

**Dotazník**

**Základní údaje o činnosti pracoviště AV ČR  
v roce 2011 a hlavní dosažené výsledky  
I. Textová část**

---

---

**1. Název pracoviště: Biologické centrum AV ČR, v.v.i. - Ústav molekulární biologie rostlin**

Zkratka pracoviště: BC AV ČR, v.v.i. - ÚMBR

IČ: 600 77 344

---

---

**2. Vědecká činnost pracoviště a uplatnění jejích výsledků**

**2a) stručná charakteristika vědecké činnosti pracoviště**

**Česky:** ÚMBR se zabývá komplexním studiem rostlin na úrovni molekul - genomem, stavbou a funkcí buněk, látkami, které rostliny produkují, molekulární podstatou fotosyntézy, a v neposlední řadě i mikroskopickými patogeny rostlin, které mohou všechny uvedené úrovně podstatně ovlivňovat. Toto studium zahrnuje: studium struktury, molekulární organizace a evoluce genomů rostlin, se zaměřením na repetitivní DNA; výzkum rostlinných látek s protinádorovými účinky, mechanismů jejich působení a faktorů, které ovlivňují jejich tvorbu v rostlinách; studium fotosyntézy na molekulární i rostlinné úrovni a výzkum struktury fotosyntetických komplexů; molekulární analýza virů, viroidů, fytoplazem a fytopatogenních bakterií, výzkum podstaty jejich patogenity na molekulární úrovni a vývoj molekulárních metod jejich detekce; výzkum vlivu působení protivirových látek na rostlinné viry.

**Anglicky:** IPMB conducts complex research on plants at the molecular level - plant genome, structure and function of cells, compounds produced by plants, molecular principles of photosynthesis, and last but not least the microscopic pathogens of plants, which can substantially influence all levels mentioned previously. This research comprises of: study of sequence composition, molecular organization and evolution of plant genomes and chromosomes, especially repetitive DNA; analysis of plant anti-cancerogenic compounds, unveiling the principles of their activity, and revealing the plant factors which influence their synthesis; study of photosynthetic processes on molecular and tissue level and structure of photosynthetic complexes; molecular analysis of viruses, viroids, phytoplasmas and phytopathogenic bacteria, uncovering the basis of their pathogenicity, and development of the molecular-based detection methods; research on antivirotics targeting plant viruses.

## 2b) výčet nejdůležitějších výsledků vědecké činnosti

1 Pořadové číslo	2 Výsledek	3 Číslo citace výsledku
1	První přímé měření pohlcování světla jednotlivými bakteriálními světlosběrnými komplexy	1
2	Charakterizace repetitivní DNA v komplexních genomech vybraných druhů rostlin	2, 4, 12
3	Zjištění antivirových účinků tenofoviru proti Cauliflower mosaic viru a jeho metabolismus v rostlinách čínské zelí	3
4	Struktura fotosyntetického aparátu hnědé řasy <i>Xanthonema debile</i>	5
5	Analýza kompletního genomu nového objeveného potyvirusu z lupiny mnoholisté	6
6	Rozšířování struktury a funkce rostlinné nukleázy s protirakovinnými účinky	7, 8, 11
7	Zjištění existence dvou plazmidů, které se vyskytují v buňkách fytoplazem ve vysokém počtu kopií	9
8	Vytvoření konstruktů kapsidového proteinu viru roncetu vinné révy (GFLV) založené na lokálních izolátech viru	10

## 2c) anotace nejvýznamnějších výsledků z bodu 2b)

**Pořadové číslo anotace:** 1

**Název česky:** První přímé měření pohlcování světla jednotlivými bakteriálními světlosběrnými komplexy

**Název anglicky:** First direct measurement of light absorption on individual light-harvesting complexes of fotosynthetic bacteria

**Popis výsledku česky:** Chlorozómy jsou specifické světlosběrné komplexy fotosyntetických bakterií, tvořené agregáty bakteriochlorofylových molekul a dalších fotosynteticky aktivních barviv. Jsou schopny absorbovat a přenášet energii dopadajícího světla s vysokou účinností, což umožňuje bakteriím s chlorozómy přežít i v málo světlych prostředích. Struktura a funkce chlorozómů byla zkoumána celou řadou různých metod, které ale z různých důvodů neumožňovaly dostatečně poznat vnitřní uspořádání chlorozómů na molekulové úrovni. V této práci byla poprvé prováděna měření pomocí absorpce světla na jednotlivých izolovaných chlorozómech. To odhalilo nerovnoměrné vnitřní uspořádání chlorozómů a zároveň naznačilo, že předchozí publikované výsledky byly tímto uspořádáním negativně ovlivněny. Práce je tak zásadní i pro budoucí experimenty a správné pochopení principu fungování chlorozómů.

**Popis výsledku anglicky:** Chlorosomes are specific light-harvesting complexes of photosynthetic bacteria, made of aggregated bacteriochlorophyll and other photosynthetic pigments. They are able to absorb and transfer light energy with high efficiency, enabling chlorosome-equipped bacteria to survive in dark places. Structure and function of chlorosomes have been investigated by several methods which however do not allow to uncover molecular level of chlorosome organisation sufficiently. Therefore, in this work the measurement of direct light absorption on single isolated chlorosomes were done for the first time. The heterogenous inner structure was revealed indicating that the results reported so far have been negatively influenced by this type of structural disorder. The work published is therefore significant for further experiments and understanding the principles of chlorosome functioning, too.

**Citace výstupu:** Furumaki, S. - Vácha, F. - Habuchi, S. - Tsukatani, Y. - Bryant, D.A. - Vácha, M.: Absorption Linear Dichroism Measured Directly on a Single Light-Harvesting System: The Role of Disorder in Chlorosomes of Green Photosynthetic Bacteria. Journal of the American Chemical Society (2011), č. 133, roč. 17, s. 6703-6710.

**Číslo ilustrace:** 0

**Spolupracující subjekt:** Tokyo Institute of Technology, Japonsko; The Pennsylvania State University, USA; Ústav fyzikální biologie, Jihočeská Univerzita.

**Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail):** František Vácha, 387 775 523, vacha@jcu.cz

**Pořadové číslo anotace:** 2

**Název česky:** Charakterizace repetitivní DNA v komplexních genomech vybraných druhů rostlin

**Název anglicky:** Characterization of repetitive DNA in complex genomes of the selected plant species

**Popis výsledku česky:** Repetitivní (opakující se) DNA tvoří většinu jaderné DNA vyšších rostlin. Výzkum jejího složení, uspořádání v genomu a mechanismů evoluce je nutný jak pro pochopení základních procesů evoluce a funkce genomů rostlin, tak pro případné

cílené manipulace genomů agronomicky významných druhů. V naší laboratoři byla v předchozím roce vyvinuta řada nových bioinformatických nástrojů pro analýzu repetitivní DNA z dat získaných novými metodami sekvencování (next-generation sequencing), a tyto počítačové programy byly letos využity pro studium repetice v genomech tří modelových nebo agronomicky významných druhů: dvoudomé rostliny *Silene latifolia*, tabáku (*Nicotiana tabacum*) a bramboru (*Solanum tuberosum*). Výsledky těchto analýz umožnily detailní poznání repetitivní DNA u studovaných druhů a přispěly k objasňování role repetice v evolučních procesech zahrnujících diferenciaci pohlavních chromozómů nebo polyploidii.

**Popis výsledku anglicky:** Repetitive DNA makes up significant portions of higher plant nuclear genomes. Therefore, investigation of sequence composition, genome organization and evolution of the repetitive DNA is crucial for our understanding of fundamental processes driving plant genome evolution and function, as well as for potential genetic manipulation in crop species. Taking advantage of the next-generation sequencing technologies, we performed detailed characterization of repetitive DNA in three complex plant genomes using a set of novel bioinformatics tools that have been previously developed in our laboratory. The data obtained for the model dioecious plant *Silene latifolia*, tobacco (*Nicotiana tabacum*) and potato (*Solanum tuberosum*) genomes provided new insights into the role of repetitive DNA in various evolutionary processes, including differentiation of plant sex chromosomes or polyploidization.

**Citace výstupu:**

Macas, J. - Kejnovsky, E., - Neumann, P. - Novak, P. - Koblikova, A. - Vyskot, B.: Next generation sequencing-based analysis of repetitive DNA in the model dioecious plant *Silene latifolia*. PLoS ONE 6 (2011), s. e27335.

Torres, G.A. - Gong, Z. - Iovene, M. - Hirsch, C.D. - Buell, C.R. - Bryan, G.J. - Novak, P. - Macas, J. - Jiang, J.: Organization and evolution of subtelomeric satellite repeats in the potato genome. G3: Genes, Genomes, Genetics 1 (2011), s. 85-92.

Renny-Byfield, S., Chester, M., Kovarik, A., Le Comber, S.C., Grandbastien, M.A., Deloger, M., Nichols, R., Macas, J., Novak, P., Chase, M.W., Leitch, A.R. (2011) - Next generation sequencing reveals genome downsizing in allopolyploid *Nicotiana tabacum*, predominantly through the elimination of paternally derived repetitive DNAs. Mol. Biol. Evol. 28 (2011), s. 2843-2854.

**Číslo ilustrace:** 0

**Spolupracující subjekt:** Biofyzikální ústav AVČR, Brno; Univ. Wisconsin, USA; Queen Mary Univ., London

**Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail):** Jiří Macas, 387 775 516, macas@umbr.cas.cz

**Pořadové číslo anotace:** 3

**Název česky:** Zjištění antivirových účinků tenofoviru proti Cauliflower mosaic viru a jeho metabolismus v rostlinách čínské zeli

**Název anglicky:** Examining the antiviral activity of tenofovir against Cauliflower mosaic virus and its metabolism in *Brassica pekinensis* plants

**Popis výsledku česky:** Byly zkoumány účinky tenofoviru - antivirotika vyvinutého prof. A. Holým - na modelový rostlinný DNA virus: virus žilkové mozaiky květáku. Šest až devět týdnů po aplikaci tenofoviru do infikovaných rostlin pekingského zelí se koncentrace viru snížila natolik, že jej nebylo možné prokázat žádnou z rutinně používaných molekulárních metod. Detailní studie ukázala, že tenofovir se v rostlinách chová jako nukleotid - stavební prvek DNA. Princip jeho účinnosti proti rostlinným DNA virům je tedy pravděpodobně stejný, jako v živočišných buňkách: blokuje množení viru tím, že se začleňuje do jeho DNA při replikaci.

**Popis výsledku anglicky:** Antiviral effect of tenofovir - antivirotic developed by prof. A. Holý - onto model plant DNA virus *Cauliflower mosaic virus* was evaluated. Six to nine weeks after tenofovir treatment of infected *Brassica pekinensis*, virus was not detectable by any routine molecular methods used. Detailed study showed, that tenofovir in plants is acting like nucleotide - basic DNA element. Therefore, the principle of its effect on plant DNA viruses is apparently similar as in the case of animal viruses: tenofovir blocks reproduction of virus by incorporating itself into virus DNA when replicating.

**Citace výstupu:** Špak, J. - Votruba, I. - Pavingerová, D. - Holý, A. - Špaková, V. - Petrzik, K.: Antiviral activity of tenofovir against Cauliflower mosaic virus and its metabolism in *Brassica pekinensis* plants. *Antiviral Research* 92 (2011), s. 378-381.

**Číslo ilustrace:** 0

**Spolupracující subjekt:** Ústav organické chemie a biochemie, v.v.i., AVČR

**Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail):** Josef Špak, 387 775 546, spak@umbr.cas.cz

**Pořadové číslo anotace:** 4

**Název česky:** Struktura fotosyntetického aparátu hnědé řasy *Xanthonema debile*

**Název anglicky:** Structure of photosynthetic apparatus of brown alga *Xanthonema debile*

**Popis výsledku česky:** Pomocí elektronmikroskopických technik jsme určili a porovnali strukturu fotosyntetického aparátu hnědé řasy *Xanthonema debile*. Struktura obou fotosystémů I a II se podobá fotosystémům z vyšších rostlin a zelených řas, nově jsme pozorovali strukturu a agregaci světlosběrných antén.

**Popis výsledku anglicky:** Using electron techniques we have determined and compared structure of the photosynthetic apparatus of brown algae *X. debile*. Structure of both photosystems I and II is similar to those of higher plants and green algae. New was the observation of the structure and aggregation light-harvesting antennae.

**Citace výstupu:** Gardian, Z. - Tichy, J. - Vacha, F.: Structure of PSI, PSII and antennae complexes from yellow-green alga *Xanthonema debile*. *Photosynth. Res.* Roč. 108, č.1 (2011), s. 25-32.

**Číslo ilustrace:** 0

**Spolupracující subjekt:** 0

**Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail):** František Vácha, 387 775 523, vacha@jcu.cz

Pořadové číslo anotace: 5

Název česky: Analýza kompletního genomu nového objeveného potyvirusu z lupiny mnoholisté

Název anglicky: Analysis of the complete nucleotide sequence of a lupine potyvirus isolate

Popis výsledku česky: V rostlinách lupiny mnoholisté rostoucí v České republice, která měla listy s mozaikovou kresbou signalizující přítomnost virové infekce, byl molekulárními technikami prokázán výskyt viru s RNA genomem. Tento virus byl v několika krocích kompletně sekvenován a bylo zjištěno, že se jedná o dosud neznámý virus příbuzný s virem šarky švestky z virového rodu Potyvirus. Na základě těchto molekulárních dat byl tento nový virus pojmenován Lupine mosaic virus.

Popis výsledku anglicky: An RNA virus was discovered and isolated from the lupine plants showing mosaicism on the leaves. The genome of virus was sequenced and phylogenetic analyse suggested novel virus related with plum pox virus. Detailed analysis showed, that this virus can be regarded as a member of a newly described potyvirus species, for which the name Lupine mosaic virus (LuMV) is proposed.

Citace výstupu: Sarkisova, T. - Petrzik, K.: Determination of the complete nucleotide sequence of a lupine potyvirus isolate from Czech Republic reveals that it belongs to a new member of the genus Potyvirus. Archives of Virology 156 (2011), s.167-169.

Číslo ilustrace: -

Spolupracující subjekt: -

Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Karel Petrzik, 387 775 549, petrzik@umbr.cas.cz

Pořadové číslo anotace: 6

Název česky: Rozšifrování struktury a funkce rostlinné nukleázy s protirakovinnými účinky

Název anglicky: Revealing the molecular structure and function of plant nuclease with anticancerogenic potential

Popis výsledku česky: Rostlinná nukleáza (bílkovina štěpící nukleové kyseliny jako DNA) TBN1 z rajčete má protirakovinové účinky na lidské nádory. Pomocí rostlinných biotechnologií bylo získáno dostatečné množství molekul nukleázy TBN1, které byly posléze vykrystalizovány. Analýza těchto krystalů odhalila molekulová struktura nukleázy, což umožní cílené modifikace této protinádorové substance a tím i její lepší využití v lidské medicíně.

Popis výsledku anglicky: Plant nuclease (protein cleaving nucleic acids, like DNA) TBN1 from tomato has an anticancerogenic effects on human tumors. Using plant biotechnology, sufficient amount of TBN1 was prepared and crystallized. Crystallographic analysis revealed molecular structure of TBN1, enabling targeted modifications of this anticancerogenic compound and - thus - its better usability in human medicine.

Citace výstupu:

Dohnálek, J. - Kovař, T. - Lipovová, P. - Podzimek, T. - Matoušek, J.: Structure analysis of group I plant nucleases. J. Synchrotron Radiat. 18 (2011), s. 29-30.

Podzimek, T. - Matoušek, J. - Lipovová, P. - Poučková, P. - Spiwok, V. - Šantrůček, J.: Biochemical properties of three plant nucleases with anticancer potential. Plant Sci. 180 (2011), s. 343-351.

Kovař, T. - Lipovová, P. - Podzimek, T. - Matoušek, J. - Dušková, J. - Skálová, T. - Štěpánková, A. - Hašek, J. - Dohnálek, J.: Crystallization of recombinant bifunctional nuclease TBN1 from tomato. Acta Crystallogr. F. F67 (2011), s. 124-128.

Číslo ilustrace: -

Spolupracující subjekt: Institute of Macromolecular Chemistry AS CR, v.v.i.; Institute of Physics AS CR, v.v.i.; Faculty of Mathematics and Physics, Charles University in Prague; Institute of Chemical Technology;

Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Matoušek Jaroslav, 387 775 529, jmat@umbr.cas.cz

Pořadové číslo anotace: 7

Název česky: Zjištění existence dvou plazmidů, které se vyskytují v buňkách fytoplazem ve vysokém počtu kopií

Název anglicky: Finding the two plasmids existing in high copy numbers in phytoplasma cells

Popis výsledku česky: Výskyt a vlastnosti fytoplazmových plazmidů dosud příliš známé. U dvou druhů rostlin infikovaných dvěma různými fytoplazmami žloutenky aster byla zjištěna velmi vysoká koncentrace dvou takových plazmidů. Oba plazmidy byly sekvenovány a bylo zjištěno, že nesou 6, resp. 5 genů, jejichž nukleotidové složení je velmi podobné tomu, jaké mají fytoplazmy. Část jednoho z plazmidů byla navíc téměř identická s úsekem mateřské fytoplazmy. To dokazuje, že fytoplazmové plazmidy se tvoří prozatím neznámým mechanismem z genomů hostitelské buňky.

Popis výsledku anglicky: Presence and characteristic of phytoplasma plasmid are not known too much. Two plasmids associated with two strains of „Candidatus phytoplasma asteris“ have been obtained from two plant species. Both the plasmids were sequenced and six, or five open reading frames were found, respectively, each having nucleotide composition very similar to phytoplasmata. Furthermore, a segment of one of plasmids was almost identical to part of phytoplasma genome suggesting strongly, that such a plasmids are made somehow from phytoplasma genome.

Citace výstupu: Petrzik, K. - Krawczyk, K.- Zwolinska, A.: Two high-copy plasmids found in plants associated with strains of “Candidatus Phytoplasma asteris”. Plasmid 66 (2011), s. 122-127.

Číslo ilustrace: -

Spolupracující subjekt: Institute of Plant Protection NRI, Polsko.

Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Karel Petrzik, 387 775 549, petrzik@umbr.cas.cz

Pořadové číslo anotace: 8

Název česky: Vytvoření konstruktů kapsidového proteinu viru roncetu vinné révy (GFLV) založené na lokálních izolátech viru

Název anglicky: Preparation of capsid protein constructs from GFLV based on local isolates

Popis výsledku česky: Byly sekvenovány lokální izoláty viru roncetu vinné révy z jižní Moravy a na jejich základě byla navržena a syntetizována sekvence kapsidového proteinu, která zachovává typické místní rysy, ale bez RNA destabilizujících sekvencí. Tři varianty genu byly klonovány do agrobakteriového expresního vektoru a jejich funkce byly testována v protoplastech bramboru stanovením produkce mRNA a proteinu. Meristemické tkáně podnoží vinné révy byly pak transformovány agrobaktériem nesoucím binární vektory s příslušnými geny s cílem testovat jejich odolnost proti danému viru.

Popis výsledku anglicky: Coat protein genes of grapevine fanleaf virus local strains isolated in South-Moravia, Czech Republic were sequenced, and artificial coat protein gene was designed and synthesized that retains typical sequence features of local strains but is free of mRNA destabilizing sequences. Three variants of the synthetic gene were cloned into *Agrobacterium* plant expression vector and their function was tested after potato protoplasts transformation, assaying transient mRNA and coat protein production. *Vitis vinifera* rootstock cultivars were transformed with *Agrobacterium tumefaciens* LBA4404 carrying vectors with variants of the synthetic gene, using the meristematic bulk tissue method.

Citace výstupu: Vlasák, J. - Bříza, J. - Niedermeierová H. - Pavingerová D. - Eichmeier, A. - Baránek, M. - Pidra, M.: GFLV coat protein constructs based on local isolates from the Czech Republic. African Journal of Biotechnology (2011): accepted.

Číslo ilustrace: -

Spolupracující subjekt: Zahradnická fakulta v Lednici, Mendeleum, Mendelova univerzita v Brně

Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Josef Vlasák, 387 775 514, vlasak@umbr.cas.cz

## 2d) domácí a zahraniční ocenění zaměstnanců pracoviště

1 Číslo	2 Jméno oceněného	3 Druh a název ocenění	4 Oceněná činnost	5 Ocenění udělil
1	0	0	0	0



## 2e) reflexe výsledků hodnocení pracoviště AV ČR za období 2005–2009 a další specifické informace o pracovišti

V souvislosti s hodnocením ústavu, bylo šest pracovníků z rušeného Oddělení genových manipulací začleněno do stávajících oddělení následovně: jeden vědecký pracovník a jeden laborant byli přijati na oddělení molekulární genetiky, dva vědečtí pracovníci a jedna laborantka byli přijati na oddělení rostlinné virologie. Všichni přijatí pracovníci se zapojili do běžících projektů obou oddělení. Na 4 uvolněná místa (odchod 3 pracovníků a snížení úvazku dalších) byly přijati postdoktorandi oddělení fotosyntézy (nejlépe hodnocený útvar) po návratu z dlouhodobých zahraničních stáží.

Bylo atestováno celkem 12 vědeckých pracovníků ústavu, kterým byla prodloužena smlouva: 11 pracovníkům na dobu určitou, jednomu pracovníkovi byla smlouva prodloužena na dobu neurčitou. Délka prodloužení byla stanovena dle míry publikační činnosti a vědeckých výsledků pracovníků.

### 3. Vzdělávací činnost

#### 3a) účast pracoviště na terciárním vzdělávání (uskutečňování bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů)

1 Číslo	2 Bakalářský program	3 Název VŠ	4 Přednášky	5 Cvičení	6 Vedení prací	7 Učební texty	8 Jiné
1	Biofyzika	Jihočeská univerzita	ano	ne	ano	ne	0
2	Biologie	PřF JU v Českých Budějovicích	ano	ne	ano	ne	0
3	Chemie	Jihočeská univerzita	ano	ne	ne	ano	0
4	Rostlinné biotechnologie	ZF JU	ano	ano	ano	ano	0
5	Technische chemie	Univerzita Johanna Keplera v Linci, Rakousko	ano	ne	ne	ano	0
6	Zemědělské biotechnologie	ZF JU v Českých Budějovicích	ne	ne	ano	ne	0

1 Číslo	2 Magisterský program	3 Název VŠ	4 Přednášky	5 Cvičení	6 Vedení prací	7 Učební texty	8 Jiné
1	Biofyzika	Jihočeská univerzita	ano	ne	ano	ne	0
2	Biologie	PřF JU v Českých Budějovicích	ano	ano	ano	ne	0
3	Fyziologie rostlin	Jihočeská univerzita	ano	ano	ano	ne	0
4	Molekulární a buněčná biologie	PřF, JU	ne	ne	ano	ne	0
5	Rostlinolékařství	ZF, JU	ano	ano	ano	ano	0
6	Rostlinolékařství	Mendelova U	ne	ne	ano	ne	0
7	Učitelství biologie pro střední školy	PedF, JU	ano	ano	ano	ne	0

1 Číslo	2 Doktorský program	3 Název VŠ	4 Přednášky	5 Cvičení	6 Vedení prací	7 Učební texty	8 Jiné
1	Biofyzika	Jihočeská univerzita	ano	ano	ano	ne	0
2	Fyziologie a imunologie	Jihočeská univerzita	ano	ano	ano	ne	0
3	Chemie	VŠCHT Praha	ne	ne	ano	ne	0
4	Molekulární a buněčná biologie	PřF JU v Českých Budějovicích	ne	ne	ano	ne	0
5	Zemědělské biotechnologie	ZF, JU	ne	ne	ano	ne	0

**3b) účast pracoviště na sekundárním vzdělávání (středoškolská výuka)**

1 Číslo	2 Akce	3 Pořadatel/škola	4 Činnost
1	Otevřená věda II	AVČR, MŠMT, EU	vzdělávání, vedení práce
2	Týden vědy a techniky	AVČR	přednáška, prohlídka laboratoří

1 Číslo	2 Akce	3 Pořadatel/škola	4 Činnost
3	Letní akademické dny	AVČR a Jihočeská univerzita	Letní pobytové kurzy pro vybrané středoškolské studenty. Pracovní pobyty v laboratořích, práce na skutečných projektech pod vedením zkušených vědeckých pracovníků.
4	Povinná praxe středoškolských studentů	Střední škola obchodu, služeb a podnikání	Šest týdenních praxí v laboratořích celkem pro 12 studentů oboru Chemie a analýza potravin

### 3c) vzdělávání veřejnosti

1 Číslo	2 Akce	3 Pořadatel	4 Činnost
1	EKOTECH – multidisciplinární výchova odborníků pro využití biotechnologií v ekologických oborech	MŠMT	přednášky a cvičení v oborech virologie, bakteriologie
2	Posílení spolupráce mezi MZLU v Brně a dalšími institucemi v terciárním vzdělávání a výkumu	JU v Českých Budějovicích	Praktická cvičení na téma: Diagnostika virových onemocnění rostlin molekulárními metodami a DAS-ELISA

### 3d) seznam titulů vydaných na pracovišti\_

0

## 4. Činnost pro praxi

### 4a–1) výsledky spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi získané řešením projektů

Pořadové číslo: 1

**Dosažený výsledek:** Byla vyvinuta metoda PCR pro detekci karanténní bakterie *Xanthomonas vesicatoria*, která je patogenní pro rajče a papriku. Pár primerů XV1F a XV1R byl navržen na základě DNA sekvence genu atpD (získané ze sbírkového kmenu Xv CCM 2102) tak, aby byl specifický pouze pro detekci *Xanthomonas vesicatoria*. Tyto námi navržené primery poskytovaly (výsledný) amplifikační produkt o velikosti 356 bp a rovněž vykazovaly vysokou specifičnost. Při testování primerů na specifičnost soubor testovaných bakterií zahrnoval mnoho bakterií patogenních pro rajče a papriku (včetně rodu *Xanthomonas*) a některé další bakterie. K pozitivní PCR reakci však docházelo pouze tehdy, byla-li použita templátová DNA vyizolovaná z *Xanthomonas vesicatoria*. Dodržením protokolu popsaném v tomto článku lze rychle a spolehlivě identifikovat bakterii *Xanthomonas vesicatoria*. Dle dostupných informací se jedná o první dvojici primerů, detekující specificky pouze bakteriální druh *Xanthomonas vesicatoria*.

**Uplatnění/Citace výstupu:** 13

**Název projektu /programu v češtině:** NAZV QH71229 „Diagnostika a metody integrované ochrany proti karanténním a dalším ekonomicky významným patogenům plodové a listové zeleniny“.

**Název projektu/programu v angličtině:** NAZV QH71229 „Diagnostic and methods of protection against quarantine and other economically important pathogens of fruit and leafy vegetables“.

**Poskytovatel:** Ministerstvo zemědělství ČR

**Partnerská organizace:** VÚRV Praha Ruzyně, MZLU v Brně, Univerzita Palackého v Olomouci

Pořadové číslo: 2

**Dosažený výsledek:** Průzkum výskytu bakteriálního vadnutí rajčete vyvolaný karanténní bakterií *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* prováděný v letech 2009-2010 ve 22 lokalitách v České republice prokázal výskyt choroby celkem v 6 lokalitách jižní a střední Moravy a středních Čech na indeterminantních (tyčkových) rajčatech pěstovaných jak ve sklenících, tak na polích. Celkem ze 113 vzorků rajčat s příznaky choroby se u 68 % vzorků rostlin prokázalo výše uvedené onemocnění. Pomocí IIF (nepřímá imunofluorescence) bylo *Cmm* spolehlivě detekováno do ředění 1:1000, zatímco pomocí ELISA testu do ředění 1:100 (nepřímá ELISA a DAS-ELISA) a 1:10 (PTA-ELISA). Nepřímá ELISA pomocí monoklonálních protilátek byla citlivější než PTA-ELISA s polyklonálními protilátkami. Optimalizovaná PCR s komerčními i našimi vlastními primery byly srovnatelné s výše uvedenými imunochemickými metodami. Patogen byl spolehlivěji detekován z bází, stonků a řepíků než z listů nemocných rostlin rajčat.

**Uplatnění/Citace výstupu:** 14

Název projektu /programu v češtině: NAZV QH71229 „Diagnostika a metody integrované ochrany proti karanténním a dalším ekonomicky významným patogenům plodové a listové zeleniny“.

Název projektu/programu v angličtině: NAZV QH71229 „Diagnostic and methods of protection against quarantine and other economically important pathogens of fruit and leafy vegetables“.

Poskytovatel: Ministerstvo zemědělství ČR

Partnerská organizace: VÚRV Praha Ruzyně, MZLU v Brně, Univerzita Palackého v Olomouci

Pořadové číslo: 3

Dosažený výsledek: Detekce, identifikace a charakterizace fytoplazem infikující jabloně v ČR v r. 2010

Uplatnění/Citace výstupu: 15

Název projektu /programu v češtině: Studium fytoplazem způsobujících onemocnění proliferace jabloní a odumírání hrušní v České republice

Název projektu/programu v angličtině: Study of apple proliferation and pear decline phytoplasmas in the Czech Republic

Poskytovatel: MŠMT

Partnerská organizace: VŠÚO Holovousy

Pořadové číslo: 4

Dosažený výsledek: Detekce a identifikace fytoplazem infikující meruňky, broskvoně a višně ve východních Čechách

Uplatnění/Citace výstupu: 16

Název projektu /programu v češtině: Studium fytoplazem způsobujících onemocnění proliferace jabloní a odumírání hrušní v České republice

Název projektu/programu v angličtině: Study of apple proliferation and pear decline phytoplasmas in the Czech Republic

Poskytovatel: MŠMT

Partnerská organizace: VŠÚO Holovousy

Pořadové číslo: 5

Dosažený výsledek: Monitorování přítomnosti mer v jabloňových a hrušňových výsadbách ve východních Čechách

Uplatnění/Citace výstupu: 17

Název projektu /programu v češtině: Studium fytoplazem způsobujících onemocnění proliferace jabloní a odumírání hrušní v České republice

Název projektu/programu v angličtině: Study of apple proliferation and pear decline phytoplasmas in the Czech Republic  
Poskytovatel: MŠMT  
Partnerská organizace: VŠÚO Holovousy

Pořadové číslo: 6  
Dosažený výsledek: Ověření spolehlivosti různých kombinací primerů pro detekci fytoplazmových onemocnění, řešení problémů při diagnostice fytoplazem pomocí PCR/RFLP  
Uplatnění/Citace výstupu: 18  
Název projektu /programu v češtině: Studium fytoplazem způsobujících onemocnění proliferace jabloní a odumírání hrušní v České republice; Diagnostika virů a fytoplazem ve šlechtitelském materiálu jetele lučního  
Název projektu/programu v angličtině: Study of apple proliferation and pear decline phytoplasmas in the Czech Republic; Diagnostics of viruses and phytoplasmas in the breeding material of red clover  
Poskytovatel: MŠMT, NAZV  
Partnerská organizace: VŠÚO Holovousy, Šlechtitelská stanice Ing. Hana Jakešová, CSc.

Pořadové číslo: 7  
Dosažený výsledek: Zjištění výskytu a charakterizace různých virů infikující rostliny jetele v České republice  
Uplatnění/Citace výstupu: 19  
Název projektu /programu v češtině: Diagnostika virů a fytoplazem ve šlechtitelském materiálu jetele lučního  
Název projektu/programu v angličtině: Diagnostics of viruses and phytoplasmas in the breeding material of red clover  
Poskytovatel: NAZV  
Partnerská organizace: Šlechtitelská stanice Ing. Hana Jakešová, CSc.

Pořadové číslo: 8  
Dosažený výsledek: charakterizace a izolace white clover mosaic virus včetně přípravy antiséra a kitu pro DAS-ELISA detekci, zjištění výskytu tohoto viru v České republice  
Uplatnění/Citace výstupu: 20  
Název projektu /programu v češtině: Diagnostika virů a fytoplazem ve šlechtitelském materiálu jetele lučního  
Název projektu/programu v angličtině: Diagnostics of viruses and phytoplasmas in the breeding material of red clover  
Poskytovatel: NAZV  
Partnerská organizace: Šlechtitelská stanice Ing. Hana Jakešová, CSc

Pořadové číslo: 9

Dosažený výsledek: Nová metodika kvantifikace viroidů pomocí Real time PCR.

Uplatnění/Citace výstupu: 21

Název projektu /programu v češtině: Studium a regulace stresových faktorů chmele

Název projektu/programu v angličtině: Study and regulation of hop stress factors

Poskytovatel: MŠMT

Partnerská organizace: Chmelařský institut Žatec, s.r.o.

**4a–2) výsledky spolupráce s podnikatelskou sférou a dalšími organizacemi získané na základě hospodářských smluv**

1 Číslo	2 Zadavatel	3 Výsledek (anotace)	4 Uplatnění
1	MZe – grant NAZV: QH91224 – Výzkum metod ozdravování rybízu.	Vypracování postupů ozdravení vybraných odrůd rybízu od virů a fytoplazem Stanovení postupu likvidace vlnovníka rybízového nechemickou cestou ve školkařském materiálu.	Zařazení ozdravených odrůd podle požadavků certifikačních schémat EPPO do technického izobátu VŠÚO Holovousy a jejich použití jako výchozího materiálu pro další množení sadby. Školkařům a pěstitelům, uživatelům výsledků, bude dán k dispozici zdravý materiál, který bude mít dopad na kvalitu a výnosový potenciál v nově zakládaných výsadbách.
2	VŠÚO Holovousy s.r.o.	Detekce 4 virů v in vitro rozmnožovacím materiálu jabloní.	Testování výchozího materiálu pro další množení sadby. Školkařům a pěstitelům, bude k dispozici zdravý materiál, který zvýší kvalitu a výnosový potenciál v nově zakládaných výsadbách.

**Celkový počet získaných výsledků**

**11**

**4a–3) nové firmy, které vznikly na základě výsledků činnosti pracoviště v oblasti aplikovaného výzkumu**

1 Číslo	2 Název firmy	3 Důvod založení	4 Kategorie firmy	5 Činnost firmy
0				

**4b) významné patenty, užité vzory, vynálezy, licenční smlouvy, ochranné známky**

Pořadové číslo: 1  
Název česky: Použití acyklického nukleosidfosfonátu tenofoviru k eliminaci rostlinných ss DNA virů a agrochemický prostředek s obsahem tenofoviru.  
Název anglicky: Use of acyclic nucleosid phosphonate tenofovir for elimination of ss DNA plant viruses.  
Zapsán pod číslem: PV 2011-274  
Popis česky: Vynález se týká použití tenofoviru, (R)-PMPA, ve formě přídatku do živných médií *in vitro*, popřípadě do postřiku, injekce či závlivy do půdy, k eliminaci jednovláknových, tedy ssDNA rostlinných virů z rostlin a jejich částí a také prostředku s obsahem této účinné látky.  
Popis anglicky: Use of acyclic nucleosid phosphonate tenofovir for elimination of ss DNA plant viruses. From *in vitro* propagand crops and ornamental plants.  
Využití: Použití 9-[(R)-2-(fosfonomethoxy)propyl]adeninu, (R)-PMPA neboli tenofoviru, ve formě přídatku do médií pro kultivaci a rozmnožování rostlin *in vitro*, postřiku, injekce či závlivy do půdy k eliminaci jednovláknových, tj. ssDNA rostlinných virů z rostlin a jejich částí umožní produkci bezvirových rostlin a zásadním způsobem potlačit jednu z nejničivějších celosvětově rozšířených chorob rajčat (*Solanum lycopersicum* L.) a dalších chorob působených geminiviry.  
Kontaktní osoba (jméno, telefon, e-mail): Josef Špak, 387775546, spak@umbr.cas.cz

**4c) výsledky spolupráce se státní a veřejnou správou**

Pořadové číslo: 0  
Dosažený výsledek: 0  
Oblast uplatnění výsledku: 0  
Uživatel/Zadavatel: 0



**4d) odborné expertizy zpracované v písemné formě pro státní orgány, instituce a podnikatelské subjekty**

1 Číslo	2 Název	3 Příjemce/Zadavatel	4 Popis výsledku
1	Petr Novák - Analysis and interpretation of microarray data	University of Arizona, USA	Zahraniční zakázka, provedena analýza hybridizovaného DNA mikročipu.

**Celkový počet zpracovaných expertiz**

0

**4e) zapojení do monitorovacích sítí**

Pořadové číslo: 0  
Objekt sledování česky: 0  
Objekt sledování anglicky: 0  
Název sítě česky: 0  
Název sítě anglicky: 0  
Provozovatel: 0  
Důvody zapojení do monitoringu: 0  
Program: 0

## 5. Mezinárodní vědecká spolupráce pracoviště

### 5a) přehled mezinárodních projektů, které pracoviště řeší v rámci mezinárodních vědeckých programů

1 Číslo	2 Název zastřešující organizace (zkratka)	3 Název programu česky/anglicky	4 Název projektu česky/anglicky	5 Koordinátor/řešitel česky/anglicky	6 Spoluřešitel /počet	7 Stát(y)	8 Aktivita
1	ESF	COST 864 Kombinace tradičních a zdokonalených postupů ochrany jaderovin/ Combining traditional and advanced strategies for plant protection in pome fruit growing	Studium fytoplazem způsobujících onemocnění proliferace jabloní a odumírání hrušní v České republice/ Study of apple proliferation and pear decline phytoplasmas in the Czech Republic	Ing. Jana Fránová, PhD.	24	České republika	Vyvinout metody pro jednoznačné určení subtypů fytoplazem proliferace jabloní a odumírání hrušní a zmapování výskytu AP a PD v České republice.
2	MSMT	COST	Statistické problémy analýz genomických sekvencí rostlin / Statistical challenges on the 1000€	M. Bink (Biometris, NL)	UMBR BC AVCR (J. Macas) / 12	9	základní výzkum

1 Číslo	2 Název zastřešující organizace (zkratka)	3 Název programu česky/anglicky	4 Název projektu česky/anglicky	5 Koordinátor/řešitel česky/anglicky	6 Spoluřešitel /počet	7 Stát(y)	8 Aktivita
			genome sequences in plants				
3	EU	7th Framework	Budování moderních biotechnologií pro zemědělství/Builing up modern biotechnologie for Agriculture–MOBITAG	BC AV ČR, v.v.i. BC AS CR, prof. F. Sehnal, CSc.	není	Česká republika	Zvýšení výzkumného potenciálu
4	MSMT	KONTAKT II (LH)	Repetitivní DNA a její význam pro strukturu a funkci rostlinného genomu / The role of repetitive DNA in plant genome architecture and function	BC AV ČR, v.v.i.	University of Wisconsin-Madison, USA (Prof. J, Jiang)	Česká republika / USA	základní výzkum

**5b) akce s mezinárodní účastí, které pracoviště organizovalo nebo v nich vystupovalo jako spoluorganizátor**

1 Číslo	2 Název akce v češtině	3 Název akce v angličtině	4 Hlavní pořadatel akce česky/anglicky	5 Počet účastníků celkem/z toho z ciziny	6 Významná prezentace
1	CZ-Belgický Seminář “Modifikace a <i>in planta</i> produkce bifunkčních nukleáz a analýza jejich protirakovinových a biologických aktivit“	Czech-Belgium Workshop “Modification and <i>in planta</i> production of bifunctional nucleases and analysis of their anticancerogenic and biological activities”	Biologické centrum AVČR, v.v.i., ÚMBR	25/3	Gelaude, A., Heyerick, A., Bracke, M., Matoušek, J., and De Wever, O.: Plant nucleases as a potential anticancer therapy. Overview of results of 2011 and research plan for 2011-2014

**5c) výčet jmen nejvýznamnějších zahraničních vědců, kteří navštívili pracoviště AV ČR**

1 Číslo	2 Jméno vědce	3 Význačnost vědce a jeho obor	4 Mateřská instituce	5 Stát
1	Abdelkader Ainouche	Evoluční biologie rostlin, výzkum polyploidizace	University of Rennes	Francie
2	Arellano Juan B.	přední badatel v oboru fotosyntézy	Inst. Natural Resources and Agrobiology, CSIC	Španělsko
3	Baokai Cui	Systematika a ekologie dřevokazných hub	Ústav aplikované ekologie, Čínská akademie věd	Čína
4	Heyerick Arne	Phytochemie a farmacie	Laboratory of Pharmacognosy and Phytochemistry, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Ghent University	Belgie
5	Schreiber Lukas	Odborník z oboru metabolismu lipidů v	University of Bonn	Německo

1 Číslo	2 Jméno vědce	3 Význačnost vědce a jeho obor	4 Mateřská instituce	5 Stát
		roślinách		
6	Schubert Jorg	Významný virolog a biosafety	Institute for Biosafety of Genetically Modified Plants, Julius Kühn-Institute	Německo
7	de Wever Olivier	Experimental cancer research	Laboratory of Experimental Cancer Research Ghent University	Belgie
8	Yu-Cheng Dai	Systematika a ekologie dřevokazných hub	Ústav aplikované ekologie, Čínská akademie věd	Čína
9	Ziegler Angelika	Významný virolog	Institute for Biosafety of Genetically Modified Plants, Julius Kühn-Institute, Erwin-Baur-Str. 27, 06484 Quedlinburg,	Německo

**5d) aktuální meziústavní dvoustranné dohody**

1 Číslo	2 Spolupracující instituce	3 Stát	4 Oblast (téma) spolupráce
0			

**6. Seznam citací k oddílu 2b), 2c), ev. 4a)**

1. Furumaki, S. - Vácha, F. - Habuchi, S. - Tsukatani, Y. - Bryant, D.A. - Vácha, M.: Absorption Linear Dichroism Measured Directly on a Single Light-Harvesting System: The Role of Disorder in Chlorosomes of Green Photosynthetic Bacteria. Journal of the American Chemical Society (2011), č. 133, roč. 17, s. 6703-6710.

2. Renny-Byfield, S., Chester, M., Kovarik, A., Le Comber, S.C., Grandbastien, M.A., Deloger, M., Nichols, R., Macas, J., Novak, P., Chase, M.W., Leitch, A.R. (2011) - Next generation sequencing reveals genome downsizing in allopolyploid *Nicotiana tabacum*, predominantly through the elimination of paternally derived repetitive DNAs. *Mol. Biol. Evol.* 28 (2011), s. 2843-2854.
3. Špak, J. - Votruba, I. - Pavingerová, D. - Holý, A. - Špaková, V. - Petrzik, K.: Antiviral activity of tenofovir against Cauliflower mosaic virus and its metabolism in *Brassica pekinensis* plants. *Antiviral Research* 92 (2011), s. 378-381.
4. Macas, J. - Kejnovsky, E., - Neumann, P. - Novak, P. - Koblizkova, A. - Vyskot, B.: Next generation sequencing-based analysis of repetitive DNA in the model dioecious plant *Silene latifolia*. *PLoS ONE* 6 (2011), s. e27335.
5. Gardian, Z. - Tichy, J. - Vacha, F.: Structure of PSI, PSII and antennae complexes from yellow-green alga *Xanthonema debile*. *Photosynth. Res. Roč.* 108, č.1 (2011), s. 25-32.
6. Sarkisova, T. - Petrzik, K.: Determination of the complete nucleotide sequence of a lupine potyvirus isolate from Czech Republic reveals that it belongs to a new member of the genus *Potyvirus*. *Archives of Virology* 156 (2011), s.167-169.
7. Podzimek, T. - Matoušek, J. - Lipovová, P. - Poučková, P. - Spiwok, V. - Šantrůček, J.: Biochemical properties of three plant nucleases with anticancer potential. *Plant Sci.* 180 (2011), s. 343-351.
8. Dohnálek, J. - Kovař, T. - Lipovová, P. - Podzimek, T. - Matoušek, J.: Structure analysis of group I plant nucleases. *J. Synchrotron Radiat.* 18 (2011), s. 29-30.
9. Petrzik, K. - Krawczyk, K.- Zwolinska, A.: Two high-copy plasmids found in plants associated with strains of "Candidatus *Phytoplasma asteris*". *Plasmid* 66 (2011), s. 122-127.
10. Vlasák, J. - Bříza, J. - Niedermeierová H. - Pavingerová D. - Eichmeier, A. - Baránek, M. - Pidra, M.: GFLV coat protein constructs based on local isolates from the Czech Republic. *African Journal of Biotechnology* (2011): accepted.
11. Kovař, T. - Lipovová, P. - Podzimek, T. - Matoušek, J. - Dušková, J. - Skálová, T. - Štěpánková, A. - Hašek, J. - Dohnálek, J.: Crystallization of recombinant bifunctional nuclease TBN1 from tomato. *Acta Crystallogr. F.* F67 (2011), s. 124-128.
12. Torres, G.A. - Gong, Z. - Iovene, M. - Hirsch, C.D. - Buell, C.R. - Bryan, G.J. - Novak, P. - Macas, J. - Jiang, J.: Organization and evolution of subtelomeric satellite repeats in the potato genome. *G3: Genes, Genomes, Genetics* 1 (2011), s. 85-92.
13. Beran, P. - Mráz, I.: Návrh a testování specifických primerů pro detekci karanténní bakterie *Xanthomonas vesicatoria*. *Úroda* 12, vědecká příloha (2011), s. 205-208.
14. Kokošková, B. - Mráz, I. - Poučková, D. - Beran, P.: Průzkum bakteriálního vadnutí rajčete v ČR a spolehlivost detekce *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* z rajčat různými diagnostickými technikami. *Úroda* 12, vědecká příloha (2011), s. 221-224.
15. Fránová, J. - Ludvíková, H. - Paprstein, F.: Detection and characterization of phytoplasmas infecting apple trees in the Czech Republic during 2010. *Bulletin of Insectology* 64, č. Supplement (2011): s. S51-S52.
16. Ludvíková, H. - Fránová, J. - Suchá, J.: Phytoplasmas in apricot, peach and sour cherry orchards in East Bohemia, Czech Republic. *Bulletin of Insectology* 64, č. Supplement (2011), s. S67-S68.

17. Ludvíková, H. - Lauterer, P. - Suchá, J. - Fránová J.: Monitoring of psyllid species (Hemiptera, Psylloidea) in apple and pear orchards in East Bohemia. Bulletin of Insectology 64, č. Supplement (2011), s. S121-S122.
18. Fránová, J.: Difficulties with conventional phytoplasma diagnostic using PCR/RFLP analyses. Bulletin of Insectology 64, č. Supplement (2011), s. S287-S288.
19. Fránová, J. - Jakešová, H. - Kubelková, D. - Kolářová, K. - Orságová, M. - Petrzik, K. - Lauterer, P.: Research on viruses and phytoplasmas infecting clover plants in the Czech Republic. 4th Conference of the International Working Group on Legume and Vegetable Viruses (IWGLVV), May 17-20, 2011, Antequera, Málaga, Spain, s. 51.
20. Fránová, J. - Kolářová, K. - Bečková, M. - Kubelková, D. - Jakešová, H. - Orságová, M.: Identification, isolation, characterization and screening of white clover mosaic virus in the Czech Republic. 4th Conference of the International Working Group on Legume and Vegetable Viruses (IWGLVV), May 17-20, 2011, Antequera, Málaga, Spain, s. 48.
21. Stehlík, J. - Kocábek, T. - Orctová, L. - Duraisamy, G.,S. - Matoušek, J.: Kvantifikace viroidu a viroid-specifických malých RNA pomocí TaqMan real time PCR. In: Svoboda, P. (ed.): Viroids, serious pathogens of plants – current knowledge. Česká fytopatologická společnost (2011), s. 32.

## 7. Popularizační a propagační činnost

1 Číslo	2 Název akce	3 Popis aktivity	5 Spolupořadatel	6 Datum a místo konání
1	Týden vědy a techniky	Popularizační přednášky pro studenty středních škol (4 přednášky, 100 studentů), Den otevřených dveří ústavu (94 návštěvníků), rozhovor v ČRo - České Budějovice	AVČR	ÚMBR, střední školy, rozhlas ČRo- České Budějovice

## 8. Seznam ilustrací

Oddíl: 2b

Číslo řádku: 6

Název česky: Model antikancerogenni nukleazy TBN1

Název anglicky: The model of anticancerogenic nuclease TBN1

Popis česky:

Popis anglicky:  
Označení ilustrace: obr\_UMBR\_2b\_6

Vyplnil dne: **9.1.2012**  
Jméno: **Ondřej Lenz**

tel.: **387 775 520**

e-mail: **lenz@umbr.cas.cz**