



BIOLOGICKÉ CENTRUM AV ČR, v. v. i.

Sídlo: Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

VÝROČNÍ ZPRÁVA O ČINNOSTI A HOSPODAŘENÍ ZA ROK 2010



I. Informace o složení orgánů Biologického centra AV ČR, v.v.i. a o jejich činnosti

A. Složení orgánů Biologického centra AV ČR, v. v. i. (dále jen BC) v roce 2010:

- a. **Ředitel pracoviště:** prof. RNDr. František Sehnal, CSc.,
jmenován s účinností od 1. 6. 2007
- b. **Rada pracoviště** byla zvolena dne 4. 1. 2007 ve složení:
- předseda: prof. RNDr. František Marec, CSc. – BC, Entomologický ústav
místopředseda: prof. Ing. Jiří Kopáček, Ph.D. – BC, Hydrobiologický ústav
- interní členové BC: doc. Ing. Jan Frouz, CSc. – BC, Ústav půdní biologie
prof. RNDr. Libor Grubhoffer, CSc. – BC, Parazitologický ústav
doc. RNDr. Josef Matěna, CSc. – BC, Hydrobiologický ústav
RNDr. Václav Pižl, CSc. – BC, Ústav půdní biologie
prof. RNDr. Tomáš Scholz, CSc. – BC, Parazitologický ústav
prof. Ing. Josef Špak, DrSc. – BC, Ústav molekulární biologie
rostlin
doc. RNDr. Jan Šula, CSc. – BC, Entomologický ústav
doc. RNDr. František Vácha, Ph.D. – BC, Ústav molekulární
biologie rostlin
- externí členové: prof. RNDr. Petr Horák, Ph.D. – Přírodovědecká fakulta UK
Praha
prof. Ing. Otomar Linhart, DrSc. – Fakulta rybnářství a ochrany
vod JU v Českých Budějovicích
prof. RNDr. Jaroslav Smrž, CSc. – Přírodovědecká fakulta UK
Praha
prof. Ing. Hana Šantrůčková, CSc. – Přírodovědecká
fakulta JU v Českých Budějovicích
prof. RNDr. Jan Žďárek, DrSc. – ÚOCHB AV ČR, v. v. i.

Během roku 2010 nedošlo k personálním změnám ve složení Rady BC.

- c. **Dozorčí rada pracoviště** byla jmenována dne 17. 4. 2007 ve složení:
- předseda: prof. Ing. Petr Ráb, DrSc. – člen Akademické rady AV ČR
místopředseda: doc. RNDr. Jindřich Bříza, CSc. – BC AV ČR
členové: prof. MUDr. Jiří Forejt, DrSc. – člen Vědecké rady AV ČR
prof. RNDr. Jaroslav Spížek, DrSc. – MBÚ AV ČR, v. v. i.
Mgr. Juraj Thoma – primátor statutárního města České
Budějovice
RNDr. Jan Zahradník – prorektor pro zahraniční vztahy JU v
Českých Budějovicích

Během roku 2010 nedošlo k personálním změnám ve složení Dozorčí rady BC.

B. Informace o činnosti orgánů BC v roce 2010:

1. Zpráva ředitele



prof. RNDr. František Sehnal, CSc.

Z hlediska vedení Biologického centra byly význačným rysem roku 2010 problémy spojené s administrací projektů 7. rámcového programu (7RP), Operačního programu Vzdělání pro konkurenceschopnost (OP VpK) a zejména (NFM) Norského finančního mechanismu. Potíže s projekty 7RP jsou ponejvíce důsledkem rozdílů mezi požadavky EU a českými předpisy, zatímco u projektů OP VpK a NFM je administrativní zátěž způsobena byrokracií MŠMT a Ministerstva financí. Významným problémem, se kterým jsme si museli sami poradit, byla příprava smluv s různými partnery ze zemí EU i ze zámoří. Během roku 2010 se podařilo vytvořit infrastrukturu pro zvládnutí uvedených problémů, uspokojivého stavu však dosaženo nebylo. Na druhé straně je třeba zdůraznit, že projekty OP a 7RP přinášejí významné finance a krom toho svým zaměřením příznivě ovlivňují výkon a rozvoj instituce. Z těchto důvodů jsme připravili několik nových projektů, z nichž 3 se týkají celého Biologického centra nebo jeho významné části. (1) Návrh na vytvoření mezinárodního pracoviště pro komplexní biologický výzkum půd a vod (projekt nazvaný SoWa, tj. Soil and Water) byl podán do programu Czech Roadmap a souvisí s dostavbou areálu Na Sádkách. (2) Návrh MODORG na vytvoření centra excelentního výzkumu na modelových bezobratlých a rostlinách byl zpracován do podprogramu REG-POT 7RP. (3) Společně s Jihočeskou univerzitou, která plní funkci koordinátora, byl do OP Výzkum a vývoj pro inovace (VaVpl) připraven projekt Jihočeské univerzitní a akademické CTT (JUA-CTT), který předpokládá zřízení dvou spolupracujících kanceláří pro využití výsledků výzkumu v Biologickém centru a na Jihočeské univerzitě. Všechny tři uvedené projekty, spolu s dříve podaným projektem BIOEKO (viz níže), mají zásadní význam pro výzkumnou profilaci BC a koncepci jeho dalšího rozvoje.

Velmi demotivující vliv na většinu pracovníků měl postup MŠMT ve vyřizování kladně hodnocených projektů VaVpl, prioritní osa 1 (Evropská centra excelence). Biologické centrum připravilo projekt na výstavbu Biotechnologického institutu aplikované ekologie (BIOEKO). Za celý rok jsme však přes mnohé urgencye nedostali

jasné vyjádření a náš projekt nebyl poslán k hodnocení v Bruselu. Vedení AV ČR dlouhodobě podporuje projekty těsně za hranicemi Prahy.

Výzkumná činnost byla řízena na úrovni ústavů, které mají samostatné výzkumné záměry. Publikační výstupy v roce 2010 byly přibližně na úrovni předchozího roku, co do rozsahu i kvality časopisů, ve kterých byly zveřejňovány. V souvislosti s přípravou hodnocení pracovišť AV byla dokončena interní databáze publikačních výstupů všech pracovníků Biologického centra za léta 2005-2009. Předpokládá se, že databáze bude stimulem ke zvýšenému pracovnímu úsilí těch, kteří zaostávají. Při přípravě hodnocení se ukázalo, že v databázi RIV chybí některé výstupy a že většinu z nich už nelze doplnit. Převádění výstupů přes ASEP se jeví jako zbytečná komplikace, která ztěžuje stanovení odpovědnosti za neúplnost dat. Mezi pracovníky vznikaly i pochybnosti o smyslu hodnocení, jehož příprava byla nemalou zátěží.

Zvýšily se aktivity směřující ke komerčnímu využití výsledků. V roce 2010 bylo uděleno 5 patentů v ČR, podáno několik přihlášek do zahraničí a v ČR 3 nové přihlášky užitných vzorů a 2 nové patentové přihlášky. Byla zahájena jednání se zájemci o komercializaci některých patentově chráněných vynálezů.

Objem i kvalita výzkumu bezprostředně závisí na grantové podpoře jednotlivců nebo malých týmů. Hlavním zdrojem podpory byla tradičně Grantová agentura ČR. Úspěšnost žádostí podaných pracovníky BC v roce 2010 však byla velmi nízká. Do určité míry to může souviset s obsazením hodnotících panelů, ve kterých nejsou malé obory zastoupeny. Zcela jsme propadli v soutěži TA ČR. Z deseti podaných projektů bylo osm vyřazeno z formálních důvodů (vytištěná verze nebyla svázána), zbývající dva byly odmítnuty na základě hodnocení. Výrazným úspěchem je v tomto kontextu podpora z MPO, kterou spolu s výrobní firmou získal Petr Kopáček, a zejména „instalační grant EMBO“, který dostala Alena Zíková. Je třeba rovněž vyzvednout narůstající objem zakázek hlavní činnosti, který v roce 2010 dosáhl objemu 13,06 mil. Kč (oproti 10,18 mil. Kč v roce 2009).

V roce 2010 získal Ústav systémové biologie a ekologie (ÚSBE) dotaci z OP VaVpI na výstavbu nové budovy v Brně. V souvislosti s tím se ústav zřejmě rozdělí na část ekologickou, která se bude v Brně zabývat globálními změnami, a na část studující biologické systémy, která projevila zájem o začlenění do Biologického centra. Dosud však nebyla zahájena diskuse o osudu zámku v Nových Hradech, jehož současným vlastníkem je ÚSBE. Rada instituce i Dozorčí rada BC se staví nesouhlasně k možnosti, že by se zámek stal majetkem BC, které se už dnes stará o velký nemovitý majetek. V roce 2010 se podařilo zahájit dostavbu komplexu budov Na Sádkách (bude dokončeno v roce 2013) a rozšířit a zabezpečit parkoviště na adrese Branišovská 31.

2. Rada Biologického Centra (dále jen Rada):

Rada se v roce 2010 sešla v souladu s Jednacím řádem dvakrát. Na obou zasedáních se zabývala koncepčními otázkami rozvoje BC – např. připravovaným hodnocením výzkumných pracovišť AV ČR za období 2005 – 2009, hodnocením vědeckých pracovníků BC, rozbořem vědecké činnosti BC.

Byly projednávány důležité organizační a procesní záležitosti, které jsou shrnuty následovně:

- a. Dne 30.4. 2010 se uskutečnilo první zasedání Rady, na kterém byla provedena rekapitulace činnosti BC za období od posledního zasedání Rady.

Dále se Rada zabývala:

- zprávou ze zasedání Dozorčí rady,
- schválením Výroční zprávy BC za rok 2009,

- projednáním výsledků hospodaření BC za rok 2009,
 - přípravou a průběhem evropských projektů,
 - informací o střednědobém plánu údržby a stavebních prací,
 - hodnocením činnosti technicko-hospodářské správy.
- b. Dne 30. 11. 2010 se uskutečnilo druhé zasedání Rady, na kterém byly projednány především následující záležitosti:
- rekapitulace činnosti Rady za rok 2010,
 - příprava na hodnocení pracovišť AV ČR,
 - informace o probíhajících a připravovaných stavbách,
 - návrh projektu do OP VK – Centra transferu technologií.
- c. Další jednání Rady se uskutečnila formou *per rollam*, a to v následujících záležitostech:
- schválení mzdového výměru pro Dr. Marii Isabel Blasco-Costa,
 - návrh kandidátů pro volby externích členů do Akademického sněmu AV ČR,
 - záměr podat projekt „Infrastruktura pro komplexní monitorování půdních a vodních ekosystémů v kontextu trvale udržitelného využívání krajiny“ (SoWa),
 - nová směrnice „Zásady patentové politiky Biologického centra AV ČR“,
 - vnitřní předpisu BC „Způsob nakládání s novými výsledky“,
 - schválení smluvní mzdy pro Mgr. Milana Jandu v rámci Outgoing Fellowship projektu Marie Curie.

3. Dozorčí rada BC (dále DR):

V průběhu roku 2010 se DR v souladu s Jednacím řádem sešla dvakrát. Aktuální problémy mezi zasedáními řešila formou *per rollam*, a to celkem třikrát. Její členové měli a mají k dispozici výsledky hospodaření Biologického centra AV ČR, v. v. i. (dále jen BC) za rok 2009 a rozpočet na rok 2010.

- a. Na prvním zasedání DR, konaném dne 23. 4. 2010, bylo přítomno 5 členů DR. Program byl zaměřen především na zhodnocení hospodaření BC za rok 2009. Do programu bylo dále zařazeno:
- projednání výroční zprávy o činnosti a hospodaření za rok 2009,
 - rozpočet BC pro rok 2010,
 - předběžný plán investičních akcí pro rok 2010,
 - informace o evropských projektech.
- b. Druhé zasedání, konané dne 29. 11. 2010, bylo věnováno aktivitám BC v roce 2010 a obecným provozním záležitostem. Konkrétně bylo projednáno:
- rekapitulace činnosti DR za rok 2010,
 - zpráva ředitele BC o aktivitách roku 2010,
 - úprava rozpočtového plánu pro rok 2010,
 - informace o nevyjasněné situaci při restrukturalizaci ÚSBE AV ČR a případném vlivu těchto změn na organizační i majetkovou strukturu BC,
 - změny v nájemních smlouvách,
 - informace o probíhajících a připravovaných stavbách.
- c. Dále bylo v roce 2010 provedeno hlasování *per rollam* v následujících záležitostech:
- smlouva o budoucí smlouvě o zřízení práva odpovídajícího věcnému břemenu, kterou se BC zavazuje zřídit úplatně ve prospěch JU právo uložení a provozování vodovodu,
 - hodnocení ředitele Biologického centra AV ČR, v. v. i.,
 - souhlas s pořízením transmisního elektronového mikroskopu.

C. Hodnocení hlavní činnosti:

BC řešilo v roce 2010 pět výzkumných záměrů, na kterých pracují jeho jednotlivé organizační součásti (ústavy). Výstupy výzkumu byly zveřejněny ve 254 publikacích v mezinárodních vědeckých časopisech, 13 knihách (popř. kapitolách knih a sbornících) a ve 38 neimpaktovaných publikacích. (více viz: <http://www.lib.cas.cz/arl/>). Příklady výsledků jsou seřazeny podle výzkumných záměrů.

1. Entomologický ústav (ENTÚ)

Výzkumný záměr: AV0Z50070508 – Studium regulace vývoje hmyzího organismu, dynamiky hmyzích populací a funkce hmyzu v ekosystémech

Entomologický ústav rozvíjel základní výzkum v oblastech ekologie, taxonomie, fyziologie a vývojové biologie, genetiky a molekulární biologie, a biodiverzity hmyzu v ekosystémech mírného pásu a tropů, dynamiky hmyzích populací, trofických interakcí v populacích a výskytu invazních druhů, diapauzy a chladové odolnosti hmyzu, molekulární evoluce pohlavních chromosomů, hormonálních, genetických a molekulárních mechanismů regulace vývoje hmyzu a cirkadiálních rytmů.



Hlavní výsledky:

Pohyby, fúze a uzavírání epiteliálních tkání jsou zásadní pro vývoj živočichů (embryogeneze, hojení jizev). Octomilka *Drosophila melanogaster* poskytuje několik modelových příkladů takových epiteliálních pohybů a fúzí. Zajímavým případem je formování zadečku (abdomenu) dospělé mouchy. Během metamorfózy larvy v dospělého zanikají velké larvální epidermální buňky (LEC), které musí epitel opustit a vytvořit tak místo pro nové buňky (histoblasty), které se rychle dělí a migrují, dokud neobsadí celý povrch abdomenu; poté vytvoří kutikulu dospělého. Regulace této složité výměny buněčných populací není jasná. Celý proces, stejně jako metamorfózu ostatních tkání, stimuluje steroidní hormon ecdyson, a odstranění LEC vyžaduje změny cytoskeletu závislé na signální dráze Rho. Novým poznatkem bylo, že protein Atf3, transkripční faktor z rodiny bZIP, hraje v metamorfóze abdomenu roli. Aktivita genu *atf3* musí být během výměny buněčných populací potlačena, jinak Atf3 zablokuje odstranění LEC z

epitelu tím, že interferuje se signalizací Rho a zvyšuje tak soudržnost LEC. Tyto staré larvální buňky pak brání uzavření epitelu dospělého. K tomuto účinku Atf3 nutně vyžaduje svého vazebného partnera, známý onkoprotein Jun. Ačkoli interakce těchto dvou důležitých regulačních proteinů byla dobře známa ze studií na buněčných liniích, naše výsledky poprvé prokázaly vývojovou funkci komplexu Atf3-Jun in vivo.

Transkripce cirkadiálního genu *tim* je regulována proteinovým komplexem dCLK/CYC, který přímo reaguje s řadou částí promotoru genu *timeless* u drosofilky. *Tim* promotor z *D. melanogaster* byl podrobně studován u octomilky, ne však u jiných druhů. Výsledkem naší práce je podrobná funkční analýza promotoru *tim* z mouchy *Chymomyza costata* ve tkáňové kultuře. Porovnáním *wt* (wild) a *npd* mutantů v *tim* promotoru bylo potvrzeno, že odstraněním 1855 bp v *npd* mutantu se dosáhne odstranění důležitých regulačních částí genu včetně minimálního promotoru a následně potlačení exprese *tim* mRNA. Odstranění a náhrada mutací *wt* *tim* promotorů ukázalo, které oblasti genu jsou nezbytné pro expresi CLK/CYC. Dále byly u dospělců *C. costata* kvantifikovány exprese cirkadiálních genů *timeless*, *period*, *vriille*, a *doubletime*. Mezi profily pro expresi *tim*, *per*, a *vri* u divokých (*wt*) a *npd* mutantů byly nalezeny velké rozdíly.

Spotánní sukcese a rekultivace lomů. Autoři v práci potvrdili na rozsáhlém vzorku téměř 700 druhů členovců (herbivorních, karnivorních, omnivorních a detritivorních), že u lomů ponechaných spontánní sukcesí a lomů technicky rekultivovaných je sice počet druhů srovnatelný, ale v případě spontánní sukcese je podíl vzácných a xerofilních druhů vyšší. Výsledky ukazují, že z hlediska biodiverzity je přírodní sukcese lepší než technické rekultivace.

Evoluce neo-pohlavních chromosomů u populací martináčů. Geografické poddruhy martináčů *Samia cynthia* ssp. (Lepidoptera: Saturniidae) vykazují značné rozdíly v konstituci pohlavních chromosomů, které ve svém důsledku vedly k změnám v počtu chromosomů. Zaklonovali jsme 16 genů *S. cynthia* ortologních ke genům bource morušového, *Bombyx mori*, a mapovali je na chromosomech jednotlivých poddruhů *S. cynthia* fluorescenční *in situ* hybridizací (FISH) s cílem zjistit původ neo-pohlavních chromosomů *S. cynthia*. Výsledky jasně prokázaly postupnou evoluci neo-pohlavních chromosomů opakovanými fúzemi autosomů s pohlavními chromosomy. Domníváme se, že tyto přestavby pohlavních chromosomů mohly hrát významnou roli v divergenci poddruhů martináčů *S. cynthia* směrem ke speciaci.

Adipokinetické hormony (AKH) z 15 druhů ploštic byly izolovány pomocí HPLC s hmotovou spektrometrií a byla identifikována jejich struktura. Tato data (z 30 druhů náležících 13 čeledím) slouží, spolu s dříve získanými údaji, jako velká databáze pro ověření současných hypotéz o fylogenezi této skupiny. Všechny ploštice mají molekulu AKH složenou z oktapeptidu, většina druhů má jen jeden AKH, tři druhy mají dva. Známé je 11 různých peptidů AKH, z nichž 3 se vyskytují častěji: Panbo-RPCH (x10), Schgr-AKH-II (x6) a Anaim-AKH (x4). AKH varianty jsou specifické pro jednotlivé skupiny - AKH terestrických ploštic (Pentatomomorpha) nejsou u vodních (Nepomorpha a Gerromorpha) ploštic. Neočekávaná diverzita sekvencí AKH byla nalezena u skupiny Nepomorpha, Nepoidea, Nepidae and Nepinae, zatímco Panbo-RPCH (který se vyskytuje u desetinoých koryšů) je přítomen u všech analyzovaných druhů čeledi Pentatomidae a Tessaratomidae. Na základě těchto poznatků je diskutována molekulární evoluce řádu Heteroptera.

Druhová bohatost herbivorů hmyzu a specializace na hostitelskou rostlinu v tropickém deštném lese. Klíčem k pochopení procesů vedoucích k diverzitě tropických rostlin a hmyzích herbivorů spočívá v míře specializace herbivorů na živné rostliny.

Práce dokumentující komplexně potravní sítě chybějí. Tento výsledek popisuje komplexní potravní síť v nížinném deštném pralese Papui Nové Guineje, kde bylo zjištěno 6818 potravních vazeb mezi 224 rostlinnými druhy a 1490 druhy hmyzích herbivorů (11 rozdílných potravních guildů). V rámci jednotlivých guildů byla specifická vysoce variabilní a pokrývala celý rozsah vztahů od extrémní potravní generalizace po monofágní. Výsledkem je odhad celkových potravních interakcí v tropickém deštném pralese – přibližně 200 druhů stromů je zahrnuto do zhruba 50 000 trofických interakcí s 9 600 druhy hmyzích herbivorů. Je navržena klasifikace těchto herbivorů do 24 guildů, umožňujících srovnávací analýzu různých ekosystémů v různých geografických oblastech.

Evoluční stabilita optimálního potravního chování. Tato studie ukazuje nový mechanismus vzniku tzv. parciálních potravních preferencí u polyfágních konzumentů. Klasický model teorie výběru potravy vede k závěru, že polyfágní organismy by měly alternativní typ potravy buď vždy zahrnout do svého jídelníčku nebo kompletně ignorovat v závislosti na množství preferované potravy v prostředí. Skutečnost je však taková, že tento přechod je plynulý, tj. alternativní potrava je někdy zahrnuta do jídelníčku, jindy není. Pomocí populačního dynamického modelu je ukázáno, jak kompetice mezi konzumenty vede přirozeně ke vzniku takovýchto pozvolných přechodů, tj. ke vzniku parciálních preferencí. Jedná se o nový mechanismus, který podstatným způsobem přispívá k teoretickým základům potravního chování organismů.

Review a klíč parazitoidů mšic. V práci jsou souhrnným způsobem zpracováni parazitoidi (lumčící) z čeledi Braconidae, kteří napadají mšice z devíti druhů sajících na rostlinách čeledi Solanaceae (např. *Capsicum annuum* L., *Lycium europaeum* L., *Lycopersicon esculentum* Miller, *Solanum* spp.) a Cucurbitaceae (např. *Citrullus vulgaris* Schrad., *Cucumis* spp., *Cucurbita pepo* L.) jihovýchodní Evropy. Pro všech 13 druhů lumčičů je k dispozici určovací klíč včetně ilustrací (pérovky, mikroskopické preparáty a obrázky se skenovacího mikroskopu). Popsány jsou 204 asociace brakonid-mšice-živná rostlina, z nichž je 176 nových.

Molekulární evoluce proteinů hedvábí motýlů. Schopnost produkovat hedvábí se nezávisle vyvinula u řady skupin hmyzu včetně motýlů. Larvy motýlů syntetizují hedvábí v modifikovaných slinných žlázách a hedvábná vlákna používají zejména k výstelce komůrek při kuklení či na tvorbu kokonů. Pro poznání klíčových vlastností hedvábí, jeho funkce a evoluce je nezbytné znát molekulární sekvence. Proto byla vytvořena expresní knihovna z žláz produkujících hedvábí hrotnokřídlece *Hepialus californicus* a byly charakterizovány transkripty genů pro lehký a těžký řetězec fibroinu, základní komponenty hedvábí. Fibroiny *H. californicus* sdílejí mnoho elementů s fibroiny dalších druhů motýlů a chrostíků, jako jsou konzervovaná umístění cysteinu, aromatických a polárních aminokyselin. Další srovnávací analýzy byly provedeny s cílem zjistit sekvence změněné selekcí a zda se geny pro fibroin dají použít jako markery fylogeneze. Gen pro lehký řetězec fibroinu se v tomto ohledu ukázal být slibným markerem. Charakterizace fibroinů *H. californicus* umožnila identifikovat klíčové funkční aminokyseliny a tím i nahlédnout do evolučních procesů, které zformovaly tyto adaptivní molekuly.

Cílená mutagenese u bource morušového. Nukleázy na bázi zinkových prstů (ZFNs) jsou syntetické bílkoviny kombinující vlastní zinkfingerovou DNA-vazebnou doménu s nescifickou nukleázou. Lze navrhnout zinkové prsty specifické pro sekvence uvnitř exonů a takovéto chimérické enzymy jsou schopny naštěpit DNA ve vybraných cílových místech. ZFNs byly dříve použity pro cílenou mutagenesi u několika modelových organismů včetně octomilky *D. melanogaster*, myši a háďátka *Caenorhabditis elegans*. My jsme použili tuto metodu pro mutagenesi genu *BmBLOS2* bource morušového

(*Bombyx mori*), jež zodpovídá za barvu larvální epidermis tím, že reguluje v epidermis tvorbu granulí kyseliny močové. Naše výsledky ukazují, že mikroinjikace ZFN mRNA do embrya *B. mori* je efektivní pro vyvolávání somatických, stejně jako zárodečných mutací mechanismem nehomologního spojování konců DNA (NHEJ). Obdrželi jsme velké množství (až 72%) somatických mozaik v generaci G_0 a v generaci G_1 nejméně 9 typů mutací v zárodečné linii, včetně 7 nukleotidových delecí, případně insercí jednotlivých nukleotidů do cílového místa. Naše pozorování ukazují, že experimentální systém bource s použitím krátkodobé exprese ZFN i opravné mechanismy jsou srovnatelné s octomilkou. Navíc četnost zárodečných mutantů v G_1 byla dostatečná pro možné použití této metody pro cílenou mutagenézi s detekcí mutantů bez předchozí znalosti fenotypu. Jedná se o první příklad použití tohoto genetického přístupu u hmyzu mimo *D. melanogaster*.

2. Parazitologický ústav (PAÚ)

Výzkumný záměr: AV0Z60220518 – Parazitismus a parazito-hostitelské vztahy na organismální, buněčné a molekulové úrovni.

Parazitologický ústav se zabýval základním výzkumem lidských parazitů a parazitů hospodářských zvířat na organismální, buněčné a molekulární úrovni s cílem získávat, zdokonalovat a rozšiřovat znalosti biologie a parazito-hostitelských vztahů u parazitických prvoků, helmintů a členovců a jimi přenášených patogenů.



Hlavní výsledky:

Plastidy výtrusovců, obrněnek a heterokontních řas sdílejí společný původ. Objev zbytkového plastidu (apikoplastu) v parazitech kmene Apicomplexa (výtrusovci; např. původce malárie *Plasmodium falciparum*, či teratogenní parazit *Toxoplasma gondii*) ukázal nejen na zřejmý fotosyntetický původ těchto parazitů, ale nastartoval též debatu o konkrétním původu tohoto sekundárního plastidu. Většina z dosavadních výsledků

naznačuje, že apikoplast pochází z ruduchy pohlcené v sekundární endosymbióze, zatímco jiné inklinují spíše k jeho původu v zelené řase. Možnost vyřešit toto dilema poskytl až nedávný objev fotosyntetického předchůdce výtrusovců, sekundární řasy s názvem *Chromera velia*, která byla izolovaná z australských tvrdých korálů. Výsledky studie publikované v Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A. (PNAS) předkládají silné důkazy pro původ apikoplastu v ruduchách a představují tak práci zcela zásadní pro pochopení evoluce výtrusovců, jedné z nejnebezpečnějších linií parazitů člověka.

Protein klíštěcích slin působí na katepsin G a chymázu a inhibuje zánět a agregaci krevních destiček hostitele. Klíštěcí sliny obsahují řadu molekul, které ovlivňují hemostázu i imunitní systém hostitele. Objevili jsme novou strategii, kterou používá klíště *Ixodes ricinus*, hlavní přenašeč Lymské boreliózy a klíšťové encefalitidy v Evropě, k usnadnění sání hostitelské krve. Poprvé jsme prokázali, že inhibitor serinových proteáz (serpin) IRS-2, obsažený ve slinách klíštěte, inhibuje dvě prozánětlivé serinové proteázy katepsin G z neutrofilních leukocytů a chymázu z žírných buněk. Díky této aktivitě potlačuje IRS-2 agregaci krevních destiček indukovanou katepsinem G a vývoj zánětu inhibicí přílivu neutrofilů do zánětlivého ložiska. IRS-2 tedy hraje při sání klíštěte dvojí úlohu, potlačuje vývoj zánětlivé obranné reakce a současně i hojení rány způsobené kousnutím klíštěte. Výsledky zahrnují i krystalovou strukturu serpinu, která je první publikovaná pro parazitický organismus. Tento klíštěcí serpin představuje nově identifikovaný protein s možným využitím k léčbě lidských zánětlivých onemocnění.

Nevyhnutelná cesta k nevléčitelné složitosti? S cílem doplnit či rozšířit darwinismus jsme představili teorii, vycházející z konstruktivní neutrální evoluce, kterou nazýváme „nevléčitelná složitost“. Podle této teorie způsobují některé mutace v buňce situace, kdy k aktivitě, kterou původně zvládala jedna komponenta, jsou od určitého momentu nutné komponenty dvě. Zpětné zjednodušení této vzájemné závislosti je velmi nepravděpodobné, naopak se systém obvykle vyvíjí k narůstající složitosti, aniž by ovšem tento nárůst přinášel nějakou selekční výhodu. Univerzální platnost této „byrokratizace“ buňky ukazujeme na popisu několika příkladů extrémní složitosti (= komplexity) na buněčné a molekulární úrovni. Jedná se o všudypřítomné buněčné struktury jako je ribozóm, světlosběrné antény, mitochondriální respirační komplexy, proteinové importní komplexy, RNA a DNA polymerázy a jejich iniciační, elongační a terminační komplexy apod. Nejen že si lze ve všech těchto případech představit jednodušší strukturu plnící stejnou funkci, ale takové struktury byly i popsány. Ačkoli jejich složitost tudíž nepředstavuje žádnou (zjistitelnou) selekční výhodu, přesto se takové supersložitě struktury vyvinuly a jejich vznik tak dle našeho názoru odráží aktivní a mimořádně rozšířenou evoluční sílu.

Nové molekulární a cytogenetické údaje o zástupcích nesegmentovaných tasemnic. Pomocí molekulárních a cytogenetických metod byly získány nové údaje o několika zástupcích nesegmentovaných tasemnic (Caryophyllidea), včetně tasemnice *Atractolytocestus huronensis*, invazního cizopasníka kapra. Analýza sekvencí ITS1 a ITS2 ukázala značnou vnitrogenomovou variabilitu, zatímco cytogenetická studie prokázala triploidii u tohoto parazita recentně zavlečeného do řady evropských zemí.

Defensiny – antimikrobiální peptidy klíšťat. U klíštěte *Ixodes ricinus* bylo objeveno 5 isoform genů pro defensin (*def1*, *def2*, *def6*, *def7*, *def8*). Synteticky připravený *def1* a *def2* vykazoval antimikrobiální aktivitu proti G+ bakteriím. Byla stanovena minimální inhibiční koncentrace a hemolytický účinek na lidské erythrocyty. Defensin 1 i 2 mají silnou schopnost lyzovat bakterie (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus* a

Micrococcus luteus). Def1/def2 naproti tomu nemají destruktivní účinek na virus klíšťové encefalitidy (TBEV) ani neovlivňují jeho replikaci v savčích buňkách *in vivo*.

Trávicí systém klíšťat. Bylo dokončeno dynamické profilování celkové hemoglobinolytické aktivity a exprese hlavních trávicích peptidáz u dospělých samic klíšťe *Ixodes ricinus* během sání krve na hostiteli. Získané výsledky ukazují, že vznikající proteolytický systém v počátečních fázích sání představuje potenciální cíl pro účinnou kontrolu klíšťat, nejlépe blokováním jednotlivých složek pomocí protilátek přítomných v krvi vakcinovaného hostitele.

Mikrosporidiové infekce imunokompetentních jedinců. Mikrosporidie rodu *Encephalitozoon* a *Enterocytozoon bieneusi* představují nejčastější původce lidských onemocnění především u imunodeficitních pacientů. Výsledky našich studií ukazují, že u významné části zdravých jedinců lze detekovat zvýšené množství antimikrosporidiových IgG protilátek v séru a mikrosporidie jsou opakovaně nalézány ve vzorcích pocházejících od imunokompetentních zvířat i lidí. Naše výsledky tak ukazují na mnohem častější výskyt opomíjených latentních mikrosporidióz u imunokompetentních jedinců a vnášejí nový pohled na oportunní charakter mikrosporidiových infekcí.

Fylogeneze myxosporeí. Sledováním proměn morfologických a bionomických znaků myxosporeí (Myxozoa: Myxosporea) v kontextu s fylogenetickými vztahy těchto organismů byla získána představa o předcích a o třech hlavních směrech evoluce po oddělení zatím málo prostudované skupiny Malacosporea. Bylo prokázáno, že evoluce dvou linií byla vázána na sladkovodní prostředí, evoluce třetí linie probíhala v moři. Rozmanitost morfotypů spor, z níž je dosud odvozována taxonomie skupiny, byla prokázána i u myxosporeí fylogeneticky blízce příbuzných.

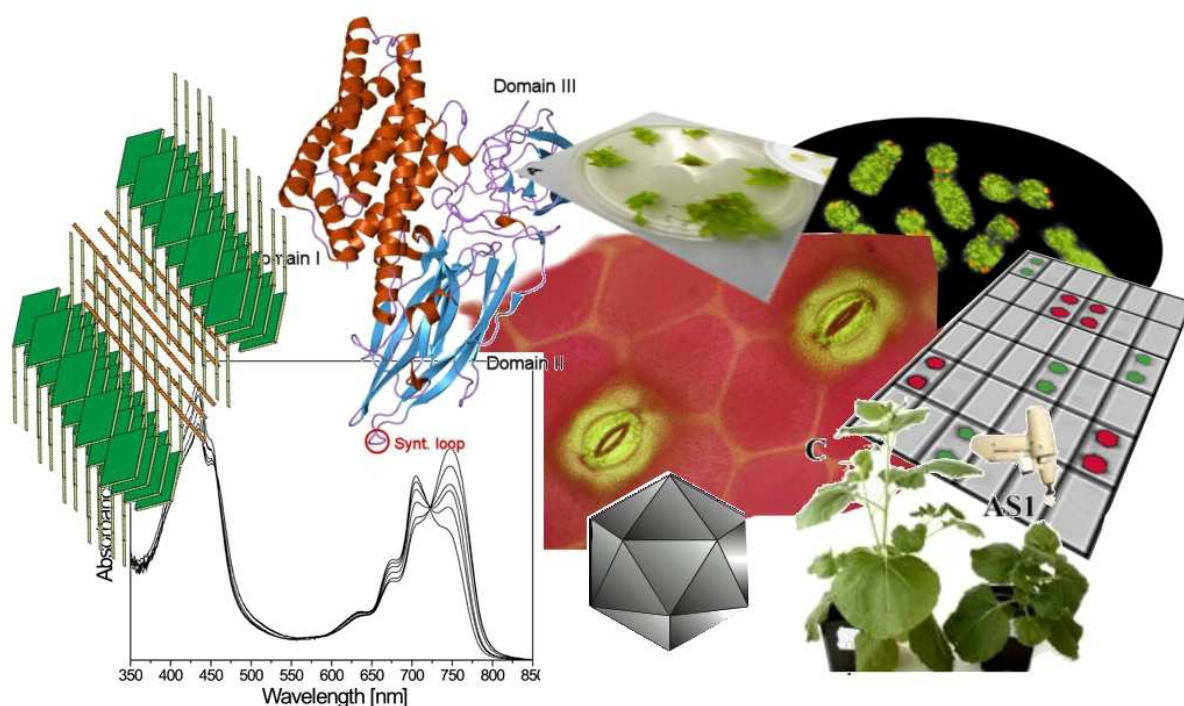
Klíšťecí cystatiny ovlivňují sání klíšťat i přenos borelií klíšťaty. Klíšťecí sliny obsahují imunomodulační látky, které ovlivňují úspěšnost sání a usnadňují i přenos patogenů klíšťaty. Ve slinách klíšťáka *Ornithodoros moubata* byl objeven inhibitor cysteinových proteáz (cystatin OmC2), který inhiboval široké spektrum cysteinových katepsinů. Imunizace myši tímto cystatinem snížila přežití klíšťáků sajících na imunních myších. Cystatin z významného vektora Lymské boreliózy klíšťe *Ixodes scapularis* (sialostatin L2) má podobné účinky na imunitu hostitele jako OmC2. Tento inhibitor výrazně zvyšuje množení borelií v kůži myši a jeho přítomnost v klíšťecích slinách zřejmě usnadňuje přenos borelií klíšťaty.

Interakce jaderných receptorů s buněčnou heterochronní signální drahou. Jaderné receptory mají ve vývoji živočichů četné funkce a NHR-25, evolučně starý člen této rodiny proteinů, se u hlístice *Caenorhabditis elegans* účastní morfogeneze různých tkání. Ukázali jsme, že NHR-25 geneticky interaguje se signální drahou heterochronních genů. NHR-25 spolu s heterochronními geny moduluje načasování tkáňově-specifické genové exprese, buněčných fúzí, buněčného dělení a tvorby kutikuly. Tyto výsledky jsou prvním příkladem interakce jaderných receptorů s heterochronní drahou.

3. Ústav molekulární biologie rostlin (ÚMBR)

Výzkumný záměr: AV0Z50510513 – Výzkum struktury genetické informace rostlin a jejich patogenů na molekulární úrovni, indukce a analýza cílených změn genomu a plastomu a studium fotosyntetických procesů a projevů dědičnosti v interakci s prostředím a patogeny.

Ústav molekulární biologie rostlin se zabýval výzkumem mechanismu vzniku satelitních repetic v genomech rostlin, protinádorovou aktivitou rostlinných rekombinantních nukleáz, studiem virů, viroidů a fytoplazem na molekulární úrovni a studiem fotosyntetických procesů.



Hlavní výsledky:

Mezofylová vodivost pro oxid uhličitý na úrovni listu a porostu – vliv abscisové kyseliny a atmosférické koncentrace CO_2 . Jde o první práci ukazující zda a jak se mění vodivost mezofylu (g_m) pro CO_2 na úrovni celého porostu rostlin. Ukázali jsme, že g_m za normálních okolností není příliš citlivá na změny atmosférické koncentrace CO_2 (c_a) ale při půdním suchu simulovaném přidání abscisové kyseliny reaguje citlivě na c_a : zvyšuje se při nízké a snižuje při vysoké c_a . Výsledky jsme srovnávali s našimi předchozími měřeními na úrovni listu.

Vývoj nových bioinformatických metod pro detekci a charakterizaci repetitivních sekvencí v genomech rostlin. Repetitivní DNA, která se skládá z velkého množství sekvencí různorodých skupin transpozónů a tandemových repetic, tvoří většinu jaderné DNA vyšších rostlin. Výzkum jejího složení, uspořádání v genomu a mechanismů evoluce je nutný jak pro pochopení fundamentálních procesů evoluce a funkce genomů rostlin, tak pro mapování a případné cílené manipulace genomů agronomicky významných druhů. Velkým příslibem pro urychlení tohoto výzkumu jsou v současné době zaváděné technologie masivně–paralelního sekvenování genomů, které však vyžadují vývoj nových nástrojů pro analýzy velkých množství sekvenčních dat, které produkují. V naší laboratoři se podařilo vyvinout několik principiálně nových metod pro identifikaci a podrobnou charakterizaci.

Charakterizace světlosběrných antén a procesů v nich probíhajících u sinice *Prochlorothrix hollandica*. Popsali jsem strategii sinice *Prochlorothrix hollandica* při expresi a využití světlosběrných antén Pcb za různých světelných podmínek a charakterizovali jakým způsobem se v těchto anténách distribuuje energie ze slunečního záření.

Metoda pro testování účinků protivirotických látek na rostlinné viry. Vyvinuli jsme novou metodu pro testování účinků protivirotických látek na rostlinné viry. Metoda využívá rychle rostoucích brukvovitých rostlin *in vitro* na tekutém médiu v magentách. Umožňuje výměnu média obsahujícího testované látky v různých koncentracích a současně hodnocení jejich protivirotické aktivity a fytotoxicity. Potenciální protivirotické látky mohou být touto metodou zjištěny za 6–9 týdnů, v porovnání s dobou 6 měsíců, v dosud používaných testech, prováděných na explantátech rostoucích na pevném médiu.

Analýza rostlinných mikro RNA a viroid-specifických malých RNA v infikovaném rajčeti. Viroid-specifické malé RNA vznikají při viroidní infekci a předpokládá se že prostřednictvím mechanismu zvanému „RNA silencing“ vyvolávají vlastní chorobu a patogenezí řady rostlin i ekonomicky významných plodin tím, že ovlivňují přirozenou regulaci některých genů. Pro pochopení tohoto mechanismu bylo v našich experimentech studováno spektrum vznikajících malých RNA (Obr. 3) a bylo potvrzeno, že u silně patogenního kmene viroidu As1 PSTVd toto spektrum dominantně odpovídá tzv. patogenní doméně viroidu. Kromě toho bylo zjištěno, že viroid mění spektrum rostlinných mikro RNA.

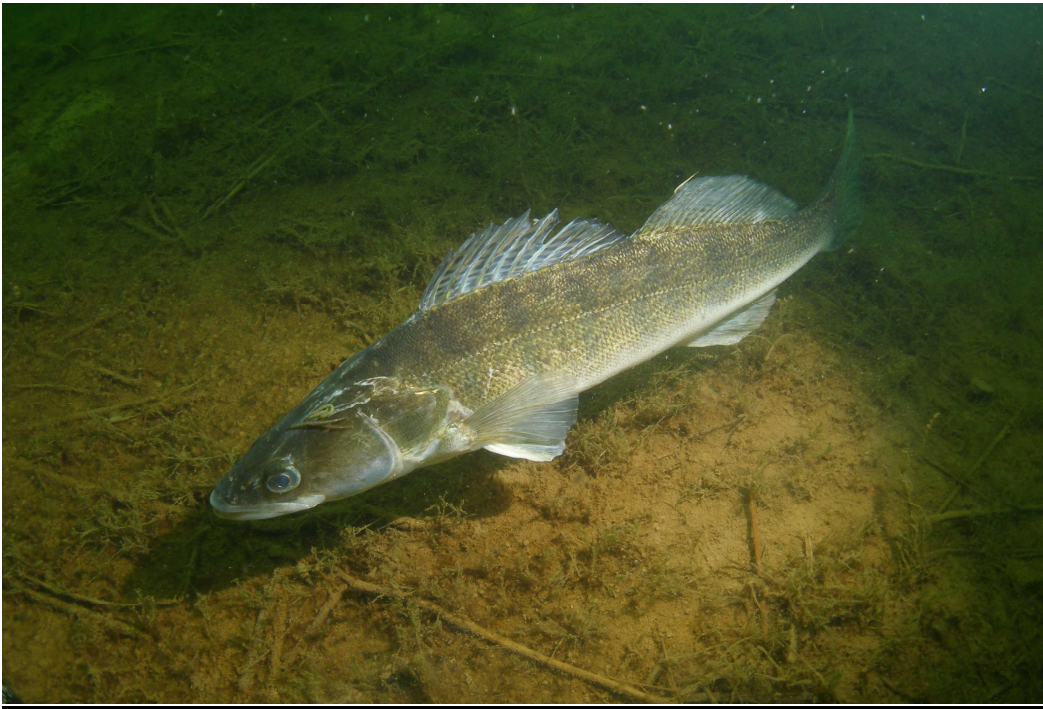
Molekulární charakteristika chmelových transkripčních faktorů bZIP. Byla analyzována rodina chmelových transkripčních faktorů bZIP1 a 2 majících specifickou expresi v lupulinových žlázkách chmelu. Bylo zjištěno, že uvedené faktory jsou schopné koindukovat biosyntetickou dráhu antokyanů (Obr.2) a stimulují aktivitu promotoru pro dříve popsanou chalkonsyntázu *chs_H1* a promotoru pro O-metyltransferázu 1, Oba strukturní geny jsou odpovědné za biosyntézu některých ozdravných látek chmelu, zejména protirakovinných prenylovaných chalkonů jako xanthohumolu. Uvedený výzkum doplňuje současné znalosti o genetické kodeterminaci biosyntézy lupulinu, které jsou nezbytné pro budoucí přípravu nových kultivarů chmelu s vyšším obsahem ozdravných látek pro farmaceutické účely.

Mikročip ke zjišťování variability 16S – 23S rRNA ribozomálního spaceru bakterie Pseudomonas syringae 16S–23S ribozomální spacer (ITS1) se často používá jako molekulární marker pro rozlišení na poddruhové či kmenové úrovni různých bakterií. V poslední době však byla zjištěna přítomnost různých kopií ITS1 v jediném bakteriálním genomu. To může samozřejmě ovlivnit správné určení mnoha bakteriálních poddruhů/kmenů, proto je nutné znát přesnou konfiguraci ITS1 v konkrétním bakteriálním genomu. K těmto účelům byl vyvinut mikročip, který umožňuje zjistit variabilitu ITS1 jak mezi různými genomy bakterie *Pseudomonas syringae* a tak i případnou heterogenitu uvnitř genomu tohoto rostlinného patogena. Mikročip byl použit k testování 13 různých pátovarů (kmenů) *Pseudomonas syringae*: bylo nalezeno 7 různých stavebních variant ITS1 a u 4 pátovarů (*coronafaciens*, *pisi*, *syringae* a *tabaci*) byly nalezeny různé kopie v jednom jediném genomu (mozaicismus). Tyto výsledky dokládají, že použití pouze analýzy rRNA (jejíž je ITS1 součástí) k určení pátovaru nebo kmene příslušné bakterie může být zavádějící a je potřeba i dalších molekulárně-biologických metod k tomu, aby byl pátovar nebo kmen určen spolehlivě.

4. Hydrobiologický ústav (HBÚ)

Výzkumný záměr: AV0Z60170517 – Struktura, funkce a vývoj vodních ekosystémů.

Hydrobiologický ústav v roce 2009 pokračoval v komplexním limnologickém výzkumu údolních nádrží a vybraných jezer. Nedošlo k žádným změnám v zaměření ústavu.



Hlavní výsledky:

Hlavní faktory určující výskyt jedné z klíčových skupin bakterioplaktonu, klastř R-BT065 (Betaproteobacteria), byly studovány na vzorcích ze 102 vodních ekosystémů na území ČR a Rakouska. Přibližně 30 izolátů z tohoto klastru bylo již izolováno a 4 druhy byly popsány. U dvou z těchto izolátů, které jsou velmi blízké příbuzné, byly studovány jejich ekofyziologické vlastnosti, zejména jejich odolnost vůči zdrojům buněčné mortality, tj. predace prvoky a virové lyze. Dále jsem se zaměřili na studium distribuce, abundance a hlavních faktorů určujících výskyt skupiny Polynucleobacter (Betaproteobacteria) napříč širokým spektrem habitatů a identifikovali jako první ekologickou diferenciaci uvnitř jednoho druhu sladkovodní bakterie.

Význam fotochemického rozkladu rozpuštěných přírodních organických látek na jejich schopnost komplexovat ve vodním prostředí kovy byl prokázán experimentálními přístupy.

Teorie diurnální změny. Byla rozpracována teorie diurnální změny naplněnosti a saturace tenatních sítí, které jsou v současné době hlavní metodikou pro vzorkování rybích populací stojatých vod v Evropě. Získané modely umožňují dosáhnout srovnatelnost úlovků z různě zarybněných lokalit a při různě dlouhých expozicích sítí. Výsledky doplní Evropský standard pro vzorkování rybích obsádek tenatními sítěmi.

Aktivita planktonních bakterií. Na podélném profilu nádrže byly charakterizovány změny ve složení a zejména aktivitě klíčových skupin planktonních bakterií. Byl objasněn vliv prvoků na tvorbu vloček u vybraného bakteriálního izolátu.

Vliv procesů v povodí na kvalitu vody šumavských jezer. Byl vyhodnocen 4letý výzkum chemismu stromového jehličí a opadu ve smrkovém lese v povodích šumavských jezer – Plesného a Čertova.

Genetická variabilita a hybridizace perlooček v údolních nádržích. Analýza genotypů trvalých klidových vajíček a aktivních jedinců v rámci hybridního komplexu *Daphnia longispina* x *galeata* x *cucullata* v 5 korytovitých údolních nádržích ukázala významnou prostorovou heterogenitu v podélném profilu nádrží. Výsledky ukazují, že prostorová heterogenita genotypů trvalých vajíček akumulovaných v sedimentu na dně

nádrží významně přispívá ke stabilitě prostorové heterogenity dospělců. Výsledky práce jsou významné pro pochopení mechanismů, které vedou k vytváření a udržování prostorové diversity v populacích perlooček v tomto typu nádrží.

5. Ústav půdní biologie (ÚPB)

Výzkumný záměr: AV0Z60660521 – Vztahy mezi strukturou a funkcí dekompozičního potravního řetězce v půdě.

Ústav půdní biologie (ÚPB) rozvíjel všechny základní disciplíny půdní biologie. Prioritou byl výzkum struktury a dynamiky společenstev půdních organismů v přirozených a lidskou činností ovlivněných ekosystémech, vzájemných vztahů mezi půdní mikrobiotou a půdní faunou, a koloběhu makrobiotických prvků a jiných elementů v půdě, včetně tvorby a emise skleníkových plynů.



Hlavní výsledky:

pH významně ovlivňuje emise oxidu dusného z půdy do atmosféry. V polním experimentu, ve kterém bylo po dobu 10 měsíců opakovaně upravováno půdní pH, byly stanovovány emise N_2O a N_2 s použitím metody toku plynů značených ^{15}N a odebírány půdní vzorky pro měření potenciální denitrifikační aktivity a velikosti denitrifikačního společenstva pomocí kvantitativní PCR denitrifikačních genů *narG*, *napA*, *nirS*, *nirK* a *nosZ*. Výsledky ukázaly, že půdní pH významně ovlivňuje množství a poměr dvou nejvýznamnějších produktů denitrifikace, oxidu dusného a molekulárního dusíku. Při snížení pH půdy narůstá relativní množství oxidu dusného, při zvýšení pH naopak relativně převažuje tvorba dusíku. Výsledky mají potenciálně velký význam pro možnost regulace emisí oxidu dusného z půd.

Mikroflóra jeskyně Lascaux a ochrana paleolitických maleb. Jeskyně Lascaux (Montignac, Francie) je význačná přítomností nástěnných maleb z období svrchního paleolitu. V poslední době však bylo pozorováno poškození těchto maleb, pravděpodobně mikrobiálního původu. Proto byla mezinárodním týmem realizována studie rozvoje mikroorganismů v dané jeskyni, zahrnující výzkum mikroskopických hub, bakterií, aktinomycet a molekulární analýzy. Ukázalo se, že velká část mikrobiálního společenstva je tvořena entomopatogenními houbami. Nejčastěji se vyskytující druhy

mikromycetů (*Fusarium solani* a *Scolecobasidium* cf. *tshawytschae*) byly následně testovány v potravních pokusech s jeskynnými bezobratlými, a výsledky testů naznačují nové možnosti v boji jejich masivním rozvojem.

Nová metoda pro extrakci vířníků z půdy. Populační hustota vířníků (Rotifera) v půdních společenstvech byla až dosud obtížně kvantifikovatelná vzhledem k absenci vhodné metody pro jejich získávání ze substrátu. V posledních dvou letech byla v ÚPB vyvinuta metoda založená na vlastní aktivitě organismů. Ta poskytuje uspokojivé výsledky a umožňuje i detailní druhovou determinaci. Testy nově zkonstruovaného LC extraktoru prokázaly o dva řády vyšší efektivitu než dosud používaná metoda Baermannových nálevek.

Šíření resistance k tetracyklinovým antibiotikům v půdním prostředí. Bylo ověřeno, že zdrojem šířitelných TET-r genů v půdním prostředí jsou exkrementy hospodářských zvířat. Dále byly získány pilotní informace o druhové skladbě TET-r mikroflóry v půdě obohacené živočišnými exkrementy a o vybraných typech TET-r genů schopných šířit se v půdním prostředí. Pozornost byla věnována TET-r rychle rostoucím mykobakteriím izolovaným ze zemědělských půd, které mohou být považovány za zdravotně rizikovou skupinu. Genový screening odhalil u většiny izolátů shodný TET-resistom reprezentovaný efluxními pumpami. Fylogenetická porovnání indikovala, že se pravděpodobně jedná o typ vlastní (primární) TET-resistance.

Sukcese půdních hlístic na opuštěných polích. Výsledky dlouhodobého studia sukcese společenstev půdních hlístic (Nematoda) na opuštěných polích v jižních Čechách ukázaly, že k výraznému nárůstu abundance a ke změnám ve složení společenstev dochází až po 3 letech sukcesního vývoje. Nejvyšší hodnoty indexů diverzity a maturity jsou dosahovány v relativně mladých lučních stádiích; v klimaxových společenstvech je pozorován opětovný pokles jejich hodnot. Zdá se, že přirozené potravní sítě v půdě se mohou rychleji obnovovat pod sukcesními stádii vedoucími k luční než keřové vegetaci.

D. Hodnocení další a jiné činnosti:

Žádná „další a jiná činnost“ nebyla v BC AV ČR realizována.

E. Informace o opatřeních k odstranění nedostatků v hospodaření:

Žádná opatření nebyla BC AV ČR v roce 2010 uložena.

F. Finanční informace o skutečnostech, které jsou významné pro posouzení hospodářského postavení instituce a mohou mít vliv na její vývoj:

Podrobná informace o hospodaření BC AV ČR v roce 2010 je uvedena v následujících dokumentech, které jsou nedílnou součástí této zprávy:

- Výrok auditora z 11. 2. 2011,
- Rozvaha k 31. 12. 2010,
- Příloha k účetní závěrce dle vyhlášky 504/2002 Sb.,
- Sestava Náklady a výnosy VVI za rok 2010,
- Příloha č.1 sestavy Náklady a výnosy VVI za rok 2010,
- Rozbor čerpání mzdových prostředků v roce 2010.

1. Neinvestiční prostředky, zdroje

V roce 2010 činily výnosy BC AV ČR 396.160 tis. Kč, z toho

- státní rozpočet byl v roce zdrojem 281.427 tis. Kč (71,0 %),

- zúčtování poměrné části odpisů majetku pořízeného z dotace 72.857 tis. Kč (tj. 18,4%). V souladu s vyhláškou 504/2002 Sb. Však nejsou odpisy majetku pořízeného z dotací zdrojem fondu reprodukce.

Provozní dotace v celkové výši 291.571 tis. Kč měla následující skladbu:

- Institucionální dotace přidělená rozhodnutím (tj. rozpočtovým opatřením) zřizovatele činila 157.083 tis. Kč (tj. 53,87 %),
- účelové prostředky přidělené rozhodnutím zřizovatele (projekty GA AV, program Nanotechnologie) dosáhly 16.351 tis. Kč (tj. 5,61 %).
- přímo účet BC byly zaslány prostředky na VaV ve výši 118.137 tis. Kč, z toho
 - 99.711 tis. Kč (tj. 34,2 %) od domácích poskytovatelů účelové podpory a jejich spolupříjemců (granty GAČR a ostatních rezortů),
 - 18.426 tis. Kč (tj. 6,32 %) od ostatních (ze zahraničí apod.).

Tržby za vlastní výkony a zboží dosáhly v roce 2010 výše 18.129 tis. Kč, z toho

- příjmy z prodeje periodických publikací (Folia Parasitologica, European Journal of Entomology) činily 781 tis. Kč (tj. 4,31 %),
- inkaso konferenčních poplatků 1.541 tis. Kč (tj. 8,50 %),
- tržby ze zakázek hlavní činnosti 13.056 tis. Kč (tj. 72,02 %)
- ostatní (prodej jídel, tržby z ubytování, apod.) celkem 2.751 tis. Kč (tj. 15,17 %).

Z fondu účelově určených prostředků (FÚUP) bylo použito celkem 9.156 tis. Kč, z toho prostředky institucionální převedené z minulého roku činily 7.839 tis. Kč .

2. Neinvestiční prostředky, užití

Neinvestiční náklady BC AV ČR se v roce 2010 rovnaly výnosům a činily tak 396.160 tis. Kč, přičemž 72.857 tis. Kč z těchto nákladů tvořily odpisy dlouhodobého majetku. Největší výdajem jsou osobní náklady ve výši 200.069 tis. Kč (50,50 %, resp. 61,90 % celkových nákladů bez odpisů). Rozbor mzdových nákladů, na jejichž základě se generuje zdravotní a sociální pojištění a povinné odvody do sociálního fondu, je dále uveden v oddíle I. této zprávy (Aktivity v oblasti pracovně-právních vztahů). Věcné náklady ve sledovaném období pak činily 196.091 tis. Kč, tj. 49,50 % (resp. 123.234 tis. Kč bez odpisů, tj. 31,11 %). Náklady na energie (elektrina, vodné a stočné, teplo, plyn) dosáhly 13.032 tis. Kč (tj. 3,29 %, bez odpisů 4,03 %) a na opravy a udržování movitého a nemovitého majetku bylo vynaloženo 9.476 tis. Kč (tj. 2,39 %, resp. 2,93 %).

Ve fondu účelově určených prostředků (FÚUP) byly ponechány prostředky roku 2010 v celkové výši 5.626 tis. Kč, z toho 4.891 tis. Kč rozpočtových institucionálních.

Podrobné položkové vyčíslení neinvestičních nákladů je uvedeno v připojené sestavě Náklady a výnosy VVI za rok 2010.

3. Investiční prostředky, zdroje a užití

Kapitálové zdroje a výdaje BC AV ČR jsou souhrnně vyčísleny v příloze č. 1 sestavy Náklady a výnosy VVI za rok 2010. Počáteční stav fondu reprodukce majetku (FRM) činil 24.370 tis. Kč.

Rozpočtovým opatřením zřizovatele (tj. jako institucionální dotaci na investice) získalo BC AV ČR celkem 32.474 tis. Kč. Institucionální investiční zdroje zahrnovaly:

- dotaci na reprodukci majetku (DRM) ve výši 16.471 tis. Kč,

- konkurzní a další prostředky na nákladná vědecká zařízení v celkové výši 12.859 tis. Kč,
- jmenovitou dotaci na výstavbu nového skladového objektu v areálu Na Sádkách ve výši 3.000 tis. Kč,
- investiční předfinancování a spolufinancování projektu CZ 0091 FM EHP/Norsko ve výši 44 tis. Kč,
- akademickou prémii Praemium Academiae, 100 tis. Kč.

Tyto prostředky byly použity na pořízení celé řady vědeckých zařízení, např. průtokového cytometru, fluorescenčního mikroskopu, plynového chromatografu, velkoobjemové centrifugy a celé řady dalších přístrojů a zařízení.

Pokud jde o stavební práce, pak v roce 2010 byla zahájena první etapa dostavby areálu BC AV ČR Na Sádkách 7 a nákladem 3.050 tis. Kč byla firmou Remont stavební, s. r.o. vybudována hrubá stavba skladového objektu. Dále, celkovým nákladem 6.354 tis. Kč bylo rozšířeno parkoviště při vjezdu do areálu Branišovská 31 a vybaveno závorovým systémem. Prace provedla firma Akord – stavební a obchodní společnost, s.r.o., stavba byla zkolaudována v prosinci 2010 a uvedena do provozu. K úhradě byly se souhlasem zřizovatele kromě DRM použity také vázané prostředky FRM (tzv. stavební odpisy) ve výši 2.195 tis. Kč.

Přímo na účet BC bylo zasláno 2.535 tis. Kč, z toho 1.491 tis. Kč od GA ČR a 1.044 tis. Kč od rezortních a ostatních poskytovatelů účelové podpory. Také tyto investiční prostředky byly použity na pořízení celé řady vědeckých přístrojů.

Konečný stav FRM na konci roku 2010 činil 21.357 tis. Kč.

G. Předpokládaný vývoj činnosti pracoviště:

Rozvoj BC bude sledovat několik navzájem provázaných linií: 1. výzkumnou činnost, 2. vědeckou výchovu, 3. rozvoj lidských zdrojů, 4. zlepšování infrastruktury, 5. hledání finančního zajištění výzkumu a rozvoje.

1. Základní směry výzkumu budou v roce 2011 definovány výzkumnými záměry, jejichž počet by se po začlenění části pracovníků bývalého USBE zvýšil na šest. Ve výzkumné činnosti zůstane prioritou vysoká kvalita a počet publikací na vědeckého pracovníka. Pro většinu z nich budou publikační činnost a grantová úspěšnost základními ukazateli pro stanovení výše mzdy. Očekávané snížení příjmů v roce 2011 v důsledku malé úspěšnosti grantových žádostí podaných v roce 2010 se pravděpodobně projeví v intenzitě a výstupech prováděného výzkumu. Publikační činnost může být snížena i v důsledku průmyslové ochrany některých výsledků. Informovanost pracovníků o možnostech průmyslové ochrany bude zvyšována prostřednictvím kurzů v rámci projektu TTM (OP VpK). Vedení BC bude nápomocno v hledání finančních prostředků pro zajištění mezinárodního průzkumu a patentování v zahraničí. Pro vybrané vynálezy mohou být příslušné poplatky hrazeny z centrálních zdrojů BC.
2. Vědecká výchova studentů se bude i nadále uskutečňovat hlavně ve spolupráci s Jihočeskou univerzitou, zvýšíme však úsilí o získání studentů i z jiných VŠ. S ohledem na RIV musí pracovníci BC uvádět na publikacích afiliaci BC a studenti afiliaci příslušné fakulty a školy. Bude pokračovat projekt EKOTECH (OP VpK), který se velmi osvědčil jako nástroj pro doplňkové vzdělávání studentů v moderních výzkumných metodách.

3. Rozvoj lidských zdrojů bude zaměřen na získání nových pracovníků v rámci projektů BIOEKO a CTT (oba OP VaVpl), SoWa (Czech Roadmap) a MODORG (7RP REG-POT), ve kterých jsou plánovány prostředky na osobní náklady. Není jasné, jak se do přidělu institucionálních prostředků promítnou výsledky hodnocení pracovišť AV. Bohužel je nutno počítat se stagnací nebo dokonce poklesem institucionálních prostředků, což si pravděpodobně vynutí propouštění některých zaměstnanců. Možnosti dalšího rozvoje budou silně záviset na národní politice VaV. Pokud se uskuteční velké investiční akce v Praze a těsně za jejími hranicemi, lze očekávat úpadek VaV v Jihočeském kraji a dalších regionech, na které ve státním rozpočtu na VaV nebudou peníze. Rostoucí koncentrace kapacit VaV v pražské aglomeraci je při tom v rozporu se záměrem EU podporovat méně rozvinuté regiony.
4. Zajištění výzkumu stále více závisí na účelových prostředcích, jejichž získání je spojeno se značnou byrokracií. Příprava žádostí ubírá čas vědcům, na jejichž vědeckém výkonu závisí existence celého Biologického centra. Některé projekty vyžadují přípravu smluv, pro které v BC neexistují žádné vzory. V roce 2011 bude nutné přizpůsobit těmto skutečnostem (a realizaci projektů uvedených v bodě 3) aparát sekretariátu BC a strukturu THS. Předpokládané připojení asi 20 pracovníků z bývalého USBE jako výzkumně samostatné součásti BC si rovněž vyžádá organizační změny.
5. Konkurence v národních i mezinárodních soutěžích o účelové prostředky na výzkum se neustále zvyšuje. Prioritou BC v roce 2011 musí být podání co největšího počtu kvalitních žádostí do GA ČR, TA ČR, NAZV a obdobných agentur. Je také nutno co nejvíce využívat projektové výzvy vypisované v rámci EU. Vedení BC bude velmi podporovat projekty aplikovaného výzkumu, které budou v nejbližších letech dotovány mnohem více, než základní výzkum. Důraz bude rovněž kladen na všechny formy transferu technologií. Zásadně novou zkušeností zakládající na příjmy v následujících letech bude v roce 2011 uzavření dvou licenčních smluv na využití patentů, jejichž majitelem je BC.

H. Aktivity v oblasti ochrany životního prostředí:

S výjimkou vědecko-výzkumné činnosti nevyvíjí BC AV ČR žádné další aktivity směřované do oblasti životního prostředí a není znečišťovatelem životního prostředí. Práce s jedy, radioizotopy a geneticky modifikovanými organismy provádějí jen řádně proškolení pracovníci v prostorách k tomu určených. Všechny potenciálně nebezpečné odpady vznikající provozem instituce odebírá a likviduje odborná firma.

I. Aktivity v oblasti pracovněprávních vztahů:

K 31. 12. 2010 bylo v zaměstnaneckém poměru k BC AV ČR vedeno celkem 534 fyzických osob. V průběhu roku evidoval útvar zaměstnaneckých záležitostí 87 nástupů a 72 výstupů. Průměrný přepočtený počet pracovníků dosáhl 398 a průměrný měsíční výdělek činil 29.925 Kč.

Další údaje o zdrojích mzdových prostředků, jejich čerpání a porovnání se stavem v roce 2009 jsou uvedeny v příloze Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2010. Z tabulky č. 1 této přílohy je patrný meziroční nárůst počtu zaměstnanců, konkrétně o 14 fyzických osob (z 520 na 534, tj. o 2,69 %), resp. o 4 celé úvazky při porovnání průměrných přepočtených počtů zaměstnanců (z 394 na 398, tj. o 1,02 %). Tento nárůst byl umožněn hlavně významným nárůstem mimorozpočtových prostředků na mzdy (z loňských 28.881 tis. Kč na 38.933 tis. Kč, tj. o 10.052 tis. Kč, resp. o 34,80 %). Ve stejném roce naopak poklesly institucionální rozpočtové prostředky na mzdy ze 104.428

tis. Kč na 99.662 tis. Kč, tj. o 4,56 %. Grantová úspěšnost vědeckých pracovníků se tak roce 2010 stala významným stabilizačním prvkem personální politiky BC.

Průměrný měsíční výdělek vzrostl meziročně z 29.556 Kč na 29.925 Kč, tj. o 369 Kč, resp. o 1,25 %.

Tabulky č. 3 až 5 přílohy „Rozbor čerpání mzdových prostředků za rok 2010“ dokumentují, v jakém objemu byly v roce 2010 mzdové prostředky rozloženy mezi jednotlivými typy rozpočtových a mimorozpočtových zdrojů, a dále v jakém členění jsou mzdy vypláceny.

V roce 2010 nedošlo ke změnám vyžadujícím výplatu odstupného z organizačních důvodů.

V roce 2010 zaměstnávalo BC AV ČR 29 zdravotně znevýhodněných osob a vyhovělo tím podmínkám zákona o zaměstnanosti.

Výroční zpráva Biologického centra AV ČR, v. v. i., je vyhotovena v pěti originálech.

Obsah zprávy:

Hlavní část: strana 1–18

Přílohy:

- Výrok auditora: 1 strana
- Rozvaha k 31. 12. 2010: 4 strany
- Příloha k účetní závěrce dle vyhlášky 504/2002 Sb., včetně výkazu zisku a ztrát: 6 stran
- Sestava Náklady a výnosy VVI za rok 2010: 3 strany
- Příloha č. 1 sestavy Náklady a výnosy VVI za rok 2010: 1 strana
- Tabulková příloha: Rozbor čerpání mzdových prostředků v roce 2010: 1 strana
- Stanovisko auditorky Ing. Marie Bočkové k výroční zprávě BC:

Dozorčí radou pracoviště projednáno dne: 28. dubna 2011

Radou pracoviště schváleno dne: 6. dubna 2011

V Českých Budějovicích dne 2. 5. 2011



**prof. RNDr. František Sehnal, CSc.
ředitel organizace**



**prof. RNDr. František Marec, CSc.
předseda Rady BC**