1056, 2006. *IF(05): 4,289*)

Macas, J., Neumann, P.: Ogre elements - a distinct group of plant Ty3/gypsy-like retrotransposons. – *Gene*, accepted 2006. *IF(05): 2,694*)

„B“ Byla identifikována chmelová rodina chalkonsyntázových genů *chs_H1*, které se u chmelu účastní biosyntézy antikancerogenních prenylovaných chalkonů. Jednotlivé homology této rodiny genů vykazují vysokou sekvenční shodu jak v oblasti kódující sekvence tak v promotorové oblasti, což svědčí o jejich funkční homologii. Bylo zjištěno že významný aktivátor syntézy pigmentů, faktor PAP1 z *A. thaliana* je schopen aktivovat tyto chmelové geny a vlastní aktivace se podstatně zesiluje při působení UV-A záření. UV-A aktivovalo *chs_H1* při ozáření listů chmelu. PAP1 by mohl tak být významným transgenem při budoucí genetické modifikaci chmelu s cílem změn chmelového metabolomu.

(Matoušek, J., Vrba, L., Škopek, J., Orctová, L., Pešina, K., Heyerick, A., Baulcombe, D., De Keukeleire, D.: Sequence analysis of a "true" chalcone synthase (*chs_H1*) oligofamily from hop (*Humulus lupulus* L.) and PAP1 activation of *chs_H1* in heterologous systems.- *J. Agric. Food Chem.* 54: 7606-7615, 2006. *IF(05): 2,507*).

„C“ Bylo zjištěno, že onemocnění označované jako plnokvětost rybízu má složitou etiologii a vyskytuje se v ČR na různých lokalitách s četností 1-70% infikovaných keřů. V infikovaných rostlinách byl nalezen jak virus zvratu černého rybízu, tak řada různých fytoplastem. Vyvinuté detekční metody jsou použitelné pro eliminaci uvedených patogenů ze sadby.

(Špak, J., Navrátil, M., Karešová, R., Příbylová, J., Válová, P., Kučerová, J., Kubelková, D., Fialová, R., Špaková, V.: Occurrence, symptom variation and yield loss caused by full blossom disease in red and white currants in the Czech Republic. - *Crop Protection* 25: 446-453, 2006. *IF(05): 1,054*)

„B“ Ve vzorcích jetele červeného s příznaky zakrslosti byla potvrzena přítomnost několika virů různých rodů – jeden z virů se podařilo molekulárními technikami identifikovat. Výsledek bude použit pro šlechtění odrůd s odolností proti tomuto viru.

(Fránová, J., Petrzik, K., Bečková, M., Jokešová, H.: Identification of potexvirus from mixed infection of red clover. In: Book of Abstracts from XVII Czech and Slovak Plant Protection Conference, pp. 12-14, Praha 2006.)

„B“ Podařilo se zkonstruovat, vyrobit a odzkoušet zařízení pro kryodestilaci vody ze vzorků listu ve velkých seriích. Pomocí této techniky jsme sestavili mapy izotopové frakcionace deuteria v listech (*Eucalyptus pauciflora*) a navrhli semiempirický model frakcionace pro případ retikulárního větvení cév u dvouděložných rostlin. Izotopové složení vody (relativní obsah deuteria a izotopu kyslíku ¹⁸O) v listech rostlin je parametr důležitý pro modely regulace fixace CO₂ v chloroplastech a interakce rostliny s atmosférou. Dosud existovala měření ze vzdálených oblastí listu, která neumožňovala rekonstrukci dvourozměrných izotopových map. Výsledky byly přijaty k publikaci ve speciálním čísle *Plant Physiology*, které vyjde v lednu 2007.

(Šantrůček J., Květoň J., Šetlík J., Bulíčková L.: Spatial variation of deuterium enrichment in bulk water of *Eucalyptus pauciflora* leaves. *Plant Physiology* 143: 1-10, accepted 2007. *IF(05): 6,119*).

„B“ Na rostlinách lýkovce byl nalezen virus z rodu Potyvirus. Na základě sérologických reakcí, morfologie inkluzí a virových částic, a srovnáním sekvenčních dat bylo zjištěno, že se jedná o dosud neznámý virus, který jsme pojmenovali Daphne mosaic virus (DapMV). Zjistili jsme kompletní sekvenci jeho genomu.

(Fránová J, Petrzik, K., Lesemann, D.E., Navrátil, M.: Daphne mosaic virus (DapMV), a new potyvirus from *Daphne mezereum* in the Czech Republic. *Arch. Virol.* **151** 793-801, 2006. *IF(05): 1,819*

Petrzik, K., Fránová, J.: Complete genome sequence of Daphne mosaic virus - a potyvirus from an ornamental shrub related to papaya leaf distortion mosaic virus. *Arch. Virol.* **151**: 1461-1465, 2006. *IF(05): 1,819*).

„B“ Ve spolupráci s MBU AVČR se podařilo určit vazebné místo malých Scp proteinů ke komplexu fotosystému II.

(Promnares K., Komenda J., Bumba L., Vacha F., Tichy M.: Cyanobacterial Small Chlorophyll Binding Protein ScpD (HliB) Is Located on the Periphery of Photosystem II in the Vicinity of the PsbH and CP47 Subunits. *J. Biol. Chem.* 281, 32705-32713, 2006. *IF(05): 5,854*).

„B“ Bylo zjištěno, že viroidní patogeneze indukovaná biolistickým přenosem viroidní RNA souvisí s indukci posttranskripčního genového silencingu a vede k takzvaným paralyzujícím efektům u citlivých rostlin. V našich experimentech bylo dokázáno, že uvedený typ patogeneze souvisí s aktivací tzv. bifunkční nukleázy a se zastavením diferenciací svazků cévních u infikovaných rostlin, přitom dochází ke značnému hromadění „sí“ RNA. V uvedené práci byl zároveň originálně publikován dosud nejsilnější známý kmen viroidu nazvaný AS1.

(Matoušek, J., Kozlová, P., Orctová, L., Schmitz, A., Pešina, K., Bannach, O., Diermann, N., Steger, G., Riesner, D.: Accumulation of viroid-specific small RNAs and increase of nucleolytic activities linked to viroid-caused pathogenesis. - *Biological chemistry* 388:1-13, 2007, *IF(05): 2,577*).

„B“ Pokračovalo se v práci na vývoji kinetického spektrofotometru SpeKin. Podařilo se nám zprovoznit novou detekční linku chlazených řad fotodiod s vyšší citlivostí a menším šumem.

(Bína, D., Litvín, R., Vácha, F., Šiffel, P.: New multichannel kinetic spectrophotometr-fluorimeter with pulsed measuring beam for photosynthesis research. - *Photosynthesis Research*, accepted 2006. *IF(05): 2,295*)

„B“ Byla identifikována mutace *Arabidopsis thaliana* v genu kódujícím protein patřící do genové rodiny s opakujícím se PPR motivem. Mutace tohoto genu vykazovala změny v embryonálním vývoji, což způsobovalo často letalitu, avšak u některých mutantů vývoj embrya pokračoval dál až po vývoj dospělé fertillní rostliny. Komplementární analýza potvrdila, že k fenotypovým změnám došlo v důsledku integrace T-DNA do genomu. Pro další poznání funkce genu At1g53330 je nutná podrobnější analýza zaměřená na zjištění vazebného místa kódovaného PPR proteinu.

(Kocábek, T., Řepková, J., Dudová, M., Hoyerová, K., Vrba, L.: Isolation and characterization of a novel semilethal mutant of gene for pentatricopeptide (PPR) repeat-containing protein. *Genetica* 128:395-407, 2006. *IF(05): 1,772*)

„B“ Byl popsán inhibiční biologický efekt mung bean nukleázy I z komerčního zdroje na nádorové buňky melanomu u myši. Uvedená ss-specifická nukleáza přitom nevede k významným postranním efektům, které jinak komplikují využití některých živočišných RNáz živočišného původu.

(Souček, J., Škvor, J., Poučková, P., Matoušek, J., Slavík, T., Matoušek, J.: Mung bean sprout (*Phaseolus aureus*) nuclease and its biological antitumor effects. *Neoplasma* 53:402-409, 2006. *IF(05): 0,731*).

„B“ Metodu paralelní detekce vybraných virů infikujících ovocné dřeviny se podařilo dovést do stadia funkčního protokolu pomocí hybridizací na mikročipu.

(Lenz O., Petrzik, K.: Parallel detection of fruit trees viruses by oligonucleotide microarrays In: Book of Abstracts from XVII Czech and Slovak Plant Protection Conference, pp. 25-26, Praha 2006.)

„B“ Výskyt viru zvratu černého rybízu se podařilo objevit i na odrůdách červeného a bílého rybízu. Všechny infekce byly způsobeny jen mírně se odlišujícími variantami viru zvratu černého rybízu, nejednalo se o rozdílné kmeny.

(Příbylová, J., Kubelková, D., Špaková, V., Špak, J., Petrzik, K.: Detection of Blackcurrant reversion virus and variability of the 3'-nontranslated region. *Acta Horticulturae* 2006.

Příbylová, J., Špak, J., Kubelková, D., Špaková, V.: Detection and sequence comparison of blackcurrant reversion virus in black, red and white currant. In: Book of Abstracts from XX Int. Symp. On Virus and VL diseases of temperate fruit crops, XI Int.Symp. On small fruit virus diseases, Antalya, p. 140. Turkey 2006.)

„B“ Jako první jsme identifikovali patogeny způsobující neplodnost jahodníku. Jedná se o onemocnění směsnou infekcí několika fytoplazem – jsou zastoupeny skupiny I-B, I-C a III.

(Fránová, J., Petrzik, K.: Strawberry sterility - advance in the identification of the causal agent(s). In: Book of Abstracts from XVII Czech and Slovak Plant Protection Conference, pp. 17-18, Praha 2006.

Fránová, J., Petrzik, K.: Strawberry sterility - what is the causal agent(s)? *Acta Horticulturae* 2006 in press.

Fránová, J.: Strawberry sterility - what is the causal agents(s)? In: Book of Abstracts from XX Int.Symp. On Virus and VL diseases of temperate fruit crops, XI Int.Symp. On small fruit virus diseases, Antalya, p. 68, Turkey 2006.)

„B“ Při studiu etiologie plnokvětosti rybízu jsme prioritně dokázali infikovat červený rybíz fytoplazmou, bez interference s virovou infekcí.

(Špak, J., Příbylová, J., Kubelková, D., Špaková, V.: Transmission of phytoplasmas associated with full blossom disease in *Ribes rubrum* In: Book of Abstracts from XX Int.Symp. On Virus and VL diseases of temperate fruit crops, XI Int.Symp. On small fruit virus diseases, Antalya, p. 71, Turkey 2006.)

Špak, J., Navrátil, M., Příbylová, J., Válová, P., Fialová, R., Šafařová, D., Kubelková, D., Petrzik, K.: Diagnosis of phytoplasmas associated with virus-like diseases in currants (*Ribes* sp.) chapter 24, pp. 1-11, 2006.)

„B“ Při kontrole zdravotního stavu genofundu jabloní a hrušní byl zjištěn u 7 jabloní výskyt fytoplazem skupin X-A, I-C a X-A, u hrušní byly nalezeny fytoplazmy skupin X-C a I-C. Jiné druhy fytoplazem nalezeny nebyly.

(Fránová, J., Petrzik, K., Růžičková, M., Paprštejn, F., Kučerová, J.: Molecular identification of phytoplasmas in cultivar collection and production plantations of apple and pear trees in the Czech Republic. In: Book of Abstracts from XVII Czech and Slovak Plant Protection Conference, pp. 20-21, Prague, 2006.

Fránová, J., Petrzik, K., Paprštejn, F., Kučerová, J., Růžičková, M.: Molecular Identification of Phytoplasmas in Cultivar Collection and Production Plantations of Apple and Pear Trees in the Czech Republic *Acta Horticulturae* 2006

Fránová, J., Paprštejn, F., Kučerová, J.: Molecular identification of phytoplasmas in cultivar collection and production plantations of apple and pear trees in the Czech Republic. In: Book of Abstracts from XX Int.Symp. On Virus and VL diseases of temperate fruit crops, XI Int.Symp. On small fruit virus diseases, p. 57, Turkey 2006.)

„B“ Pomocí námi navržených PCR primerů a za použití metody rep-PCR bylo identifikováno třicet kmenů bakterie *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* (Cmm). Biochemická identifikace BIOLOG určila 70% bakteriálních kmenů až na úroveň poddruhu Cmm, zbytek byl identifikován pouze na úroveň druhu nebo se identifikace vůbec nepodařila.

(Mráz, I., Kokošková, B., Fousek, J.: Reliability of PCR and Biolog Bacteria techniques for *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* and associated bacteria recovered from infected tomato plants. In: Book of Abstracts from 8th Conference of the EFPP, p.73, Denmark 2006.)

c) Nejvýznamnější popularizační aktivity ÚMBR

- V rámci projektu Evropské komise „Researchers in Europe“ jsme 22. září 2006 organizovali v Českých Budějovicích již druhý ročník „European Researchers Night“ pod

názvem Reseachers Rock Night. Jednalo se o neformálním setkáním vědeckých pracovníků ústavů Akademie věd a Jihočeské univerzity s veřejností, jehož součástí byly koncerty hudebních skupin jejichž členové jsou akademickými pracovníky Akademie věd nebo Jihočeské univerzity, výstavy fotografií, fotografická soutěž a promítání filmů Mikrokosmos a Ptačí svět v českobudějovickém kině Kotva.

- Dne 10.11.2006 byl zorganizován Den otevřených dveří. ÚMBR navštívilo celkem 166 zájemců.
- Společně s ÚFB JU Byl zorganizován 6. ročník "*Letních akademických kurzů*" (LAK 2006) pro studenty středních škol v Akademickém a univerzitním centru v Nových Hradech.
- Byla připravena nová verze kapitoly Voda v rostlinách do knihy Svět vody připravované pro vydání v nakladatelství Academia (editor prof. Kleczek).
- Publikace informačního článku o fytoplazmách lilí v časopise Liliářské zprávy. (Fránová, J.: Co je příčinou fasciace lilí? *Liliářské zprávy* 1: 3-6 2006.)
- Publikace v časopise Kvasný průmysl (Matoušek, J.: "Medicinal" compounds and molecular analysis of hop genes. *Kvasný průmysl* 52: 38-40, 2006.

d) Domácí a zahraniční ocenění zaměstnanců ÚMBR

Žádné ocenění nebylo uděleno.

e) Další specifické informace o pracovišti, změnách v jeho struktuře a vědecké orientaci, o výsledcích atestací a o překážkách a problémech v činnosti pracoviště.

- Bylo atestováno bylo 18 pracovníků s vysokoškolským vzděláním, kterým končila pracovní smlouva k 31. 12. 2006. Hlavními kritérii při rozhodování o délce nových smluv a zařazení do kvalifikačních stupňů a platových tříd byly publikační aktivita a úspěšnost při získávání grantů.

2. Vědecká a pedagogická spolupráce ÚMBR s vysokými školami

a) nejvýznamnější vědecké výsledky ÚMBR vzniklé ve spolupráci s vysokými školami.

- Ve spolupráci s katedrou fyziologie rostlin Biologické fakulty JU jsme organizovali experimenty jejichž cílem bylo objasnit příčiny vzniku fenotypu TMM u rostlin z čeledi *Brassicaceae*. Ukázalo se, že na expresi TMM genu má vliv propustnost kutikuly vyvíjejícího se listu pro CO₂. Z práce byla sepsána a obhájena magisterská diplomová práce a výsledky připravujeme k publikaci.
- Ve spolupráci s fakultou Potravinářské a biochemické technologie VŠCHT v Praze byly získány výsledky o protinádorovém působení purifikátu pylové extracelulární nukleázy druhu *P. nigra*.

b) nejvýznamnější výsledky činnosti výzkumných center a dalších společných pracovišť ústavu s vysokými školami;

Ústav je zapojen do výzkumného centra LC06004 „Integrovaný výzkum rostlinného geonomu“ společně s Přírodovědeckou fakultou UK v Praze.

c) spolupráce s vysokými školami na uskutečňování doktorských studijních programů (DSP) a magisterského a bakalářského studia.

- ÚMBR je držitelem akreditace doktorského studijního programu „Fyziologie a imunologie“ se studijním oborem „Fyziologie a vývojová biologie“ a akreditace doktorského studijního programu „Molekulární a buněčná biologie“ se studijním oborem „Molekulární a buněčná biologie a genetika“.
- ÚMBR je spolunavrhovatelem doktorského grantu GAČR 521/03/H160 „Molekulární genetika rostlin, genové manipulace a ekologie“. Do grantu jsou zapojeni 3 doktorandi ÚMBR.
- ÚMBR je zapojen do doktorského studijního programu „Fyzika“ se studijním oborem „Biofyzika“, který je uskutečňován Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích a Ústavem fyzikální biologie Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.
- Zaměstnanci ÚMBR jsou garantem magisterského a bakalářského studijního programu „Biofyzika“ na Biologické fakultě JU a programů „Zemědělské biotechnologie“ a „Rostlinné biotechnologie“ na Zemědělské fakultě JU a doktorského programu „Rostlinolékařství“ na Zemědělské fakultě JU.
- Ústav má uzavřeny dlouhodobé smlouvy o spolupráci s Biologickou fakultou, Zemědělskou fakultou a Pedagogickou fakultou JU v Českých Budějovicích.

3. Spolupráce pracoviště s dalšími institucemi a s podnikatelskou sférou**a) společné projekty výzkumu a vývoje podpořené z veřejných prostředků:****Celkový počet 4**

- NAZV GF 3109 „Diferenciace viru S bramboru (PVS) a identifikace karanténně významných izolátů technikami molekulární diagnózy“. Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský s.r.o., H. Brod. Výsledky: V rámci sekvence „triple gene block“ byly identifikovány mutace, které by mohly sloužit k diferenciaci specifických izolátů tohoto viru.
- GA ČR, GA521/05/2092 „Produkce proteinů lidského papilomaviru v rostlinách a imunogenní vlastnosti tkání transgenních rostlin“, Ústav hematologie a krevní transfúze Praha. Výsledky: Onkogen *E7* z lidského papilomaviru typu 16 (HPV 16) upravený podle kodonové preference pro brambor nebo člověka a fúzovaný s genem pro β -glukuronidázu (*gus*) byl použit k transgenozí rajčete, lociky a bramboru. Pomocí PCR byl fúzní gen zjištěn ve všech kořenicích regenerovaných rostlinách stejně jako aktivita β -glukuronidázy.
- AV ČR, program Podpora projektů cíleného výzkumu, dílčí program DP3 průřezového programu Integrovaný výzkum (PP2) Národního programu výzkumu, 1QS500510566 „Využití zavedené technologie DNA markerů pro právní ochranu čtyř připravovaných českých odrůd *Begonia* TBH“, Sempra Flora s.r.o. Holice v Čechách. Výsledky: Z genomu nově připravovaného kultivaru *Begonia tuberhybrida* přihlášeného k registraci v ČR v r. 2006 byly připraveny obohacené genomové knihovny s užitím strategie RAPD a ISSR-PCR amplifikace. Z těchto knihoven byly izolovány, naklonovány a sekvenovány hypervariabilní úseky vhodné pro generování nových DNA markerů potřebných pro popis

a právní ochranu připravovaných kultivarů těchto okrasných rostlin. Vytvořené markery budou zapracovány do expertního systému pro identifikaci nových českých odrůd Begonia TBH.

- AV ČR, program Podpora projektů cíleného výzkumu, 1QS500510558, „Studium výskytu fytopatogenů a jejich genetických variant“, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o., Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o., Chmelařský ústav s.r.o., Žatec. Výsledky: Byla dokončena identifikace a charakterizace nového viru Daphne mosaic virus (čeleď Potyviridae), byl monitorován výskyt a studovány vlastnosti viru, fytoplazem a bakterií u vybraných hospodářsky významných plodin. Byly identifikovány nové plevelné druhy kontaminující chmelnice a pole při pěstování bramboru, které mohou přenášet nalezené patogeny.

b) výsledky výzkumu a vývoje pro ekonomickou sféru na základě hospodářských smluv.

Celkový počet 2

- Plnění funkce autorizované „Referenční fyto-sanitární diagnostické laboratoře pro diagnostiku a monitoring karanténních virů a virům podobných organismů drobného ovoce“ na základě akreditace a smlouvy se Státní rostlinolékařskou správou MZe ČR.
- Vývoj diagnostických souprav pro imunoenzymatické stanovení rostlinných virů na základě smlouvy s firmou BIOREBA AG, Švýcarsko.

c) nové firmy, které vznikly na základě výsledků činnosti ústavu v oblasti aplikovaného výzkumu:

žádná firma nevznikla

d) odborné expertizy zpracované v písemné formě pro státní orgány a instituce:

Celkem bylo vypracováno 56 odborných expertiz, z toho 23 posudků pro grantové agentury, 25 recenzí publikací v impaktovaných časopisech, 6 posudků doktorských prací a 2 posudky pro zahraniční grantové agentury

- recenze překladu knihy T.A. Browna Klonování genů (5. vyd.)
- posouzení metodiky pro SRS Ministerstva zemědělství ČR Doc. Ing. J. Špak, DrSc.

4. Mezinárodní vědecká spolupráce pracoviště

a) přehled mezinárodních projektů, které pracoviště řeší v rámci mezinárodních vědeckých programů

- EU 6. rámcový program – Projekt RESISTVIR-Co-ordination of research on genetic resistance to control plant pathogenic viruses and their vectors in European crops. Projekt vytváří síť 50 evropských pracovišť pro studium rezistence k virovým chorobám rostlin.
- Systém KONTAKT, projekt MŠMT 1-2006-01, dvoustranná spolupráce s Belgií, pracoviště university v Ghentu (Ghent University, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Harelbekestraat 72, 9000 Ghent) a s Agricultural Research Centre, Department of Plant Genetics and Breeding Caritasstraat 21, 9090 Melle.

- Laboratoř stabilních izotopů oddělení fotosyntézy je zapojena do mezinárodní sítě laboratoří organizované Mezinárodní agenturou pro atomovou energii v rámci programu MIBA (Moisture Isotopes in Biosphere and Atmosphere).
- Projekt MŠMT v rámci dvoustranné spolupráce mezi MŠMT(ČR) a BMVEL (FRG) č. 8/04 "Vývoj metody pro inokulace rostlin virovými nukleovými kyselinami pomocí biolistického přenosu". Spolupráce s Fytopatologickým ústavem BAZ Aschersleben.
- Projekt COST 863 „Euroberry research: from genomics to sustainable production, quality and health“, v rámci něhož se oddělení virologie ÚMBR podílí na výzkumu virových a virům podobných chorob rybízu.
- Projektu EU COST 853 Microarrays in Agriculture - „Development of microarrays based biomarkers for detection of fruit viruses“, jehož cílem je vývoj nových diagnostických postupů rostlinných patogenů.

b) nejvýznamnější vědecké výsledky dosažené v rámci mezinárodní spolupráce;

- Ve spolupráci s laboratoří Prof. J. Jianga (Univ. Wisconsin, Madison, USA) byla provedena charakterizace centromerických satelitů rýže (Lee, Neumann, Macas and Jiang, Mol. Biol. Evol. 23: 2505-2520,2006).
- Podíl na výzkumu centromerických proteinů, vedeném Prof. I. Scubertem (IPK Gatersleben, Německo) (Lermontova et al. Plant Cell 18: 2443-2451).
- V návaznosti na grant Alexander von Humboldt stiftung, Gz.: 514-516.00SB DVO, V-8121/TRS/1017838 nazvaném: „Analysis of early steps of reversions in domain-defective variants of potato spindle tuber viroid (PSTVd) and characterization of pathogenesis reactions induced after biolistic transfer of viroid RNA.“ se pokračovalo na výzkumu vysvětlujícího mechanismus viroidní patogeneze, která souvisí s indukci posttranskripčního genového silencingu a vede k takzvaným paralyzujícím efektům u citlivých rostlin. (Matoušek, J. et al. Biological chemistry 388:1-13, 2007.)
- Při spolupráci s belgickými pracovišti v rámci systému KONTAKT byly dosaženy výsledky při identifikaci chmelové rodiny genů chs_H1 a při identifikaci rostlinných regulačních faktorů a jejich funkcí. (Matoušek, J. et al. J. Agric. Food Chem. 54: 7606-7615, 2006.)

c) uskutečněné akce s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo nebo v nich vystupovalo jako spoluorganizátor

žádná akce neproběhla

d) výčet jmen nejvýznamnějších zahraničních vědců, kteří navštívili pracoviště ÚMBR AV ČR

Dr. Juan Arrelano, Institute of Natural Resources and Agrobiolgy (CSIC), Salamanca, Spain.

Prof. Vassilis Sarafis, University of Queensland, Australia.

Dr. Csaba Bagyinka, Institute of Biophysics, Biological Research Centre, Szeged, Hungary

Krzysztof Krawczyk, Instytut Ochrony Roślin, Poznań, Polsko

Anne Lemmetty, MTT Agrifood Res Finland, Jokioinen, Finland

Hannu Pappu, Washington State University, USA

Jack Rechcigl, University of Florida, USA

Prof. Dr. D. DeKeukeleire Faculty of Pharmaceutical Sciences, Ghent University Belgie

Prof. Dr. E. Van Bockstaele, ředitel Agricultural Research Centre, Melle, Belgie.

Dr. I. Roldán-Ruiz vědecký pracovník Agricultural Research Centre, Department of Plant Genetics and Breeding, Melle, Belgie.

Prof. Dr. N. Kalinina, A.N. Belozersky, Institute of Physico-Chemical Biology, Moscow state University, Moscow 119899, Russia.

e) počet fungujících meziústavních dvoustranných dohod

- Smlouva o spolupráci při výchově studentů se Zemědělskou fakultou Univerzity v Pise (ze dne 17. 11. 2005, doba trvání 2 roky). V jejím rámci vedení diplomové práce studenta Andrea Triepiho.
- Společný projekt ÚMBR AV ČR-CNR Itálie, Prof. A. Bertaccini, Università v Bologni, 2004- 2006: Výzkum virových a fytoplazmových onemocnění rostlin.

Přílohy:

- 1) Anotace nejvýznamnějších vědeckých výsledků – 1 v příloze
- 2) Knižní publikace vydaná na ÚMBR – žádná

1) Anotační příloha výroční zprávy ÚMBR za rok 2006

**VÝRAZNÁ EXPANZE VELIKOSTI GENOMU VIKVE (VICIA PANNONICA)
ZPŮSOBENÁ NAMNOŽENÍM JEDINÉHO TYPU GIGANTICKÉHO
RETROELEMENTU.**

Velikost jaderného genomu (množství DNA v buněčném jádře) se mezi jednotlivými druhy a čeleděmi vyšších rostlin liší až tisícinásobně. Tyto rozdíly jsou způsobeny především různým podílem repetitivní DNA, která je tvořena mnohonásobně se opakujícími sekvencemi, uspořádanými buď v řadách za sebou (tzv. satelitní DNA), nebo rozptýlenými v genomu (různé typy transpozónů). Přestože je známo velké množství různých repetitivních sekvencí, o mechanismech regulujících jejich množení a tím i zvětšování velikosti genomu se ví jen velmi málo. V naší laboratoři jsme identifikovali novou skupinu extrémně dlouhých rostlinných retrotranspozónů nazvaných Ogre, která se výrazně podílí na evoluci velikosti genomu u některých druhů dvouděložných rostlin. Zjistili jsme, že v extrémních případech, jakým je genom vikve panonské, došlo díky výraznému zmnožení Ogre elementů ke zvýšení obsahu jaderné DNA až o 50%. Jelikož Ogre elementy jsou u *V. pannonica* stále transkripčně aktivní, je možné, že tento proces zde stále pokračuje, a proto nabízí zajímavé možnosti pro další studium.

Neumann, P., Koblížková, A., Navrátilová, A., Macas, J.: Significant expansion of Vicia pannonica genome size mediated by amplification of a single type of giant retroelement. - Genetics 173: 1047-1056 (2006).