VÝROČNÍ ZPRÁVA 2012

ANNUAL REPORT 2012

Centrum regionu Haná
pro biotechnologický a zemědělský výzkum

Centre of the Region Haná
for Biotechnological and Agricultural Research

Centrum je regionální kanceláří EFB pro ČR
Centre is the Regional Branch Office of EFB for the Czech Republic

C. R. HANÁ

Centrum regionu Haná
pro biotechnologický a zemědělský výzkum

EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

2007–13
OP Výzkum a vývoj pro inovace

Reg. č.: CZ.1.05/2.1.00/01.0007

OBSAH
TABLE OF CONTENT

ÚVODEM
INTRODUCTION

prof. RNDr. **Ivo Frébort**, CSc., Ph.D.
ředitel / executive director

doc. Ing. **Jaroslav Doležel**, DrSc.
vědecký ředitel / scientific director

Vážení čtenáři, je pro nás velkou ctí předložit vám už druhou Výroční zprávu našeho Centra. Tato zpráva odráží druhý kalendářní rok naší existence – rok, který byl pro nás všechny velmi hektický, a to zejména pro pracovníky našeho řídícího úseku. Hlavním úkolem roku 2012 bylo dokončit stavbu všech budov Centra, zakoupit a instalovat přístrojové vybavení a připravit infrastrukturu pro přesun výzkumných týmů, který se uskutečnil začátkem rolu 2013. Vzhledem k náročnosti úkolů se jednalo o velmi ambiciózní program a je pro nás velkým potěšením a potvrzením vynikající úrovně našeho managementu a motivace všech pracovníků Centra, že se podařilo všechny práce včas dokončit.

Byli jsme si vždy vědomi toho, že úspěšný výzkumný program je možné realizovat pouze s kvalitními výzkumnými týmy. Také proto byl rok 2012 charakterizovaný řadou pohovorů se zájemci o práci v Centru a nebylo vůbec jednoduché vybrat ty nejlepší kandidáty z celkového počtu 300 přihlášek, které přišly ze 30 států z celého světa, včetně Japonska a USA. Celkem jsme přijali 31 nových vědeckých pracovníků, 32 doktorandů a nyní v Centru pracují vědci 12 národností.

Počátkem roku 2013 se tým Centra skládá ze 7 vedoucích vědeckých pracovníků, 17 pracovníků na pozici senior scientist, 65 pracovníků na pozici junior scientist, 57 doktorandů a 64 členů technických a administrativních týmů.

Už tyto informace dávají představu o tom, jak hektický byl pro nás rok 2012. Kromě toho jsme se však samozřejmě věnovali výzkumné činnosti a snažili se získat nové výsledky, poznatky, vypracovat nové metody a získat nové materiály. Uspěli jsme i v této klíčové oblasti? Jsme velmi hrdi na to, že odpověď zní ANO. Naše výzkumné týmy získaly 16 nových výzkumných grantů, které pomohly uspokojit rostoucí potřeby pro finanční zajištění vědecké práce. Navzdory práci v provizorních podmínkách a v prostorách lokalizovaných v různých částech města Olomouce, byly naše výzkumné týmy velmi úspěšné. Následující stránky poskytují dostatek informací, které toto konstatování potvrzují. Na tomto místě si dovolíme upozornit na několik z nich.

Naši kolegové identifikovali geny řídící infekci žita houbou *Claviceps purpurea* a tento poznatek nabízí možnost zlepšit produkci ergoidních alkaloidů pro farmaceutický průmysl. Jako příspěvek světovému projektu čtení genomu pšenice byla dokončena fyzická mapa krátkého ramene chromozómu 7D vhodná pro sekvenování. Byla také vyvinuta nová metoda pro identifikaci plísňových mikroorganismů analýzou napadených listů pomocí spektrometrie. Byl objasněn mechanismus vzniku některých reaktivních forem kyslíku, které se tvoří v rámci primárních reakcí fotosyntézy u rostlin za stresových podmínek (např. vyšší teploty).

Dear reader, it is our great privilege to present the second Annual Report of our Centre. It reflects the second calendar year of our existence, the year which was very hectic for all of us in the Centre and for its Management Section in particular. The main and, given the time available, very ambitious goal was to complete constructions of all our buildings, purchase and install all equipment and prepare the research infrastructure for transfer of research teams in the beginning of 2013. It is a great feeling for us and confirmation of the excellence of our Management Section as well as dedication of other staff, that all works were completed in time.

We are well aware of the fact that a successful research can only be done with highly qualified and motivated staff. Thus, the year 2012 was also characterized by a number of interviews and it was a demanding job to identify the best candidates from over 300 applications coming from over 30 countries, including Japan and USA. In total, our research staff increased by 31 researchers and 32 PhD students, and currently there are scientists of 12 nationalities working in the Centre. At the beginning of 2013 the staff of the Centre consists of 7 group leaders, 17 senior scientists, 65 junior scientists, 57 PhD students and 64 technical and administrative staff.

These facts alone demonstrate how frantic the 2012 was. And yet, we were expected to pursue research work and deliver new results, discoveries, methods and unique materials. Did we succeed in this key area of our activity? We are happy and proud to say that the answer is YES. Our research teams won 16 new research grant awards, which secured the growing needs for funding. Despite working in provisional facilities and being located in different parts of the town, the research work of our teams was successful and highly productive. The following pages provide enough support for this statement and here we would like to mention just a few important results.

Our colleagues identified genes controlling the infection of rye by fungus *Claviceps purpurea* and this finding opens avenues for improved production of ergot alkaloids for pharmaceutical industry. As a contribution to the global effort to sequence the huge genome of wheat, a ready to sequence physical map of the short arm of chromosome 7D was completed. A new procedure was developed for diagnosis of fungal pathogens by direct measurements from infected leaves using mass spectrometry. The mechanism of formation of reactive oxygen species during primary reactions of photosynthesis in plants under stress conditions, such as heat stress was described.

Vědecký výkon a produktivita se často hodnotí podle počtu a kvality publikací. I v tomto ohledu výzkumné týmy našeho Centra excelovaly a počet publikací ve vědeckých časopisech byl oproti roku 2011 téměř dvojnásobný. Stojí za zmínku, že naši kolegové se spoluautorsky podíleli na dvou článcích v časopise Nature – jednom z nejprestižnějších vědeckých časopisů vůbec. Vědečtí pracovníci Centra také vydali jako editoři dvě vědecké knihy v prestižním nakladatelství Springer.

Jedním z mandátů našeho Centra je přispět k přenosu nových technologií a know-how do pracovišť aplikovaného výzkumu a praxe. Hlavním cílem je posílit biotechnologický a zemědělský sektor v regionu Haná a obecně v celé České republice. I v této oblasti jsme byli v roce 2012 úspěšní, jak to mimo jiné dokumentují patenty udělené pracovníkům Centra, rostoucí objem zakázkového výzkumu a také několik nově navázaných spoluprací s regionálními firmami.

Bezpochyby hlavní akcí Centra v roce 2013 bude pořádání mezinárodní konference "Green for Good II", která proběhne ve dnech 17. – 21. června a která bude věnovaná biotechnologiím rostlin. Konference se bude konat pod záštitou Evropské biotechnologické federace a Biotechnologické společnosti České republiky a její zahájení 17. června bude spojeno se slavnostním oficiálním otevřením Centra.

Věříme, že Výroční zpráva, kterou právě držíte, vás přesvědčí o tom, že naše Centrum se rychle a úspěšně rozvíjí a že má energii a potenciál stát se významným hráčem na poli rostlinné biologie a biotechnologie. Vážíme si vašeho zájmu o naši práci.

The scientific output and productivity are often judged by the number and quality of publications. There is no doubt that we have excelled in this respect, as the number of our papers in scientific journals almost doubled as compared to 2011. It is worth mentioning that our colleagues co-authored two papers in the Nature, one of the most prestigious scientific journals. They also edited two scientific books, both published by the respected publishing house Springer.

One of the mandates of our Centre is to contribute to the transfer of know-how and new technologies to applied research and industry. The vision is to strengthen the agricultural and plant breeding sectors in the region Haná and in the Czech Republic in general. We are gradually advancing also in this area as documented by patents awarded to our Centre, increasing volume of contracted research and several new partnerships established with regional companies.

The major event for our Centre in 2013 will be the international conference on plant biotechnology "Green for Good II", which will take place on June 17-21. The meeting, held under auspices of the European Federation of Biotechnology and the Biotechnological Society of the Czech Republic, will be commemorated with the grand official opening of our Centre on June 17.

We hope that the Annual Report you are holding will convince you that our Centre has been rapidly developing and has enough capacity and energy to establish itself a major player in plant science and biotechnology research. We appreciate your interest in our work.

prof. RNDr. **Ivo Frébort**, CSc., Ph.D.
ředitel / executive director

doc. Ing. **Jaroslav Doležel**, DrSc.
vědecký ředitel / scientific director

PŘEDSTAVENÍ CENTRA REGIONU HANÁ PRO BIOTECHNOLOGICKÝ A ZEMĚDĚLSKÝ VÝZKUM

CENTRE OF THE REGION HANÁ FOR BIOTECHNOLOGICAL AND AGRICULTURAL RESEARCH INTRODUCTION

Vznik Centra regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum je výsledkem spolupráce mezi Univerzitou Palackého v Olomouci a olomouckými pracovišti Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v. v. i. (Oddělením zelenin a speciálních plodin) a Ústavu experimentální botaniky AV ČR, v.v.i. (Centrem strukturní a funkční genomiky rostlin). Každý zúčastněný subjekt do tohoto společného projektu vložil své nejlepší odborníky, specifické know-how a vybrané špičkové technologie.

Centrum umožnilo podstatné rozšíření výzkumných kapacit univerzity i jejích partnerů, koncentraci vědeckého potenciálu na jednom místě a podporuje efektivní přenos výsledků vědy a výzkumu do aplikační sféry, což jsou jedny z hlavních cílů činnosti Centra.

Centrum molekulární biologie a genetiky
Univerzita Palackého
Centre of Molecular Biology and Genetics
Palacký University

Jedním z dalších cílů je ochrana duševního vlastnictví výsledků výzkumu a jejich poskytování externím subjektům v regionu i mimo něj formou licencí. Dále směřujeme k intenzivnějšímu uplatňování nejprogresivnějších biotechnologií v aplikační sféře a posílení konkurenceschopnosti regionálních podniků, kdy v současné době zejména v oboru zemědělství je značný prostor pro zlepšování.

Centrum regionu Haná představuje spojení mezi akademickou a podnikatelskou sférou nejen z oblasti zemědělství, ale i farmacie a dalších oborů. Prioritou je orientace na společnosti v České republice, významnými partnery jsou ale i zahraniční a nadnárodní společnosti, Centrum tedy působí i nad rámec České republiky.

Naplňování uvedených cílů Centra může přinést olomouckému regionu zlepšení ve vývoji sofistikovaných rostlinných biotechnologií a posílit tak oblasti zemědělství a šlechtitelství, které mají na Hané mnohaletou tradici. Intenzivní rozvoj biotechnologického a zemědělského výzkumu a následná aplikace výsledků do praxe může rovněž vytvořit ideální podmínky pro setrvání vědeckých kapacit v regionu, a zabezpečit jejich zapojení do transferu nejnovějších technologií přímo do praxe.

Centrum aplikovaného výzkumu zelenin a speciálních plodin
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.
Centre of Aplied Research of Vegetables and Special Crops
Crop Research Institute

The Centre of the Region Haná for Biotechnological and Agricultural Research is a result of cooperation among the Palacký University in Olomouc and Olomouc branches of the Crop Research Institute (Department of Vegetables and Special Plants) and the Institute of Experimental Botany of the Academy of Sciences of the Czech Republic (Centre of Plant Structural and Functional Genomics). Each partner contributes special know-how, highly qualified research staff and advanced technologies.

The Centre facilitated increase in research capacity of the university and its partners, concentration of the scientific potential at one place and transfer R&D results effectively into the commercial sector. These activities belong to the main goals of the Centre.

Technologické Centrum
Univerzita Palackého
Technological Centre
Palacký University

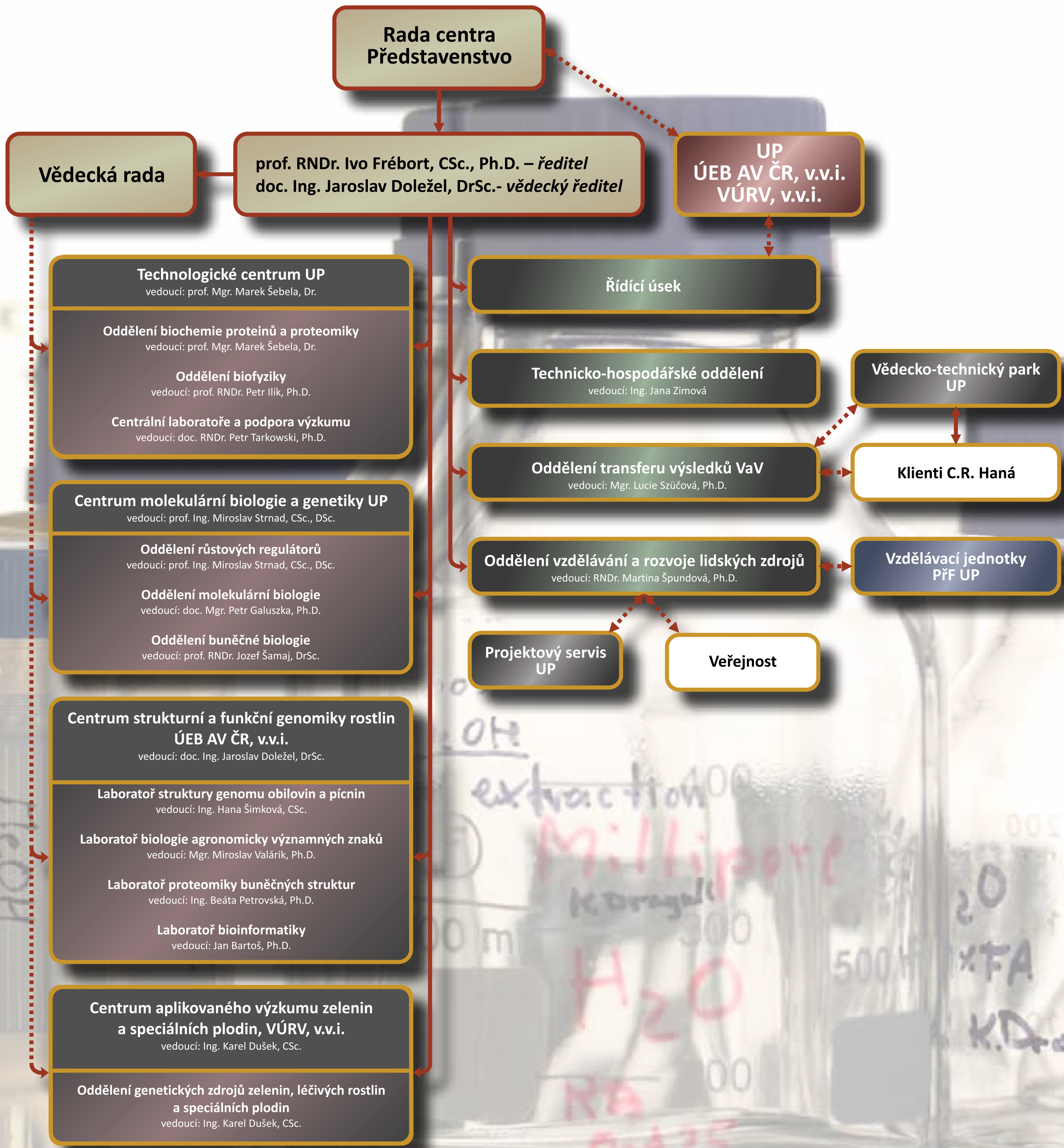
Another goal is to protect the intellectual property of research and development results and to license these results to commercial subjects inside and outside the region. Our objective is to support the application of the most progressive biotechnologies in commercial sector to strengthen the competitiveness of regional companies. Especially in agricultural sector there is significant room for improvement.

The Centre acts also as a link between academia and the commercial sector in the field of agriculture, pharmacy, and other areas. Priority is to cooperate with companies in Czech Republic nevertheless international and global companies are our important partners as well.

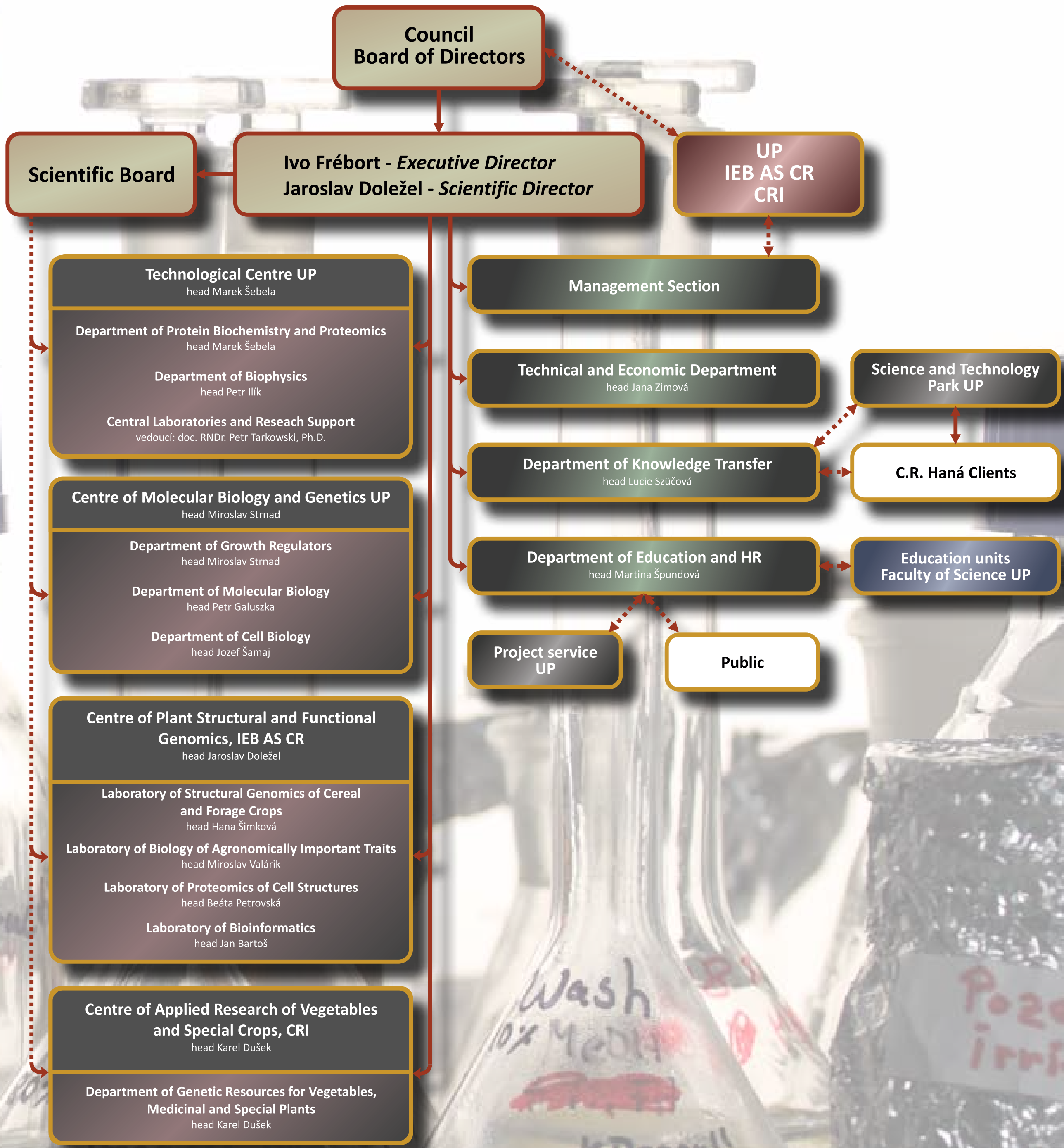
Successful realization of these goals shall bring innovative and advanced plant biotechnology into the region and strengthen the agricultural and breeding sectors, which have a long tradition in the Haná region. Intensive development of biotechnological and agricultural research together with resulting technology transfer will also create ideal conditions for retaining scientists in the region and ensure their participation in both applied research and in the technology transfer process.

Centrum strukturní a funkční genomiky rostlin,
Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i.
Centre of Plant Structural and Functional Genomics,
Institute of Experimental Botany AS CR

ORGANIZAČNÍ STRUKTURA



ORGANIZATION CHART



VEDOUCÍ VÝZKUMNÝCH JEDNOTEK
RESEARCH DEPARTMENTS HEADS

prof. RNDr. Ivo Frébort, CSc., Ph.D.
je ředitelem Centra regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum. Vystudoval Univerzitu Palackého v Olomouci a Ph.D. v oboru „Bioresources Science" získal na Tottori Univerzitě v Japonsku. Je autorem více než 100 odborných vědeckých publikací, věnujících se výzkumu především v oblasti biochemie, enzymologie a molekulární biologie. Jeho nejnovější práce a projekty se týkají zejména rostlinné biotechnologie a přípravě GM rostlin.
Od roku 1988 působí na PřF UP v Olomouci, přičemž od roku 2005 jako profesor v oboru biochemie. Je členem celé řady prestižních společností a řešitelem nebo spoluřešitelem více než 30 vědecko-výzkumných projektů.

is the Executive Director of the Centre of the Region Haná for Biotechnological and Agricultural Research. He graduated at the Palacký University and received Ph.D. in "Bioresources Science" at Tottori University in Japan. He is the author of more than 100 scientific papers mainly in biochemistry research, enzymology and molecular biology. Some of his publications also deal with biotechnological approaches, including cloning and GMO. Since 1988, he has been employed by Palacký University and since 2005 he has been appointed full professor and the head of the Department of Biochemistry. He is a member of a number of prestigious professional societies and a chief investigator or co-investigator in more than 30 scientific-research projects.

prof. Mgr. Marek Šebela, Dr.
je vedoucím výzkumného programu Proteinová biotechnologie a také výzkumné jednotky Technologické centrum UP. Je profesorem biochemie na PřF UP a současně vedoucím Katedry biochemie. Prof. Šebela působí na PřF UP v Olomouci od roku 1994, zabývá se biochemií, enzymologií a protemikou. Je autorem více než 80-ti vědeckých prací a členem celé řady prestižních vědeckých společností. Prof. Šebela je řešitelem nebo členem řešitelského kolektivu nejméně dvaceti grantových projektů.

is the head of the research program Protein Biotechnology and also the head of the research department Technological Centre.
He is a professor of biochemistry at Palacký University and also the head of the Department of Biochemistry. Prof. Šebela has been working at Palacký University since 1994. He specializes in biochemistry, enzymology and proteomics. He is the author of more than 80 scientific papers and a member of a number of prestigious scientific societies. Prof. Šebela is an investigator or co-investigator in more than 20 grant projects.

prof. Ing. Miroslav Strnad, DSc.
je vedoucím výzkumného programu Chemická biologie a genetika. Vystudoval Mendelovu zemědělskou univerzitu v Brně a získal zde i své vědecké hodnosti, nicméně od roku 1983 působí v Ústavu experimentální botaniky Akademie věd ČR v.v.i. V roce 1996 se stal vedoucím společné Laboratoře růstových regulátorů Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci a ÚEB AV ČR v Olomouci. Prof. Strnad se zabývá rostlinnými hormony, medicinální a biologickou chemií. Jeho výzkumná skupina během doby své existence navázala celou řadu mezinárodních kontaktů v oblasti analýzy rostlinných hormonů. Část pracoviště se také zabývá syntézou nových organických látek s důležitými biologickými vlastnostmi. Prof. Strnad je autorem nejméně 200 odborných vědeckých publikací a řady patentů po celém světě. Je členem celé řady mezinárodních společností a řešitelem více než 30-ti národních i mezinárodních projektů..

is the head of the research program Chemical Biology and Genetics. He graduated from Mendel University of Agriculture in Brno where he obtained his scientific degrees as well. Since 1983, he has been employed by the Institute of Experimental Botany, Academy of Sciences CR (IEB AS CR), Olomouc. In 1996 he was appointed the head of the joint laboratory of growth regulators – cooperation between Faculty of Sciences, Palacký University in Olomouc, and IEB AS CR. Prof. Strnad specializes in plant hormones, medicinal and biological chemistry. The laboratory of growth regulators has been involved in a number of international collaborative projects focused on plant hormone analysis. Part of the laboratory is also involved in the synthesis of new organic substances with important biological properties. Prof. Strnad is the author of more than 200 scientific papers and number of patents granted worldwide. He is also a member of a number of international societies and investigator in more than 30 national and international projects.

doc. Ing. Jaroslav Doležel, DrSc.
je vědeckým ředitelem Centra a současně vedoucím výzkumného programu Nové materiály a metody šlechtění rostlin. Od roku 1983 je zaměstnán v Ústavu experimentální botaniky Akademie věd ČR v. v. i. Jeho hlavním vědeckým zaměřením je struktura a evoluce rostlinných genomů, aplikace průtokové cytometrie k analýze jaderného genomu, mapování a sekvenování genomů zemědělsky významných plodin. Během své vědecké kariéry absolvoval celou řadu odborných stáží a je autorem více než 150 článků v impaktovaných časopisech, editorem dvou knih a řešitelem nebo členem řešitelského kolektivu u více než 20 projektů.

is the Scientific Director of the Centre and the head of the research program Novel Materials and Methods for Plant Breeding. Since 1983 he has been working for the Institute of Experimental Botany, Academy of Sciences CR (IEB AS CR). His scientific specialization is plant gene structure and evolution, flow cytometry application to nucleus genome analysis, genome mapping and sequencing of economically important crops. During his scientific career, prof. Doležel has participated in a number of scientific exchanges. He is the author of more than 150 scientific papers in impacted journals, the editor of 2 books and investigator or co-investigator in more than 20 projects.

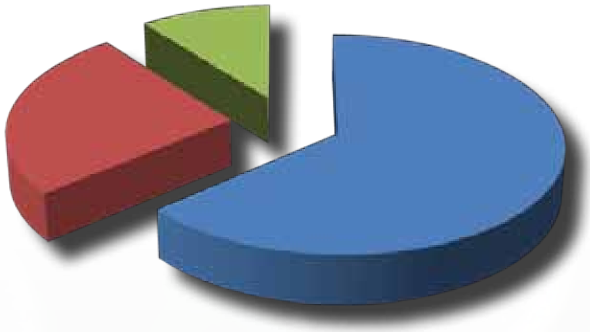
prof. RNDr. Jozef Šamaj, DrSc.
je vedoucím výzkumného programu Rostlinné biotechnologie a také oddělení buněčné biologie. Vystudoval PřF Univerzity Komenského v Bratislavě, působil mj. na Biocentru Vídeňské Univerzity a na Institute of Cellular and Molecular Botany, University of Bonn. Od roku 2009 je profesorem botaniky na PřF UP, kde také působí. Je autorem více než 100 odborných vědeckých publikací, věnujících se výzkumu v oblasti molekulární buněčné biologie rostlin, molekulární biologie a biochemie, proteomiky, rostlinné biotechnologie, cytoskeletonu, signallingu, vezikulárního transportu, endocytózy a stresu. Je členem několika vědeckých společností a doposud byl řešitelem nebo spoluřešitelem více než 20 grantových projektů.

is the head of the research program Plant Biotechnology and the head of the Cell Biology Department. Professor Šamaj graduated from Comenius University, Bratislava. He worked in the Biocentre of Vienna University and at the Institute of Cellular and Molecular Botany, University of Bonn. Since 2009 he has been a Professor of Botany at Palacký University, Faculty of Science. He is the author of more than 100 scientific papers focused on research in plant molecular cell biology, vesicular trafficking, endocytosis and stress. He is a member of several scientific societies and so far has been the author or co-author of more than 20 grant projects.

Ing. Karel Dušek, CSc.
je vedoucím výzkumného programu Fytofarma, genetické zdroje zelenin, léčivých, aromatických a kořeninových zelenin a vedoucím oddělení genetických zdrojů zelenin, léčivých rostlin a speciálních plodin. Vzdělání získal na fakultě agronomické, Vysoké škole zemědělské v Brně, externí kandidátské studium ukončil na Zemědělské akademii Timirjazeva v Moskvě. Ing. Dušek se věnuje výzkumu zaměřenému na šlechtění zelenin, léčivých, aromatických a kořeninových rostlin. Jeho pracoviště, VURV v. v. i., se také věnuje shromažďování a udržování genetických zdrojů a jejich využití ve šlechtění. Je autorem více než 40-ti původních odborných prací, členem devíti vědeckých a odborných společností a řešitelem nebo spoluřešitelem národních a mezinárodních výzkumných projektů. Je také spoluautorem původní československé odrůdy levandule Beata.

is the head of the research program Phytofarm and Genetic Resources of Vegetables, Medicinal, Aromatic and Culinary Plants and the head of the department of Genetic Resources for Vegetables, Medicinal and Special Plants. He graduated from the University of Agriculture Brno, Faculty of Agronomy, external candidate study finished at K. A. Timiryazev Agricultural Academy, Moscow. He is specialized in the breeding of vegetable, medicinal, aromatic and culinary plants. His department is also involved in the collection and preservation of genetic resources and their utilization in breeding. He is the author of more than 40 original scientific studies, a member of nine scientific and professional societies and investigator or co-investigator in national and international research projects. He is also the co-author of an original Czechoslovak lavender variety ´Beata´.

PODÍLY SUBJEKTŮ PROJEKTU NA DOTACI Z OP VAVPI (2009 – 2013)
PROJECT PARTNERS SHARE OF THE OPERATIONAL PROGRAM R&D FOR INNOVATIONS FUNDING (2009 – 2013)



NÁZEV PARTNER	ČÁSTKA (KČ) AMOUNT (CZK)	V % IN %
Univerzita Palackého v Olomouci *Palacký University Olomouc*	514 818 079	63 %
Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. *Institute of Experimental Botany AS CR*	207 092 114	26 %
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. *Crop Research Institute*	85 934 997	11 %
CELKEM / TOTAL	**807 845 190**	**100 %**

PŘEDSTAVENSTVO A RADA CENTRA
BOARD OF DIRECTORS AND COUNCIL OF THE CENTRE

JMÉNO ČLENA MEMBER	FUNKCE POSITION	INSTITUCE INSTITUTION
prof. RNDr. Miroslav MAŠLÁŇ, CSc.	předseda Rady Centra a člen Představenstva Rady Centra Chairperson of the Board of Directors and Board Member of the Council of the Centre	Rektor Univerzity Palackého v Olomouci Rector of Palacký University,Olomouc
RNDr. Martin VÁGNER, CSc.	člen představenstva Rady Centra Board Member of the Council of the Centre	Ředitel Ústavu experimentální botaniky AV ČR, v.v.i. Director of the Institute of Experimental Botany AS CR
Dr. Ing. Pavel ČERMÁK	člen představenstva Rady Centra Board Member of the Council of the Centre	Ředitel Výzkumného ústavu rostlinné výroby, v.v.i. Director of the Crop Research Institute
prof. RNDr. Juraj ŠEVČÍK, Ph.D.	člen Rady Centra Member of the Council of the Centre	Děkan Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci Dean of the Faculty of Science, Palacký University in Olomouc
RNDr. Ladislav ŠNEVAJS	člen Rady Centra Member of the Council of the Centre	Zástupce Statutárního města Olomouc Representative of the Statutory City of Olomouc
Bc. Miroslav PETŘÍK	člen Rady Centra Member of the Council of the Centre	Zástupce Olomouckého kraje Representative of the Olomouc Region
Ing. Ladislav JEŘÁBEK	člen Rady Centra Member of the Council of the Centre	Zástupce Ministerstva zemědělství ČR Representative of the Ministry of Agriculture

VĚDECKÁ RADA CENTRA
SCIENTIFIC BOARD OF THE CENTRE

JMÉNO ČLENA MEMBER	FUNKCE POSITION	INSTITUCE INSTITUTION
doc. Ing. Jaroslav DOLEŽEL, DrSc.	Vědecký ředitel Centra a Předseda Vědecké rady Centra Scientific Director and Chairperson of the Scientific Board of the Centre	Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. Institute of Experimental Botany AS CR
prof. Ing. Miroslav STRNAD, DSc.	Člen Vědecké rady Centra Scientific Board of the Centre Member	Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci Faculty of Science, Palacký University Olomouc
prof. Mgr. Marek ŠEBELA, Dr.	Člen Vědecké Rady Centra Scientific Board of the Centre Member	Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci Faculty of Science, Palacký University Olomouc
prof. RNDr. Jozef ŠAMAJ, DrSc.	Člen Vědecké Rady Centra Scientific Board of the Centre Member	Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci Faculty of Science, Palacký University Olomouc
doc. RNDr. Petr ILÍK, Ph.D.	Člen Vědecké Rady Centra Scientific Board of the Centre Member	Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci Faculty of Science, Palacký University Olomouc
Mgr. Jan BARTOŠ, Ph.D.	Člen Vědecké rady Centra Scientific Board of the Centre Member	Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. Institute of Experimental Botany AS CR
Ing. Karel DUŠEK, CSc.	Člen Vědecké rady Centra Scientific Board of the Centre Member	Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i. Crop Research Institute
prof. Ing. Olga VALENTOVÁ, CSc.	Externí akademický člen Vědecké rady Centra Scientific Board of the Centre External Academic Member	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze Institute of Chemical Technology, Prague
prof. RNDr. Jiří FAJKUS, CSc.	Externí akademický člen Vědecké rady Centra Scientific Board of the Centre External Academic Member	Masarykova univerzita, Brno Masaryk university, Brno
doc. Ing. Antonín DREISEITL, CSc.	Externí člen Vědecké rady Centra Scientific Board of the Centre External Member	Agrotest fyto, s .r. o. a Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s. r. o. Agrotest fyto, Ltd. and Agricultural Research Institute Kromeriz, Ltd.
Ing. Jiří MILEK	Externí člen Vědecké rady Centra Scientific Board of the Centre External Member	Člen představenstva Agrární komory České republiky Board Member of the Agrarian Chamber of the Czech Republic
prof. Brian F. C. CLARK, Ph.D., ScD.	Externí člen Vědecké rady Centra Scientific Board of the Centre External Member	Vice President of the European Federation of Biotechnology Vice President of the European Federation of Biotechnology

ČINNOST CENTRA
CENTRE ACTIVITIES

1 **Proteinová biotechnologie**
Protein biotechnology

2 **Chemická biologie a genetika**
Chemical biology and genetics

3 **Nové materiály a metody šlechtění rostlin**
Novel materials and methods for plant breeding

4 **Rostlinné biotechnologie**
Plant biotechnology

5 **Fytofarma, genetické zdroje zelenin, léčivých, aromatických a kořeninových rostlin**
Phytofarm and genetic resources of vegetables, medicinal, aromatic and culinary plants

VĚDA A VÝZKUM
RESEARCH AND DEVELOPMENT

1

PROTEINOVÁ BIOTECHNOLOGIE
PROTEIN BIOTECHNOLOGY

Z činnosti na tomto výzkumném programu v roce 2012 lze uvést publikace několika prací věnovaných charakterizaci rostlinných enzymů. Franc V. *et al*. (J. Proteomics 2012, 75, 4027-4037) analyzovali lokalizaci a chemickou strukturu sacharidových řetězců vázaných v molekule rekombinantní cytokininoxidasy/dehydrogenasy z kukuřice. Bylo nalezeno šest obsazených N-glykosylačních míst s vázanými oligomannosovýmu řetězci. Autoři článku Frömmel J. *et al*. (Amino Acids 2012, 43, 1189-1202) připravili řadu syntetických aldehydových substrátů aminoaldehyddehydrogenasy obsahujících dusíkatý heterocyklus (pyridinové, pyrimidinové a purinové deriváty) a provedli měření jejich přeměny působením vybraných isoenzymů z rajčete a hrachu. Pokud jde o vývoj nových metodických postupů, Chalupová J. *et al*. (J. Mass Spectrom. 2012, 47, 978–986) představili postup identifikace plísňových mikroorganismů pomocí MALDI-TOF hmotnostní spektrometrie intaktních spor a databáze naměřených profilových hmotnostních spekter povrchových proteinů. Tato metodika je vhodná pro diagnostiku houbových patogenů zemědělsky významných rostlin neboť umožňuje měření přímo z napadených listů. Pracoviště rovněž přispělo experimenty ke studii Bielach A. *et al*. (Plant Cell 2012, 24, 3967-3981), která se věnuje fyziologii vývoje vedlejších kořenů rostlin a souvislosti mezi tímto procesem a hladinou hormonů cytokyninů. Posterová prezentace s názvem „Newly characterized aldehyde dehydrogenases from maize" autorů Tylichová M. *et al*. získala na konferenci 16th International Workshop Enzymology and Molecular Biology of Carbonyl Metabolism (zámek Plön, Německo, 10. - 14. 7. 2012) cenu *Henry and Esther Weiner Award* jako nejlepší ve své kategorii.

Dále bylo studováno zejména fotooxidativní poškození proteinů fotosyntetického aparátu (fotosystému II) u sinic a vyšších rostlin. Experimenty provedené na thylakoidních membránách izolovaných z modelové sinice *Synechocystis* sp. PCC 6803 a listů špenátu ukázaly, že oxidativní poškození proteinů ve fotosystému II na světle vysoké intenzity je způsobeno působením singletního kyslíku tvořeného ve fotosystému II přenosem excitační energie z tripletního chlorofylu na molekulární kyslík Sinha R.K. *et al*. (Plant Cell Environ 2012, 35, 806–818). Tvorba singletního kyslíku byla monitorována pomocí elektronové paramagnetické resonanční spektroskopie s využitím vhodných „vychytávačů spinů". Výsledky experimentů prováděných na thylakoidních membránách z listů špenátu ukázaly, že k tvorbě singletního kyslíku dochází při poškození donorové strany fotosystému II Yadav a Pospíšil (PLoS ONE 2012, 7(9), e45883). Tvorba singletního kyslíku koreluje s tvorbou alkylových radikálů tvořených oxidací proteinů. Domníváme se, že singletní kyslík je tvořen dekompozicí tetroxidu vzniklého rekombinací peroxylových radikálů. Dále se podařilo se ukázat, že malé chlorofylové proteiny tvořené ve fotosyntetizujících organismech při nadměrné ozářenosti chrání důležité fotosyntetické proteiny před oxidativním poškozením. Podstata jejich ochranné role spočívá ve vazbě volných molekul chlorofylu, které se uvolňují z fotosyntetických proteinů při nadměrné ozářenosti.

In 2012, several papers devoted to the characterization of plant enzymes were published in frame of this research program. Franc V. *et al*. (J. Proteomics 2012, 75, 4027-4037) analyzed the localization and chemical structure of carbohydrate chains in the molecule of a recombinant cytokinin oxidase/dehydrogenase from maize. There were six occupied N-glycosylation sites found with attached oligomannose chains. Frommel J. *et al*. (Amino Acids 2012, 43, 1189-1202) prepared a series of synthetic aldehyde substrates of aminoaldehyde dehydrogenase containing a nitrogenous heterocycle (pyridine, pyrimidine and purine derivatives) and performed measurements of their conversion by selected isoenzymes from tomato and pea. As regards to the development of new methodological approaches, Chalupová J. *et al*. (J. Mass Spectrom., 2012, 47, 978-986) introduced a procedure for identifying fungal microorganisms using MALDI-TOF mass spectrometry of intact spores and a database of acquired mass spectrometric profiles of surface proteins. This methodology is useful for diagnosis of fungal pathogens of agriculturally important plants as it allows direct measurements from infected leaves. The department also contributed to the study of Bielach A. *et al*. (Plant Cell 2012, 24, 3967-3981), which focused on physiology of lateral root development and connection between this process and the level of cytokinin hormones. A poster presentation entitled "Newly characterized aldehyde dehydrogenases from maize" by Tylichova M. *et al*. was awarded the *Henry and Esther Weiner Award* for the best in its category at the 16th International Conference Workshop Enzymology and Molecular Biology of Carbonyl Metabolism (Plön Castle, Germany, July 10-14, 2012).

In 2012, we studied the photooxidative damage of the photosynthetic apparatus protein (photosystem II) in cyanobacteria as well as in higher plants. The experiments performed on thylakoid membranes isolated from the model cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC 6803 and spinach leaves showed that the oxidative damage of proteins in photosystem II in high intensity light is due to the action of singlet oxygen formed in photosystem II by the transfer of excitation energy from triplet chlorophyll to molecular oxygen Sinha R.K. *et al*. (Plant Cell Environ 2012 35, 806–818). The formation of singlet oxygen was monitored by electron paramagnetic resonance spectroscopy using the appropriate „spin scavengers". The results of experiments performed on thylakoid membranes resonance spectroscopy using the appropriate „spin scavengers". The results of experiments performed on thylakoid membranes of spinach leaves showed that the formation of singlet oxygen occurs when there is a damage of the donor side of photosystem II Yadav and Pospisil (PLoS ONE 2012, 7(9), e45883). The formation of singlet oxygen correlates with the formation of alkyl radicals formed by the oxidation of proteins. We believe that singlet oxygen is formed by a decomposition of tetroxide that is formed by the recombination of peroxyl radicals. We also showed that small proteins made in photosynthetic organisms during excessive irradiance protect important photosynthetic proteins from oxidative damage. The nature of their protective role is connected with free chlorophyll molecules, which are released from the photosynthetic proteins right during the excessive illumination.

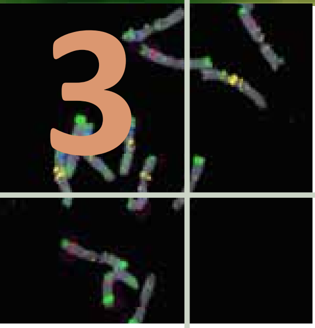
CHEMICKÁ BIOLOGIE A GENETIKA
CHEMICAL BIOLOGY AND GENETICS

Hlavní směr výzkumu tohoto výzkumného programu zahrnuje zejména vývoj nových malých signálních molekul specificky interagujících s klíčovými proteiny signálních a regulačních drah v buňce, studium jejich biologických účinků a vývoj metod analýzy rostlinných hormonů a s nimi souvisejících látek. V rámci tohoto výzkumného programu jsme použili nový analytický přístup pro isolaci a kvantifikaci cytokininů v miniaturních vzorcích rostlinného materiálu, který kombinuje jednoduchou jednostupňovou metodu čištění s ultra-tlakovou kapalinovou chromatografií a rychle skenující tandemovou hmotovou spektrometrií. Detekční limity této nesmírně citlivé metody se pohybovaly v rozmezí od 0.05 do 5 fmol a lineární rozsahy většiny cytokininů byly minimálně v rozsahu pěti řádů. StageTip purifikační metoda byla validována a optimalizována s použitím vzorků ze semenáčků, kořenů a výhonků *Arabidopsis thaliana*, kde se podařilo úspěšně stanovit osmnáct cytokininů Svačinová J. *et al*. (Plant Methods 2012, 17). Dále byla vyvinuta nová metoda na bázi kapilární zónové elektroforézy pro separaci adenosinu a N6-isopentenyladenosinových (cytokinin) nukleotidů. Tato metoda byla použita pro testování aktivity rekombinantní isopentenyltransferázy 1 (AtIPT1) z *Arabidopsis thaliana* Béreš *et al*. (Anal. Chim. Acta 2012, 176–181). Podobné metodické přístupy na bázi kombinované kapalinové chromatografie a hmotnostní spektrometrie byly použity pro kvantitativní a kvalitativní analýzy 26 fenolických sloučenin v rostlinném materiálu, které zahrnují 15 isoflavonoidů, 5 flavonů, 4 flavanonů, coumestan a kumarin. Tyto analyty byly detekovány v MRM modu a kvantifikovány s použitím interních standardů. Aplikace metody byla demonstrována analýzou extraktů z výhonů fazolu (*Vigna radiata*) ve kterém bylo detekováno a kvantifikováno 14 z 26 analytů Produkina E.A *et al*. (J. Food Compos. Anal. 2012, 36-42). Předmětem našeho zájmu je i fytohormon auxin. Výzkum z této oblasti jsme ve spolupráci s dalšími pracovišti publikovali v časopise Nature. Hormon auxin funguje jako prominentní signál, za předpokladu jeho lokální akumulace nebo deplece ve vybraných buňkách, a působí jako prostorový a dočasný odkaz pro změny ve vývojových programech. Distribuce auxinu je závislá na auxinovém metabolismu (biosyntéza, konjugace a degradace) a buněčném transportu auxinu. Identifikovali jsme *in silico* nový náhodný zesilovač auxinového transportu, pojmenovaný PIN-LIKES (PILS). Prokázali jsme, že PILS proteiny jsou potřebné pro auxin-závislou regulaci růstu rostlin zvýšením buněčné citlivosti k auxinu Barbez E. *et al*. (Nature 2012, 119–12).

Endogenní auxiny byly dále studovány i v pletivech květů a plodů *Helleborus niger* L., včetně jejich úlohy v procesech generativního vývoje. Analytická data volné indolyl-3-octové kyseliny (IAA), indolyl-3-ethanolu (IEt), a 7 aminokyselinových konjugátů byla získána pomocí hmotnostní spektrometrie. Mezi aminokyselinovými metabolity byly prokázány jako nové konjugáty IAA s valinem, glycinem a fenylalaninem Brcko A. *et al*. (Plant Growth Regul. 2012, 63-7).

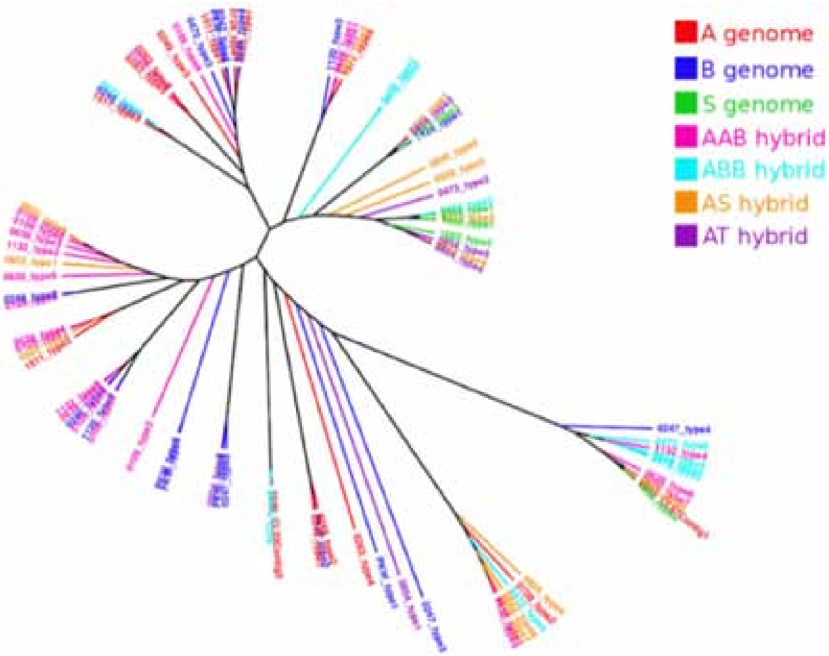
Main direction of this research programme includes primarily development of new signalling molecules selectively interacting with key enzymes of the signalling and regulatory pathways in the plant cells, studies of their molecular mechanisms of action and development of new technologies for analyses plant hormone and related metabolites. In the frame of this workpackage we used a new analytical approach for isolation and quantification of cytokinins (CK) in minute amounts of fresh plant material, which combines a simple one-step purification with ultra-high performance liquid chromatography–fast scanning tandem mass spectrometry. The detection limits ranged from 0.05 to 5 fmol and the linear ranges for most cytokinins were at least five orders of magnitude The StageTip purification was validated and optimized using samples of *Arabidopsis thaliana* seedlings, roots and shoots where eighteen cytokinins were successfully determined Svačinová J. *et al*. (Plant Methods 2012, 17). We further developed a capillary zone electrophoresis (CZE) method for separation of adenosine and N6-isopentenyladenosine (cytokinin) nucleotides. The method was used to assay the activity of the recombinant *Arabidopsis thaliana* isopentenyltransferase 1 (AtIPT1) Béres *et al*. (Anal. Chim. Acta 2012, 176–181). Combined liquid chromatography-mass spectrometry method was used for the quantitative and qualitative analysis of 26 phenolic compounds in plant material, including 15 isoflavonoids, 5 flavones 4 flavanones, coumestan, and scopoletin. The analytes were detected in a multiple reaction monitoring mode and quantified using internal standards. Application of the method was demonstrated by the analysis of mung bean (*Vigna radiata*) sprout extract, in which 14 of the 26 analytes were detected and quantified Produkina E.A *et al*. (J. Food Compos. Anal. 2012, 36-42). We are also interested in plant hormone auxin. The phytohormone auxin acts as a prominent signal, providing, by its local accumulation or depletion in selected cells, a spatial and temporal reference for changes in the developmental program. The distribution of auxin depends on both auxin metabolism (biosynthesis, conjugation and degradation) and cellular auxin transport. We identified *in silico* a novel putative auxin transport facilitator family, called PIN-LIKES (PILS). Here we illustrate that PILS proteins are required for auxin-dependent regulation of plant growth by determining the cellular sensitivity to auxin Barbez E. *et al*. (Nature 2012, 119–12).

Endogenous auxins were investigated in floral and fruit tissues of *Helleborus niger* L., and their potential roles in these processes are discussed. Analytical data of free indole-3-acetic acid, indole-3-ethanol (IEt), and seven amino acid conjugates were afforded by mass spectrometry measurements in floral tissues of fertilized as well as unfertilized and depistillated flowers. Among amino acid conjugates, novel ones with valine, glycine, and phenylalanine were identified and quantified in the anthers, and in the fruit during development Brcko A. *et al*. (Plant Growth Regul. 2012, 63-7).



3 NOVÉ MATERIÁLY A METODY ŠLECHTĚNÍ ROSTLIN
NOVEL MATERIALS AND METHODS FOR PLANT BREEDING

V roce 2012 pokračovaly práce na klonování genu pro rezistenci ke mšici zhoubné u pšenice seté. Experimenty byly zaměřeny na zahuštění genetické mapy v okolí genu. Pro získávání nových markerů v zájmové oblasti byl použit originální přístup založený na využití tříděných chromosomů a dat získaných sekvenováním chromosomů technologiemi nové generace (Illumina). Tento přístup umožnil odvození deseti nových markerů v těsné vazbě na gen pro rezistenci, což vytvořilo předpoklady pro jeho poziční klonování. Důležitým nástrojem usnadňujícím poziční klonování je fyzická mapa pro příslušnou oblast genomu. Z tohoto důvodu byla dokončena konstrukce fyzické mapy krátkého ramene chromosomu 7D pšenice, na kterém se izolovaný gen nalézá. Na základě fyzické mapy byla vybrána minimální sestava BAC klonů reprezentujících celé rameno, tzv. MTP, která je představována 4608 klony. Tato sestava bude sekvenována technologií Illumina ve spolupráci s University of Queensland (Austrálie).



Analýza diverzity sekvence repetitivních jednotek DNA satelitu CL33 u diploidních druhů rodu Musa s A, B a S genomy a jejich mezidruhových hybridů. Hvězdicový strom byl konstruován metodou nighbor-joining s použitím Jukes-Cantorova modelu.
Diversity of CL33-like satellite sequence. Neighbor-Joining tree constructed from a Jukes-Cantor distance matrix and rooted to the midpoint shows diversity of individual types of CL33-like repetitive units obtained from diploid species of Musa with A, B and S genomes and from their interspecific hybrids.

Byla v podstatě dokončena konstrukce fyzické mapy chromosomu 4A pšenice seté v kvalitě vhodné pro sekvenování a pro klonování agronomicky významných genů. Pro ukotvování fyzické mapy chromosomu 4A byly použity dvě mapovací populace (F8 RIL) získané křížením dvou kultivarů pšenice seté a dvou kultivarů pšenice jednozrnky. Pro zvýšení roz-

In 2012 we continued efforts to clone Russian aphid resistance gene in bread wheat. The experiments aimed at saturating genetic map in the region of interest. In order to develop new DNA markers from the region, we applied a novel strategy based on the use of chromosomes purified by flow sorting and DNA sequences, which were obtained after shotgun sequencing isolated chromosomes using next generation sequencing (Illumina). This approach resulted in new markers tightly linked to the resistance gene, providing a solid starting point for gene cloning. Another important tool facilitating gene cloning is the physical map covering the gene region. We have completed physical map of the short arm of chromosome 7D where the resistance gene is located. Following this, a set of BAC clones representing so called Minimum Tiling Path (MTP) was selected. The set comprises 4608 clones and will be sequenced by Illumina in collaboration with the University of Queensland (Australia).

We have also completed physical map of bread wheat chromosome 4A. The map will be suitable for sequencing the chromosome and cloning genes of interest. In order to anchor the physical map, two mapping populations (F8 RIL) obtained after crossing two cultivars of bread wheat and two cultivars of Einkorn wheat were used. In order to increase the map resolution in non-recombining regions, a radiation hybrid panel was developed for chromosome 4A in collaboration with NDSU Fargo (USA). The panel comprises 1069 lines and facilitates mapping non-polymorphic makers. In collaboration with Kansas State University (USA), more than 2000 SNP markers were identified specific for chromosome 4A, which are suitable for mapping on RH panel using Illumina Infinium array. Physical map of chromosome 4A is being used to clone two important genes. The first of them is the powdery mildew resistance gene QPm.tut-4A, which is being cloned in collaboration with Tallinn University of Technology (Estonia). The second gene, Qyie-4A-bga influences seed size as one of the major factors determining yield potential. This gene is being cloned in collaboration with French breeding company Biogemma.

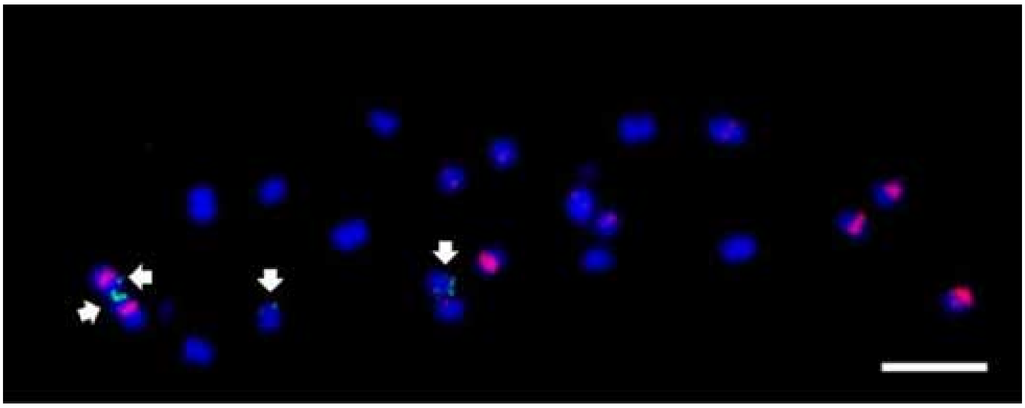
During this period we continued systematic analysis of diversity of various genotypes (cultivars, advanced breeding lines and ecotypes) of forage and other types of grasses using DArT chip, which we have developed previously. It was found that genetic diversity of lawn cultivars of tall fescue is significantly lower as compared to forage type cultivars. The DArT chip was instrumental to delišení mapy v oblasti centroméry byl ve spolupráci s NDSU Fargo (USA) připraven radiační hybridní (RH) panel chromosomu 4A, který sestává z 1069 linií. RH panel umožňuje mapovat i nepolymorfní markery. Ve spolupráci s Kansas State University (USA) bylo identifikováno více než 2000 SNP markerů specifických pro chromosom 4A, vhodných pro mapování na RH panelu pomocí Illumina Infinium čipu. Fyzickou mapu chromosomu 4A pšenice využíváme pro klonování dvou důležitých genů. Prvním z nich je gen odolnosti vůči padlí travní QPn-tut-4A a je klonován ve spolupráci s Technologickou univerzitou v Tallinnu. Druhý gen Qyie-4A-bga ovlivňuje velikost semen, což je jeden z hlavních prvků výnosu. Tento gen klonujeme ve spolupráci s francouzskou šlechtitelskou firmou Biogemma.

V tomto období pokračovala systematická práce na analýze diverzity různých genotypů (odrůd, šlechtitelských materiálů a ekotypů) pícních a trávníkových druhů trav pomocí DNA čipu typu DArT, který jsme dříve vyvinuli. Bylo zjištěno, že genetická diverzita trávníkových odrůd kostřavy rákosovité je výrazně nižší než u pícních odrůd. DArT čip byl rovněž využit ke konstrukci genetické mapy jílku vytrvalého v rámci spolupráce s TEAGASC, Carlow (Irsko). DArT markery byly využívány i pro analýzu genetické diverzity a genomového složení šlechtitelských materiálů mezidruhových hybridů xFestulolium v úzké spolupráci se šlechtitelskou stanicí DLF Trifolium Hladké Životice. Získané výsledky budou sloužit k popisu odrůd přihlášených k registraci a umožní efektivnější selekci během šlechtění.

V rámci spolupráce s Globálním konsorciem pro genomiku rodu *Musa* jsme se podíleli na sekvenování genomu diploidního banánovníku. Naše účast spočívala v identifikaci a charakterizaci vybraných mobilních genetických elementů. *In silico* jsme identifikovali kompletní elementy typu Ty1/Copia-like a charakterizovali jsme jejich diverzitu na základě fylogenetické analýzy kódujících domén, především domény pro reverzní transkriptázu a integrázu. Součástí práce byla také *in silico* analýza celogenomové sekvence s cílem identifikovat tandemově uspořádané repetitivní sekvence (DNA satelity). Zjistili jsme, že genom banánovníku obsahuje překvapivě málo takových sekvencí DNA. U dvou hlavních tandemových sekvencí jsme analyzovali jejich nukleotidovou diverzitu v rámci rodu *Musa* a určili jsme jejich distribuci v genomu vybraných druhů. Sekvence genomu banánovníku byla publikována v prestižním vědeckém časopise Nature 2012, 488, 213–217.

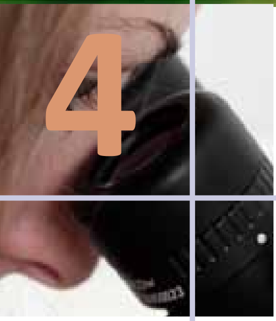
velop genetic map of perennial ryegrass in collaboration with TEAGASC, Carlow (Ireland). An important use of DArT markers involved characterization of genetic diversity and genomic constitution of breeding materials of intergeneric hybrids xFestulolium as part of a successful collaboration with breeding company DLF Trifolium Hladké Životice. The application of molecular tools will facilitate marker assisted selection and provide robust data to support registration and legal protection of new cultivars.

As a member of the Global *Musa* Genomics Consortium our team participated in sequencing the banana genome. Our contribution involved characterization of selected mobile genetic elements. Complete Ty1/Copia-like elements were identified *in silico* and their sequence diversity was characterized using phylogenetic analysis of coding domains, mainly reverse transcriptase and integrase. Part of this work focused on identification of tandem organized repetitive sequences (DNA satellites). Quite surprisingly, only a few tandem repeats were found. Two main satellites were selected for detailed analysis, which included analysis of their sequence diversity in genus *Musa* and characterization of genomic distribution in selected species. Genome sequence of banana was published in prestigious scientific journal Nature.



Genomová distribuce DNA satelitu CL33 u planého druhu banánovníku Musa schizocarpa (2n=22, SS genom) analyzovaná pomocí fluorescenční in situ hybridizace (FISH) na mitotických metafázních chromosomech. Satelit CL33 byl detekování pomocí sondy značené fluoresceinem (žluto-zelená barva, tlusté šipky) a geny pro 5S rDNA byly detekovány pomocí sondy značené fluorochromem Cy3 (červená barva). Chromosomy byly barveny pomocí DAPI (modrá barva). Měřítko = 5 µm.

Genomic distribution of DNA satellite CL33 in wild banana species Musa schizocarpa (2n=22, SS genome) as determined by fluorescence in situ hybridization (FISH) on mitotic metaphase chromosomes. The satellite CL33 was detected by fluorescein-labeled probe (yellow green color, thick arrows) and 5S rDNA genes were detected using Cy3-labeled probe (red color). The chromosomes were counterstained by DAPI (blue color). Bar = 5 µm.



4 ROSTLINNÉ BIOTECHNOLOGIE
PLANT BIOTECHNOLOGY

V rámci výzkumu metabolismu rostlinných hormonů a možných aplikací našich znalostí do zemědělství bylo připraveno několik linií transgenního ječmene, charakteristických změněnou morfologií vlivem zvýšené degradace cytokininů. Rostliny mají zvětšený kořenový systém, který jim zaručuje vyšší toleranci k vodnímu stresu Zalabák D. *et al*. (Biotechnol. Adv. 2013, 97-117). Rostliny více odnožují, a proto také tvoří více zrn na rostlinu.

V sezóně 2012 byly provedeny první polní experimenty s transgenní odrůdou ječmene na území ČR díky povolení Ministerstva životního prostředí. Na experimentálním poli CRH byla pěstována transgenní linie s nadprodukovanou 3-fytasou z houby *Aspergillus niger*. Zrno z této linie by se mohlo začít přidávat do krmiv monogastrických zvířat (prasata včetně selat, drůbež, ryby), kde by zvyšovalo nutriční hodnotu a stravitelnost.

V rámci základního výzkumu pokračovalo studium nových metabolických drah cytokininů zeatinového typu, byl objasněn mechanismus izomerace cis-zeatinu na trans-formu a zahájena identifikace enzymu tvořící nový deaktivační produkt především v reprodukčních orgánech rostlin.

Ve spolupráci s firmou Teva Czech Industries byl studován vzájemný vztah patogenní houby *Claviceps purpurea* a hostitelské rostliny žita Hulvová H. *et al*. (Biotechnol. Adv. 2013, 79-89). Byly nalezeny indicie, které by mohly vést k vysvětlení mechanismu infekce hostitelské rostliny houbou. Na molekulární úrovni byl studován transkriptom a genom této houby moderními sekvenačními metodami. Bylo připraveno několik transformantů *Claviceps purpurea* se změněným sekundárním metabolismem vedoucí k produkci ergoidních alkaloidů, které se využívají ve farmaceutickém průmyslu.

Oddělení buněčné biologie (OBB) se prioritně zabývá výzkumem signalingu mitogen-aktivovanými protein kinázami (MAPKs) a regulacemi cytoskeletu v rostlinách Beck M. *et al*. (New Phytol. 2011, 189, 1069-1083 a Plant Cell 2010, 755–771) a Komis G. *et al*. (Curr. Opin. Plant Biol. 2011, 14, 650–657). V rámci této výzkumné oblasti byly studovány na molekulární a celulární úrovni mutantní linie huseníčku (*Arabidopsis thaliana*) a jejich reakce na některé abiotické stresy. Důraz byl kladen na některé vybrané proteiny fosforylované pomocí MAPKs. Kromě huseníčku, jsme pracovali také s MAPKs z ječmene a vojtěšky.

Dalším významným objektem výzkumu vědeckého týmu OBB je regulace membránového transportu a endocytóza. Pro studium vezikulárního transportu na proteinové úrovni využíváme originální proteomický přístup kombinovaný s buněčně-biologickými metodami, který byl poprvé prezentován ve studii Takáč T. *et al*. (J. Proteome Res. 2011, 488-501). V rámci tohoto přístupu používáme specifické inhibitory, které blokují určité dráhy vezikulárního transportu a tím způsobují akumulaci proteinů v různých subcelulárních organelách. V práci analyzující vliv wortmanninu na proteom *Arabidopsis thaliana* Takáč T. *et al*. (J. Proteome Res. 2012, 11, 3127–3142) jsme kromě jiných proteinů

Within the framework of research on plant hormone metabolism and possible applications in agriculture, several transgenic lines of barley with enhanced cytokinin degradation were prepared. Plants have enlarged root system, which helps them to cope with water stress Zalabák D. *et al*. (Biotechnol. Adv. 2013, 97-117). Furthermore, rate of emerging tillers is enhanced leading to higher grain number per plant.

The first field trials with GM barley in the Czech Republic were carried out in 2012 thanks to the permission of Czech Ministry of Environment. Transgenic line with overexpressed *Aspergillus niger* 3-phytase was grown on CRH experimental plots. Grains from the novel transgenic line could be added to feed of monogastric animal (pigs, including piglets, poultry, fish) to increase nutrient coefficient and digestibility.

In the frame of basic research, we continue with the study on novel metabolic pathway of zeatin-type cytokinins. The mechanism of cis-zeatin isomerization to its trans-form has been elucidated. Identification of enzyme forming novel deactivation product of the most abundant and active cytokinins trans-zeatin, especially in reproductive organs, was initiated.

The mutual relation between pathogenic fungus *Claviceps purpurea* and its host rye plant was studied Hulvová H. *et al*. (Biotechnol. Adv. 2013, 79-89). in cooperation with Teva Czech Industries, Ltd.. Indices were found, which can lead to elucidation of mechanism how the fungus infects and invades the host plant tissue. Genome and transcriptome of *Claviceps purpurea* and Claviceps africana were studied on molecular level by next-generation sequencing methods. Several transformants of *Claviceps purpurea* with altered secondary metabolism leading to ergot alkaloid production were prepared and tested on sterile rye plants. Ergot alkaloids are utilized in the pharmaceutical industry.

Department of Cell Biology is primarily engaged in the research of mitogen-activated protein kinases (MAPKs) signaling and the regulation of the cytoskeleton in plants Beck M. *et al*. (New Phytol. 2011, 189, 1069-1083 and Plant Cell 2010, 755–771) and Komis G. *et al*. (Curr. Opin. Plant Biol. 2011, 14, 650–657).. Within this research field, we studied mutant lines of thale (*Arabidopsis thaliana*) at molecular and cellular level as well as their responses to abiotic stresses. The emphasis was placed on selected proteins phosphorylated by MAPKs. In addition to *Arabidopsis*, we also worked with MAPKs from barley and alfalfa.

Another important object of scientific research is the regulation of membrane transport and endocytosis. We use the original proteomic approach combined with methods of cell biology to study vesicular transport at the protein level and the approach was first presented in the study of Takáč T. *et al*. (J. Proteome Res. 2011, 488-501). Following this approach, we used specific inhibitors that blocked certain paths of vesicular transport and thus caused the accumulation of proteins in different subcellular organelles. In a paper analyzing the impact of wortmannin on the proteome of *Arabidopsis thaliana* Takáč T. *et al*. (J. Proteome Res. 2012, 11, 3127–3142), we identified identifikovali RabGTPázu RabA1d, která byla ovlivněna tímto inhibitorem. Posléze jsme charakterizovali efekt wortmanninu na subcelulární lokalizaci fúzního proteinu RabA1d-GFP pomocí konfokální laserové mikroskopie. Ve spolupráci se skupinou v Číně jsme také objevili a popsali nový druh endocytózy u rostlin, který je závislý na flotilinu Li R. *et al*. (Plant Cell 2012, 2105-2122). V roku 2012 byla publikována ve vydavatelství Springer kniha pod názvem „Endocytosis in plants" (editor: J. Šamaj), která shrnuje poznatky o endocytóze u rostlin za poslední období. Náš tým přispěl do této knihy dvěma kapitolami. Zabýváme se také stresem způsobeným těžkými kovy. Elektrofyziologická měření odhalila změny v membránovém potenciálu jako ranou reakci rostlin *Arabidopsis haleri* (druh odolný vůči stresu způsobeným těžkými kovy) a *Arabidopsis thaliana* (senzitivní druh) na zvýšené hladiny Zn2+ Kenderešová L. *et al*. (Ann. Bot. 2012, 110, 445-459). Významné úsilí bylo také vloženo do proteomické analýzy regulace androgeneze u kukuřice Uváčková L´ *et al*. (J. Proteomics 2012, 75, 1886–1894). Androgeneze je důležitá ve šlechtění plodin a naše proteomická analýza poukázala na významnou roli antioxidačních enzymů v tomto procesu.

RabGTPase RabA1d among other proteins. The RaBGTPae RaBA1d was affected by this inhibitor.

Finally, we characterized the effect of wortmannin on the subcellular localization of the fusion protein RabA1d-GFP using confocal laser microscopy. In collaboration with a group in China, we also discovered and described a new type of endocytosis in plants, which is dependent on flotilin Li R. *et al*. (Plant Cell 2012, 2105-2122). In the year 2012, we published a book „Endocytosis in plants" (editor: J. Šamaj) in Springer publishing house, which summarizes current knowledge on endocytosis in plants. Our team contributed to this book with two chapters. We also focused on stress caused by heavy metals. The electrophysiological measurements revealed changes in membrane potential as an early response of *Arabidopsis haleri* (species resistant to stress caused by heavy metals) and *Arabidopsis thaliana* (sensitive species) on the increased levels of Zn2+ Kenderešová L. *et al*. (Ann. Bot. 2012, 110, 445-459). Significant effort was also put into proteomic analysis of the regulation of androgenesis in maize Uváčková L´ *et al*. (J. Proteomics 2012, 75, 1886–1894). The androgenesis is important in crop breeding and our proteomic analysis revealed an important role of antioxidant enzymes in this process.

Dr. Ludmila Ohnoutková provádí pravidelnou kontrolu GMO pole, na kterém roste transgenní ječmen s genem pro fytasu houby Aspergillus niger. Zrno by mohlo být přidáváno do krmiv monogastrických zvířat a zvyšovat nutriční hodnotu a stravitelnost.

Dr. Ludmila Ohnoutková on regular patrol of experimental GMO field with transgenic barley bearing Aspergillus niger gene coding for phytase. Grains of this GM barley could be added to animal feed stocks to increase nutrient value and digestibility.

Sklerocia tvořící se na rostlinách sterilního žita infikovaného houbou Claviceps purpurea s modifikovanou produkci ergoidních alkaloidů.

Figure: Sclerocia formed on sterile rye plants infected by fungus Claviceps purpurea with modified metabolism of ergot alkaloids.

5 FYTOFARMA, GENETICKÉ ZDROJE ZELENIN, LÉČIVÝCH, AROMATICKÝCH A KOŘENINOVÝCH ROSTLIN

PHYTOFARM AND GENETIC RESOURCES OF VEGETABLES, MEDICINAL, AROMATIC AND CULINARY PLANTS

Vědečtí pracovníci Oddělení genetických zdrojů zelenin, léčivých rostlin a speciálních plodin, VÚRV, v. v. i. v Olomouci v letošním roce připravili a zpracovali dva zajímavé výsledky. Publikace Kopecký P. *et al*. (Plant Protect. Sci. 2012, 48, 156-161) je zaměřena na testování položek genetických zdrojů květáku (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) vůči nádorovitosti brukvovitých (*Plasmodiophora brassicae* Wor.). Při testování v kontrolovaných podmínkách v pěstební komoře byly jako nejodolnější vyhodnoceny položky odrůd Brilant a Angora. Přestože lze v pěstební komoře za stabilních podmínek (teplota, osvětlení) očekávat výraznější a reprodukovatelnější projevy napadení než na infekčním poli, je nezbytné otestovat rostliny na toleranci v polních testech. Námětem dalšího výzkumu je hodnocení výnosu konzumních částí jednotlivých rostlin na infekčním poli ve srovnání s výnosem na nezamořeném pozemku a následné doporučení vybraných položek k rezistenčnímu šlechtění.

V publikaci Dušek K. *et al*. (Acta Hortic. 2012, 191-196) jsou shrnuty výsledky práce s kolekcí léčivých, aromatických a kořeninových rostlin (LAKR) uchovávaných na pracovišti. Metodika využití kontrolovaného opylování LAKR včelou medonosnou (*Apis mellifera* L.) a čmelákem zemním (*Bombus terrestris* L.) v technické izolaci byla ověřována na modelovém druhu bukvice lékařská (*Betonica officinalis* L.). Předběžné výsledky, které potvrdily výhody řízeného opylování u cizosprašných rostlin, je kromě práce s genetickými zdroji možné využít hlavně ve šlechtitelské praxi, semenářství a produkci osiv při obnově a regeneraci krajiny.

The researchers of Department of genetic resources of vegetables, medicinal and culinary plants were working on two interesting projects in 2012. The publication Kopecký P. *et al*. (Plant Protect. Sci. 2012, 48, 156-161) was focused on the testing of items of genetic resources of cauliflower (*Brassica oleracea* var. *Botrytis*) against *Plasmodiophora brassicae* Wor. Varieties Brilant and Angora were evaluated as the most resistant when tested under controlled conditions in growing chambers. Although it is possible to expect more pronounced and more reproducible symptoms of infection in growing chambers under stable conditions (temperature, light), it is necessary to test the tolerance of plants also on the field. Therefore, the main topics for further research is to evaluate the yield of ware parts of individual plants on infected field compared to the yield on non-infected field and the subsequent recommendation of particular accessions for resistent breeding.

The publication of the authors Dušek K. *et al*. (Acta Hortic. 2012, 191-196) summarizes the results of the work with a collection of medicinal, aromatic and culinary plants stored in our Department. The methodology for the use of controlled pollination by honeybee (*Apis mellifera* L.) and bumblebee (*Bombus terrestris* L.) in technical isolation was tested on model species of beechnuts (*Betonica officinalis* L.). Preliminary results, which confirmed the benefits of controlled pollination for cross-pollinated plants, in addition to work performed with genetic resources, may find application in modern breeding practice and seed production in the restoration and regeneration of the landscape.

Kontrolované opylování LAKR čmelákem zemním (Bombus terrestris L.) v technické izolaci na modelovém druhu bukvice lékařská (Betonica officinalis L.).

Controlled pollination by bumblebee (Bombus terrestris L.) in technical isolation on model species of beechnuts (Betonica officinalis L.).

V roce 2012 bylo publikováno 80 článků, což je podstatný nárůst ve srovnání s přechozím rokem, ve kterém bylo publikováno 48 článků.

Průměrný impakt faktor časopisů, ve kterých publikovali pracovníci Centra byl v roce 2012 4,285. V roce 2011 tato hodnota činila 3,954.

Vědečtí pracovníci se podíleli jako spoluautoři na dvou článcích v prestižním časopise Nature, na jednom článku v časopise Nature Communications a dále vydali dvě knihy.

Časopisy s nejvyšším impakt faktorem, ve kterých byly v roce 2012 publikovány články Centra, jsou Nature (IF 36,28) a Proceedings of the National Academy of Sciences USA (IF 9,681).

Rozdělení článků v časopisech dle impakt faktoru je patrné z grafu.

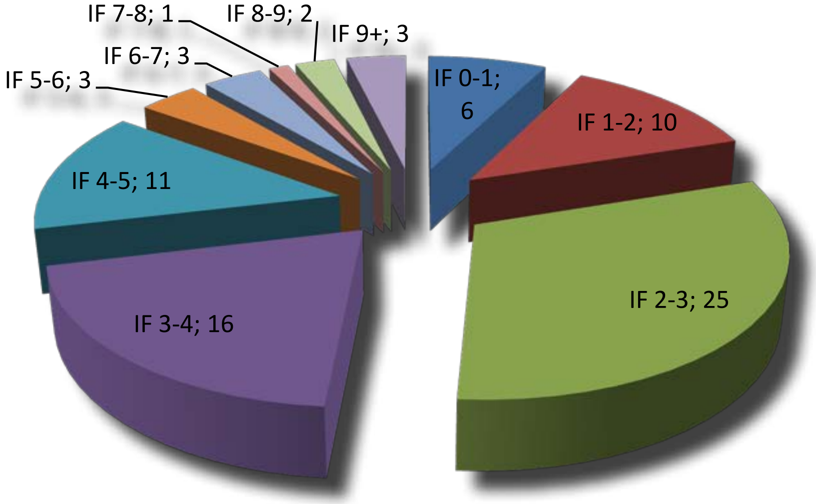
A total of 80 papers were published in 2012, marking a significant increase as compared with previous year in which 48 papers were published.

The average impact factor of journals that published articles of the Centre´s researchers was 4.285 in 2012 compared to 3.954 in 2011.

Scientists of the Centre co-authored two papers published in the presigious Journal Nature, one paper was published in Nature Communications. They also published two books.

Journals with the highest impact factor in which the original papers of the Cente were published in 2012 were the Nature (IF 36.28) and Proceedings of the National Academy of Sciences USA (IF 9.681).

Share of articles in journals according to impact factor is shown in the graph.



Blavet N, Blavet H, Čegan R, Zemp N, Zdanska J, Janoušek B, **Hobza R**, Widmer A (2012) Comparative analysis of a plant pseudoautosomal region (PAR) in *Silene latifolia* with the corresponding *S. vulgaris* autosome. BMC Genomics 13, 226; DOI:10.1186/1471-2164-13-226

Podwyszyńska M, Węgrzynowicz-Lesiak E, **Doležal K**, Krekule J, **Strnad M**, Saniewski M (2012) New cytokinins – meta-methoxytopolins in micropropagation of *Cotinus coggygria* Scop. 'Royal Purple'. Propag. Ornam. Plants 12, 220-228

Chan T, Shimizu Y, **Pospíšil P**, Nijo N, Fujiwara A, Taninaka Y, Ishikawa T, Hori H, Nanba D, Imai A, Morita N, Yoshioka-Nishimura M, Izumi Y, Yamamoto Y, Kobayashi H, Mizusawa N, Wada H, Yamamoto Y (2012) Quality Control of Photosystem II: Lipid Peroxidation Accelerates Photoinhibition under Excessive Illumination. PLoS ONE 7, e52100; DOI: 10.1371/journal.pone.0052100

Pechanova O, **Takáč T, Šamaj J**, Pechan T (2012) Maize proteomics: an insight to biology of important cereal crop. Proteomics 13, 637-662; DOI: 10.1002/pmic.201200275

Bielach A, Podlešáková K, Marhavy P, Duclercq J, Cuesta C, Müller B, Grunewald W, **Tarkowski P**, Benková E (2012) Spatiotemporal regulation of lateralroot organogenesis in *Arabidopsis* by cytokinin. Plant cell 24, 1-15; DOI: 10.1105/tpc.112.103044

Zwanenburg B, **Pospíšil T** (2012) Structure and Activity of Strigolactones, New Plant Hormones with a Rich Future. Mol. Plant. 6, 38-62; DOI: 10.1093/mp/sss141

Bartoš J, Vlček Č, Choulet F, Džunková M, **Cviková K, Šafář J, Šimková H**, Pačes J, Strnad H, Sourdille P, Bergés H, Cattonaro F, Feuillet C, **Doležel J** (2012) Intraspecific sequence comparisons reveal similar rates of non-collinear gene insertion in the B and D genomes of bread wheat. BMC Plant Biol. 12, 155; DOI: 10.1186/1471-2229-12-155

Rastogi A, **Pospíšil P** (2012) Production of hydrogen peroxide and hydroxyl radical in potato tuber during the necrotrophic phase of hemibiotrophic pathogen *Phytophthora infestans* infection. J. Photochem. Photobiol. B-Biol. 117, 202-206; DOI: 10.1016/j.jphotobiol.2012.10.001

Kvasnica M, **Rárová L** , Oklešťková J, Buděšínský M, Kohout L (2012) Synthesis and cytotoxic activities of estrone and estradiol cis-dichloroplatinum(II) complexes. Bioorg. Med. Chem. 20, 6969-6978; DOI: 10.1016/j.bmc.2012.10.013

Béres T, Gemrotová M, Tarkowski P, Ganzera M, Maier V, Friedecký D, Dessoy MA, Wessjohann LA, **Spíchal L, Strnad M, Doležal K** (2012) Analysis of cytokinin nucleotides by capillary zone electrophoresis with diode array and mass spectrometric detection in a recombinant enzyme *in vitro* reaction. Anal. Chim. Acta 751, 176–181; DOI: 10.1016/j.aca.2012.08.049

Šamaj J (Ed.) (2012) Endocytosis in Plants, pp. 336; Springer, ISBN 978-3-642-32462-8:

Šamajová O, Takáč T, Wangenheim D, Stelzer E, **Šamaj J** (2012) Update on methods and techniques to study endocytosis in plants. In: **Šamaj J** (ed) Endocytosis in plants, Springer, Berlin, Heidelberg, s. 1–36. ISBN 978-3-642-32462-8

Ovečka M, Illés P, Lichtscheidl I, Derksen J, **Šamaj J** (2012) Endocytosis and vesicular recycling in root hairs and pollen tubes. In: **Šamaj J** (ed) Endocytosis in plants, ISBN 978-3-642-32462-8, Springer, Berlin, Heidelberg, s. 81–106. ISBN 978-3-642-32462-8

Wasternack C, Goetz S, Hellwege A, Forner S, **Strnad M**, Hause B (2012) Another JA/COI1-independent role of OPDA detected in tomato embryo development. Plant Signal. Behav. 7, 1349 - 1353; DOI: 10.4161/psb.21551

Prokudina EA, Havlíček L, Al-Maharik N, Lapčík O, **Strnad M, Grúz J** (2012) Rapid UPLC-ESI-MS/MS method for the analysis of isoflavonoids and other phenylpropanoids . J. Food Compos. Anal. 26, 36–42; DOI: 10.1016/j.jfca.2011.12.001

Šamec D, Kremer D, **Grúz J**, Grubešić RJ, Piljac-Žegarac J (2012) Rhamnus intermedia Steud. et Hochst. – a New Source of Bioactive Phytochemicals. Croat. Chem. Acta 85, 125–129; DOI: 10.5562/cca1946

Ding ZJ, Wang BJ, Moreno I, Dupláková N, Simon S, Carraro N, Reemmer J, **Pěnčík A**, Chen X, Tejos R, Skupa P, Pollmann S, Mravec J, Petrášek J, Zažímalová E, Honys D, **Rolčík J**, Murphy A, Orellana A, Geisler M, Friml J (2012) ER-localized auxin transporter PIN8 regulates auxin homeostasis and male gametophyte development in *Arabidopsis*. Nat. Commun. 3, 941; DOI: 10.1038/ncomms1941

Yadav DK, Pospíšil P (2012) Evidence on the formation of singlet oxygen in the donor side photoinhibition of photosystem II: EPR spin-trapping study. PLoS ONE 7(9), e45883; DOI: 10.1371/journal.pone.0045883

Prasad A, Pospíšil P (2012) Ultraweak photon emission induced by visible light and ultraviolet A radiation via photoactivated skin chromophores: in vivo charge coupled device imaging. J. Biomed. Opt. 17, 085004; DOI: 10.1117/1.JBO.17.8.085004

Nie X, Li B, Wang L, Liu P, Biradar SS, Li T, **Doležel J**, Edwards D, Luo M, Weining S (2012) Development of chromosome-arm-specific microsatellite markers in Triticum aestivum (Poaceae) using NGS technology. Am. J. Bot. 9, e369-e371; DOI: 10.3732/ajb.1200077

Martis MM, Klemme S, Banaei-Moghaddam AM, Blattner FR, Macas J, Schmutzer T, Scholz U, Gundlach H, Wicker T, **Šimková H**, Novák P, Neumann P, **Kubaláková M**, Bauer E, Haseneyer G, Fuchs J, **Doležel J**, Stein N, Mayer KFX, Houben A (2012) Selfish supernumerary chromosome reveals its origin as a mosaic of host genome and organellar sequences. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 109, 13343-13346; DOI: 10.1073/pnas.1204237109

Sehgal SK, Li W, Rabinowicz PD, Chan A, **Šimková H, Doležel J**, Gill BS (2012) Chromosome arm-specific BAC end sequences permit comparative analysis of homoeologous chromosomes and genomes of polyploid wheat. BMC Plant Biol. 12, 64; DOI: 10.1186/1471-2229-12-64

Kantar M, Akpinar BA, **Valárik M**, Lucas SJ, **Doležel J**, Hernández P, Budak H (2012) Subgenomic analysis of microRNAs in polyploid wheat. Funct. Integr. Genomics 12, 465-479; DOI: 10.1007/s10142-012-0285-0

Doležel J, Vrána J, Šafář J, Bartoš J, Kubaláková M, Šimková H (2012) Chromosomes in the flow to simplify genome analysis. Funct. Integr. Genomics 12, 397-416; DOI: 10.1007/s10142-012-0293-0

Vrána J, Šimková H, Kubaláková M, Číhalíková J, Doležel J (2012) Flow cytometric chromosome sorting in plants: The next generation. Methods 57, 331-337; DOI:10.1016/j.ymeth.2012.03.006

Ovečka M, Bahaji A, Muńoz FJ, Almagro G, Ezquer I, Baroja-Fernández E, Li J, Pozueta-Romero J (2012) A sensitive method for confocal fluorescence microscopic visualization of starch granules in iodine stained samples. Plant Signal. Behav. 7, 1146 - 1150; DOI: 10.4161/psb.21370

Rárová L, Zahler S, Liebl J, Kryštof V, Sedlák D, Bartůněk P, Kohout L, **Strnad M** (2012) Brassinosteroids inhibit *in vitro* angiogenesis in human endothelial cells. Steroids 77, 1502 - 1509; DOI:10.1016/j.steroids.2012.08.011

Dolečková I, **Rárová L, Grúz J**, Vondrusová M, **Strnad M**, Kryštof V (2012) Antiproliferative and antiangiogenic effects of flavone eupatorin, an active constituent of chloroform extract of *Orthosiphon stamineus* leaves. Fitoterapia 83, 1000–1007; DOI: 10.1016/j.fitote.2012.06.002

Steigerová J, **Rárová L**, Oklešťková J, Křížová K, Levková M, Šváchová M, Kolář Z, **Strnad M** (2012) Mechanisms of natural brassinosteroid-induced apoptosis of prostate cancer cells. Food Chem. Toxicol. 50, 4068–4076; DOI:10.1016/j.fct.2012.08.031

Nair JJ, **Rárová L, Strnad M**, Bastida J, van Staden J (2012) Apoptosis-inducing effects of distichamine and narciprimine, rare alkaloids of the plant family *Amaryllidaceae*. Bioorg. Med. Chem. Lett. 22, 6195–6199; DOI:10.1016/j.bmcl.2012.08.005

Vida N, Svobodová H, **Rárová L**, Drašar P, Šaman D, Cvačka J, Wimmer Z (2012) Polyamine conjugates of stigmasterol. Steroids 77, 1212–1218; DOI:10.1016/j.steroids.2012.07.009

Ohnoutková L, Zítka O, **Mrízová K, Vašková J, Galuszka P**, Cernei N, Smedley MA, Harwood WA, Adam V, Kizek R (2012) Electrophoretic and chromatographic evaluation of transgenic barley expressing a bacterial dihydrodipicolinate synthase. Electrophoresis 33, 2365–2373; DOI:10.1002/elps.201200033

Tomaštíková E, Cenklová V, Kohoutová L, **Petrovská B**, Váchová L, Halada P, Kočárová G, Binarová P (2012) Interactions of an *Arabidopsis* RanBPM homologue with LisH-CTLH domain proteins revealed high conservation of CTLH complexes in eukaryotes. BMC Plant Biol. 12, 83; DOI:10.1186/1471-2229-12-83

Aremu AO, Bairu MW, **Szüčová L, Doležal K**, Finnie JF, Van Staden J (2012) Assessment of the role of meta-topolins on *in vitro* produced phenolics and acclimatization competence of micropropagated 'Williams' banana. Acta Physiol. Plant. 34, 2265-2273; DOI:10.1007/s11738-012-1027-6

Aremu AO, Bairu MW, **Szüčová L**, Finnie JF, Van Staden J (2012) The role of meta-topolins on the photosynthetic pigment profiles and foliar structures of micropropagated 'Williams' bananas. J. Plant Physiol. 169, 1530–1541; DOI:10.1016/j.jplph.2012.06.006

Aremu AO, Bairu MW, Novák O, **Plačková L, Zatloukal M, Doležal K**, Finnie JF, **Strnad M**, Van Staden J (2012) Physiological responses and endogenous cytokinin profiles of tissue-cultured 'Williams' bananas in relation to roscovitine and an inhibitor of cytokinin oxidase/dehydrogenase (INCYDE) treatments. Planta 236, 1775-1790; DOI:10.1007/s00425-012-1721-z

Habib SH, Ooi S-E, Novák O, Tarkowská D, Rolčík J, **Doležal K**, Syed-Alwee SSR, Ho C-L, Namasivayam P (2012) Comparative mineral and hormonal analyses of wild type and TLS somaclonal variant derived from oil palm (Elaeis guineensis Jacq. var. tenera) tissue culture. Plant Growth Regul. 68, 313-317; DOI:10.1007/s10725-012-9707-1

Ma L, Xie L, Lin G, Jiang S, Chen H, Li H, **Takáč T, Šamaj J**, Xu C (2012) Histological changes and differences in activities of some antioxidant enzymes and hydrogen peroxide content during somatic embryogenesis of *Musa* AAA cv. Yueyoukang 1. Sci. Hortic. 144, 87–92; DOI:10.1016/j.scienta.2012.06.039

Jakobson I, Reis D, Tiidema A, Peusha H, Timofejeva L, **Valárik M**, Kladivová M, **Šimková H, Doležel J**, Järve K (2012) Fine mapping, phenotypic characterization and validation of non-race-specific resistance to powdery mildew in a wheat–*Triticum militinae* introgression line. Theor. Appl. Genet. 125, 609-623; DOI:10.1007/s00122-012-1856-0

Ježilová E, Fellner M, **Bergougnoux V, Špundová M** (2012) Is the rate of photosynthesis under blue light altered in the 7B-1 tomato mutant? Photosynthetica 50, 477-480; DOI:10.1007/s11099-012-0047-1

D'Hont A, Denoeud F, Aury JM, Baurens FC, Carreel F, Garsmeur O, Noel B, Bocs S, Droc G, Rouard M, Da Silva C, Jabbari K, Cardi C, Poulain J, Souquet M, Labadie K, Jourda C, Lengellé J, Rodier-Goud M, Alberti A, Bernard M, Correa M, Ayyampalayam S, Mckain MR, Leebens-Mack J, Burgess D, Freeling M, Mbéguié-A-Mbéguié D, Chabannes M, Wicker T, Panaud O, Barbosa J, **Hřibová E**, Heslop-Harrison P, Habas R, Rivallan R, Francois P, Poiron C Kilian A, Burthia D, Jenny C, Bakry F, Brown S, Guignon V, Kema G, Dita M, Waalwijk C, Joseph S, Dievart A, Jaillon O, Leclercq J, Argout X, Lyons E, Almeida A, Jeridi M, **Doležel J**, Roux N, Risterucci AM, Weissenbach J, Ruiz M, Glaszmann JC, Quétier F, Yahiaoui N, Wincker P (2012) The banana (*Musa acuminata*) genome and the evolution of monocotyledonous plants. Nature 488, 213–217; DOI:10.1038/nature11241

Kováčik J, Klejdus B, Hedbavny J, Štork F, **Grúz J** (2012) Modulation of copper uptake and toxicity by abiotic stresses in *Matricaria chamomilla* plants. J. Agric. Food Chem. 60, 6755–6763; DOI:10.1021/jf3013426

Novák O, Hényková E, Sairanen I, Kowalczyk M, **Pospíšil T**, Ljung K (2012) Tissue specific profiling of the *Arabidopsis thaliana* auxin metabolome. Plant J. 72, 523 - 536; DOI:10.1111/j.1365-313X.2012.05085.x

Chen T, Wang X, von Wangenheim D, Zheng M, **Šamaj J**, Ji W, Lin J (2012) Probing and tracking organelles in living plant cells. Protoplasma 249 (Suppl 2), 157-167; DOI:10.1007/s00709-011-0364-4, Erratum: DOI:10.1007/s00709-012-0376-8

Chalupová J, Sedlářová M, Helmel M, Řehulka P, Marchetti-Deschmann M, Allmaier G, **Šebela M** (2012) MALDI-based intact spore mass spectrometry of downy and powdery mildews. J. Mass Spectrom. 47, 978–986; DOI:10.1002/jms.3046

Svačinová J, Novák O, **Plačková L, Lenobel R**, Holík J, **Strnad M, Doležal K** (2012) A new approach for cytokinin isolation from *Arabidopsis* tissues using miniaturized purification: pipette tip solid-phase extraction. Plant Methods 8, 17; DOI:10.1186/1746-4811-8-17

Podlešáková K, **Zalabák D, Čudejková M, Plíhal O, Szüčová L, Doležal K, Spíchal L, Strnad M, Galuszka P** (2012) Novel Cytokinin Derivatives Do Not Show Negative Effects on Root Growth and Proliferation in Submicromolar Range. PLoS ONE 7(6): e39293; DOI:10.1371/journal.pone.0039293

Aremu AO, Bairu MW, **Szüčová L, Doležal K**, Finnie JF, Van Staden J (2012) Shoot and root proliferation in 'Williams' banana: are the topolins better cytokinins? Plant Cell Tissue Organ Cult. 111, 209-218; DOI:10.1007/s11240-012-0187-9

Spíchal L (2012) Cytokinins - recent news and views of evolutionally old molecules. Funct. Plant Biol. 39, 267-284; DOI:10.1071/FP11276

Kováčik J, **Grúz J**, Klejdus B, Štork F, Hedbavny J (2012) Accumulation of metals and selected nutritional parameters in the field-grown chamomile anthodia. Food Chem. 131, 55–62; DOI:10.1016/j.foodchem.2011.08.028

Brcko A, **Pěnčík A**, Magnus V, Prebeg T, Mlinarić S, Antunović J, Lepeduš H, Cesar V, Strnad M, Rolčík J, Salopek-Sondi B (2012) Endogenous Auxin Profile in the Christmas Rose (*Helleborus niger* L.) Flower and Fruit: Free and Amide Conjugated IAA. Plant Growth Regul. 31, 63-78; DOI:10.1007/s00344-011-9220-1

Lukaszewski AJ, **Kopecký D**, Linc G (2012) Inversions of chromosome arms 4AL and 2BS in wheat invert the patterns of chiasma distribution. Chromosoma 121, 201-208; DOI:10.1007/s00412-011-0354-5

Tarkowská D, Filek M, Biesaga-Kościelniak J, Marcińska I, Macháčková I, Krekule J, **Strnad M** (2012) Cytokinins in shoot apices of Brassica napus plants during vernalization. Plant Sci. 187, 105–112; DOI:10.1016/j.plantsci.2012.02.003

Kováčik J, Štork F, Klejdus B, **Grúz J**, Hedbavny J (2012) Effect of metabolic regulators on aluminium uptake and toxicity in *Matricaria chamomilla* plants. Plant Physiol. Biochem. 54, 140–148; DOI:10.1016/j.plaphy.2012.02.018

Hlavinka J, **Nožková-Hlaváčková V**, Floková K, Novák O, **Nauš J** (2012) Jasmonic acid accumulation and systemic photosynthetic and electrical changes in locally burned wild type tomato, ABA-deficient sitiens mutants and sitiens pre-treated by ABA. Plant Physiol. Biochem. 54, 89–96; DOI:10.1016/j.plaphy.2012.02.014

Stirk WA, Novák O, Žižková E, Motyka V, **Strnad M**, van Staden J (2012) Comparison of endogenous cytokinins and cytokinin oxidase/dehydrogenase activity in germinating and thermoinhibited Tagetes minuta achenes. J. Plant Physiol. 169, 696–703; DOI:10.1016/j.jplph.2012.01.013

Long CL, Held M, Hayward A, Nisler J, **Spíchal L**, Emery RJN, Moffatt BA, Guinel FC (2012) Seed development, seed germination and seedling growth in the R50 (sym16) pea mutant are not directly linked to altered cytokinin homeostasis. Physiol. Plant. 145, 341-359; 10.1111/j.1399-3054.2012.01594.x

Kenderešová L, Staňová A, Pavlovkin J, Ďurišová E,Nadubinská M, Čiamporová M, **Ovečka M** (2012) Early Zn2+-induced effects on the membrane potential account for primary heavy metal susceptibility in tolerant and sensitive *Arabidopsis* species. Ann. Bot. 110, 445-459; DOI:10.1093/aob/mcs111

Franc V, Šebela M, Řehulka P, **Končitíková R, Lenobel R**, Madzak C, **Kopečný D** (2012) Analysis of N-glycosylation in maize cytokinin oxidase/dehydrogenase 1 using a manual microgradient chromatographic separation coupled offline to MALDI-TOF/TOF mass spectrometry. J. Proteomics 75, 4027–4037; DOI: 10.1016/j.jprot.2012.05.013

Frömmel J, Soural M, **Tylichová M, Kopečný D**, Demo G, Wimmerová M, **Šebela M** (2012) Plant aminoaldehyde dehydrogenases oxidize a wide range of nitrogenous heterocyclic aldehydes. Amino Acids, 505-516; DOI: 10.1007/s00726-011-1174-x

Staňová A, Ďurišová E, Banásová V, Gurinová E, Nadubinská M, Kenderešová L, **Ovečka M**, Čiamporová M (2012) Root system morphology and primary root anatomy in natural non-metallicolous and metallicolous populations of three *Arabidopsis* species differing in heavy metal tolerance. Biologia 67, 505-516; DOI:10.2478/s11756-012-0040-y

Li R, Liu P, Wan Y, Chen T, Wang Q, Mettbach U, Baluška F, **Šamaj J**, Fang X, Lucas WJ, Lin J (2012) A membrane microdomain-associated protein, AtFlot1, is involved in a clathrin-independent endocytic pathway and is required for seedling development in *Arabidopsis*. Plant Cell 24, 2105-2122; DOI:10.1105/tpc.112.095695

Takáč T, Pechan T, **Šamajová O, Ovečka M**, Richter H, Eck C, Niehaus K, **Šamaj J** (2012) Wortmannin Treatment Induces Changes in *Arabidopsis* Root Proteome and Post-Golgi Compartments. J. Proteome Res. 11, 3127–3142; DOI:10.1021/pr201111n

Barbez E, Kubeš M, Rolčík J, Béziat C, **Pěnčík A**, Wang B, Rosquete MR, Zhu J, Dobrev PI, Lee Y, Zažímalová E, Petrášek J, Geisler M, Friml J, Kleine-Vehn J (2012) A novel putative auxin carrier family regulates intracellular auxin homeostasis in plants. Nature 485, 119–122; DOI:10.1038/nature11001

Kasparek P, **Křenek P**, Buryova H, Suchanova S, Beck IM, Sedlacek R (2012) Transgenic mouse model expressing tdTomato under involucrin promoter as a tool for analysis of epidermal differentiation and wound healing. Transgenic Res. 21, 683-689; DOI: 10.1007/s11248-011-9567-x

Unger C, Popescu R, Giessrigl B, **Rárová L**, Herbacek I, Seelinger M, Diaz R, Wallnöfer B, Fritzer-Szekeres M, Szekeres T, Frisch R, **Doležal K, Strnad M**, De Martin R, Grusch M, Kopp B, Krupitza G (2012) An apolar extract of *Critonia morifolia* inhibits c-Myc, cyclin D1, Cdc25A, Cdc25B, Cdc25C and Akt and induces apoptosis. Int. J. Oncol. 40, 2131-2139; DOI:10.3892/ijo.2012.1412

Wendel JF, Greilhuber J, **Doležel J**, Leitch IJ (eds.) (2012) Plant Genome Diversity, Vol. 1, pp. 279; Springer, ISBN 978-3-7091-1129-1

Lucas SJ, **Šimková H, Šafář J**, Jurman I, Cattonaro F, Vautrin S, Bellec A, Berges H, **Doležel J**, Budak H (2012) Functional features of a single chromosome arm in wheat (1AL) determined from its structure. Funct. Integr. Genomics 12, 173-182; DOI:10.1007/s10142-011-0250-3

Tomaszewski C, Byrne SL, Foito A, Kildea S, **Kopecký D, Doležel J**, Heslop-Harrison JS, Stewart D, Barth S (2012) Genetic linkage mapping in an F2 perennial ryegrass population using DArT markers. Plant Breeding 131, 345-349; DOI:10.1111/j.1439-0523.2011.01944.x

Yadav DK, Pospíšil P (2012) Role of chloride ion in hydroxyl radical production in photosystem II under heat stress: Electron paramagnetic resonance spin-trapping study. J. Bioenerg. Biomembr. 44, 365-372; DOI:10.1007/s10863-012-9433-4

Sinha RK, Komenda J, Knoppová J, Sedlářová M, **Pospíšil P** (2012) Small CAB-like proteins prevent formation of singlet oxygen in the damaged Photosystem II complex of the cyanobacterium *Synechocystis* sp. PCC 6803. Plant Cell Environ 35, 806–818; DOI:10.1111/j.1365-3040.2011.02454.x

Cegan R, Vyskot B, Kejnovsky E, Kubat Z, Blavet H, **Šafář J, Doležel J**, Blavet N, Hobza R (2012) Genomic diversity in two related plant species with and without sex chromosomes - *Silene latifolia* and *S. vulgaris*. PLoS ONE 7(2): e31898; DOI:10.1371/journal.pone.0031898

Berkman PJ, Skarshewski A, Manoli S, Lorenc MT, Stiller J, Smits L, Lai K, Campbell E, **Kubaláková M, Šimková H**, Batley J, **Doležel J**, Hernandez P, Edwards D (2012) Sequencing wheat chromosome arm 7BS delimits the 7BS/4AL translocation and reveals homoeologous gene conservation. Theor. Appl. Genet. 124, 423-432; DOI:10.1007/s00122-011-1717-2

Fluch S, Kopecky D, Burg K, **Šimková H**, Taudien S, Petzold A, **Kubaláková M**, Platzer M, Berenyi M, Krainer S, **Doležel J**, Lelley T (2012) Sequence composition and gene content of the short arm of rye (*Secale cereale*) chromosome 1. PLoS ONE 7(2): e30784; DOI:10.1371/journal.pone.0030784

Pérez-Díaz JOH, **Rárová L**, Munoz Ocampo JP, Magana-Vergara NE, Farfán N, **Strnad M**, Santillán R (2012) Synthesis and Biological activity of 23-Ethylidene-26-hydroxy-22-oxocholestane derivatives from spirostanic sapogenins. Eur. J. Med. Chem. 51, 67–78; DOI:10.1016/j.ejmech.2012.02.020

Pospíšil P (2012) Molecular mechanisms of production and scavenging of reactive oxygen species by photosystem II. Biochim. Biophys. Acta 1817, 218-231; DOI:10.1016/j.bbabio.2011.05.017

Petrovská B, Cenklová V, Pochylová Z, Kourová H, Doskočilová A, Plíhal O, Binarová L, Binarová P (2012) Plant Aurora kinases play a role in maintenance of primary meristems and control of endoreduplication. New Phytol. 193, 590–604; DOI:10.1111/j.1469-8137.2011.03989.x

Hernandez P, Martis M, Dorado G, Pfeifer M, Gálvez S, Schaaf S, Jouve N, **Šimková H, Valárik M, Doležel J**, Mayer KFX (2012) Next-generation sequencing and syntenic integration of flow-sorted arms of wheat chromosome 4A exposes the chromosome structure and gene content. Plant J. 69, 377-386; DOI:10.1111/j.1365-313X.2011.04808.x

Baird JH, **Kopecký D**, Lukaszewski AJ, Green RL, **Bartoš J, Doležel J** (2012) Genetic diversity of turf-type tall fescue using diversity arrays technology. Crop Sci. 52, 408-412; DOI:10.2135/cropsci2011.02.0106

Uváčková Ľ, **Takáč T**, Boehm N, Obert B, **Šamaj J** (2012) Proteomic and biochemical analysis of maize anthers after cold pretreatment and induction of androgenesis reveals an important role of anti-oxidative enzymes. J. Proteomics 75, 1886–1894; DOI:10.1016/j.jprot.2011.12.033

Bleho J, Obert B, **Takáč T**, Petrovská B, Heym C, Menzel D, **Šamaj J** (2012) ER disruption and GFP degradation during non-regenerable transformation of flax with *Agrobacterium tumefaciens*. Protoplasma 249, 53-63; DOI: 10.1007/s00709-010-0261-2

Aremu AO, Bairu MW, **Doležal K**, Finnie JF, van Staden J (2012) Topolins: A panacea to plant tissue culture challenges? Plant Cell Tissue Organ Cult. 108,1-16; DOI:10.1007/s11240-011-0007-7

Rok 2012 znamenal pro Centrum udělení amerického patentu, dále patentu českého a pěti užitných vzorů. Kromě toho vznikly dvě technologie uplatněné u komerčního partnera.

In 2012 one U.S. patent, one Czech patent and five utility models were granted to the Centre. Moreover two technologies were implemented in cooperation with commertial partner.

Udělené patenty
Patents granted

Patent č. 303054: Použití 6-substituovaných 9-halogenalkyl purinů pro regulaci růstu a vývoje rostlin, rostlinných orgánů a buněk, nové 6-substituované 9-halogenalkyl puriny, majitel: UP v Olomouci, původci: Václav Mik, Lucie Szüčová, Karel Doležal, Lukáš Spíchal, Petr Galuszka, Miroslav Strnad.

CZ Patent no. 303054: Use of 6-substituted 9-haloalkyl purines for regulating growth and development of plants, vegetable organs and cells, and novel 6-substituted 9-haloalkyl purines, owner: Palacký University in Olomouc, inventors: Václav Mik, Lucie Szüčová, Karel Doležal, Lukáš Spíchal, Petr Galuszka, Miroslav Strnad.

Patent č. US 8,222,260 B2: Substituted 6-anilinopurine derivatives as inhibitors of cytokinin oxidase/dehydrogenase and preparations containing these derivatives, majitel: UP v Olomouci a Freie Universität Berlin, původci: Lukáš Spíchal, Markéta Gemrotová, Marek Zatloukal, Jitka Frébortová, Petr Galuszka, Tomáš Werner, Thomas Schmülling, Karel Doležal, Miroslav Strnad.

Patent no. US 8,222,260 B2: Substituted 6-anilinopurine derivatives as inhibitors of cytokinin oxidase/dehydrogenase and preparations containing these derivatives, owner: Palacký University in Olomouc and Freie Universität Berlin, inventors: Lukáš Spíchal, Markéta Gemrotová, Marek Zatloukal, Jitka Frébortová, Petr Galuszka, Tomáš Werner, Thomas Schmülling, Karel Doležal, Miroslav Strnad.

Zapsané užitné vzory
Registred utility models

Užitný vzor č. 24389: Kapalné hnojivo (vícesložkové kapalné hnojivo s novým složením makroprvků a mikroprvků vhodné zejména pro optimalizaci listové výživy řepky ozimé v jarním vegetačním období), majitelé: UP v Olomouci a Fosfa a. s., původci: Radoslav Koprna, Rudolf Valenta.

Utility model no. 24389: Liquid fertilizer (multicomponent liquid fertilizer with new composition of macroelements and microelements designed especially for leaf nutrition optimization of winter rape in spring vegetation period), owners: Palacký University in Olomouc and Fosfa, inventors: Radoslav Koprna, Rudolf Valenta.

Užitný vzor č. 24390: Vícesložkové hnojivo (vícesložkové hnojivo s novým složením makroprvků a mikroprvků, vhodné zejména pro optimalizaci listové výživy jarního ječmene), majitelé: UP v Olomouci a Fosfa a. s., původci: Radoslav Koprna, Rudolf Valenta.

Utility model No. 24390: Multicomponent fertilizer (multicomponent fertilizer with new composition of macroelements and microelements designed especially for leaf nutrition optimization of spring barley), owners: Palacký University in Olomouc and Fosfa a. s., inventors: Radoslav Koprna, Rudolf Valenta.

Užitný vzor č. 24391 na: Vícesložkové hnojivo (vícesložkové kapalné hnojivo s novým složením makroprvků a mikroprvků, vhodné zejména pro optimalizaci listové výživy kukuřice na siláž v období intenzivního růstu), majitelé: UP v Olomouci a Fosfa a. s., původci: Radoslav Koprna, Rudolf Valenta.

Utility model No. 24391: Multicomponent fertilizer (multicomponent liquid fertilizer with new composition of macroelements and microelements designed especially for leaf nutrition optimization of maize for silage in period of intensive growth), owners: Palacký University in Olomouc and Fosfa a. s., inventors: Radoslav Koprna, Rudolf Valenta.

Užitný vzor č. 24392 na: Vícesložkové hnojivo (vícesložkové kapalné hnojivo s novým složením makroprvků a mikroprvků, vhodné zejména pro optimalizaci listové výživy s cílem podpory jarního odnožování ozimých obilnin), majitelé: UP v Olomouci a Fosfa akciová společnost, původci: Radoslav Koprna, Rudolf Valenta.

Utility model No. 24392: Liquid fertilizer (multicomponent liquid fertilizer with new composition of macroelements and microelements designed especially for leaf nutrition optimization to support spring tillering of winter cereal crops), owners: Palacký University in Olomouc and Fosfa akciová společnost Fosfa a. s., inventors: Radoslav Koprna, Rudolf Valenta.

Užitný vzor č. 24393: Vícesložkové hnojivo (vícesložkové hnojivo s novým složením makroprvků a mikroprvků, vhodné zejména pro optimalizaci listové výživy s cílem podpory tvorby klasů s vysokým počtem zrn a hmotnosti tisíce semen na produktivních odnožích u ozimých obilnin), majitelé: UP v Olomouci a Fosfa a. s., původci: Radoslav Koprna, Rudolf Valenta.

Utility model No. 24393: Multicomponent fertilizer (multicomponent liquid fertilizer with new composition of macroelements and microelements designed especially for leaf nutrition optimization to support ear generation with high number of grains and 1000-seed weight in winter cereal crops), owners: Palacký University in Olomouc and Fosfa a. s., inventors: Radoslav Koprna, Rudolf Valenta.

Uplatněné technologie
Implemented technologies

Technologie pro přípravu N9-NBD fluorescenčně značeného isopentenyladeninu pro konfokální barvení cytokininových receptorů.

Technology for preparation of N9-NBD fluorescent-labeled isopentenyladenine for confocal staining.

Technologie pro přípravu látky odvozené od molekuly adenosinu s anti-oxidační aktivitou – inhibitoru peroxidace lipidových membrán.

Technology for the preparation of substance derived from adenosine molecule with anti-oxidant activity – lipid membranes peroxidation inhibitor

ŘEŠENÉ GRANTY
CURRENT GRANTS

Grantové prostředky z českých a zahraničních zdrojů jsou významné pro podporu vědecké činnosti Centra.

V roce 2012 pokračovalo řešení 13 grantů zahájených v předchozích letech. Byla dokončena realizace jednoho grantu a byly zahájeny práce na 16 nových grantech.

Prostředky získávané z grantů jsou významným finančním zdrojem a zároveň závazným monitorovacím indikátorem. Dosavadní plnění tohoto ukazatele lze hodnotit jako bezproblémové, a to i s ohledem na objem finančních prostředků takto získaných na další roky.

Z nejvýznamnějších grantů roku 2012 uveďme získanou podporu exelence v základním výzkumu s názvem „Evoluce a funkce komplexních genomů rostlin", jehož spoluřešitelem je doc. Doležel. Všechny granty řešené v loňském roce uvádí souhrnná tabulka níže vč. finančních prostředků za rok 2012 v členění dle poskytovatele grantu.

Czech and international grant sources are important to support scientific activities of the Centre.

In 2012 the realization of 13 grants started in previous years continued. Realization of one grant was finished and work on 16 new grants has stared.

Grant incomes are a significant financial resource and also an obligatory indicator of the project. Fulfilling of this indicator so far is smooth, also with respect to financial volume contracted for next years.

The grant to support excellence in basic research „Evolution and function of complex plant genomes" (co-investigator Jaroslav Doležel) can be mentioned as one of the most important grants of the year 2012. All grants being realized in year 2012 are listed in the table below including financial volume for year 2012 sorted according to the grant provider.

POSKYTOVATEL GRANT PROVIDER	ČÍSLO, NÁZEV GRANTU GRANT NO. AND TITLE	OBDOBÍ GRANT DURATION	FINANČNÍ OBJEM ZA ROK 2012 (TIS. KČ) FINANCIAL VOLUME YEAR 2011 (THOUS.CZK)
GA AV ČR	IAA601370901, Role odbourávání cytokininů při fyziologických reakcích u zemědělsky významných rostlin; prof. Frébort Role of cytokinin breakdown in physiological responses of agricultural plants	2009-2013	1 380
GA ČR	P501/10/1141, Pletivově a organelově specifická kompartmentace metabolismu a percepce cytokininů u kukuřice; doc. Galuszka Tissue- and organelle-specific compartmentation of metabolism and cytokinin perception in maize	2010-2014	1 248
GA ČR	P501/11/1764, Stres a signaling u rostlin pomocí mitogen aktivovaných proteinkinas: od základního výzkumu na *Arabidopsis* k biotechnologickým aplikacím na plodinách; prof. Šamaj Plant stress signaling by mitogen-activated proteinkinases: from basic research *Arabidopsis* to biotechnological applications in plants	2011-2015	2 150
GA ČR	GA522/08/0555, Strukturně-funkční charakterizace oxidoreduktas působících na dusíkaté regulační látky v rostlinách; prof. Šebela Structure-functional characterization of oxidoreductases acting on nitrogenous regulatory compounds in plants	2008-2012	1 519
GA ČR	GAP501/10/1450, Fluorescenčně značené cytokininy jako nástroj pro studium funkce cytokininů; dr. Szüčová Fluorescently labeled cytokinins as a way to understand their action in plants	2010-2013	480
GA ČR	P503/11/0616, Antimykobakteriální a antimikrobiální prostředky a elicitory rostlin inspirované přírodními produkty symbiontů hmyzu; prof. Strnad Antimycobacterial and antimicrobial agents and plant elicitors inspired by natural products of insect symbionts	2011-2013	398
TA ČR	TA 01010861, Výzkum, testování a výroba cílených růstových regulátorů, nových hnojiv a kombinovaných přípravků pro rostlinnou produkci; dr. Spíchal Research, testing and production of targeted growth regulators, new fertilizers and combined products for plant production	2011-2015	1 331
TA ČR	TA01010254, Vývoj metody a konstrukce přístroje pro rychlé monitorování vysokoteplotní stability rostlin; prof. Ilík Development of method and construction of instruments for fast heat stability of plants	2011-2013	1 631
MPO	FR-TI3/383, Výzkum a vývoj modulárního systému fytotronových komor s nízkou energetickou spotřebou; prof. Frébort Research and development of modular system of phytotron chamber with low energy consumption	2011-2014	481
GA ČR	GAP501/11/1591 - Strukturně-funkční charakterizace vybraných rostlinných aldehyddehydrogenas; dr. Kopečný Structural-functional characterization of selected plant aldehyddehydrogenase	2011-2013	1 027
GA ČR	GAP501/10/1740 - Fyzická mapa chromozómu 4AL pšenice a poziční klonování genu ovlivňujícího výnos; doc. Doležel Physical map of wheat chromosome 4AL and positional cloning of gene influencing yield	2010-2013	1 012
GA ČR	P501/10/1778, Přesné mapování a identifikace kandidátního genu ovlivňujícího dobu kvetení pšenice; doc. Doležel Fine Mapping and Candidate Gene Analysis of the Flowering Time Gene on Wheat	2010-2013	940
GA ČR	P501/11/0504, Interakce genomů v mezidruhových hybridech xFestulolium; dr. Kopecký Genome interactions in interspecific hybrids *xFestulolium*	2011-2014	1 947
AV ČR	Akademická prémie Praemium Academiae 2012; doc. Doležel (započteno do institucionálních prostředků) Praemium Academiae 2012 (included into Institutional incomes)	2012 - 2018	500
GA ČR	GAP501/12/G090, Evoluce a funkce komplexních genomů rostlin; spoluřešitel doc. Doležel Evolution and function of complex plant genomes	2012 - 2018	2 700

GA CR	GAP501/12/0161, Sinice *Nostoc* jako genetický a funkční model pro metabolismus rostlinných hormonů cytokininů; prof. Frébort Cyanobacterium *Nostoc* as a genetic and functional model for the plant cytokinin hormone metabolism	2012 - 2016	2 145
GA CR	GAP501/12/2554, Fyzická mapa krátkého ramene chromozómu 7D pšenice a její využití pro klonování genu pro rezistenci ke mšici zhoubné; Ing. Šimková, CSc. Physical map of wheat chromosome arm 7DS and its use to clone a Russian wheat aphid resistance gene	2012 - 2015	3 365
GA CR	GAP501/12/2220, Evoluce pohlavních chromozomů - chromozomálně specifická genomika u rodu *Silene*; dr. Hobza, spoluřešitel dr. Šafář Sex chromosome evolution - chromosome-specific genomics in genus *Silene*	2012 - 2016	1 337
GA CR	GAP501/12/0597, Produkce ergoidních alkaloidů během interakce rostliny žita (*Secale cereale*) s parazitickou houbou *Claviceps purpurea;* doc. Galuszka Production of ergot alkaloid during the interaction of rye plant (*Secale cereale*) with fungus *Claviceps purpurea*	2012 - 2015	1 594
GA ČR	GA P506/12/1320, Změní orchideje náš pohled na celogenomové procesy? Komplexní studium hyporeduplikace; spoluřešitel dr. Vrána Will orchids reshape our understanding of genome-wide processes? Solving the enigma of progressively partial endoreduplication	2012 - 2015	1 442
MŠMT ČR	LG12021, Spolupráce s Bioversity International na globální analýze a uchovávání genetické diverzity banánovníku (BIOVERSITY); doc. Doležel Cooperation with Bioversity International on global analysis and preservation of banana genetic diversity (BIOVERSITY)	2012 - 2014	946
GA CR	GP P501/12/P455, Úloha mitogen-aktivovaných protein kináz (MPKs) v odpovědích ječmene na napadení *Puccinia hordei*; dr. Křenek The role of mitogen-activated protein kinases (MPKs) in barley responses to *Puccinia hordei* attack	2012 - 2014	741
GA CR	GPP503/12/P166, Produkty oxidativní degradace fenolických látek v rostlinných potravinách; dr. Grúz The products of oxidative degradation of phenolic compounds in plant foods	2012 - 2014	633
GA ČR	GPP501/12/P160, Inaktivace cytokininů v *Arabidopsis thaliana* - různé role isoforem cytokinin glykosyltransferas?; dr. Šmehilová Cytokinin deactivation in *Arabidopsis thaliana* – different roles of cytokinin glycosyltransferases isoforms?	2012 - 2014	631
MŠMT ČR	7AMB12AT018, Biotypizace fytopatogenů kulturních rostlin pomocí hmotnostní spektrometrie a identifikace proteinových markerů infekce; prof. Šebela Biotyping of phytopathogens of cultivated plants using mass spectrometry and identification of protein markers of infection	2012 - 2013	140
MŠMT ČR	LD12061, Příprava derivátů cytokininů s významnými biologickými vlastnostmi; dr. Plíhal Synthesis of cytokinin derivatives with significant biological properties	2012 - 2013	498

V roce 2012 byla zahájena realizace dvou grantů, které sice nejsou výzkumného charakteru, ale jsou významné pro podporu činnosti Centra. Představme tedy stručně oba granty:

BIO-TECHNO

Projekt zahrnuje inovaci přípravy studentů magisterského studia přírodovědných oborů tak, aby byli schopni nalézt uplatnění v nově se vytvářejících biotechnologických strukturách v regionu. Klíčové aktivity projektu zahrnují úpravy vyučovaných předmětů a vytvoření nových volitelných předmětů zaměřených na moderní směry biotechnologie, rozvoj odborných a komunikačních schopností studentů v anglickém jazyce, zvyšování právního a ekonomického povědomí a znalostí v oblasti duševního vlastnictví, přípravu na zaměstnání prostřednictvím odborných seminářů a stáží. Na projektu se podílejí tři oddělení Centra. Vzhledem k odbornému zaměření těchto oddělení je příprava absolventů směřována zejména do odvětví rostlinné biotechnologie, které patří mezi odvětví s velkým potenciálem růstu v prostředí ČR i EU.

INTERHANA

Projekt je zaměřen na budování týmu Centra a podporuje zapojení špičkových zahraničních odborníků do výzkumných skupin Centra, iniciační pracovní pozice mladých výzkumných pracovníků a posiluje vzájemné kontakty se spolupracujícími zahraničními pracovišti prostřednictvím mobilit. Příprava a vzdělávání mladých vědců a studentů v odborných disciplínách, ale i v problematice ochrany duševního vlastnictví přispěje k dlouhodobému upevnění pozice centra v evropském výzkumném prostoru.

In 2012 the Centre started working on two special grants. These grants are not of scientific character, however they are of considerable importance for the activities of the Centre. There is a brief introduction of both grants below:

BIO-TECHNO

The project innovates preparation of master degree students of natural sciences to be able to work in newly created biotechnological structures in the region. Key project activities include modification of lectured courses and creation of new optional courses focused on modern biotechnology directions, development of professional and communication skills of students in English, increase of legal and economical awareness and intellectual property knowledge. Specialised seminars and traineeships will be organized to improve readiness for future work. Three departments of the Centre participate in the project. With respect to specialization of these departments preparation of graduates is focused on plant biotechnology which has a great potential in Czech Republic and EU.

INTERHANA

The project is focused on building the team of the Centre and supports participation of leading international experts in research groups of the Centre, creates initial job positions for young researchers and strengthens mutual contacts with cooperating foreign institutions through research staff mobility. Preparation and training of young scientists and students in professional disciplines along with intellectual property rights and protection will contribute to strengthening the long-term position of the Centre in the European research area.

POSKYTOVATEL GRANT PROVIDER	ČÍSLO, NÁZEV GRANTU GRANT NO. AND TITLE	OBDOBÍ GRANT DURATION	FINANČNÍ OBJEM ZA ROK 2012 (TIS. KČ) FINANCIAL VOLUME YEAR 2011 (THOUS.CZK)
MŠMT / OP VK	CZ.1.07/2.3.00/20.0165 Podpora zapojení výzkumného týmu Centra regionu Haná do mezinárodní spolupráce (INTERHANA); prof. Frébort Integration of the research team of the Centre into international collaboration (INTERHANA)	2012-2015	635
MŠMT / OP VK	CZ.1.07./2.2.00/28.0084 Příprava absolventů přírodovědných oborů pro uplatnění v evropských biotechnologických institucích (BIO-TECHNO); prof. Frébort Preparation of graduates from science branches for working in European biotechnological institutions (BIO-TECHNO)	2012-2014	3 621

PROJEKTY SMLUVNÍHO VÝZKUMU
CONTRACT RESEARCH PROJECTS

Centrum regionu Haná spolupracuje s komerční sférou a jednou z forem spolupráce je smluvní výzkum. Na základě konkrétních potřeb jednotlivých firem je realizována široká škála specializovaných zakázek. Tato forma spolupráce probíhá nejen s firemním sektorem, ale i s akademickými institucemi.

Kromě krátkodobých nebo jednorázových zakázek se rozvíjí i spolupráce na dlouhodobějších projektech.

Mezi partnery Centra patří instituce z ČR i zahraničí, malé, střední a velké firmy a také významné nadnárodní společnosti.

Počet partnerů i objem spolupráce se postupně rozšiřuje, v roce 2012 byly realizovány zakázky v hodnotě 8,9 mil. Kč, ve srovnání s 5,9 mil. Kč v roce 2011. Smluvní výzkum je závazným monitorovacím indikátorem, jeho plnění je průběžně sledováno.

V přehledu níže jsou uvedeny některé společnosti a instituce, pro které byly provedeny zakázky smluvního výzkumu v roce 2012.

Centre of the Region Haná collaborates with commercial sector and one type of cooperation is contract research. A wide range of specialized contracts are performed based on individual needs of single companies. This kind of cooperation is being used not only by commercial sector but academic institutions as well.

Besides short-term or single contracts collaboration on long-term projects has been increasing.

Partners of the Centre include institutions from Czech Republic and abroad, small, medium and large companies and also important global companies.

The number of partners and the volume of cooperation increased continuously, in year 2012 contract research volume was 8,9 mil. CZK, compared to 5,9 mil. CZK in 2011. Contract research is an obligatory indicator of the project and its fulfilment is checked continually.

Below there is a list of some companies and institutions the Centre coopearated with in frame of contract research in year 2012.

TEVA Czech Industries s.r.o.

OlChemIm s.r.o.

České technologické centrum pro anorganické pigmenty a.s.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.

Strongwest, a. s.

MORAVIAN - BIOTECHNOLOGY, s.r.o.

Chromservis s.r.o.

Key Industry Engineering Group, s.r.o.

Botanický ústav AV ČR, v.v.i.

Masarykova univerzita

Allivictus s.r.o.

Aditex s.r.o.

Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Germany

University of California, USA

Sabanci University, Turkey

The Genome Analysis Centre, UK

Royal Holloway, University of London, UK

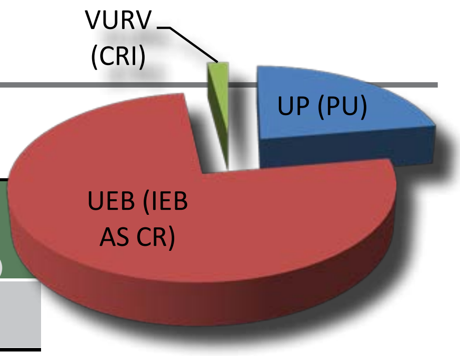
Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden

University of Warwick, UK

Wegscheider Farben Gesellschaft m.b.H. & Co. KG, Austria

Podíly partnerů projektu na objemu smluvního výzkumu
Project partners share of contract research volume

UNIVERZITA PALACKÉHO (V TIS. KČ) PALACKÝ UNIVERSITY (IN THOUSANDS CZK)	ÚEB AV ČR, V.V.I. (V TIS. KČ) IEB AS CR (IN THOUSANDS CZK)	VURV, V.V.I (V TIS. KČ) CRI (IN THOUSANDS CZK)	SOUČET (V TIS. KČ) SUMMARY (IN THOUSANDS CZK)
1 527	7 019	310	**8 856**



SPOLUPRÁCE S KOMERČNÍ A AKADEMICKOU SFÉROU
COOPERATION WITH COMMERCIAL AND ACADEMIC SECTOR

Centrum v rámci svých aktivit neustále rozvíjí spolupráci nejen akademickou, ale i s komerční sférou. V současné době spolupracuje s níže uvedenými partnery prakticky z celého světa.

The Centre continuously develops cooperation not only with academic sector but with commercial subjects as well. At present the Centre cooperates with below mentioned partners worldwide.

Partneři centra ve světě

Partners worldwide

Komerční sféra

Agritec, výzkum, šlechtění a služby, s.r.o., Šumperk, CZ
Agrotest fyto, s. r. o., Kroměříž, CZ
BioApex, s.r.o., Olomouc, CZ
Biogemma S.A.S., Paris, F
BioNano Genomics, San Diego, USA
BioPatterns s.r.o., Olomouc, CZ
BLOCK, a. s., Valašské Meziříčí, CZ
C3Bio GmbH, DE
Farmak a.s., Olomouc, CZ
Fosfa, a. s., Břeclav, CZ
Chemapagro s.r.o., Dašice, CZ
Moravian Biotechnology, s.r.o., Brno, CZ
MoravoSeed, s. r.o., Mikulov, CZ
OlChemIm s.r.o. Olomouc,CZ
OSEVA PRO, s. r. o., Praha, CZ
Photon Systems Instruments, s. r. o., Brno, CZ
Pyratine LLC, Morro Bay, USA
Selgen a.s., Stupice, CZ
Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, s.r.o., Praha, CZ
Sumitomo Chemical, Japan
Syngenta International AG, Basel, CH
DLF - Trifolium Hladké Životice, s.r.o., CZ
Tectronik S.r.l., Limena , IT
Teva Czech Industries s.r.o., Opava, CZ
Trisol s.r.o, Praha, CZ
Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., Praha, CZ

Akademická sféra

Bioversity International,Montpellier, F
Freie Universitat Berlin, DE
International Wheat Genome Sequencing Consortium, Bethesda, USA
John Innes Centre, Norwich, GB
Kansas State University, Manhattan, USA
Nagoya University, JP
Technische Universität Wien, A
University of Tallin, EE
University of California, Davis, USA
University of Warwick, GB
Univerzita Mendelova v Brně, CZ
Výzkumný ústav olejnin Opava, CZ
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., Kunovice, CZ
Zelinářská unie Čech a Moravy, Olomouc, CZ

Centrum je oficiálním zastoupením ČR při EFB

V roce 2011 se Centrum stalo regionální kanceláří zastupující Českou republiku (Regional Branch Office) u European Federation of Biotechnology (EFB; http://www.efb-central.org/), což mu umožňuje realizovat řadu aktivit s mezinárodním dopadem a dále rozvíjet bohaté profesní kontakty jednotlivých výzkumných týmů s institucemi a firmami zúčastněnými v této federaci.

European Federation of Biotechnology (EFB) se sídlem v Barceloně je nezisková organizace sdružující národní biotechnologické asociace, učené společnosti, univerzity, vědecké instituce, biotechnologické firmy a odborníky.

Cílem EFB je propagace biotechnologie, podpora bezpečného, udržitelného a přínosného využití life sciences, podpora výzkumu a špičkových inovací v biotechnologii, poskytování prostoru pro interdisciplinární a mezinárodní spolupráci, zlepšování vědeckého vzdělání a zprostředkování dialogu mezi vědeckou a veřejnou sférou.

EFB má 225 členů z řad institucí z celé Evropy a 13 500 členů z řad odborníků z 56 států. Pro podporu svých aktivit v různých oblastech biotechnologií má 14 regionálních kanceláří a novou regionální kanceláří pro ČR se stalo Centrum regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum.

Spolupráce Centra s EFB je podpořena tím, že viceprezident EFB prof. Brian F. C. Clark je členem vědecké rady Centra. Na kongresu EFB v Istanbulu v září 2012 byl ředitel CRH prof. Ivo Frébort zvolen do správní rady (Executive Board) této federace, což by mělo v budoucnu vést k ještě bližšímu propojení aktivit CRH a EFB.

V roce 2013 bude CRH za podpory EFB organizovat konferenci „Olomouc Biotech 2013 Plant Biotechnology: Green for Good II" (17-21.6.2013), na které přednese úvodní přednášku president EFB, prof. Marc van Montagu.

Centre represents Czech Republic in EFB

In 2011, The Centre of the Haná Region for Biotechnological and Agricultural Research became the new Regional Branch Office of the European Federation of Biotechnology (EFB; http://www.efb-central.org/) in the Czech Republic. This has allowed the Centre to carry out activities on international level and also to deepen professional contacts of our research teams with other institutions and companies within the federation.

The European Federation of Biotechnology (EFB) with its Central Office in Barcelona is a non-profit federation of National Biotechnology Associations, Learned Societies, Universities, Scientific Institutes, Biotech Companies and individual biotechnologists.

The mission of EFB is to promote the safe, sustainable and beneficial use of the life sciences, to promote research and innovation at the cutting edge of biotechnology, to provide a forum for interdisciplinary and international cooperation, to improve scientific education and to facilitate an informed dialogue between scientists and the general public.

With 225 Institutional members from across Europe and 13 500 personal members from 56 countries, the EFB has 14 Regional Branch Offices in Europe to support its activities in various areas of biotechnology covered by the Federation. The Centre of the Region Haná for the Biotechnological and Agricultural Research is now the new Regional Branch Office for the Czech Republic.

Cooperation of the Centre with EFB is underlined by the fact that EFB vice-president Brian Clark is a member of the Centre´s Scientific Board. The executive director of the Centre prof. Ivo Frébort was elected a member of the Executive Board of EFB at a conference in Istanbul in September 2012, which should lead to even closer interaction between the Centre and EFB.

With support of EFB, the Centre will held a conference from June 16 – 21, 2013 called: „Olomouc Biotech 2013 Plant Biotechnology: Green for Good II". The President of EFB, prof. Marc van Montagu will give the opening speech.

Trilateral meeting Brno - Vienna – Olomouc

Po setkáních v květnu 2012 v Brně a v listopadu 2012 Vídni se Centrum regionu Haná stalo dalším místem, kde byla uspořádána vědecká minikonference ze série iniciované Jihomoravským inovačním centrem, která si klade za cíl stimulovat meziměstskou spolupráci mezi Brnem, Vídní a Olomoucí. Jako organizátoři konference jsme si zvolili tematické zaměření „Plant Sciences" a na naše pozvání se v průběhu dvou dnů 29-30.3.2012 do Olomouce sjeli nejvýznamnější odborníci z partnerských institucí a zúčastnili se přednášek a diskusních bloků.

Z vídeňských zástupců zaujaly například prezentace prof. Wolframa Weckwertha (proteomika a metabolomika), prof. Irene Lichtscheidl (cell imaging) a prof. Andrease Bachmaira (ubiquitinylace v rostlinné signalizaci) z University of Vienna, Dr. Karla Říhy (regulace mRNA) a Dr. Thomase Greba (laterální růst) z Gregor Mendel Institute of Molecular Plant Biology nebo Dr. Jürgena Kleine-Vehn (diferenciace pletiv) a Dr. Melindy Abbas z BOKU - Universität for Bodenkultur (auxinové přenašeče).

Brno bylo zastoupeno zejména kolegy z CEITECu: prof. Břetislavem Brzobohatým (environmentální odpovědi rostlin), doc. Janem Hejátkem (systémová biologie), doc. Janem Palečkem (proteinové komplexy) a Dr. Martinem Lysákem (komparativní cytogenetika).

Centrum regionu Haná reprezentovali prof. Jozef Šamaj (buněčná signalizace), prof. Ivo Frébort (transgenní ječmen), doc. Jaroslav Doležel (genomika obilovin), Dr. Lukáš Spíchal (chemická biologie), prof. Petr Ilík (biofotony a stress), prof. Marek Šebela (proteomika rostlinných patogenů) a prof. Miroslav Strnad (nové růstové regulátory).

Toto setkání pomohlo dále prohloubit zejména spolupráci s kolegy z Vídně, která dále probíhá například v rámci projektu OP VK INTERHANA a dalších vědeckých projektů.

Den otevřených dveří

Na olomouckém pracovišti ÚEB AV ČR, v. v. i. se ve dnech 6. – 8. 11. 2012 uskutečnil Den otevřených dveří jako součást dvanáctého ročníku Týdne vědy a techniky pořádaného Akademií věd ČR. Zájemci z řad široké veřejnosti a škol měli v těchto dnech možnost prohlédnout si prostory a nejmodernější vybavení tohoto pracoviště centra a seznámit se s používanými unikátními technologiemi. To vše za doprovodu a výkladu vědeckých pracovníků, který byl připraven v populární, atraktivní a srozumitelné formě.

Tato akce se mezi návštěvníky těší značné oblibě, pracoviště navštěvují velké počty jednotlivců a školní exkurze i ze sousedních krajů.

Trilateral meeting Brno - Vienna – Olomouc

Following the meetings in Brno, in May, and in Vienna in November 2012, the Centre of the Region Haná hosted another mini-conference from series of meetings initiated by the Innovative Centre of South Moravia the aim of which is to enhance the cooperation between Brno, Vienna, and Olomouc. As a host, we chose a theme called "Plant Sciences" and many important scientists from partner institutions accepted our invitation and gave interesting speeches and took part in lectures and discussions from March, 29 – 30, 2012.

To name a few of the most intriguing presentations, one can mention prof. Wolfram Weckwerth´s Proteomics and Metabolomics; prof. Irene Lichtscheidl´s Cell Imaging; and prof. Andreas Bachmair´s Ubiquitinylation in Plant Signaling, all from the University of Vienna. As well as Dr. Karel Říha´s Regulation of mRNA and Dr. Thomas Greb´s Lateral Growth from Gregor Mendel Institute of Molecular Plant Biology; Dr. Jürgen Kleine-Vehn´s Differentiation of Tissues, and Dr. Melinda Abbas´s Auxin Carriers, both from BOKU Universität für Bodenkultur.

Among participants from Brno there were prof. Břetislav Brzobohatý with Environmental Reactions of Plants; doc. Jan Hejátko with System Biologie; doc. Jan Paleček with Protein Complexes, and Dr. Martin Lysák with Comparative Cytogenetics, all from CEITEC.

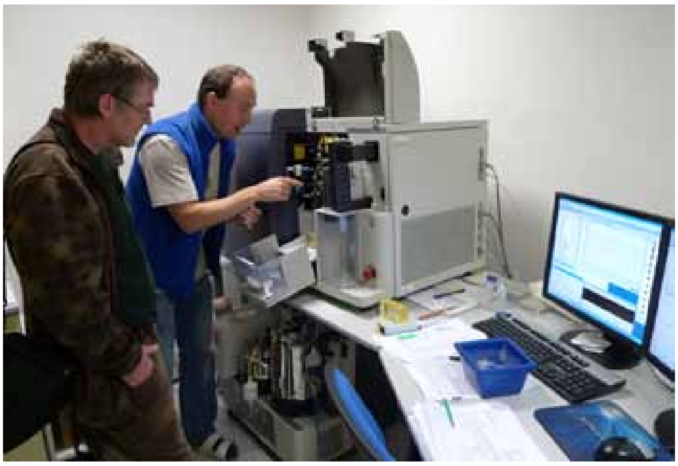
The Centre of the Region Haná was represented by prof. Jozef Šamaj with Cell Signaling; prof. Ivo Frébort with Transgenic Barley; doc. Jaroslav Doležel with Genomics of Cereals; Dr. Lukáš Spíchal with Chemical Biologie; prof. Petr Ilík with Biophotons and Stress; prof. Marek Šebela with Proteomics of Plant Pathogenes, and prof. Miroslav Strnad with New Growth Regulators.

This event helped to strengthen cooperation especially with collegues from Vienna which carries on in INTERHANA and other scientific projects.

Open days

The Olomouc branch of the Institute of experimental botany AS CR organized at November 6 – 8, 2012 Open days as a part of 20th Week of Science and technology. This festival is organized by Academy of Sciences of the Czech Republic. Visitors from the general public and schools had an opportunity to view the laboratories and cutting edge equipment and to learn about the unique technology used for the research and development. Explanations were given by scientists in popular, attractive and understandable ways.

This popular event is visited by large number of single visitors and schools excursions not only from the Olomouc region.



Věda a výzkum včelařské praxi

Konferenci s názvem Věda a výzkum včelařské praxi pořádalo Centrum ve spolupráci s Mendelovou společností pro včelařský výzkum, což je občanské sdružení sdružující zájmové i profesionální včelaře. Jeho cílem je podílet na výzkumu a šlechtění včelstev a vzdělávání včelařské veřejnosti. Konference se konala dne 20. října 2012. Účastníky konference byli jak včelaři, tak také pracovníci Státní veterinární správy, Státních veterinárních ústavů a dalších organizací zajímajících se o včelařství. Cílem konference bylo přiblížit aktuální vědecké poznatky širší veřejnosti a zároveň představit vědeckou a odbornou činnost obou pořádajících organizací. Na konferenci přijelo 109 účastníků a přednášeli na ní čeští i zahraniční odborníci. Mezi nejvýznamnějšího hosta patřil bezesporu Joachim R. de Miranda ze švédské Uppsaly, který je počítán mezi přední světové odborníky na včelí virologii. Jedna z jeho přednášek se týkala včelích viróz a druhá včelaření ve Švédsku. Konference sklidila mezi publikem úspěch po stránce odborné i organizační, bylo prezentováno mnoho nových poznatků české i zahraniční vědy.

Ke konferenci byl vydán sborník Věda a výzkum ve včelařské praxi, editor Mgr. Jiří Danihlík.

Science and Research for Beekeeping

The Conference "Science and Research for Beekeeping" was organized by the Centre in cooperation with Mendel Bee Research Association – a citizen association unifying professional as well as amateur beekeepers. Its goal is to support the research and breeding bees and public education of beekeepers. The Conference was held on October 20, 2012. The participants of this event were not only the beekeepers but also the members of State Veterinary Administration, State Veterinary Institutions and other organizations involved in beekeeping. The aim of this conference was to spread the current findings in research among the society and to introduce activities of both involved associations. About 109 visitors attended the conference and the lecturers were

experts not just from the Czech Republic but also from foreign countries. One of the most important guests was undoubtedly Joachim R. de Miranda from Uppsala in Sweden who is considered to be one of the top expert in the field of bee virology. One of his talks was focused on bee viral diseases, the other one on practical beekeeping in Sweden. The conference was accepted by the audience in a very positive way. The visitors appreciated good quality of scientific level as well as organization of the event, a lot of findings from Czech and foreign researches were presented there.

A book of abstracts, edited by Jiří Danihlík, "Science and research in beekeeper's practice" was published in connection with this conference.

Zapojení Centra regionu Haná do inovací v Olomouckém kraji

Centrum se ve spolupráci s Olomouckým krajem a sdružením OK4Inovace aktivně zapojilo do podpory inovací v Olomouckém kraji. V posledním čtvrtletí roku 2012 se zástupci Centra účastnili několika akcí zaměřených na možnosti podpory inovačního procesu a spolupráce akademického sektoru a výzkumných center s podnikatelským sektorem.

Ředitel Centra prof. Frébort a vědecký ředitel Centra doc. Doležel vystoupili na **Fóru „Biotechnologie, potravinářství, zemědělství"**, které proběhlo 2. 11. 2012 v Olomouci". Mezi významné hosty patřil například Andrej Babiš, Agrofert Holding. Na akci určené firmám Olomouckého kraje byly jednak prezentovány inovační aktivity Olomouckého kraje (Regionální inovační strategie a projekt Inovační vouchery) a jednak byly představeny a diskutovány možnosti spolupráce a praktického propojení výzkumných kapacit v kraji s podnikatelskými subjekty. V průběhu setkání byly diskutovány i konkrétní možnosti spolupráce některých firem s Centrem regionu Haná.

Participation of the Centre in innovations in Olomouc region

The Centre in cooperation with Olomouc region authority and OK4Inovace association actively takes part in innovation support in Olomouc region. Representatives of the Centre participated in several events organized in the last quarter of year 2012 which were focused on possibilities of innovation proces support and cooperation between academic sector and research centres with commercial sector.

Representatives of the Centre (Executive director prof. Frébort and Scientific director associated professor Doležel) participated in **Forum „Biotechnology, food industry and agriculture"** held on November 2, 2012 in Olomouc. Andrej Babiš, Agrofert Holding, was among special guest. The event was organized to inform regional companies about innovation activities of Olomouc region authority (Regional innovation strategy and Innovation vouchers project) and to introduce and to discuss possibilities of practical cooperation between regional research capacities and businesses. Concrete possibilities of cooperation with several companies were already discussed during the event.

Dne 27. 11. 2012 se ve spolupráci 3 výzkumných center Univerzity Palackého konala konference **Věda v Olomouci** zaměřená na prezentaci těchto center firmám a podnikatelům nejen z Olomouckého kraje. Centrum regionu Haná prezentoval prof. Frébort a dalšími vystupujícími byli rektor Univerzity Palackého prof. Mašláň, místopředseda představenstva Krajské hospodářské komory Olomouckého kraje Ing. Plachý, představitelé kraje a města a další hosté. Cílem konference byla opět prezentace možností praktického využití kapacit výzkumných center Univerzity Palackého firemní sférou při inovačním procesu.

V souvislosti se spuštěním dotačního programu **Inovační vouchery** uspořádal Olomoucký kraj dne 4.12.2012 informační seminář pro podniky Olomouckého kraje zaměřený na představení inovačních voucherů jako nástroje podpory inovací v podnikatelském sektoru Olomouckého kraje. Kromě představení projektu, pravidel pro podání žádostí a čerpání podpory seminář nabídl i prezentaci Centra regionu Haná a dalších dvou regionálních výzkumých center a také některých vysokých škol z celé ČR.

Conference **Science in Olomouc** were organized in cooperation of 3 research centres of the Palacký university on November 27, 2012. The konference was devoted to introducing these centres to businesses not only from Olomouc region. Centre of the Region Haná was represented by prof. Frébort and among other speakers were rector of the Palacký university prof. Mašláň, vice-chairman of th Regional chambre of commerce Martin Plachý, representatives of Olomouc region authority, Olomouc city and other guests. The aim of the conference was introduction and discussion of practical utilisation of regional reserch centres capacities by commercial sector.

On December 4, 2012 the Olomouc region authority organized seminar focused on launched programme **Innovation vouchers** for regional businesses. Innovation vouchers as a tool for support of innovations in regional commercial sector were presented together with basic rules of the progamme. The seminar provided space for presentation of the Centre and two other regional research centres as well as several Czech universities.

OCENĚNÍ VÝSLEDKŮ VĚDECKÝCH PRACOVNÍKŮ CENTRA
AWARDS TO SCIENTISTS OF THE CENTRE

Praemium Academiae udělená Akademií věd ČR

Vědecký ředitel Centra doc. Jaroslav Doležel je jedním ze dvou vědeckých pracovníků Akademie věd ČR oceněných prestižní Akademickou prémií – Praemium Academiae. Tuto cenu udělil v úterý 26. června 2012 v sídle Akademie věd ČR v Praze její předseda prof. Jiří Drahoš.

Praemium Academiae awarded by the Academy of Sciences

Scientific director of the Centre associated professor Jaroslav Doležel is one of two scientits of the Academy of Sciences of the Czech Republic awarded by the prestigous Praemium Academiae Prize. The prize was given by the prezident of the Academy prof. Drahoš on June 26th, 2012 in the seat of the Academy in Prague.

Smyslem ocenění, které není udělováno za celoživotní zásluhy a nelze ho obdržet opakovaně, je podpora vědeckých kapacit a vytváření takových podmínek, v nichž by mohly lépe rozvinout svůj potenciál. Součástí získaného ocenění je i grant uvedený v kapitole Řešené granty v této výroční zprávě.

The ain of the prize which is not given for lifelong merits and can not be received repeatedly is to support scientists and to create conditions for better development of their potential. The award is also combined with a grant mentioned in chapter Current grants of this annual report.

Bioforum Award

Ve dnech 23-24.5.2012 se v Brně uskutečnil veletrh Bioforum 2012, který je největším a nejvýznamnějším veletrhem v oboru biotechnologií ve střední Evropě.

U příležitosti tohoto veletrhu se koná mezinárodní soutěž „The best R&D team competition", které se vědeckovýzkumné týmy účastní zejména s takovými výsledky své činnosti, které jsou nejen patentově chráněné, ale probíhá i jejich komerční využití.

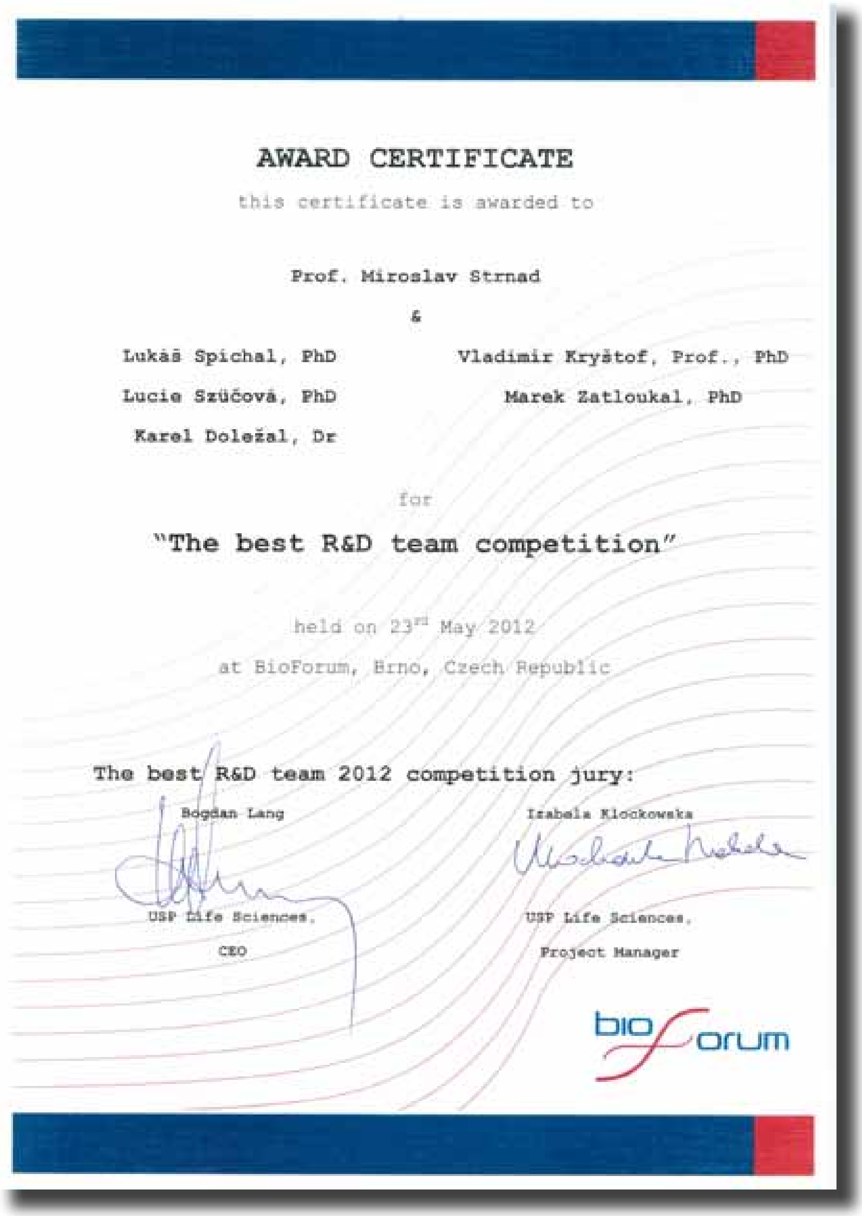
Soutěže se účastnil R&D tým oddělení růstových regulátorů Centra regionu Haná a Laboratoře růstových regulátorů Univerzity Palackého vedený prof. Strnadem a týmu se podařilo v mezinárodní konkurenci získat první cenu Bioforum Award 2012 spojenou s odměnou 5 000 EUR. Finanční prémie byla poukázána na účet Univerzity Palackého a slouží pro další rozvoj vědeckovýzkumných aktivit týmu.

Bioforum Award

The Bioforum 2012 fair took place in Brno in May 23rd – 24th, 2012 which is the largest and the most important event in biotechnology in Central Europe.

International competition „The best R&D team competition" is organized for scientific teams at the occasion of the fair. Participating research teams submit their results which are not only patented but also commercially used.

R&D team of Growth regulators department from Centre of the Region Haná for Biotechnological and Agricultural Research and Laboratory of growth regulators under leadership of prof. Strnad took part in this competition as well. The team succeeded in international competition and received first prize Bioforum Award 2012 and financial reward of 5 000 EUR. Financial bonus was transferred to the bank account of the Palacky University and was used for further development of research activities of the team.



AWARD CERTIFICATE

this certificate is awarded to

Prof. Miroslav Strnad

&

Lukáš Spíchal, PhD — Vladimír Kryštof, Prof., PhD

Lucie Szüčová, PhD — Marek Zatloukal, PhD

Karel Doležal, Dr

for

"The best R&D team competition"

held on 23rd May 2012

at BioForum, Brno, Czech Republic

The best R&D team 2012 competition jury:

Bogdan Lang — Izabela Klockowska

USP Life Sciences, CEO — USP Life Sciences, Project Manager

bioforum

Cena Arnolda Beckmana

Ing. Tomáš Takáč, Ph.D. z Oddělení buněčné biologie Centra regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum získal Cenu Arnolda Beckmana (v kategorii Proteomika) udělovanou každé 2 roky Českou společností pro biochemii a molekulární biologii.

Cena za rok 2012 byla udělana článkům, které byly publikovány v letech 2010 a 2011, v rámci České republiky a Slovenska ve třech kategoriích:

- Genomika, genetika a analýza nukleových kyselin
- Proteomika
- Buněčná biologie a imunologie

Při hodnocení se posuzoval celkový přínos práce pro rozvoj poznání v daném oboru, hodnotícími kritérii byly jak objektivní veličiny (impakt faktor časopisu), tak názory členů komise na originalitu a aktuálnost publikovaných dat. Posuzovány byly jen ty články, které prezentují původní experimentální data, nikoliv přehled problematiky.

Oceněný článek zpracovaný Dr. Takáčem a týmem spoluautorů pod vedením prof. J. Šamaje na téma „Proteomics on brefeldin A-treated *Arabidopsis* roots reveals profilin 2 as a new protein involved in the cross-talk between vesicular trafficking and the actin cytoskeleton" byl uveřejněn v Journal of Proteome Research (DOI: 10.1021/pr100690f). Článek se týká problematiky membránového transportu a jeho interakce s cytoskeletem, která je na Oddělení buněčné biologie dlouhodobě řešena.

Cena byla oficiálně předána dne 26.8.2012 na XXIII. Biochemickém sjezdu.

Arnold Beckman Prize

Dr. Takáč from Department of cell biology of the Centre received the Arnold Beckman Prize (Proteomics category) which is awarded every 2 years by the Czech Society for Biochemistry and Molecular Biology.

In 2012, the prize is given to papers published in 2010 and 2011 in Czech Republic and Slovakia in 3 categories:

- Genomics, genetics and nucleic acids analysis
- Proteomics
- Cell biology and immunology

Evaluation is based on contribution of the work to knowledge development in the field. Evaluation criteria consist of objective values (journal impact factor) and of committee members opinion on originality of published data. Only papers focused on original experimental data (not overviews) are evaluated.

Awarded paper elaborated by Dr. Takáč and team of co-authors led by prof. Šamaj „Proteomics on brefeldin A-treated *Arabidopsis* roots reveals profilin 2 as a new protein involved in the cross-talk between vesicular trafficking and the actin cytoskeleton" was published in Journal of Proteome Research (DOI: 10.1021/pr100690f). The paper is focused on membrane trafficking and its interaction with cytoskeleton which is studied for a long time in Department of cell biology.

Official ceremony will be held on September 26th, 2012 during the XXIII. Biochemistry congress.

Ceny ředitele Centra regionu Haná

V prosinci 2012 byly poprvé za existenci Centra regionu Haná uděleny Ceny ředitele pro vědecké pracovníky za období let 2011 a 2012. Ceny byly udělovány za významné výsledky a úspěchy v jejich práci. Ocenění byla udělována ve čtyřech kategoriích (základní výzkum, aplikovaný výzkum, výsledky v grantových soutěžích, smluvní výzkum) a ceny byly předány u příležitosti zasedání Vědecké rady Centra 3.12.2012.

Director's Award for Excellence

In December 2012 Director's Award for Excellence for scientists was granted for the first time. Significant results and achievements reached by scientists in period 2011 - 2012 were awarded. Awards were granted in four categories (basic research, applied research, results in research grant competitions, contracted research). The scientists were awarded at the occasion of Scientific Board of the Centre meeting on December 12, 2012.

Níže uvádíme přehled oceněných vědeckých pracovníků dle jednotlivých kategorií.

Awarded scientists are listed below according to the categories.

a) Kategorie „ZÁKLADNÍ VÝZKUM" (Category "Basic research")

Beáta Petrovská: Petrovská B. *et al*., Plant Aurora kinases play a role in maintenance of primary meristems and control of endoreduplication. **New Phytol.** 193, 590-604, 2012

Deepak Kumar Yadav: Yadav D.K. and Pospíšil P., Evidence on the formation of singlet oxygen in the donor side photoinhibition of photosystem II: EPR spin-trapping study. **PLoS ONE** 7(9), e45883, 2012

Tomáš Takáč: Takáč T. *et al*., Wortmannin treatment induces changes in *Arabidopsis* root proteome and post-Golgi compartments. **J. Proteome Res**. 11, 3127–3142, 2012

Vojtěch Franc: Franc V. *et al*., Analysis of N-glycosylation in maize cytokinin oxidase/dehydrogenase 1 using a manual microgradient chromatographic separation coupled offline to MALDI-TOF/TOF mass spectrometry. **J. Proteomics** 75, 4027–4037, 2012

Petr Galuszka: Podlešáková K., … and Galuszka P., Novel cytokinin derivatives do not show negative effects on root growth and proliferation in submicromolar range. **PLoS ONE** 7(6): e39293, 2012

Tibor Béres, Gemrotová M: Béres T. *et al*. Analysis of cytokinin nucleotides by capillary zone electrophoresis with diode array and mass spectrometric detection in a recombinant enzyme *in vitro* reaction. **Anal. Chim. Acta** 751, 176–181, 2012

b) Kategorie „APLIKOVANÝ VÝZKUM" (Category "Applied research")

Václav Mik: Mik V. *et al*., Použití 6-substituovaných 9-halogenalkyl purinů pro regulaci růstu a vývoje rostlin, rostlinných orgánů a buněk, nové 6-substituované 9-halogenalkyl puriny, **PCT/CZ2011/000086**

Use of 6-substituted 9-halogenalkyl purines for regulation of growth and development of whole plants, plant cells and organs, novel 6-substituted 9-halogenalkyl purines

c) Kategorie „VÝSLEDKY V GRANTOVÝCH SOUTĚŽÍCH" (Category "Results in research grant competitions")

Mária Šmehilová: Inaktivace cytokininů v *Arabidopsis thaliana* - různé role isoforem cytokinin glykosyltransferas?, **P501/12/P160.**

Cytokinin deactivation in *Arabidopsis thaliana* – different roles of cytokinin glycosyltransferases isoforms?

Pavel Křenek: Úloha mitogen-aktivovaných protein kináz (MPKs) v odpovědích ječmene na napadení Puccinia hordei, **P501/12/P455.**

The role of mitogen-activated protein kinases (MPKs) in barley responses to Puccinia hordei attack.

Jiří Grúz: Produkty oxidativní degradace fenolických látek v rostlinných potravinách, **P503/12/P166.**

The products of oxidative degradation of phenolic compounds in plant foods.

Hana Šimková: Fyzická mapa krátkého ramene chromozómu 7D pšenice a její využití pro klonování genu pro rezistenci k mšici zhoubné, **P501/12/2554.**

Physical map of wheat chromosome arm 7DS and its use to clone a Russian wheat aphid resistance gene.

d) Kategorie „SMLUVNÍ VÝZKUM" (Category "Contracted research")

Jan Šafář a Hana Šimková: Příprava BAC knihovny z chromozómů 6A pšenice, Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben, Německo.

Preparation of BAC library from the wheat chromosome 6A, Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben, Germany

K činnosti Centra patří také výchova a vzdělávání studentů Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci, zejména studentů oborů Biochemie, Buněčná a molekulární biologie, Biofyzika, Molekulární biofyzika, Experimentální biologie, Botanika a Fyziologie rostlin. Vědecko-výzkumní pracovníci Centra se podílejí na výuce studentů a působí jako vedoucí a školitelé bakalářských, diplomových a disertačních prací. V roce 2012 bylo obhájeno 11 diplomových a 9 disertačních prací. Vedeno bylo 24 bakalářských, 14 diplomových a 55 disertačních prací.

V roce 2012 byla zahájena realizace projektu OPVK „Příprava absolventů přírodovědných oborů pro uplatnění v evropských technologických institucích" (BIOTECHNO).

Projekt zahrnuje inovaci přípravy studentů magisterského studia přírodovědných oborů tak, aby byli schopni nalézt uplatnění v nově se vytvářejících biotechnologických strukturách v regionu. Klíčové aktivity projektu zahrnují úpravy vyučovaných předmětů a vytvoření nových volitelných předmětů zaměřených na moderní směry biotechnologie, rozvoj odborných a komunikačních schopností studentů v anglickém jazyce, zvyšování právního a ekonomického povědomí a znalostí v oblasti duševního vlastnictví, přípravu na zaměstnání prostřednictvím odborných seminářů a stáží. Příprava absolventů je směřována zejména do odvětví rostlinné biotechnologie, které patří mezi odvětví s velkým potenciálem růstu v prostředí ČR i EU.

One of the Centre goals is education and training of students of the Palacký University in Olomouc, Faculty of Science, especially branches Biochemistry, Cell and molecular biology, Biophysics, Molecular biophysics, Experimental biology, Botany and Plant physiology. Scientists and researchers of the Centre participate in teaching and supervising of Bachelor, Master and Doctoral studies.

In year 2012 were defended 11 Master and 9 Doctoral studies. There were supervised Bachelor (24), Master (14) and Doctoral studies (55).

In 2012, the project "Preparation of graduates from science branches for acting in European biotechnological institutions" (BIO-TECHNO) was launched.

The project innovates preparation of master degree students of natural sciences to be able to work in newly created biotechnological structures in the region. Key project activities include modification of lectured courses and creation of new optional courses focused on modern biotechnology directions, development of professional and communication skills of students in English, increase of legal and economical awareness and intellectual property knowledge. Specialised seminars and traineeships will be organized to improve readiness for future work. Three departments of the Centre participate in the project. With respect to specialization of these departments preparation of graduates is focused on plant biotechnology which has a great potential in Czech Republic and EU.

ABSOLVENT(KA) GRADUATE	ŠKOLITEL SUPERVISOR	NÁZEV PRÁCE TITLE
Absolventi Ph.D. / Mgr. graduates		
Václav Mik	dr. Doležal	Příprava a fyzikálně-chemické studium nových látek interagujících s metabolickými drahami rostlinných hormonů cytokininů. Vztah mezi strukturou a biologickou aktivitou. Synthesis and characterization of novel compounds interacting with metabolic pathways of plant hormones cytokinins. Structure-activity relationship.
Ivo Chamrád	dr. Lenobel	Afinitní chromatografie v proteomice Affinity chromatography in proteomics
Jitka Prokopová	dr. Špundová	Vliv biotrofních houbových patogenů na fotosyntézu hostitele Photosynthetic responses of host plant to biotrophic fungal pathogens
Kateřina Václavíková (Podlešáková)	doc. Tarkowski	Metabolismus cytokininů a jeho regulace Cytokinin metabolism and its regulation
Anshu Rastogi	doc. Pospíšil	Involvement of reactive oxygen species in biophoton emission from living system
Rakesh Kumar Sinha	doc. Pospíšil	Generation of reactive oxygen species by photosystem II
Helena Radoničová (Kyseláková)	prof. Ilík	Obranné mechanismy rostlin proti oxidačnímu stresu The defense mechanisms of plants against oxidative stress.
Radim Čegan (student Mendelovy univerzity)	dr. Hobza	Studium struktury genomů příbuzných druhů rostlin s odlišnými reprodukčními strategiemi Study of genome structures of related plant species with different reproductive strategies
Hana Blavet (studentka Masarykovy univerzity)	dr. Hobza	Studium evoluce pohlavních chromosomů u dvoudomých druhů rodu *Silene* Sex chromosome evolution study in dioecious species of the genus *Silene*

ABSOLVENTI MGR. / MGR. GRADUATES		
Edita Andrýsková	dr. Pospíšilová	Příprava transgenního ječmene se změněnou hladinou cytokininů v zrnech Preparation of transgenic barley with cytokinin altered level in grains
Jana Bartošková	doc. Tarkowski	Optimalizace metody analýzy bakteriálních cytokininů Optimalization of bacterial cytokinins analysis
Tereza Berková	doc. Tarkowski	Biosyntéza aromatických cytokininů Biosynthesis of aromatic cytokinins
Pavel Jaworek	doc. Tarkowski	Vývoj metody pro analýzu hydroxylovaných derivátů cytokininů Development of method for analysis of hydroxylated cytokinin derivatives
Vendula Kajnarová	dr. Pospíšilová	Klonování, exprese a purifikace AMP-deaminasy z kvasinek Cloning, expresion and purification of AMP deaminase from yeasts
Daniel Karas	prof. Šebela	Studium interakce Na+/K+-ATPasy s cisplatinou Studies of the Na+/K+-ATPase interactions with cisplatin
Lukáš Nosek	prof. Ilík	Použití 2D-CN/SDS-PAGE ke sledování změn v zastoupení pigment-proteinových komplexů thylakoidních membrán stresovaných rostlin Usage of 2D-CN/SDS-PAGE for determination of changes in pigment-protein complexes from thylakoid membranes of stressed plants
Josef Vrabka	doc. Galuszka	Regulace produkce ergoidních alkaloidů houbou *Claviceps purpurea* během infekce žita Regulation of ergot alkaloid production by *Claviceps purpurea* during infection of rye
Hana Malečková	dr. Szüčová	Příprava a biologická aktivita 2,6-disubstituovaných derivátů adenosinu Preparation and biological activity of 2,6-disubstituted adenosine derivatives
Eva Marxová	dr. Petrželová	Rasově specifická rezistence sortimentu současných odrůd salátu (*Lactuca sativa*) k vybraným rasám plísně salátové (*Bremia lactucae*) Race-specific resistance against selected races of lettuce downy mildew (Bremia lactucae) in assortment of the recent lettuce cultivars
Milan Glabazňa	dr. Ohnoutková	Moderní biotechnologie, zdroje informací a jejich využití při výuce na středních školách Modern biotechnology, information resources used on teaching high school students

FINANCOVÁNÍ
FINANCING

V realizační fázi projektu (tedy v letech 2010 – 2013) je financování Centra zajišťováno převážně z prostředků Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace. Ostatní zdroje financování figurují v této fázi pouze doplňkově.

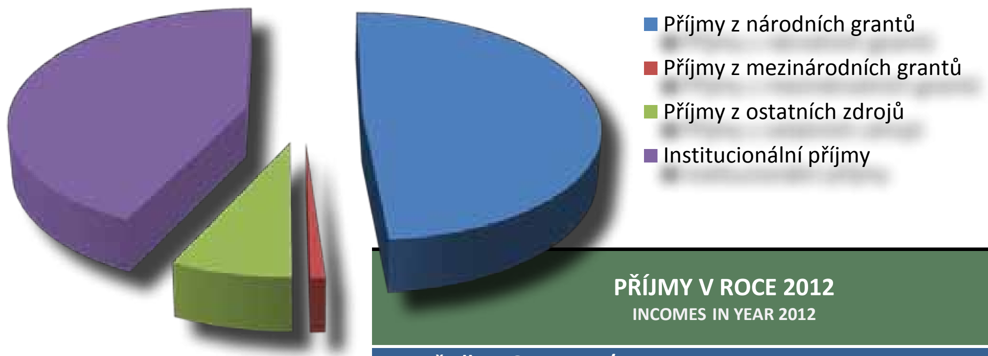
Po ukončení realizační fáze projektu, tedy počínaje rokem 2014, se nejvýznamnějším zdrojem financování Centra stanou příjmy ze smluvního výzkumu, z národních a mezinárodních grantů, z institucionálních zdrojů a z komercializace výsledků výzkumu.

Přestože tento typ příjmů bude Centrum generovat již v průběhu realizační fáze, teprve ve fázi provozní se stanou hlavním zdrojem jeho financování.

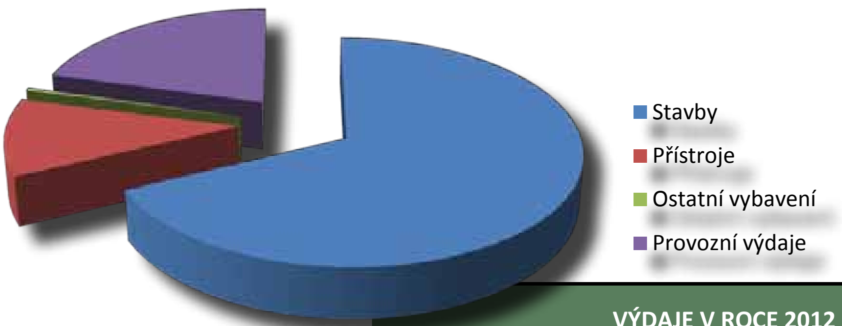
During the realization period of the project (2010 – 2013) the Centre is mainly financed by Operational Program Research and Development for Innovations. Other financial sources are rather additional in this period.

After closing of the realization period (i.e. from year 2014) operational period will follow. In that period main financial sources will consist of contract research, national and international grants, institutional sources and commercialization of research and development results.

In spite of that the Centre will generate this type of sources already during the realization period, only in operation period these sources will cover the main portion of financing.



PŘÍJMY V ROCE 2012 INCOMES IN YEAR 2012	ČÁSTKA (V MIL. KČ) AMOUNT (IN MIL. CZK)
Prostředky z OP VaVpI / Incomes from OP RD&I	492
Příjmy ze smluvního výzkumu / Incomes from contract research	8,9
Příjmy z národních grantů / Incomes from national grants	32,4
Příjmy z mezinárodních grantů / Incomes from international grants	0,6
Příjmy z ostatních zdrojů / Other incomes	4,8
Institucionální příjmy vč. příjmů za výuku / Institutional incomes incl. teaching incomes	28,5
Příjmy celkem / Total incomes	**567,2**



VÝDAJE V ROCE 2012 EXPENDITURES IN YEAR 2012	ČÁSTKA (V MIL. KČ) AMOUNT (IN MIL. CZK)
Investiční výdaje / Investment expenditures	446,2
Stavby / Buildings	381,3
Přístroje / Instrumental equipment	62,9
Ostatní vybavení / Other equipment	2,0
Provozní výdaje / Operational expenditures	115,8
Výdaje celkem / Total expenditures	**562**

SOUČASNOST A BUDOUCNOST CENTRA
PRESENT SITUATION AND FUTURE OF THE CENTRE

V roce 2012 byla dokončena realizace čtyř nových budov Centra zahájená na jaře 2011. Vzniklo tak moderní zázemí, do kterého se v lednu a únoru 2013 přestěhovaly jednotlivé výzkumné týmy Centra. Nové prostory umožní společnou činnost výzkumných týmů, z nichž některé dosud působily v jiných částech Olomouce.

V uplynulém roce intenzivně probíhala výběrová řízení na jednotlivé pozice v týmech. Došlo tak k více než dvojnásobnému rozšíření počtu vědeckých pracovníků. V Centru tedy nyní působí vědci nejen z České republiky, ale i vědci z dalších 11 států.

Do nových prostor byly umístěny také přístroje pořízené v uplynulých dvou letech.

Vybudování a zahájení činnosti Centra je podpořen z dotačního programu OP Výzkum a vývoj pro inovace, z čehož příspěvek EU činí 686 668 411 Kč (85%) a příspěvek státního rozpočtu ČR činí 121 176 779 Kč (15%). Projekt byl zahájen 1. března 2010 a realizace bude dokončena 31. prosince 2013. Jednou z částí projektu je právě dokončená část stavební a dodávky přístrojového vybavení.

Realization of four new buildings of th Centre started in spring 2011 was finished in year 2012. Research teams moved into this new infrastructure during January and February 2013.
The new premises enable common work of all research teams some of which were located in different parts of Olomouc so far.

In year 2012 selection processes for new positions in research teams took place. So research teams are more than twice larger now. There are researchers not only from the Czech Republic but also from other 11countries currently working for the Centre.

New instrumental equipment purchased in last two years were placed in new buildings as well.

Construction and start of operation of the Centre is funded by Operational Program Research and Development for Innovations in frame of which EU contribution is 686 668 411 CZK (85%) and contribution of state budget is 121 176 779 CZK (15%). The project was launched on March 1, 2011 and will be fi nished on December 31, 2013. Recently finished construction of the new premises and supply of new instruments is one part of the project.

C. R. HANÁ

EUROPEAN FEDERATION OF BIOTECHNOLOGY

Biotechnologická společnost

Centre of the Region Haná
for Biotechnological and Agricultural Research

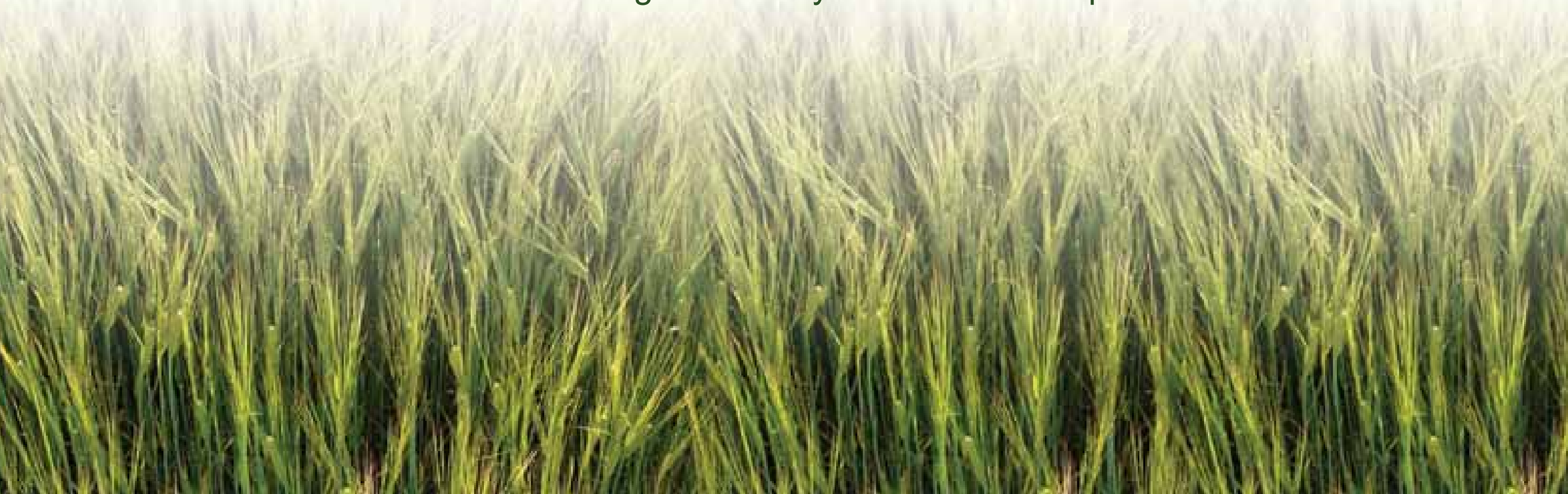
cordially invites you to attend international conference

Olomouc Biotech 2013
Plant Biotechnology: Green for Good II

http://www.cr-hana.eu/G4G2

June 17 – 21, 2013
Olomouc, Czech Republic

This conference is being held under the auspices
of the European Federation of Biotechnology
and Biotechnological Society of the Czech Republic



C. R. HANÁ

Centrum regionu Haná
pro biotechnologický a zemědělský výzkum

EVROPSKÁ UNIE
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
INVESTICE DO VAŠÍ BUDOUCNOSTI

2007–13
OP Výzkum a vývoj
pro inovace

Reg. č.: CZ.1.05/2.1.00/01.0007

Centrum regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum
Šlechtitelů 586/11
783 71 Olomouc – Holice
Czech Republic

Telefon: +420 585 634 970, +420 585 634 971, +420 585 634 979
Website: www.cr-hana.eu
Loc: 49°34'33.828"N, 17°16'54.658"E

Vydáno: Olomouc, březen 2013