

Návrh výzkumného záměru

Kód poskytovatele	MSM
Identifikační kód VZ	0021620828
Název výzkumného záměru	Ekologické procesy v evoluci modelových skupin organismů
Uchazeč	Univerzita Karlova v Praze
Vykonavatel	Přírodovědecká fakulta
Řešitel	Prof. RNDr. Petr Volf, CSc.

Popis výzkumného záměru

Vymezení předmětu výzkumné činnosti realizované ve výzkumném záměru

Navrhovaný výzkumný záměr je zaměřen na ekologické procesy v evoluci organismů. Jeho ambicí je využít stávajících znalostí a technologické vybavenosti pracovišť biologické sekce PřF UK k tomu, abychom byli schopni získat odpovědi na podstatné otázky evoluční ekologie, zejména vysvětlení mechanismů podmiňujících změny četností (jak na ekologické, tak i evoluční škále), a rychlosti probíhajících procesů (opět na ekologické i evoluční škále). Primárním cílem je propojit budovanou znalost molekulárních a fyziologických mechanismů ekologických interakcí se znalostmi na vyšší úrovni (krajinné struktury, biogeografických procesů) pro porozumění rychlosti a způsobu evoluce studovaných skupin. Charakteristickým rysem současné organismální biologie je mnohočetné propojení širokého spektra původně nezávislých konceptuálních a metodických rámců – ekologie a genetiky, biogeografie a populační ekologie, fylogenetické taxonomie a vývojové biologie apod. Toto propojení je stimulováno dvěma zásadními metodologickými nástroji, jež začaly být plně využívány teprve v předcházejících jedné či dvou dekadách.

První z nich jsou explozivně se rozšiřující metodické možnosti molekulárních technik, které se stávají typicky integrujícím prvkem současné biologie. To naznačuje, jakými cestami se bude ubírat základní výzkum a badatelská činnost v biologii příštího desetiletí. Molekulární techniky umožňují se dosud netušenými způsoby přiblížit funkčním mechanismům, které podmiňují ekologické interakce, ať už v rámci druhů, tak mezidruhových; současně umožňují identifikovat klíčové kroky v ontogenetických procesech a použít tak tuto informaci radikálně novým způsobem pro fylogenetickou rekonstrukci. Dále poskytují širokou škálu molekulárních markerů, jimiž je možné stopovat areálogenezi i evoluční historii taxonů. Tak současný rozvoj molekulárně genetických technik umožňuje nově odpovědět na klasické otázky biogeografie, evoluční ekologie a ekologie společenstev. Tím se získají často velmi překvapivé výsledky s dopadem na základní paradigmata oborů. V tomto směru navrhujeme využít stávající "taxonomickou expertizu" na pracovištích sekce a formulovat tyto otázky tak, abychom byli schopni využít všech možností, které poskytují techniky molekulární biologie. Propojení molekulárních, biochemických, strukturálních, ekologických a biogeografických přístupů otevírá nový obzor chápání podstaty života organismů a vývojové dynamiky v celém spektru časových a prostorových úrovní.

Druhým určujícím momentem a metodologickou motivací je technologický vývoj umožňující

masivní zpracování a přenos informací, a to jak při vytváření a analýze databází (např. invazních druhů, nebo evolučně významných DNA sekvencí), tak při masivních výpočtech potřebných pro různé typy simulačního modelování (např. šíření druhů v krajině, morfologických transformací v evoluci a podobně). Hardwarové a zejména softwarové nástroje pro vytváření a propojování databází, počítačově intenzivní zpracování dat, rozpoznávání struktur a masivní simulační modelování umožňují kvantitativním způsobem propojit dosud zcela odděleně interpretované typy informací. Tyto dvě složky předznamenávají i rozvrh jednotlivých dílčích témat předkládaného projektu.

Současný stav úrovně poznání a výzkumné činnosti v oblasti, která je předmětem výzkumného záměru, z mezinárodního a národního hlediska

Evoluční ekologie má tři základní složky: (i) zkoumání genetických a epigenetických procesů v evoluci na různých úrovních včetně historie taxonů, (ii) zkoumání ekologických mechanismů (od molekulární až po populační úroveň), které působí jako selekční a řídicí mechanismy pro evoluci, a (iii) analýza struktury prostředí (*constraints*), v němž se evoluce odehrává. První složka se zabývá vlastním procesem evoluce, a to na různých úrovních včetně historie taxonů. Druhá složka popisuje bezprostřední mechanismy, jež rozhodují o procesu a směru evoluce. Jakkoli sem patří i vlivy abiotického prostředí, těžiště zkoumání ve většině typů ekosystémů (s výjimkou extrémních stanovišť) je role biotických interakcí různých typů, od jejich molekulárních mechanismů až po přímé důsledky pro populační hustoty a fitness zúčastněných jedinců a druhů. Třetí složka naopak zkoumá vnější omezení pro působení těchto mechanismů. To, že dva organismy spolu tak či onak mohou interagovat, neznamená, že k interakci fakticky dochází; tento děj může být znemožněn v důsledku prostorových, časových nebo jiných omezení.

Výzkumný záměr by měl pokrývat všechny tři složky. Stávající znalosti v kterékoliv z nich, jakkoli metodologicky posílené o molekulární techniky a masivní zpracování informací, zůstanou však nekompletní, pokud nebudou posuzovány v kontextu zbývajících složek. Evoluci je možné plně vysvětlit jen se znalostí mechanismů a populačních důsledků interakcí mezi druhy, a se znalostí současné a historické struktury prostředí, v němž se evoluce odehrává. Fascinující možností, která se nyní nově otevírá, je začít zkoumat vztahy mezi těmito třemi složkami a postavit tak poznatky o evoluci na kvalitativně novou úroveň. Proto navrhuje soustředit aktivitu při studiu modelových taxonů/systémů na tři základní okruhy výzkumu

- Prostorová struktura populací a jejich důsledky pro metapopulační dynamiku a biogeografii
- Dynamika vývojové radiace, fylogenetických přestaveb a mikroevolučních procesů
- Molekulární a fyziologické mechanismy interakcí mezi organismy a jejich důsledky pro ekologické a evoluční procesy

Tyto problematiky jsou dostatečně široké na to, aby umožnily výzkum v celé šíři evoluční ekologie (evoluce, interakce i *constraints*), ale na druhé straně jsou dostatečně problémově vymezeny. Záměr je při tom koncipován tak, aby obecné poznání mechanismů a procesů ve všech okruzích bylo podloženo intenzivním zkoumáním omezeného počtu modelových taxonů/systémů, jedině při takové úrovni intenzity výzkumu je možné použít poznatků

získaných v jednom okruhu v okruzích dalších a vytvořit tak poznání přesahující úzký okruh jedné položené otázky. V následujících odstavcích je problémově orientovaný přehled dosavadních poznatků, které slouží jako odrazový můstek pro formulaci záměru.

a) Prostorová struktura populací a jejich důsledky pro metapopulační dynamiku a biogeografii

Prvním z témat tradičně sledovaných na pracovištích je geografická proměnlivost a areálová dynamika modelových taxonů, studovaná klasickými i molekulárními metodami. S tím souvisí i studium historie evropské bioty a faktory ovlivňující stavbu místních společenstev na různých časových a prostorových úrovních. Shrnutí, která jsou pro některé skupiny a oblasti k dispozici dosti výmluvně ukazují, že úroveň znalosti tohoto předmětu i prozkoumanost nezbytných vstupních předpokladů jsou značně nerovnoměrné, v geografickém, taxonovém i tematickém smyslu. Tento stav je současně konfrontován s výsledky molekulárně genetických postupů, které navíc ukazují, že i ve skupinách velmi podrobně prozkoumaných (např. savci, cévnaté rostliny) je třeba počítat s nečekaně velkým objemem kryptické diversity, se složitými vývojovými vztahy lokálních populací i odlišnou historií v různých částech areálu (srv. např. Hewitt 2000, Taberlet et al. 1998).

Nově se otvírající cestou k řešení těchto problémů je molekulární fylogeografie, která přestala být inovativní a testovanou metodou, a stala se součástí standardního spektra metod, takže může začít být používána v podstatně větším rozsahu taxonů i geografických a časových škál. Souběžná aplikace tradičních a molekulárních postupů stává se důležitou možností, jak se přiblížit dlouho kladeným otázkám po vývoji areálů. Kvalitativně nové a nečekaně produktivní možnosti, které takováto srovnání otevírají (srv. např. Renaud et Michaux 2003) dokládají nemalou produktivitu podobných výzkumů. První práce v tomto směru se však objevují teprve dnes a spíše jen ojediněle. Fatálním problémem zde je nedostatek dostatečně obsáhlých a geograficky reprezentativních morfometrických a paleochorologických dat. Právě v tomto směru je naše pracoviště vybaveno velmi dokonale. Velké soubory materiálu dokladových populačních vzorků z různých částí západního Palearktu a obsáhlý inventář z pleistocenních a holocenních sérií střední a jihovýchodní Evropy, získané na našem pracovišti v předchozích fázích výzkumu, nabývají právě v těchto souvislostech mimořádné ceny (Horáček et Ložek 1988, Horáček 2000).

Analogická je situace v porozumění areálogenezi rostlin. V současné době jsou k dispozici fylogeografické studie pouze na vegetačních dominantách (významných lesních dřevinách); o migracích bylin, které tvoří masivní část evropské flóry, je známo jen málo (Taberlet et al. 1998, Schaal et al. 1998) nebo se zabývají pouze vysokohorskými rostlinami (např. Tribsch et Schönschwetter 2003). Téměř scházejí informace, které by umožnily propojit informace o šíření různých taxonů v minulosti navzájem, a tak otevřít otázku po detailních ekologických podmínkách, za nichž k oněm migracím docházelo, nemluvě o srovnávacích zkoumání *pattern* šíření rostlin a živočichů (Hewitt 1999). Podobně jako v zoologii pro mnoho druhů rostlin existuje evidence z klasické fyto geografie, že mohly do České kotliny migrovat z vícero refugií (z Balkánského poloostrova podél karpatského oblouku nebo podél Alp, z Apeninského poloostrova kolem Alp, nebo i z tohoto poloostrova přes západní Evropu). Pro některé druhy existují i nepřímé palynologické doklady. Nyní se nabízí možnost fylogeografického testování této hypotézy.

Druhým velkým tématem je použití informací o populační biologii druhů a demografii lokálních populací pro interpretaci vývoje areálů v různých geografických a časových

škálách. Informací o populační biologii začíná být v současné době k dispozici dostatek (Silvertown et al. 1993), a to jak u rostlin, tak u živočichů. Tento přístup pak umožňuje explicitně studovat dynamiku, která je v pozadí změn areálů, a doplnit tak v zásadě fenomenologickou evidenci pocházející z fylogeografických nebo podobných studií (Constanza, Voinov 2004). K tomu je třeba použít rozsáhlý soubor informací o autekologii, tj. vztahu mezi druhy a prostředím, a interpretovat současnou krajinu jako mozaiku stanovišť lišících se vhodností pro jedince daného druhu, resp. umožňující určitý typ populačního růstu a chování. Technické provedení tohoto začalo být možné až s rutinním použitím počítačů v analýze krajinných struktur a rozvojem software pro geografické informační systémy (Constanza, Voinov 2004). Příkladem takovýchto autekologických, krajinně interpretovatelných dat jsou např. data o vztahu měkkýšů ke geologickému podkladu a k vegetaci, nebo autekologická data o vztahu rostlin k základním půdním, klimatickým a managementovým parametrům stanoviště (Cameron 1973, Paul 1975, Waldén 1981, Wärenborn 1969, 1970). Ze znalosti schopnosti šíření (na krátkou a velkou vzdálenost) je pak možné prediktivně modelovat areálogenezi, její rychlost, ovlivnění počátečními podmínkami, a tato data použít k interpretaci stávajících areálů. Současná dostupnost plošných údajů o struktuře krajiny v minulosti (historických map, krajinně interpretovaných paleoekologických dat) umožňuje stejným způsobem interpretovat historickou strukturu krajiny a zkoumat tak roli náhodných a deterministických faktorů v areálogenezi rostlin i živočichů.

Zatímco pro dobře prozkoumané skupiny, jako je většina obratlovců nebo cévnatých rostlin temperátní zóny, jsou informace o jejich stanovištních nárocích dobře známe a dostupné, aplikace výše popsaného postupu u mnoha jiných skupin organismů naráží na neznalost jejich autekologie. To je podstatná metodologická potíž, protože pak není možné identifikovat v krajině stanoviště vhodná pro daný druh, což je nezbytnou podmínkou pro prediktivní přístup ke studiu areálogeneze. Tato neznalost se týká jak různých skupin bezobratlých, tak i bezcévných rostlin a hub. Zde tedy je aktuálním problémem jak sběr primární informace o nárocích druhů a jejich skupin, tak i interpretace této informace pro případné studie dynamiky jejich rozšíření a interakcí s jinými druhy. Příkladem zde může být arachnologický výzkum, kde vznikla literatura věnovaná problematice druhové diverzity na různých typech přirozených stanovišť (zejména lesních, např. De Bäkker et al 2000). S tím souvisí rozsáhlá literatura shrnující ekologické nároky jednotlivých pavouků (jako např. Maurer, Hänggi 1990), včetně problémů speciace izolováním jarní a podzimní populace výchozích druhu (Tretzel 1958). Podobné úrovně rozlišení je třeba dosáhnout pro další skupiny organismů. Svým způsobem analogickou problematiku představují mnohé skupiny bezcévných rostlin a hub, ekologie jejichž rozšíření je také velmi málo známa. Tato problematika je složitější zejména u mikroskopických hub vzhledem ke specifickým vlastnostem vláknitých hub, především jejich modulární životní formě (Andrews, 1992), která je organizačně vyjádřená formou myceliální sítě, a která jim např. umožňuje mnohem lépe překonávat disturbance v prostředí. Samotné složení společenstva hub je dáno širokým spektrem interakcí s okolním prostředím; druhové spektrum hub je pak výsledkem adaptace na konkrétní substrát a interakcí s dalšími organismy (Dix, Webster 1995).

Třetím velkým tématem je zkoumání "biologických invazí" jako aktuálně probíhajících příkladů areálogeneze. Studium principů invazního chování a invazibility společenstev se stává jednou z klíčových a dynamicky se rozvíjejících oblastí ekologického studia (Drake et al. 1989; Williamson 1996; Mooney, Hobbs 2000; Kowarik 2003). Biologické invaze jsou velkou hrozbou pro druhovou rozmanitost přirozených společenstev (Usher 1988; Lovei 1997; Myers, Bazely 2003); introdukované druhy jsou schopné měnit vlastnosti celých

ekosystémů (Vitousek 1990; Gordon 1998) a působit ekonomické ztráty, vyčíslitelné ročně v řádech desítek miliard dolarů (Pimentel et al. 2000).

Procesy probíhající při biologických invazích (role šíření a jeho interakce se strukturou krajiny v níž šíření probíhá, mikroevoluční procesy s tím spojené, interakce s dalšími organizmy) jsou v mnohém velmi vhodnou analogií pro procesy proběhlé v historii. Z hlediska studia prostorové dynamiky invazí jsou nesmírně zajímavým evolučně-ekologickým modelem strategie organizmů vkládajících svou budoucnost do pasivně šířených propagulí, tj. rozmnožovacích částic bez vlastního volního pohybu (Harper 1977, Clobert et al. 2001). To je důležité zejména tehdy kde je výskyt vhodných stanovišť v krajině časoprostorově fragmentován a úspěšnost přežití (meta)populace může vyžadovat disperzi propagulí na relativně velkou vzdálenost, potažmo ještě v určitém časovém oknu (= *constraints*). Tyto strategie jsou přesto evolučně bezesporu velmi úspěšné, jsou charakteristické nejen pro řadu sporulujících či encystujících volně žijících mikroorganismů, ale i pro makroorganismy sesilní (typicky suchozemské rostliny). Úspěšnost pasivní disperze makroorganismů je přitom v řadě případů (dá se říci spíše pravidelně než výjimečně) závislá na interakcích s dalšími organizmy, které hrají roli vektorů, ať už se jedná o „aktivní“ interakce založené především na atraktivitě propagulí coby potravy (nebo atraktivitě užitkové či estetické, jak se masivně dělo v případě řady zavlečených makrofyt), tak i na opravdu nejpasivnějším „modu“ disperze, kdy je propagule odkázána na náhodné přichycení na jiný, aktivně se pohybující organizmus. Jednou z námi studovaných modelových skupin s pasivní disperzí jsou vodní korýši - perloočky (Cladocera) a buchanky (Copepoda, Cyclopoida). Zatímco první skupina – do níž náleží i „bílá myš“ sladkovodní ekologie – rod *Daphnia* - je i z hlediska disperze se skromnými úspěchy studována, u skupiny sladkovodních buchanek jsou výsledky pohříchu anekdotické (Peters & De Bernardi 1987).

Obecný problém studia těchto jevů je samozřejmě v tom, že řada potenciálně zajímavých parametrů je v rámci jednotlivých taxonů velmi specifická; důležité souvislosti se proto objeví až při studiu taxonově dostatečně rozsáhlých souborů. Pro rostliny zavlečené na území ČR existuje přehled zavlečených druhů včetně databáze jejich chování v primárním a druhotném areálu, přehled základních charakteristik včetně historie invazí, informace o jejich geografickém rozšíření a výskytu na různých typech stanovišť (Pyšek et al. 2002c, 2003c) a popis dynamiky invazí na historické škále desetiletí až století (Pyšek et al. 2003b). Na těchto datech jsou pak založeny důkladné analýzy mapující zastoupení zavlečených druhů v různých typech stanovišť a studie zjišťující, které faktory prostředí ovlivňují úspěšnost zavlečených druhů (Pyšek et al. 2002a, 2003c), a studie popisující, které druhové charakteristiky rozhodují o invazním potenciálu jednotlivých druhů (Pyšek et al. 1995). Výzkum rostlinných invazí tak v uplynulém období odrážel současný stav oboru ve světě a soustřeďoval se na poměrně obecná studovaná témata. Naproti tomu výzkum živočišných invazí (např. Jarošík et al. 1997; Černý & Horálek 2003) zatím postrádal systematický základ. Jedním z cílů námi předkládaného záměru je nastartovat proces, na jehož konci by výzkum živočišných invazí, přinejmenším v národním měřítku, dohnal současný stav v oblasti studia invazí rostlinných. Vyšší ambicí je pak integrace obou směrů tak, aby tato integrace přispěla k formulaci některých obecných zákonitostí, společných pro rostlinné a živočišné invaze.

K recentním změnám areálů druhů ovšem nedochází jen v důsledku překonání velkých geografických bariér a následných invazí. Velké množství dílčích studií dokládá, že v posledních desetiletích dochází u celé řady v Evropě rozšířených taxonů k nemalým změnám jak v charakteristikách stanovištních nároků a v lokální distribuci, tak i v měřítkách

podstatných částí areálů (Hagemeijer, Blair 1997, Šťastný et al. 1997, Fuchs et al. 2002). U řady druhů jsou pozorovány regresní změny, fragmentace původně spojitého rozšíření a lokální vymírání, u jiných dochází v nedávných desetiletích k velkoplošným invazím. Takovýto typ změn je dokumentován jak u různých skupin živočichů (ptáci, savci, měkkýši, atd.), tak i u rostlin. Současně je zřejmé, že v těchto jednotlivých případech spolupůsobí vždy specifická a obecně velmi komplexní souhra různých faktorů, týkajících se jak adaptivních vlastností příslušného druhu, tak změn prostředí v různých měřítkách (Williamson 1996). Většina shrnutí, věnovaných tomuto předmětu, se shoduje v konstatování, že základním předpokladem pochopení tohoto jevu je podrobná analýza autekologie příslušných druhů, struktury společenstev a kompetičních vztahů do nichž invazní taxon vstupuje a zúčastněných faktorů prostředí.

b) Dynamika vývojové radiace, fylogenetických přestaveb a mikroevolučních procesů

Prvním velkým tématem v tomto okruhu je zkoumání procesů a mechanismů speciace, a to jak u rostlin tak u živočichů. Vytvoření genetických bariér mezi populacemi jako předpoklad vzniku druhů je stále aktuálním tématem evoluční biologie (srv. např. Turelli et al. 2001, Gavrilovs 2003). Jedním z klíčových přístupů ke studiu genetických základů speciace je studium procesů hybridogenní speciace, kde je možné sledovat mnoho procesů probíhajících během speciace v reálném čase. Zde je vhodné, kromě experimentů založených na umělých kříženích, využití hybridních zón jako přírodních laboratoří, kde dochází k míšení genomu blízce příbuzných druhů a fitness nově vzniklých variant je následně testována v přirozených podmínkách (Hewitt 1988, Barton, Hewitt 1989).

Základním předpokladem pro tyto studie je důkladná znalost genomu. Proto se ideálním modelovým organismem jeví domácí myš, jejíž genom byl vybrán v rámci celogenomových projektů jako jeden z prvních. Díky velkému množství popsaných polymorfismů a nové metodě na vyhledávání druhově specifických markerů založené na recentních inzercích retroelementů SINE (Munclinger et al. 2003) se naskýtá jedinečná možnost k charakterizaci genetické architektury nekompatibility vzniklé během nezávislé evoluce genomů. Díky započatým výzkumům se nám již umožnilo vytvořit unikátní kolekci přibližně 2000 vzorků tkání, proteinů, mRNA a DNA z oblasti hybridní zóny myši *Mus musculus*, *M. domesticus* a jejich hybridů a také několika set nezbytných kontrolních vzorků z alopatrických populací. Reprodukční izolace však není jen výsledkem genetických nekompatibilit, ale vzniká také díky behaviorálním reprodukčně izolačním mechanismům. Tyto mechanismy jsou samozřejmě také geneticky determinovány, takže při studiu je nezbytné se soustředit nejen na projevy na úrovni fenotypu, ale také na genetickou složku, která výsledné fenotypy kóduje. U myši jako použitého modelového druhu je rozhodující komunikace pomocí čichu; pro čichovou komunikaci je hlavním vektorem u myši moč. Ta obsahuje rodinu proteinů (MUP), které hrají významnou roli jak pro dlouhodobé označení území tak i pro krátkodobou komunikaci (Hurst et al. 2001). Jejich variabilita je klíčová pro volbu partnerů na základě čichu; kombinace laboratorních poznatků o chování a o expresi genů určující MUP je nezbytná pro interpretaci procesů probíhajících v hybridních zónách.

Existence hybridních zón a procesů souvisejících s hybridizací je klíčovým momentem rovněž evoluce u cévnatých rostlin; to platí jak na úrovni druhu tak i supraspecifických taxonů. U rostlin je navíc velmi často spojena s polyploidizací; polyploidizace je nepochybně nejčastějším procesem v evoluci rostlin (přes 80 % cévnatých druhů jsou polyploidi (Leitch, Bennett 1997). Množství informací, které je o jednotlivých polyploidních komplexech

dostupné, se však nezdá, že by bylo problematické, neboť bylo určeno na jedincích neověřených karyologicky. Kritické hodnocení proto vyžaduje zahrnovat do analýz pouze jedince o známé ploidii (dnes snadno zjistitelné pomocí průtokové cytometrie). Tímto způsobem lze korigovat informace o morfologické variabilitě cytotypů, jejich rozšíření, stanovištní diferenciaci, atd. (Emshwiller 2002, Vanderhoeven et al. 2002).

Polyploidizace u rostlin je proces, který typický probíhá v krátkém časovém měřítku a je často bezprostředně pozorovatelný. V současné době se ukazuje, že existence smíšených populací rostlin obsahujících více cytotypů se u rostlin ukazuje být až překvapivě častá (prakticky u všech skupin, kde jsou známy různé cytotypy, se detailním screeningem takový stav objevil (Burton et Husband 1999, Keeler et Davis 1999). Právě detailnost byla v minulosti kamenem úrazu (např. klasické zdoluhavé karyologické techniky). V současnosti se ale začínají používat rychlé cytometrické postupy umožňující studovat tisíce vzorků. Lze tedy odhalit typické měřítko, na jakém probíhá diferenciaci (od úrovně kontinentu až po rozdíly na malém měřítku v rámci populací), lze sledovat mikroevoluční jevy v takových populacích (hybridizace, vznik prezygotických a postzygotických mechanismů, mezicytotypovou kompetici), sledovat, jak se mění prostorová distribuce cytotypů v čase, jaký je potenciál populace pro vznik nových cytotypů (hybridizace, neredukované gamety), a na jaké úrovni probíhá selekce proti novým ploidiam. Diferenciaci v obsahu DNA rostlin a jejího vztahu k morfologickým, ekologickým a fenologickým charakteristikám se začíná intenzivně rozvíjet zejména v poslední dekádě, kde motivující snahou je zjištění procesů, které mění velikost DNA (Bennett et al. 2000). Takto položenou otázku je možné zodpovědět jen při srovnání velkých a dostatečně reprezentativních souborů taxonů; protože stávající data jsou do značné míry fragmentární (chybí údaje o celých řádech, rozsáhlých geografických oblastech), většina důležitých otázek zůstává nezodpovězena.

Druhým velkým tématem v tomto okruhu je fylogenetická rekonstrukce a explicitní testování stávajících fylogenetických hypotéz molekulárními technikami. Současný rozmach molekulárních technik ve fylogenetice umožňuje, podobně jako ve fylogeografickém výzkumu, rekonstrukci minulých makroevolučních událostí nebo kvalitnější interpretaci dosud existující morfologické evidence. Jedním z příkladů je oživení i směru tradičně používaného v kontextu srovnávacího zoologického výzkumu a fylogenetické analýzy vyšších taxonů – srovnávací morfologie, resp. morfologické analýzy ontogeneze kritických orgánových systémů. V případě obratlovců patří k takovýmto systémům, zásadním pro pochopení fylogenetické diverzifikace jednotlivých linií, zejm. čelistní aparát a dentice (Smith 2003). Techniky evoluční molekulární genetiky, aplikované na tento předmět, skýtají možnost identifikovat jednotlivé kroky morfogenetických divergencí přímo pomocí exprese příslušných signálních proteinů, resp. regulačních faktorů modulujících expresi jednotlivých morfogenetických modulů. Čelisti a dentice jsou v tomto směru jedním z modelových objektů (srv. např. Thesleff 2003). Přestože lze předpokládat, že právě přestavby časné vývojové dynamiky čelistního aparátu mohly hrát roli nejdůležitějších vývojových divergencí i v kontextu fylogenetickém, v tomto kontextu nebyly uvedené skutečnosti dosud odpovídajícím způsobem zkoumány.

Dalším důležitým objektem z hlediska fylogenetické interpretace je CNS a její plasticita, protože plasticita CNS zásadním způsobem ovlivňuje adaptabilitu a evoluční úspěch obratlovců. Na pracovišti sekce probíhá studium evoluční plasticity senzorických systémů u vybraných modelových skupin obratlovců. Zde je diverzifikace zrakového systému na úrovni fotoreceptorů studována pomocí imunocytochemické detekce spektrálních typů čípků a

tyčinek, na úrovni zrakových struktur CNS pak pomocí projekčních technik. Z dosavadních výsledků vyplývá hypotéza, že magnetorecepce je spřažena s fotorepcí (Ritz et al. 2002). Tato hypotéza předpokládá, že transdukční mechanismus magnetorecepce je založen na specifických fotochemických reakcích modulovaných magnetickým polem; k transdukci dochází na specializovaných fotopigmentech – pravděpodobným kandidátem jsou cryptochromy (Ritz et al. 2002). Klíčovým úkolem je tuto hypotézu testovat. Populace magneto-responzivních neuronů mohou být v experimentech s magnetickou stimulací identifikovány pomocí detekce exprese aktivně závislých transkripčních faktorů.

Analogický problém studia čelisti u obratlovců je studium křídla u hmyzu. Křídlo a jeho strukturální variabilita obvykle dokládá rychlost evolučních změn a navíc je ji dobře možné sledovat ve fosilním záznamu (Grimaldi 2001, Kukalová-Peck, Lawrence 1993). To se týká typicky primitivních paleozoických skupin paleopter, jejichž diferenciaci je možné sledovat právě prostřednictvím strukturální variabilita křídla v jejich jinak sporém fosilním záznamu. Poslední nepříliš úspěšný pokus o fylogenetickou analýzu skupiny Palaeodictyoptera (= Dictyoneurida) pak dokládá nutnost popisů nových taxonů a především revizi doposud popsaných nálezů (Sinitschenkova 2002). Revize je zcela nezbytná pro identifikaci většího množství srovnatelných znaků pro další fylogenetické hypotézy a na základě nich případné vytvoření stabilnějších diagnóz.

Kvalitnější interpretace dosud existující morfologické evidence pro evoluční historii taxonů je obzvláště potřebná u těch skupin, kde morfologické postupy selhávají pro nedostatek morfologických znaků (Bhattacharya 1997, Simpson 2003). Zde studium fylogeneze a populační struktury taxonů technikami molekulární systematiky přestalo být experimentální metodikou a stalo se zcela běžným postupem; příkladem jsou např. prvoci a řasy. Prvoci tvoří největší a nejméně prozkoumanou složku eukaryotické biodiverzity. Do poloviny 80. let se studium fylogeneze prvoků opíralo převážně o morfologicky orientované techniky. Rozvoj molekulárních metod a výpočetní techniky přinesl možnost studovat tuto problematiku metodami molekulární fylogenetiky. V protozoologické laboratoři biologické sekce se podařilo nově izolovat a molekulárně charakterizovat zástupce několika taxonů (trichomonády, retortamonády, oxymonády, enteromonády, opalinky), o jejichž pozici v rámci fylogenetického stromu eukaryot panovala řada protichůdných představ (Silberman et al. 2002). Zcela analogická je situace u řasových organismů. Rovněž vymezení jednotlivých řasových taxonů je do značné míry založeno na fenotypických (morfologických) rozdílech mezi jednotlivými druhy (Hoek et al. 1995). Vedle zatím stále ještě fragmentárních znalostí druhové diverzity hlavních skupin sinic a řas jsou komplikací pro jakékoli další studie mnohdy značně nejasné hranice mezidruhových fenotypických kritérií a jejich plasticita ve vztahu k podmínkám prostředí. Přitom na α -taxonomických kritériích je pak založena jak ekologický výzkum, tak i ryze prakticky koncipované bioindikační studie pro účely převážně vodohospodářských a environmentálních aplikací. Proto zde jsou fragmentární znalosti mikroevolučních procesů a speciálních událostí jednotlivých taxonů významným omezením; klíčem zde opět je použití molekulárních metod jak pro molekulární fylogenetiku, tak i pro vymezení taxonů na úrovni druhu (Norton et al. 1996, Melkonian 2001).

U taxonů, kde morfologická systematika z výše uvedených příčin selhává, je rovněž třeba nově zhodnotit roli fenotypické plasticity. Zkoumání modelových taxonů ukazují, že vývojová reakční norma – tedy fenotypový potenciál jednotlivých genotypů (Schlichting, Pigliucci 1998, Pigliucci 2001) – umožňuje populacím řas velmi pružně reagovat na změny podmínek prostředí v rámci abiotických i biotických interakcí v ekosystémech (Trainor 1998,

Lurling, van Donk 1999, Neustupa, Němcová 2001). Geometrická morfometrika, která je v současnosti považována za metodicky optimální způsob pro formalizaci morfologických struktur živých organismů (Rohlf, Bookstein 1990, Dryden, Mardia 1998), poskytuje fascinující nástroje pro hodnocení vývojové reakční normy i fenotypické plasticity organismů. Konkrétní znalosti získané na modelových druzích mohou být následně základem jakýchkoli dalších aplikačních studií; podstatný je i přesah do paleoekologie, protože snadná fosilizace některých řasových organismů umožňuje jejich použití při rekonstrukci historických změn podmínek prostředí a souvisejících změn ekosystémů.

Zcela svébytným je studium fylogeneze hmyzu, zejména brouků. Brouci (Coleoptera) patří mezi nejpočetnější skupiny organismů vůbec. Počet popsáných druhů se pomalu přibližuje číslu 300 000, druhová diverzita této skupiny je pravděpodobně ještě mnohem vyšší a velký počet druhů zůstává dosud nepojmenován (Newton 1985, Newton 1998, Hansen 1997a), a to vyvolává potřebu stále pokračujícího α -taxonomického studia, zejména v klíčových geografických oblastech ("biodiversity hot spots") nebo ekologicky a fylogeneticky klíčových taxonech. α -taxonomie, jakkoli nezbytně prováděná jen na úrovni modelových skupin, je nezastupitelná i pro odhady změn globální diverzity organismů v recentu. Fylogenetika broučích skupin navíc často naráží na nedostatek informací o preimaginálních stádiích; v případě obou modelových skupin je preimaginálních stádiích (včetně larev) je známo relativně velmi málo: odhaduje se, že informace o larválních instarech existují pouze u méně než 2% (Newton 1990). Přitom jejich znalost se ukazuje jako zásadní pro úplnější pochopení fylogenetických vztahů v jejím rámci, za současného stavu znalostí především na úrovni taxonů skupiny čeledi (např. Scholtz, Peck 1990, Beutel 1994, Howden 1983). Na pracovišti sekce existují dobré předpoklady pro studium dvou modelových skupin brouků: První z nich jsou Scarabaeoidea, řazená v poslední době spolu s další čeleděmi k taxonu Staphyliniformia. Tato skupina patří zřejmě k nejprimitivnější linii v rámci polyfágních brouků (Coleoptera: Polyphaga). Druhou modelovou skupinu naopak dle některých názorů silně odvozenou, tvoří nadčeď Curculionioidea. Staphyliniformia přitahují v poslední době pozornost řady autorů a stávají se modelovou skupinou pro moderní systematické práce revizního charakteru na různých taxonomických úrovních (např. (Beutel 1994, Browne, Scholtz 1996, Hansen 1997b, Leschen, Löbl 1995, Newton, Thayer 1995). Řada vybraných taxonů v rámci Staphyliniformia slouží velmi vhodně i jako modelové skupiny pro bližší poznání genetických změn při speciálních procesech či k účelům biogeografických rekonstrukcí dějů na dlouhodobé či krátkodobé časové škále (např. opakované rekolonizace biotopů v rámci periodických změn holocenních klimatických cyklů) - (Crouau-Roy, Bakalowitz 1993, Newton 1985, Kane et al. 1992). Jejich taxonomie v současnosti často kombinuje metody klasických morfologických přístupů s odvozenějšími genetickými a biochemickými metodami zkoumání jednotlivých taxonů (Richardson et al. 1986, Kocher et al. 1989, Hillis, Moritz 1990), umožňujících sestavování detailnějších hypotéz o jejich příbuznosti (Huelsenbeck et al. 1996). Patrně nejvyšší biodiverzita brouků této skupiny byla v rámci Palearktické obasti zjištěna na území geomorfologicky nesmírně členité Číny, kde stupeň poznání této skupiny je však zatím zcela fragmentární Jäch, Ji 1995, Král 1997a, b, c, Král et al. 2001).

c) Molekulární a fyziologické mechanismy interakcí mezi organismy a jejich důsledky pro ekologické a evoluční procesy

Některé typy organismů se v evolučním i ekologickém čase stávají stále vzácnějšími a jiné - včetně invazních druhů - naopak vykazují mimořádný ekologicko-evoluční úspěch. Ekologickým úspěchem přitom rozumíme, vedle schopnosti invaze, takové vlastnosti, jako je

velký areál rozšíření či vysoká populační hustota; úspěchem z evolučního pohledu například vysoký počet druhů ve vývojové linii taxonu. Jedním ze základních úkolů současné ekologie a evoluční biologie je vysvětlit, co podmiňuje právě ony rozdíly ve schopnostech organismů dosáhnout úspěchu. Klíčovou roli zde má výzkum interakcí mezi populacemi pro vysvětlení tohoto úspěchu. Tento okruh se týká jak bezprostředních mechanismů podmiňujících tuto úspěšnost (v rovině populačně biologické, fyziologické i molekulární), tak i evolučních procesů podmíněných interakcemi nebo je naopak podmiňující. Modelovými systémy typicky jsou zejména interakce živočišných parazitů s hostiteli a meziphostiteli, interakce parazitických hub s jejich vektory a hostiteli, populačně biologické a ekofyziologické aspekty mezidruhových interakcí podmiňujících úspěšnost invazních druhů živočichů a rostlin a potravní biologie bezobratlých.

Jedním vhodným modelovým systémem jsou parazitární interakce. Pro překonání kritických momentů svého životního cyklu si musí parazitické organismy vytvořit řadu unikátních molekul; dále významným způsobem ovlivňují své hostitele či meziphostitele/přenašeče. Cílenými zásahy do jejich fyziologických procesů a imunitního systému brání své eliminaci, změnami anatomických struktur nebo zásahy do nervového systému zvyšují pravděpodobnost svého přenosu (Poulin et al. 2000, Davies, McKerrow 2003). Interakce tohoto typu budou studovány na třech modelech: motolicích rodu *Trichobilharzia*, kokcií *Toxoplasma gondii* a prvocích čeledi *Trypanosomatidae*.

Motolice rodu *Trichobilharzia* jsou parazity, kteří napadají sladkovodní plže jako meziphostitele a vodní ptáky jako definitivní hostitele. Do hostitele i meziphostitele pronikají infekční larvy penetrací povrchovými epitelu těchto organismů. Larvální vývoj v meziphostiteli je typický asexuálním charakterem reprodukce parazita s následnou tvorbou mnoha tisíc larev (cerkárií), které plže opouštějí a vyhledávají definitivního hostitele. V definitivním hostiteli kladou pohlavně zralé motolice vajíčka, která jsou často deponována ve tkáních a vyvolávají výrazné imunitní reakce a tvorbu granulomů. Savci včetně člověka se při kontaktu s infekčními larvami (cerkáriemi) mohou stát náhodnými hostiteli - larvy parazita pronikají kůží a vyvolávají cercáriovou dermatitidu, a velmi pravděpodobně mohou migrovat i do dalších orgánů, kde po čase hynou; migrace může být spojena s patologickými změnami. Uvedené motolice mají proto nejen význam pro veterinární medicínu, ale i z hlediska ochrany lidského zdraví (Horák et al. 2002). Především v evropském měřítku je jim v posledních letech věnována mimořádná pozornost (de Gentile et al. 1996).

Přestože jsou trichobilharzie známy asi 150 let, nejsme schopni ani dnes zodpovědět klíčové otázky spojené s jejich parazitací v bezobratlých a obratlovcích. Tento fakt se odvíjí od poměrně malé znalosti druhového spektra trichobilharzií, jejich životních strategií (životních cyklů) a studia pouze jediného druhu (*T. ocellata/szidati*), který byl v minulosti používán pro experimentální práci (Horák et al. 2002). Mezi zásadní a stále nedostatečně zodpovězené problémové okruhy patří (a) mechanismy průniku do meziphostitelského plže, charakter ontogenetického vývoje uvnitř plžů i způsob uvolňování infekčních larev z meziphostitelů, (b) mechanismy průniku do obratlovců (ptáků i savců), migrace tělem těchto hostitelů, délka infekce daná i zatím neznámým osudem dospělých parazitů v terminálních fázích infekce. Získání důležitých poznatků v těchto okruzích zcela nutně vyžaduje kombinaci metodických přístupů, od metod klasické parazitologie/zoologie až po techniky experimentální biologie (biochemie, imunologie, molekulární biologie). V širším kontextu je vhodné k pochopení mechanismů uplatňujících se v penetraci a migraci larev motolic hostitelem studovat kromě rodu *Trichobilharzia* i některé další „doplňkové“ druhy motolic s podobnými životními

strategiemi.

Naše laboratoř dlouhodobě studuje vliv dvouhostitelských kokcií na chování latentně nakažených hostitelů. Jako experimentální model je využívána zejména kokcie *Toxoplasma gondii*, případně jiné druhy vícehostitelských parazitů. *T. gondii* je významným patogenem u lidí i některých domácích a hospodářských zvířat. Kromě přímého patogenního účinku ovlivňuje svého hostitele i zásahy do jeho nervového systému (Hutchinson et al. 1980, Flegr et al. 1996). Za pomoci etologických a psychologických metod je sledován vliv parazita na chování nakažených hlodavců a člověka. Nejvíce zkušeností máme oblasti studia modelového systému *Toxoplasma*-člověk téměř všechny významné fenomény v této oblasti (vliv latentní toxoplasmosy na osobnostní profil infikovaných osob, prodlužování reakčních dob v důsledku latentní toxoplasmosy, zvýšená pravděpodobnost dopravních nehod u osob s latentní toxoplasmosou, zvýšená klidová hladina dopaminu u nakažených osob) byly poprvé získány a publikovány v rámci našich studií (Flegr et al. 1996, 2002, 2003).

Prvoci z rodu *Leishmania* a *Trypanosoma* způsobují jedny z nejzávažnějších infekčních chorob člověka přenášených hmyzem: africkou a americkou trypanozomózu a celosvětově rozšířenou leishmaniózu. Významní jsou i ve veterinárním lékařství. Tito prvoci jsou při svém přenosu mezi obratlovci vázáni na existenci přenašečů (vektorů), kterými jsou především různé druhy krevsajících dvoukřídlých hmyzů. Mezi přenašečem a prvokem zpravidla existuje velmi úzká specifita, jejíž molekulární podstata nebyla dosud objasněna. Mnohdy nejsou známy ani další závažné momenty životního cyklu prvoků, například mechanismus přenosu z vektora do hostitele. Leishmanie jsou přenášeny flebotomy (Diptera: *Psychodidae*). Přenos je nejčastěji inokulativní, o jeho mechanismu však existuje několik hypotéz (Schlein 1993, Sádlová, Volf 1999). Podle jedné z nich působí prvok v přední části trávicího traktu přenašečů patologické změny stomodeální valvy, a při sání nakažených flebotomů pak dochází ke zpětnému proudění potravy. Samice tak regurgitují část natráveného obsahu střev společně s parazity do těla hostitele. Jiným klíčovým momentem životního cyklu leishmanií je jejich přichycení na střevní epitel flebotoma, což umožní parazitovi přežít kritické období vývoje před defekací přenašeče, pomnožit se a vytvořit infekční stádía schopná přenosu do hostitele (Sacks, Kamhawi 2001). Při tomto přichycení hrají významnou roli především nedostatečně prostudované druhově-specifické receptory s lektinovou aktivitou.

Ptačí trypanosomy byly tradičně považovány za komplex příbuzných druhů označovaných jako *Trypanosoma avium*, které jsou schopné šířit se různými dvoukřídlými přenašeči. Náš výzkum odhalil, že se ve skutečnosti jedná o několik zcela odlišných druhů, z nichž každý má nejenom specifického přenašeče (komáry rodu *Culex*, muchničky rodu *Eusimulium*, kloše rodu *Ornithomyia*), ale i způsob přenosu (Votýpka et al. 2002). Pitvy odchycených dvoukřídlých i experimentální nákazy komárů a ptáků nasvědčují tomu, že některé druhy trypanosom se přenášejí inokulativně, jiné kontaminativně. Inokulativní způsob přenosu i poškození stomodeální valvy u komárů je velmi podobné situaci, se kterou se setkáváme u leishmanií a flebotomů, jejichž model přenosu byl dosud považován za jedinečný.

Dalším modelovým studiem bude identifikace mechanismů podmiňující úspěšnost invazních druhů živočichů a rostlin. Při jejich zjišťování jsou rozhodující dvě skupiny procesů. Prvním je schopnost disperze, tj. možnost přemístit se nová vhodná stanoviště; její studium úzce souvisí se zkoumáním recentních procesů areálogeneze (viz oddíl C2a). Druhou skupinou procesů/mechanismů je schopnost se na nově osídlené stanovišti udržet, nebo dokonce dominovat. Ta souvisí se schopností se zařadit do původního společenstva osídleného

nativními druhy. Zatímco u rostlin jsou díky systematickému přístupu a velké datové základně k dispozici první zobecňující charakteristiky, u živočichů tento základ chybí (Crawley et al. 1996, Rejmánek 1996, Rejmánek, Richardson 1996, Goodwin et al. 1999, Grotkopp et al. 2002). Je například otázkou, zda – obdobně jako u rostlin – budou invazními populacemi preferována stanoviště recentně či frekventovaně disturbovaná, popř. s relativně nižším zastoupením nativních druhů, nebo zda i u invadujících živočichů lze očekávat závislost výskytu na kompatibilitě generační doby se sezonalitou mírného pásu. Stejně jako v předchozím aspektu, námi studovaná invaze perlooček poskytuje vhodný modelový příklad: pilotní studie (Černý, Horálek 2003; Horálek 2003) přináší badatelsky atraktivní poznatky o zařazování invazních druhů do stávající gildy planktonních filtrátorů; jejich úspěšnost je patrně závislá na různé variabilitě reakcí kompetujících druhů na přítomnost predátorů (velikostně selektivních ryb), tak na teplotně závislých populačních parametrech (délka embryonálního a postembryonálního vývoje, počty vajíček), v neposlední řadě očekáváme mezidruhové rozdíly v možnostech adaptace filtračního aparátu na kvantitu potravní nabídky (a její změnu).

Důraz na studium druhově specifických interakcí je významným momentem odlišujícím živočišné invaze od rostlinných. Zatímco role druhově specifických interakcí u rostlin je poměrně malá (Goldberg, Werner 1983), invazní procesy u živočichů jsou díky rozmanitosti jejich potenciálních interakcí složitější a spadá pod ně celá řada spontánních i člověkem zapříčiněných areálových změn (Williamson 1996). Příkladem mohou být invazní druhy ploštic (Heteroptera), jejichž úspěšnost je v přímém vztahu k roli aposematické mimese a krypte funkčních komplexů ploštic vůči predátorům v novém prostředí. Invaze ploštic v rámci Holarktu se týkají především směřování z Evropy do Severní Ameriky (srv. Wheeler, Henry 1992), opačné invaze jsou vzácnější. Obecné shrnutí vlastností a predispozic takových invazních druhů neexistuje. Pro jejich hodnocení je ovšem třeba znát základní vlastnosti studovaných druhů umožňující posoudit adaptační mechanismy druhů v jejich obvyklém prostředí. U ploštic to znamená pochopit jejich komunikační a antipredační mechanismy. Optimálním se jeví experimentální srovnávací analýza funkce aposematické mimese a krypte funkčních komplexů ploštic vůči predátorům, protože funkce sémantického zbarvení kořisti vůči většinou opticky se orientujícím ptačím predátorům je pro přežití nepochybně kritická (shrnutí např. Guilford 1988). Další vhodnou modelovou skupinou jsou ptáci, kde u řady druhů došlo v posledních desetiletích v rámci Evropy k areálovým expanzím a k synurbizaci a u řady druhů naopak k výrazným poklesům početnosti a zmenšování areálu (Hagemeijer, Blair 1997). Příčiny těchto jevů zůstávají ve většině případů neobjasněny. Jako významný faktor se mohou uplatňovat kromě jiného i rozdílné behaviorální a kognitivní vlastnosti, které se mohou lišit i u blízké příbuzných druhů.

V posledním modelovém systému, potravní biologii půdních roztočů, je hlavním problémem identifikace zdrojů potravy (Schuster 1956, Luxton 1972, Kaneko 1988), které jsou jedním z klíčových momentů jejich interakce s jinými druhy. Dosavadní metody studia potravní selekce založené na projasňování v kyselině mléčné nebo *two-choice* či *cafeteria* testu (Czajkowska 1970) nevyhovují v mnoha aspektech (přehlédnutí tekuté či bakteriální potravy, nemožnost kontroly skutečného trávení). U půdních roztočů byl proto vypracován systém parametrů založených na histologii, ale i na kultivaci interních mikroorganismů a enzymologii (Smrž 2000), který na základě potravní biologie může stanovovat i jejich autekologické parametry. Mimořádně důležité jsou prioritní objevy produkce některých enzymů, zejména chitinázy a celulázy interními asociovanými extraintestinálními bakteriemi (*Serratia*, *Bacillus mycoides*, *Janthinobacterium*) (Smrž 2003, Smrž, Trelová 1995, Smrž et

al. 1991), jejich produkty pak transportují obrovské volné buňky (Smrž 1995). V tomto ohledu právě interakce půdních saprofágních roztočů a mikroorganismů a další rozpracovávání jejích variací představuje v současnosti významný aspekt studia potravní biologie. V návaznosti na to pak lze vyhodnocovat i způsob trávení různých typů potravy (řasy, mikromycety, bakterie). Vzhledem k referenční sbírce mikromycet na pracovišti lze pak posuzovat i rozdíly (např. trávení celého mycelia či spor z důvodů produkce chitinázy, či naopak vysávání pouze obsahu buněk, či dokonce průchod propagulí hub jako intaktních partikulí). Poslední případ má značný význam i na disperzi hub v půdě či naopak jejich selektivní konzumaci a trávení. V terénu pak lze stanovit i dělení potravních nik v rámci společenstva.

Vztah problematiky výzkumného záměru k výzkumnému zaměření uchazeče/vykonavatele a jeho souvislost s dlouhodobým výhledem rozvoje výzkumu a vývoje uchazeče/vykonavatele

PřF UK je výzkumnou vysokou školou (*research school*), a proto jejím hlavním cílem musí být špičkový výzkum v biologických oborech a výchova vysoce kvalifikovaných odborníků. Navrhovaný projekt by měl směřovat stávající znalosti a řešitelskou kapacitu zúčastněných pracovišť pro zkoumání interdisciplinárních problémů, a využít je k zodpovězení otázek, které by jinak vyžadovaly podstatně větší materiálové i lidské investice. To vyžaduje rovněž těsné propojení výuky a kvalitního výzkumu. Z toho vyplývá i důraz na postgraduální (především doktorské) studium, dále pak na co nejširší spolupráci, jak domácí (AV ČR, další fakulty UK a další vysoké školy), tak zahraniční.

K dlouhodobému záměru fakulty patří i důraz na dosažení těsnějších kontaktů mezi pracovními skupinami na fakultě a jejich intenzivnější spolupráce. V tom je výzkumný záměr, se svou ambicí integrovat výzkum do tří navzájem propojených tematických okruhů, velmi žádoucí možností. V této souvislosti především umožní dále prohlubovat mezifakultní spolupráci v rámci UK, např. s MFF, lékařskými fakultami (biomedicina), FaF a dalšími. Při řešení některých otázek bude využito spolupráce s již ustavenými společnými pracovišti ÚBO AV ČR, ÚŽFG AV ČR a BÚ AV ČR. Zároveň probíhá dlouhodobá spolupráce s desítkami tuzemských i zahraničních pracovišť, která je v některých případech podchycena i oficiálními smlouvami.

Na specifické úrovni je hlavní těžiště výzkumu a vývoje uchazeče v oblasti evoluce, fylogenetiky a ekologie organismů; navrhovaný výzkumný záměr je právě koncipován tak, aby v těchto směrech umožnil další rozvoj oborů, v nichž laboratoře PřF UK již dříve byly schopny dosáhnout kvalitních výsledků. To se týká molekulární techniky (molekulární markery, molekulární interakce, vývojová biologie), taxonomické expertisy a moderní fylogenetiky různých skupin organismů. V souvislosti s tím je nezbytné, aby bylo posíleno a modernizováno přístrojové vybavení, a v široké meziinstitucionální spolupráci mohly být vytvářeny nové výzkumné skupiny a společné laboratoře.

Dosavadní podíl uchazeče/vykonavatele na řešení problematiky výzkumného záměru v národním a mezinárodním kontextu

Projekt volně navazuje na dosavadní Výzkumný záměr „Ekologické a evoluční aspekty rozmanitosti organismů, jejich struktur a interakcí“ (MSM 113100004). Tento první projekt byl zpočátku koncipován velmi široce, neboť kritéria zdůrazňovaná zadavatelem na podzim roku 1998 kladla důraz na komplexnost projektu a zahrnutí co nejširších týmů. První klíčový moment v řešení nastal v roce 2001, kdy byly do týmu zahrnuty dvě nové skupiny vytvořené v rámci projektů VS97102 (Laboratoř pro studium biodiverzity na katedře zoologie) a VS96142 (Laboratoř parazitologie). K dalšímu důležitému a pozitivnímu momentu došlo začátkem roku 2002, kdy řešitelský kolektiv opustily dva příliš disparátní týmy. To umožnilo zúžit řešenou problematiku, konkretizovat cíle a více propojit zbývající pracovní skupiny.

Pozitivní vliv projektu 113100004 na biologický výzkum na PřF UK lze nejlépe dokumentovat na konkrétních výstupech viz tabulka publikací v kapitole D4. Rok od roku vzrůstá počet cizojazyčných, v naprosté většině anglicky psaných publikací, a dále i počet článků publikovaných v renomovaných časopisech s impakt faktorem. Z publikací je patrný trend k novým směrům výzkumu, tak jsou vymezeny v části C1 a úvodu k části C2; to umožní hladký rozjezd nového projektu.

Podrobné shrnutí získaných výsledků VZ 113100004 obsahují průběžné zprávy, zmiňujeme se proto pouze o několika tématických celcích, kde byly, podle našeho názoru, získány velmi hodnotné, často prioritní výsledky:

1. S použitím molekulárních markerů a prostorově explicitního modelu jsme predikovali dynamiku a strukturu společenstev klonálních rostlin ze znalosti jejich parametrů na individuální a populační úrovni. Současně se podařilo kvantifikovat typické prostorové škály spojené s nadzemními (kompetice o světlo) a podzemními (kompetice o živiny) interakcemi v modelovém systému (Pecháčková et al. 1999; Suzuki et al. 1999; Skálová et al. 1999; Herben et al. 2000; Kovář et al. 2001; Herben et al. 2001a, b, c).

2. U vyšších rostlin bylo zjištěno, že adaptivní radiace probíhající na oceánických ostrovech může být spojena s malými velikostmi genomu, jak bylo potvrzeno u zástupců Makaronézske flóry (Suda et al. 2003). Jde o první zjištění tohoto faktu, který však podporuje závěry ostrovní biogeografie - taxony s malým genomem se mohou rychleji měnit.

3. Při studiu členovců byl získán prioritní poznatek, že v rámci určitého druhu mají všechna vývojová stadia členovců stejný spodní práh hodnot abiotických faktorů řídících jejich vývoj. Výsledky mají i praktický význam pro monitorování životních strategií, zejména u škůdců zemědělských plodin (Jarošík et al. 2002; Kocourek et al. 2002; Honěk et al. 2002).

4. Studium fylogeografie perlooček (Cladocera) přineslo důležité poznatky o mezikontinentální izolaci v rámci skupiny *Daphnia pulex* (Černý, Hebert 1999) a dokumentovalo diverzitu perlooček v cirkumtropické oblasti (Kořínek 2002). U starobylé čeledi perlooček *Chydoridae* (Cladocera) byla na rozsáhlém vzorku dat ze 4 kontinentů provedena fylogenetická rekonstrukce s využitím mitochondriální i jaderné DNA (Sacherová, Hebert 2003).

5. Výzkum hlodavců vyústil ve vytvoření matematického modelu, který charakterizuje roli chromozomálních přestaveb v evoluci, v identifikaci některých genů důležitých při speciaci a v objevení etologických mechanismů důležitých pro pohlavní výběr (Piálek et al. 2001,

Stopka a Gracíasová 2001, Munclinger et al. 2002).

6. Byl objeven princip magnetorecepce u savců (Němec et al. 2001)

7. U jezevce lesního (*Meles meles*) byl poprvé popsán a vysvětlen princip recipročního značkování zvířat uvnitř sociální skupiny pomocí sekretů podocasní žlázy (Buesching et al. 2003). U myšice křovinné (*Apodemus sylvaticus*) jsme objevili a popsali nový mechanismus prostorové orientace pomocí přenášení přírodních značek (Stopka, Macdonald 2003).

8. Byly získány zcela nové poznatky o biologii ptačích motolic rodu *Trichobilharzia*. Tyto ptačí motolice, běžně se vyskytující i v ČR, jsou schopny u savců způsobovat nejen kožní vyrážky, ale i napadat centrální nervovou soustavu (Horák, Kolářová 2000, Horák, Kolářová 2001, Hrádková, Horák 2002, Horák et al. 2002). U larev těchto motolic byly prostudovány antigenní změny povrchu i enzymy podílející se na invazi do hostitele (Schabusová et al. 2003, Mikeš, Man 2003).

9. Bylo prokázáno, že sliny různých druhů flebotomů (rody *Phlebotomus* a *Lutzomyia*) se výrazně liší antigenním i enzymatickým složením, což má význam pro přenos a epidemiologii lidských onemocnění, především leishmaniózy (Volf et al. 2000, Volf, Rohoušová 2001, Volf et al. 2002, Černá et al. 2002). U významného lidského patogena *Leishmania tropica* byl poprvé popsán experimentální přenos (Svobodová, Votýpka 2003), zoonotický typ ohniska (Jacobson et al. 2003) a role asymptomatických hostitelů v epidemiologii onemocnění (Svobodová et al. 2003).

V řešitelském kolektivu pracují kvalitní vědci, z nichž mnozí jsou mezinárodně uznávanými osobnostmi v oboru. Členové kolektivu se pravidelně zúčastňují mezinárodních konferencí a udržují aktivní kontakt s řadou předních tuzemských i zahraničních pracovišť. Dosavadní VZ umožnil i zkvalitnění a rozšíření výchovy doktorandů. Doktorské práce úspěšně obhájily tři desítky doktorandů. Dále jsou výzkumní pracovníci navrženého VZ autory či spoluautory dalších rozsáhlých monografií vztahujících se k tématu nově navrhovaného záměru (Kubát, K., Hroudá, L., Chrtěk, J., jun., Kaplan, Z., Kirschner, J., Štěpánek, J. (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha, 928 pp.; Fuchs R., Škopek J., Formánek J., Exnerová A. (2003): Atlas hnízdního rozšíření ptáků Prahy. Consult, Praha. 320s.

Navrhovaný projekt výzkumného záměru výrazně rozšiřuje a prohlubuje tematiku, která byla studována v rámci dosavadního projektu. Výraznou změnou je cílené zaměření na modelové skupiny organismů a modelové procesy (např. procesy provázející invazní šíření organismů a změnu areálů vůbec), které umožní prohloubit prováděný výzkum. Současně to umožní propojit oddělené informace získané o těchto modelových organizmech v různých laboratořích nebo různými postupy.

Oproti minulému projektu došlo v řešitelském kolektivu k zásadnímu omlazení. Jedním z hlavních cílů navrženého projektu je proto stabilizace a rozvoj kvalitních a relativně mladých vědeckých týmů vzniklých splnutím Výzkumného záměru 1131 00004 a posilových grantů VS 97102 (Laboratoř pro studium biodiverzity obratlovců) a VS 96142 (Laboratoř parazitologie). Další prioritou je vytvoření podmínek pro nejlepší absolventy postgraduálního studia, kteří by měli být postupně začleňováni do řešitelského kolektivu (detailně viz část F2, zdůvodnění meziročního nárůstu mzdových nákladů).

Vymezení cílů výzkumného záměru

a) Prostorová struktura populací a jejich důsledky pro metapopulační dynamiku a biogeografii

- Hledat a zmapovat vztahy mezi informacemi z klasické historické biogeografie s informací získanou technikami molekulární fylogeografie na vybraných taxonech obratlovců (zejm. savců). Historii a genealogické vztahy příslušných populací rekonstruovat souběžnou aplikací postupů morfometrické analýzy, molekulární fylogeografie a analýzou fosilního záznamu. V plánované fázi výzkumu by měl tento materiál být dále zhodnocen co do poměrů fenotypické proměnlivosti a důsledků pro stávající obraz areálové historie jednotlivých taxonů.
- Identifikovat taxonově specifické způsoby využívání členité krajinné mozaiky u modelových skupin evropské obratlovní fauny a ukázat, jakou roli hraje současná krajinná struktura pro jejich prostorovou dynamiku populace a dynamiku rozšíření. K tomu podstatně zpřesnit dosavadní znalosti složek fitness jednotlivých druhů v závislosti na environmentálních a populačních faktorech.
- Ukázat, jakou roli hraje současná i historická krajinná struktura pro dynamiku rozšíření cévnatých rostlin v krajině. Na vybraných modelových případech ukázat, jak jsou tyto vlastnosti zobecnitelné, a do jaké míry závisí na demografii a dalších ekologických vlastnostech druhů. Použít vytvořené modely pro predikci role recentních změn v krajinné struktuře pro přežití druhů.
- U modelových druhů bylin (vybraných pomocí pilotní fyto geografické analýzy) pomocí fylogeografických technik zjistit, zda existují v České kotlině populace pocházející z různých glaciálních refugií. Zjistit, do jaké míry je fylogeografické *pattern* bylin konzistentní s *pattern* dominant, tj. dřevin. To umožní odpovědět na otázku, zda lze v Postglaciálu uvažovat o migraci společenstev nebo je třeba chápat kolonizaci krajiny spíše jako soubor nezávislých událostí pro každý druhů zvlášť.
- Zmapovat variabilitu a evoluční plasticitu vybraných parametrů životních strategií, zejména typů šíření, invazních druhů živočichů. Pro to shromáždit data o zavlečených druhích živočichů na území ČR ve formě seznamu naturalizovaných druhů savců, ptáků, obojživelníků, plazů, ryb, měkkýšů a vybraných skupin korýšů a členovců a analyzovat ekologické vlastnosti, zodpovědné za invazibilitu v rostlinných a živočišných populacích.
- Identifikovat historii invaze s využitím molekulárních markerů a hodnocením genetické diverzity v jednotlivých „ohniscích“ výskytu perlooček a pokusit se určit zdroj invadujících populací, popřípadě četnost introdukcí.
- Pro plánovaný výzkum metapopulačních procesů u vybraných skupin taxonů s nedostatečně známými nároky na prostředí a rozšířením (vybrané skupiny řas, vybrané skupiny Ascomycetes, mechorosty, roztoči, pavouci, lasturnatky) provést kvantitativní studium nároků na prostředí a parametrů určujících rozšíření druhů.

b) Dynamika vývojové radiace, fylogenetických přestaveb a mikroevolučních procesů

- Pro studium mikroevoluce savců zmapovat spektra známých bílkovin skupiny MUP (major urinary proteins) v moči charakteristická pro jednotlivé druhy a rody hlodavců, charakterizovat změny exprese těchto bílkovin s ohledem na ekologii a etologii (samci vs.

samice, vliv pohlaví a sociálního statutu), identifikovat bílkoviny podílející se na inter- a intra- druhové komunikaci a důsledcích pro reprodukční izolaci.

- Nalézt geny pro chování v rámci metabolických drah (např. seroto-ergní, dopamin-ergní) a detailní studium jejich regulace na úrovni exprese a fenotypových projevů.
- Testovat hypotézu že plasticita CNS zásadním způsobem ovlivňuje adaptabilitu a evoluční úspěch obratlovců. Studovat evoluční plasticitu senzorických systémů u vybraných modelových skupin obratlovců, diverzifikaci zrakového systému bude na úrovni fotoreceptorů pomocí imunocytochemické detekce spektrálních typů čípků a tyčinek, na úrovni zrakových struktur CNS pak pomocí projekčních technik. Testovat hypotézu, že magnetorecepce je spřažena s fotorecepcí. Populace magneto-responzivních neuronů budou v experimentech s magnetickou stimulací identifikovány pomocí detekce exprese aktivně závislých transkripčních faktorů. Role cryptochromů bude testována behaviorálně s použitím „cryptochrome-knockout“ kmenů laboratorních myší.
- Pro studium mikroevoluce cévnatých rostlin určit prostorovou distribuci cytotypů na různých geografických škálách. K tomu použít vybrané modelové skupiny cévnatých rostlin (např. *Pimpinella*, *Sorbus*, *Anthoxanthum*; výběr taxonů je výsledek pilotního průzkumu, v němž se bude rovněž dále pokračovat). Identifikovat rozdíly v reprodukčních způsobech, morfologii, fenologii mezi populacemi tvořenými jediným cytotypem a smíšenými. Identifikovat roli hybridizace a následné polyploidizace v evoluci rostlin na modelovém systému rostlin čeledi *Brassicaceae*.
- Pro studium mikroevoluce bezobratlých identifikovat roli polyploidizace a dalších procesů karyologické diferenciace u modelových skupin bezobratlých, zejména pavoukovic a měkkýšů. Konfrontovat fylogenetické hypotézy sestavené aplikací morfologických a ekologických znaků s výpovědí molekulární fylogenetiky a cytogenetiky příslušných taxonů.
- Pro studium makroevoluce obratlovců souběžnou aplikací detailní morfologické analýzy a histochemických a molekulárně genetických postupů identifikace zúčastněných signálních faktorů získat podrobné informace o postupu nejčasnější diferenciace neurální lišty, morfogenese hlavy a čelistního aparátu u různých skupin obratlovců. Prostřednictvím srovnávací analýzy zhodnotit dynamiku taxonových odlišností (heterochronie, heterotopie), sestavit komplexní model vývojových divergencí hlavové morfogenese a zhodnotit jeho implikace v kontextu naskýtajících se fylogenetických hypotéz.
- V rámci studia fylogeneze a populační struktury vybraných skupin parazitických prvoků se soustředit na izolaci, kultivaci a molekulární charakterizaci prvoků žijících převážně v anaerobním či semianaerobním prostředí. Cílem je provést rekonstrukci kladogeneze na základě několika spojených genů s tím, že příslušná data se budou získávat sekvenováním genů z námi připravených genových knihoven v rámci EST projektů. Odpověď na otázky druhovosti a struktury populací prvoků budeme hledat pomocí srovnávání co největšího množství morfologických, ekologických a molekulárně genetických dat.
- Použít geometrickou morfometriku při studiu populačních vztahů a fenotypové plasticity morfotypů u modelových klonálních populací zelených a heterokontních řas a perlooček v závislosti na faktorech prostředí a iniciálním fenotypu v přírodních i experimentálních podmínkách. Krom metod geometrické morfometrie využít i znaků ontogeneze chloroplastu pomocí konfokální mikroskopie. Výzkum bude zaměřen především na fenotypickou plasticitu krásivek a vybraných kokálních zelených řas v horských mokřadních ekosystémech s cílem vymezení charakteristických morfotypů a jejich plasticity.
- Na modelových příkladech identifikovat druhovou diverzitu brouků a její zoogeografické složky přechodné zóny mezi Palearktickou a Orientální oblastí. Jako modelový objekt

bude sloužit imaginální taxonomie vč. kladistické analýzy skupiny *Psammodiinae* ve světovém měřítku, dále taxonomické revize a zoogeografické zhodnocení vybraných rodů čeledi *Geotrupidae* (*Enoplotrupes*, *Phelotrupes*, *Odontotrupes*, *Lethrus*). Zjistit možnosti využití morfologických struktur imag (zejm. ovaria) a larev (např. vaječné zuby, tzv. stridulatory area) při studiu fylogenetických vztahů v rámci nadčeledi Scarabaeoidea.

- Provést molekulárně taxonomické studium středoevropských taxonů rodu *Cimex* a objasnit evoluci jejich vztahu s hostitelem. K tomu provést komparativní morfologické studium vybraných morfologických struktur, vedoucí ke zjištění anagenese dané struktury a jejímu využití při sestavování fylogenetické hypotézy vyšších taxonů *Pentatomomorpha*.
- Hledat evolučně významné struktury v křídelní žilnatině paleopterních skupin, především *Odonata*, *Palaeodictyoptera* a *Megasecoptera*. Deskripce a komparace nových nálezů z Evropy a Severní Ameriky v rámci skupiny *Palaeoptera* pro studium makroevoluce fosilních hmyzích řádů, studium variability a evolučních změn v křídelní žilnatině u vybraných čeledí těchto skupin.

c) Molekulární a fyziologické mechanismy interakcí mezi organizmy a jejich důsledky pro ekologické a evoluční procesy

- Na modelu ptačích motolic rodu *Trichobilharzia* prostudovat mechanismy parazitárních interakcí a jejich molekulární podstatu. Definovat hostitelskou specifitu trichobilharzií ve vztahu k jejich mezhospitelům i hostitelům. Charakterizovat mechanismy umožňujících průnik motolic tkáněmi a obranu před imunitní odpovědí hostitelů.
- Prostudovat působení prvoka *Toxoplasma gondii* na nervový systém hostitele (laboratorního hlodavce) a roli dopaminu v této interakci. Objasnit vliv latentní toxoplasmózy na lidskou psychiku, průběh těhotenství a na postnatální vývoj dětí infikovaných matek.
- Na modelech prvků rodů *Leishmania* a *Trypanosoma* a krevsajícího dvoukřídleho hmyzu prostudovat interakce patogenů s přenašeči. Identifikovat a charakterizovat molekulární faktory, které ovlivňují tuto interakci a rozhodují o specifitě vztahu prvek-přenašeč. Objasnit vztah mezi patogeny a přenašeči v přírodních ohniscích, včetně ekologických faktorů, které se na přenosu onemocnění podílejí.
- Použít shromážděná data (viz oddíl C6a) o zavlečených druzích živočichů na území ČR k identifikaci ekologických vlastností, zodpovědných za invazibilitu v živočišných populacích. Pokusit se rekonstruovat evoluci některých parametrů, které vedou k ekologicko-evolučním úspěchům modelových taxonů. Identifikovat mechanismy umožňujících zařazení invazních druhů amerických perlooček a zavlečené medúzky sladkovodní (*Craspedacusta sowerbyi*), do jejich příslušných funkčních skupin.
- U interakcí ploštic a ptáků zjistit relativní význam ochranného zbarvení kořisti vzhledem k potravním a habitatovým nárokům predátora. Zbarvení bude posouzeno v širokém kontextu dalších komunikačních mechanismů kořisti, a to cílených jak vnitrodruhově (SMRS) tak mezidruhově (RIM a antipredační mechanismy). Zkoumání bude postaveno především na komparativním přístupu v kontextu experimentálně testované teorie mimetismu. Z hlediska evolučně-ekologické úspěšnosti budou shrnuty adaptační mechanismy ploštic a ptáků, které umožňují nejen jejich persistenci, ale i aktuální či potenciální invazivnost.
- Zpracovat nálezy fosilního hmyzu z jantarových inkluzí a provést jejich celkové srovnání v rámci evropských nalezišť, především ve vztahu k lokalitám s baltským jantarem, dále

pařížské pánve aj. Dále systematicky zpracovat třetihorní nálezy v severozápadních Čechách, které dokládají autekologické vztahy v jezerním prostředí a zejména interakce rostlina-hmyz, kde budou hledány recentní analogy herbivorního hmyzu.

- Studovat asociace hub, vybraných dřevin a podkorního hmyzu jako možných přenašečů těchto hub. Výběr taxonů hub bude zahrnovat jak houby endofytické, tak houby primárně saprotrfní. Cílem bude mj. najít lokální adaptace mezi populacemi hub, a to zejména u populací z extrémních biotopů oproti sousedním populacím s mírnějšími životními podmínkami.
- Identifikovat potravní a reprodukční biologii modelových druhů roztočů v půdě, v nárostech, ale zejména druhů migrujících. Zkoumat změny v kvalitě potravy a roční dynamiku jejího příjmu při přechodu z půdy do arborikolních biotopů a naopak. Identifikovat změny ve struktuře společenstev asociovaných extraintestinálních mikroorganismů u půdních roztočů v důsledku změn potravní biologie.

Strategie a metody řešení výzkumného záměru

Na obecné rovině bude řešení projektu zahrnovat a v jednotlivých tématech v různém rozsahu kombinovat (a) detailní přehodnocení aparátu datových a dokladových souborů nashromážděných v předchozí fázi výzkumu a průběžné rozšiřování tohoto aparátu terénní i laboratorní výzkumnou činností, (b) podstatné metodické a konceptuální inovace tradičních postupů, s důrazem na rozvoj technik molekulárně biologických a biochemických, (c) rozsáhlá laboratorní šetření s velkým objemem experimentální a interpretační práce.

a) Prostorová struktura populací a jejich důsledky pro metapopulační dynamiku a biogeografii

Vztah obratlovců ke krajinné mozaice a areálogeneze vybraných skupin

V této části bude cílem hledat a zmapovat vztahy mezi informacemi z klasické historické biogeografie s informací získanou technikami molekulární fylogeografie. Biogeografické souvislosti budou zkoumány souběžnou aplikací postupů morfometrické analýzy rozsáhlých dokladových souborů recentních i fosilních populací a postupů molekulární fylogeografie. V plánované fázi výzkumu by měl tento materiál být dále zhodnocen co do poměrů fenotypické proměnlivosti a důsledků pro stávající obraz areálové historie jednotlivých taxonů. Srovnávací analýza bude základní strategií rovněž v interpretaci terénních dat týkajících se reprodukční biologie, potravní strategie a stanovištních preferencí modelových druhů obratlovců a jejich společenstev. Základním předpokladem v těchto směrech je velký objem detailních terénních sledování. Klíčovým bodem v těchto souvislostech bude studium modelových druhů s následnou aplikací na druhy nemodelové.

Výchozím bodem bude zhodnocení poměrů geografické proměnlivosti vybraných taxonů obratlovců (zejm. savců) se zvláštním zřetelem ke vztahům uvnitř středoevropského areálu a v oblasti středomoří a Blízkého Východu. V první fázi bude využit rozsáhlý soubor již existujících genetických dat pro následnou rekonstrukci evoluční historie a biogeografie u modelových rodů *Mus*, *Apodemus*, *Microtus*. S použitím těchto výstupů pak bude hledána role zjištěných apomorfí (např. unikátní druhově-specifické strategie spermií u hlodavců, či pohlavně dimorfní znaky) v socio- ekologických souvislostech i u ostatních volně žijících druhů. Pro tuto část projektu budou použita jednak data z již existujících rozsáhlých sbírek

(viz E1, E2 – zoologické sbírky a nasbíraný genetický materiál) včetně dat z plánovaných terénních a laboratorních experimentů.

Dynamika rozšíření cévnatých rostlin v krajině

Tento přístup se bude u modelových druhů zaměřovat na získání čtyř typů dat: (i) data o současné krajinné struktuře, kde je třeba stávající mapové podklady interpretovat tak, aby poskytl mapy potenciálních stanovišť zvolených druhů, (ii) data o stávajícím rozšíření modelových druhů v této krajině, a identifikace potenciálně dostupných, ale neobsazených stanovišť, (iii) aktuální data o demografii a šíření druhů (experimentálně), (iv) historické podklady o změnách krajiny, která bude třeba interpretovat (i když s horším rozlišením) podobně jako aktuální mapy. Pomocí těchto typů dat bude možné prediktivně modelovat (příslušné programové vybavení již existuje) šíření těchto druhů v minulosti, zkoumat, do jaké míry je stávající rozšíření kompatibilní s různými hypotézami o rozšíření druhu v minulosti. Tato data budou propojena s daty o genetické příbuznosti (stanovované jednak pomocí allozymů, jednak AFLP) mezi dílčími populacemi, a bude zkoumáno rozložení vnitro- a mezipopulační genetické variability. Modelovými druhy budou jednak druhy fragmentovaných stanovišť bílých strání Českého Středohoří, jednak druhy porůčních stanovišť. U posledně jmenovaných budou modely migrace zahrnovat i šíření vodou (zejména po proudu) a proto explicitním způsobem zohlední říční síť.

Fylogeografie postglaciálních migrací bylin

Zde se výzkum zaměří na modelové druhy (vybraných pomocí pilotní fytogeografické analýzy). Cílem bude pomocí fylogeografických technik zjistit, zda existují v České kotlině populace pocházející z různých glaciálních refugií. K tomu použijeme AFLP fingerprintingu a sekvencí (příp. PCR-RFLP) chloroplastové DNA. Chloroplastová DNA umožní definovat jednotlivé haplotypy (varianty chloroplastové DNA – populace z různých refugií mají různé haplotypy) a za předpokladu přenosu cpDNA pouze semeny bude možno vysledovat migrační cesty (příslušnost všech populací k jednotlivým refugiím). To umožní zjistit, do jaké míry jsou fylogeograficky identifikované migrační cesty bylin konzistentní s těmito cestami u dominant, tj. dřevin. Součástí fylogeografie bude i studium demografie populací (a dalších populačně-biologických parametrů) v různých částech areálu, které umožní interpretovat data o vnitropopulační variabilitě, fytocenologické studie syntaxonů se studovanými druhy v různých částech areálu. K vyhodnocení dat použijeme informace o populační biologii druhů (jaká mohla být dynamika migrace) s pomocí prostorově explicitních modely migrace. Dále předpokládáme propojení s paleoekologickou evidencí a fytocenologickými údaji o afinitě jedinců z různých refugií k různým společenstvům.

Biologie a ekologie invazí

Konkrétní studium zákonitostí podmiňujících invazní úspěšnost bude prováděno ve třech postupných a na sebe navazujících krocích: (i) shromažďování dat o zavlečených druzích živočichů na území ČR ve formě seznamu naturalizovaných druhů savců, ptáků, obojživelníků, plazů, ryb, měkkýšů a vybraných skupin korýšů a členovců; (ii) případové studie, terénní i laboratorní, zaměřené na druhově specifické mechanismy živočišných invazí; (iii) analýza ekologických vlastností, zodpovědných za invazibilitu v rostlinných a živočišných populacích. Prvé dva kroky, zaměřené pouze na živočišné populace, mají za cíl zvýšit úroveň poznatků v této oblasti tak, aby byly srovnatelné se současnou úrovní poznatků

o invazibilitě v ekologii rostlinných populací; třetí krok bude syntetický, usilující o popis invazního procesu na obecné úrovni.

Nejprve bude sestaven seznam zavlečených druhů podle jednotlivých skupin živočichů a posléze provedena klasifikace těchto živočichů, podobná kategorizaci zavlečených rostlin podle Richardsona et al. (2000). Pro tyto druhy pak bude vytvořena databáze, obsahující charakteristiky důležité z pohledu invazibility, jako je (i) původ (primární areál a vazba na stanoviště v něm), (ii) chování v sekundárním areálu a zastoupení na jednotlivých typech stanovišť, (iii) historie invaze v ČR, (iv) invazní chování v jiných oblastech světa, (v) dynamika šíření a (vi) mapa současného a historického rozšíření.

Přestože invaze jsou do značné míry idiosynkratickým jevem a jednotlivé případy jsou spouštěny širokou škálou druhově specifických vlastností, objevila se v poslední době řada zobecňujících prací shrnujících současné vědomosti o rozličných aspektech biologických invazí (např. populační biologie, význam hybridizace, vztahy mezi invazními druhy a organizmy jiných trofických úrovní). Byly publikovány také ucelené teorie pokoušející se vysvětlit, proč jsou jen některé druhy invazní a některá společenstva náchylnější k invazím než jiná. Tyto studie vesměs vyzdvihují nutnost použití manipulativních experimentů. Případové studie invazí, a to jak v terénních, tak laboratorních podmínkách, proto dnes představují klíčový zdroj informací nezbytných k odhalení mechanismů podmiňujících úspěšnou invazi. Výchozí společné analýzy rostlinných a živočišných populací se budou opírat o existující databáze zavlečených druhů rostlin a o nově shromážděná data o zavlečených druzích živočichů. Tyto databáze poslouží k syntetickému srovnání (i) invazní úspěšnosti podle taxonomických skupin a podle typu stanovišť, (ii) srovnání historické dynamiky invazí rostlinných a živočišných populací a (iii) k vymezení klíčových ekologických vlastností jako determinant invazní úspěšnosti jednotlivých taxonomických skupin.

Studium prostorové dynamiky invazí se bude zaměřovat zejména na modelové skupiny perlooček. Cílem studia zde bude zejména „stopování“ historie invaze s využitím molekulárních markerů (mikrosatelity, allozymy, jaderná i mtDNA), a hodnocením genetické diverzity v jednotlivých „ohniscích“ výskytu (Střední Čechy, Jižní Čechy Jižní Morava), případně v dalším místech budoucího výskytu určit zdroj invadujících populací, popřípadě četnost introdukcí (je možné až pravděpodobné, že perloočky byly do českých vod zavlečeny s rybími násadami).

Kvantitativní studium nároků na prostředí u málo známých taxonů

V této části je třeba vycházet ze značné taxonové specifity parametrů prostředí, jimž je třeba věnovat pozornost. Při studiu rozšíření a dynamiky populací mikroskopických hub budou využity jak morfologické, tak molekulární metody (PCR fingerprinting, sekvence rDNA). Primární výzkum bude zahrnovat izolaci a kultivaci mikroskopických hub. Současně bude sledována sezónní variabilita abiotických faktorů prostředí, v případě endofytických hub i základní charakteristiky studovaných hostitelských organizmů, diverzita doprovodných mikroskopických hub a hmyzu a jejich interakce. Studium dynamiky populací mechorostů bude vycházet z vytipování modelových druhů, vhodných a signifikantních pro stanovení studia. V přírodních populacích budou hodnoceny faktory prostředí, růstu, fertility apod., v laboratorních podmínkách se počítá především s izozymovou analýzou populací a rovněž z počítačovým zpracováním dat metodami mnohorozměrné analýzy. Studium diverzity a

dynamiky aerofytických epifytických řas bude zaměřeno na vytipované dominantní taxony, převážně z oddělení Chlorophyta, z hlediska jejich vztahu k parametrům prostředí, mechanismům šíření i populační dynamice. Výzkum bude zahrnovat izolaci a kultivaci přírodních populací (středoevropské horské ekosystémy i tropické sběry), taxonomické hodnocení jednotlivých kmenů, populační srovnání a hodnocení vlivů environmentálních faktorů (nadmořská výška, srážky, antropogenní atmosférická depozice, teplota).

U bezobratlých bude cílem v první řadě poznání struktury společenstev modelových skupin lesních biotopů, které je v současnosti sice zpracováváno, ale výsledky jsou roztříštěné a hlavně vykazují prokazatelnou regionální a dost možná i geografickou variabilitu. K tomu přistupuje u skupin saprofágních (roztoči, lasturnatky, měkkýši) i alespoň odhad jejich potravní biologie na daném biotopu, navíc i při a po přechodu do biotopu sousedního a naopak. Na příkladu skupiny vázané přímo na vegetaci a geologický podklad (měkkýši) a skupiny dravé, využívající spíše strukturních charakteristik prostředí (pavouci, štírci) postihneme detailně mozaiku konkrétních stanovišť průměrné středoevropské krajiny fragmentované činností člověka. Studována budou jak společenstva tak populační ekologie konkrétních druhů a jejich vztahy k jiným středoevropským resp. mediteránním populacím, dále ekologie izolovaných populací a jejich vztahů k populacím v areálech souvislého rozšíření. Pozornost bude věnována vzájemným vztahům a změnám v prostorovém rozmístění včetně migrací horizontálních, ale hlavně vertikálních. Současně proběhne sledování sukcese pavoučích společenstev, studium vztahů ojediněle se vyskytujících druhů ke globálním populacím těchto druhů, ale i studium patrovitosti výskytu druhů pavouků zastižitelných současně v epigeickém a vegetačním patře (zejména Thomisidae a Clubionidae).

b) Dynamika vývojové radiace, fylogenetických přestaveb a mikroevolučních procesů

Mechanismy speciace a vývojové radiace u obratlovců

Pozornost bude věnována zejména problematice mikroevolučních mechanismů, faktorů genotypické proměnlivosti a otázkám fenotypového pozadí vzniku reprodukční izolace na úrovni genomu, proteomu, buněk a jedinců, a to jak u rostlin, tak i živočichů. Modelovým objektem zde bude chování částí genomů (resp. cytotypů) ve smíšených populacích a v hybridních zónách např. s využitím dynamiky transpozabilních elementů v genomu obratlovců. Rutinní genomické a proteomické metody budou využity pro vyhledávání kandidátních genů 'pro chování', kvantifikace jejich exprese a vlivu na behaviorální fenotyp. U myši jako použitého modelového druhu je rozhodující komunikace pomocí čichu; pro čichovou komunikaci je hlavním vektorem u myši moč. Ta obsahuje rodinu proteinů (MUP), které hrají významnou roli jak pro dlouhodobé označení území tak i pro krátkodobou komunikaci. Budeme sledovat variabilitu těchto proteinů a jejich expresi v nutné kombinaci s behaviorálními pokusy studujícími volbu partnerů na základě čichu. Zjištěná fakta z laboratoře dále zkombinujeme s poznatky o variabilitě studovaných proteinů v hybridní zóně.

Typickým objektem studia vývojové radiace a fylogenetických přestaveb bude morfologie lebky, branchiálního aparátu a končetin v evoluci obratlovců, vývojová dynamika stavby čelistního aparátu a dentice. Výstupy tradičních postupů (makromorfologické a histologické analýzy) budou při studiu ontogeneze rozšířeny o mapování regulačních procesů v nejčasnější embryogenezi s využitím technik molekulárního značení primordiálních ontogenetických struktur, histochemické identifikace proximálních signálních faktorů a in situ hybridizace. V našem výzkumu bude aplikován tento přístup jednak na problematiku nejčasnější

organogenese čelistního aparátu a orofaciálního prostoru, jednak jako nástroj identifikace faktorů ovlivňujících specifika dentálního aparátu vybraných modelových skupin (Amphibia, Pisces: Cypriniformes, Mammalia) a následně funkční efekty příslušných specializací.

Patříčnými postupy budou studovány různé aspekty neuromorfologie smyslových systémů, zejména pak specifika magnetorecepce a diverzifikace zrakového smyslu u různých skupin obratlovců. V první fázi se zaměříme na identifikaci neurálního substrátu magnetického smyslu u modelových druhů obojživelníků, ptáků a savců. Následně pak ověříme možnou roli specializovaných fotoreceptorů a fotopigmentů (cryptochromů) v transdukčním mechanismu magnetopercepce. Populace magneto-responzivních neuronů budou v experimentech s magnetickou stimulací identifikovány pomocí detekce exprese aktivně závislých transkripčních faktorů. Role cryptochromů bude testována behaviorálně s použitím *cryptochrome-knockout* kmenů laboratorních myší. Hlavním výstupem pak bude rekonstrukce evolučních procesů a selekčních tlaků, které vedly k analogickým adaptacím u studovaných taxonů.

Hybridizace a polyploidizace jako mechanismy v evoluci cévnatých rostlin

Zde se výzkum bude zaměřovat na využití znalosti velikosti jaderného genomu jako prediktoru pro ekologické či fenologické chování, i jako markeru pro taxonomické studie. To bude znamenat studium korelací mezi ploidní úrovní a morfologií, reprodukčními způsoby, a ekologickými preferencemi, s cílem odhalit geneticky fixované vs. plastické vlastnosti. Budou použity modely rostlin s vysokou variabilitou reprodukčních způsobů v malých i velkých populacích (klasické pohlavní rozmnožování, zahrnutí redukovaných i neredukovaných gamet, různé typy apomixie). Ke stanovení stupně ploidie bude použito průtokové cytometrie (či jiných cytometrických technik) a občasné ověření počítáním chromozómů. Ke zjištění reprodukčního způsobu bude použito určení ploidie embrya a endospermu u semen i klasickými kastačními postupy. Určení absolutní velikosti genomu a míry její proměnlivosti bude opět prováděno průtokovou cytometrií. K identifikaci genetické variability (vnitro i mezipopulační) bude použito jak izozymů, tak i DNA markerů (AFLP).

Pro studium (mikro)evolučních procesů spojených s hybridizací a polyploidizací budou zvoleny modelové polyploidní komplexy (např. rod *Cardamine* z oblasti Mediteránu a z východní Asie). Výzkum se bude zaměřovat na identifikaci možných rodičovských typů auto- a alopolyploidů, identifikace možného místa a času vzniku polyploidů, analýza míry hybridizace in situ na diploidní i polyploidní úrovni, identifikace haplotypů, rekonstrukce sítě haplotypů, jejich prostorová distribuce, identifikace korelace karyologické a morfologické variability. Přitom se bude provádět analýza počtů chromozómů a stupňů polyploidie přímým počítáním chromozómů a s použitím průtokové cytometrie, vytipování vhodných markerů (sekvence DNA, kombinace primerů pro AFLP). Tato data budou použita k identifikaci (mikro)evolučních procesů (kladistické metody, AMOVA, *neighbor-joining* a pod.), k analýze korelací mezi genetickou a morfologickou variabilitou (makro- i mikromorfologické znaky).

Fenotypická plasticita u řas jako modelových objektů

U modelových organizmů bude součástí našich výzkumů i analýza reprodukčních strategií na úrovni jedinců a jejich gamet. Paralelně bude studována i fenotypická plasticita zelených řas

s využitím metod geometrické morfometriky. Experimentální studie vývojové reakční normy, resp. morfologických potenciálů a omezení jednotlivých geneticky uniformních populací a možností využití metod geometrické morfometriky k řešení těchto problémů, budou prováděny na několika modelových organizmech (*Scenedesmus*, kokální *Xanthophyceae*). Výzkum bude zahrnovat studium biotických interakcí ve vztahu k fenotypické plasticitě – jednodruhové x smíšené kultury – i studium vlivu hlavních faktorů prostředí (teplota, osvětlení, živiny). Budou použity metody geometrické morfometriky, transmisní elektronové mikroskopie a konfokální mikroskopie při výzkumu populační dynamiky modelových taxonů a skupin řas (*Chlorophyta*, *Desmidiaceae*, *Synurophyceae*) v závislosti na environmentálních podmínkách. Tento výzkum bude zahrnovat sledování sezónní dynamiky a variability přírodních populací, studium diverzity doprovodných druhů a hodnocení výsledků pomocí geometrické morfometriky.

Fylogeneze prvoků

V rámci studia fylogeneze a populační struktury vybraných skupin parazitických prvoků se hodláme i nadále soustředit na izolaci, kultivaci a molekulární charakterizaci prvoků žijících převážně v anaerobním či semianaerobním prostředí. V souladu s moderními trendy se chceme soustředit na rekonstrukci kladogeneze na základě několika spojených genů. Příslušná data budeme získávat sekvenováním genů z námi připravených genových knihoven v rámci EST projektů. Zpracování dat budeme provádět za pomoci naší výpočetní techniky a prostředků Metacentra, sdruženého pracoviště superpočítačových center univerzit a AV. Odpověď na otázky druhovosti a struktury populací prvoků budeme hledat pomocí srovnávání co největšího množství morfologických, ekologických a molekulárně genetických dat, jejichž sběr představuje dlouhodobou systematickou práci, která po metodické stránce úzce navazuje molekulárně fylogenetické studie.

Karyologie a fylogeneze bezobratlých (pavoukoců a měkkýšů)

Výzkum karyologický bude orientován na analýzu evolučních změn v karyotypu vybraných skupin pavoukoců. Zvláštní pozornost bude věnována analýze karyotypu a rekonstrukci evoluce polyploidních taxonů pavouků. Předběžné studium meiózy ukázalo, že k polyploidizaci došlo dávno a genomy polyploidních pavouků jsou již funkčně diploidizovány. Stanovení strukturních rozdílů mezi karyotypy příbuzných, diploidních a polyploidních forem umožní stanovit změny, ke kterým došlo v souvislosti s „evoluční diploidizací“ polyploidních genomů. Evoluce „rodičovských“ genomů, které jsou složkami genomů polyploidních, bude sledována na základě analýzy vybraných sekvencí. U každého druhu bude popsán karyotyp, zaměříme se zejména na následující znaky: počet a morfologii chromozomů, meiotické párování chromozomů, rozložení konstitutivního heterochromatinu a nukleolárních organizátorů, systémy pohlavních chromozomů. Výsledky studia umožní stanovit základní typy chromozomových přestaveb, které se uplatnily v průběhu evoluce a následně stanovit trendy karyotypové evoluce, které budou konfrontovány s dosavadními představami o evoluci daných skupin. V rodech štírků *Neobisium* a *Chermes* se při karyologickém studiu objevily druhové komplexy, u nichž se bude dále analyzovat karyotypy a zpětně také morfologii jednotlivých druhů. Morfologické rozdíly mezi kryptickými druhy budou studovány zejména scanovacím elektronovým mikroskopem. Výzkum druhových komplexů přispěje rozhodujícím způsobem k pochopení role chromozomových změn ve speciálním procesu štírků. Zvláštní pozornost bude věnována studiu fenologických jevů u vybraných druhů pavouků, včetně využití metod histologických-studiu ontogenetického vývoje vaječníků.

Karyologie bude rovněž klíčovým přístupem při zkoumání rozdílů mezi jednotlivými morfologicky i ekologicky odlišnými populacemi měkkýšů rodu *Trichia* v rámci střední Evropy. Práce bude zaměřena jednak na taxonomické znaky, které jsou v malakozoologii tradičně používány (morfologie a povrchová struktura ulity); dále pak na vnitřní anatomii, v rámci níž bude zkoumána poloha a proporce vnitřních orgánů. Současně však budou zkoumány i další, ne již tak často používaná, kritéria, především porovnání karyotypů jednotlivých populací, počet a morfologie chromosomů, distribuce konstitutivního heterochromatinu a distribuci regionů organizátorů jadérka (NOR). Dalším kritériem hodnocení budou histologické řezy vybranými orgány. Přímou na místech výskytu budou zkoumány habitatové preference jednotlivých populací, v chovech pak popis životního cyklu, reprodukční biologie a možnosti vzájemného křížení mezi zástupci z jednotlivých populací. Poté by měl být výzkum rozšířen i o molekulárně biologické metody. Výsledkem bude co největší matice znaků, které budou vzájemně porovnány a vybrány ty znaky, podle nichž by bylo možno posoudit proměnlivost druhu v rámci střední Evropy.

Taxonomie vybraných skupin hmyzu

První vybranou modelovou skupinou pro studium budou *Scarabaeoidea* (listoroží brouci), řazená v poslední době spolu s dalšími čeleděmi k taxonu *Staphyliniformia*. Tato skupina patří zřejmě k nejprimitivnější linii v rámci polyfágních brouků (*Coleoptera: Polyphaga*). Její zástupci jsou mnohdy zároveň silně modifikováni, přizpůsobení k životu v široké škále biotopů. Řada vybraných taxonů v rámci listorohých brouků slouží velmi vhodně i jako modelové skupiny pro bližší poznání genetických změn při speciálních procesech či k účelům biogeografických rekonstrukcí dějů na dlouhodobé či krátkodobé časové škále. Nápadně vysoká diverzita biodiverzita brouků této skupiny byla zjištěna na území geomorfologicky nesmírně členité přechodné zóny mezi palearktickou a orientální zoogeografickou oblastí (Himáláj, Tibetské plateau atp). Přitom stupeň poznání této skupiny je zde velmi fragmentární. Předpokládá se výzkum alfa- a beta taxonomie vybraných makropterních versus apterních taxonů této skupiny (*Aphodiinae*, *Geotrupidae*) s následujícím studiem zoogeografických *pattern* v této oblasti včetně srovnání s dalšími oblastmi.

Druhou modelovou skupinou jsou ploštice (*Heteroptera*). Rod *Cimex*, štěnice – druhy žijící jako ektoparazit na několika hostitelích včetně člověka. Přitom identita jednotlivých druhů zatím ne zcela jasná (např. Péricart 1972). Studium populací na jednotlivých hostitelích (včetně člověka) bude vedeno kombinací metody klasických morfologických přístupů s molekulárními metodami zkoumání jednotlivých taxonů umožňujících sestavování detailnějších hypotéz o jejich příbuznosti.

Vývojová radiace primitivních paleozoických skupin paleopter bude sledováno prostřednictvím studia křídelní žilnatiny a její strukturální variability v průběhu evolučního procesu u vybraných čeledí těchto skupin. Deskripce a komparace nového i revidovaného materiálu z Evropy a Severní Ameriky umožní vytvoření stabilnějších diagnóz a napomůže k vytvoření většího množství srovnatelných znaků pro další fylogenetické hypotézy. Revize některých dříve popsáných fosilních taxonů, hledání evolučně významných struktur v křídelní žilnatině palaeopterních skupin, především *Odonata*, *Palaeodictyoptera* a *Megasecoptera*.

c) Molekulární a fyziologické mechanismy interakcí mezi organizmy a jejich důsledky pro

ekologické a evoluční procesy**Interakce parazitů s hostiteli a mezipřehostiteli: motolice rodu *Trichobilharzia***

Studium trichobilharzií by mělo probíhat ve dvou rovinách. První je zaměřena na definování druhového spektra a hostitelské specifity trichobilharzií ve vztahu k jejich mezipřehostitelům i hostitelům. Z předběžných dat je totiž evidentní, že v Evropě žijí ještě neznámé druhy trichobilharzií. Toto studium bude primárně orientováno na terénní práci - sběry a vyšetřování mezipřehostitelských plžů i vodních ptáků a v návaznosti na získaný materiál budou prováděny infekční pokusy v laboratoři pro ověření hostitelské specifity (především u plžů) i způsobu migrace/vývoje v hostitelích. Veškerá získaná vývojová stadia budou charakterizována z hlediska morfologie a u jednotlivých izolátů bude provedena i sekvenční analýza (rDNA sekvence, gen pro cytochromoxidázu I, atd.) pro potvrzení druhové příslušnosti.

Druhá rovina studia bude zaměřena na experimentálně biologickou laboratorní práci, využívající možnosti detailního komparativního studia dvou druhů (*T. szidati*, *T. regenti*) se zcela odlišnou životní strategií. Celý životní cyklus je realizován v naší laboratoři, přičemž se uvedené druhy liší jak specifitou k mezipřehostiteli, tak i chováním v obratlovci (migrace, cílový orgán pro parazitaci); *T. szidati* má afinitu k cévám a střevní tkáni, *T. regenti* je výrazně neurotropní a neuropatogenní. Studium a srovnání jejich životních strategií bude spočívat v následujících hlavních bodech: (1) Charakterizace migrace včetně histologického a histochemického studia, které objasní lokalizaci obou parazitů v jednotlivých tkáních, a to především se zaměřením na studium fáze průniku kůží, plícemi, nervovou tkání a tkáňovou lokalizaci dospělých parazitů v cílových orgánech (stěna střeva, nazální sliznice). (2) Srovnání mechanismů umožňujících průnik tkáněmi (především kůží), přičemž důraz bude kladen na charakterizaci efektorových molekul parazita (proteáz a dalších enzymů, lektinů, atd.) využívaných pro napadení hostitele. (3) Srovnání nástrojů umožňujících přežití obou druhů parazitů v hostiteli: enzymů schopných zpracovat hostitelské tkáně, molekul exkrečně-sekrečních produktů či povrchových membrán umožňující obranu před humorální či buněčnou složkou imunity hostitelů. V bodě (2) a (3) počítáme především se studiem na úrovni proteinů (charakterizace jejich fyzikálně-chemických vlastností, srovnání sekvencí aminokyselin), nukleových kyselin (identifikace genů pro tyto efektorové molekuly s případným klonováním a expresí v kvasinkovém systému), a s analýzou vlastností rekombinantních proteinů.

Interakce parazitů s hostiteli a mezipřehostiteli: *Toxoplasma*

Při studiu kokcidie *Toxoplasma gondii* bude hlavní pozornost věnována vlivu latentní toxoplasmosy na hostitelský organizmus. Mimo již dříve studovaných oblastí vlivu toxoplasmosy na lidskou psychiku a lidské chování bude výzkum soustředěn i na studium vlivu latentní toxoplasmosy na průběh těhotenství a na postnatální vývoj dětí infikovaných matek. S využitím zvířecích modelů bude studován konkrétní mechanismus působení toxoplasmy na nervový systém hostitele, zejména pravděpodobná role dopaminu v příslušných interakcích. Etologické pokusy a observační studie budou prováděny na souborech studentů PřF UK, psychologické a výkonnostní testy pak na souborech vojáků sil SFOR, souborech vojenských a civilních letců a souborech dobrovolných dárců krve. Studium vlivu latentní toxoplasmosy bude prováděno především na souborech pacientek Centra reprodukční medicíny. Při pokusech na zvířatech budou využity laboratorní hlodavci rodu *Mus* a *Acomys*.

Interakce parazitů s hostiteli a mezhostiteli: prvoci čeledi Trypanosomatidae

Studium životního cyklu parazitických prvoků rodu *Leishmania* a *Trypanosoma* bude probíhat ve dvou paralelních rovinách. Prvá, experimentální, bude zaměřena na klíčové momenty interakce těchto prvoků s přenašeči a na molekulární faktory, které tuto interakci podmiňují. Klíčovými okamžiky vývoje v přenašeči jsou zejména přichycení prvoků ke střevnímu epitelu, změny stomodeální valvy přenašeče, způsob přenosu do hostitele. Paralelní studium dvou různých modelů *Leishmania-Phlebotomus* a *Trypanosoma-Culex* umožní získané poznatky zobecnit. Ke studiu bude využito histologických technik, elektronové a konfokální mikroskopie. K experimentálním infekcím budou využity již existující mutantní linie parazitů a bude porovnávána jejich schopnost infikovat přenašeče i hostitele. Molekulární podstata druhové specifity vztahu mezi přenašečem a parazitem bude studována pomocí biochemických a molekulárně-biologických metod. Vybrané proteiny a peptidy přenašeče, které mohou hrát v tomto vzájemném vztahu důležitou úlohu, budou strukturně charakterizovány, sekvenovány a exprimovány v bakteriálních a eukaryotických systémech. Jejich vliv na leishmanie bude studován jak *in vitro* tak *in vivo*.

Druhá rovina studia bude zaměřena vztah mezi parazity a přenašeči v přírodních ohniscích, kde není dosud znám druh přenašeče a ekologické faktory ovlivňující přenos. U trypanozom budou porovnány izoláty z hmyzu a ptáků pomocí RAPD a sekvenování. Bude sledován vliv migrace a umístění hnízda na prevalenci parazitů. U leishmanií se zaměříme na nově vzniklá ohniska, kde bude určen pravděpodobný druh přenašeče a zjištěn jeho mikrohabitat ve vztahu k výskytu případných rezervoárových hostitelů. Přenašeč bude kolonizován a v navazující laboratorní části bude pak na molekulární úrovni studována specifita jeho vztahu k přenášenému prvokovi.

Interakční mechanismy podmiňující úspěšnost invazních druhů živočichů a rostlin

Dalším krokem, vycházejícím z popisu klíčových ekologických vlastností, bude vymezení invazního procesu na obecné úrovni. K tomuto vymezení poslouží, vedle předchozí analýzy databází zavlečených rostlin a živočichů, také vzájemné srovnání variability ve vybraných parametrech životních strategií a vzájemné srovnání evoluční plasticity, získané případovými studiemi. Bude učiněn pokus zrekonstruovat evoluci jednotlivých parametrů v rámci studovaných taxonů. Konkrétně bude mapován vztah modelových organismů k prostředí v tak důležitých aspektech souvisejících s invazibilitou jako je (i) velikost a změna areálu a (ii) schopnost mezidruhové a vnitrodruhové kompetice v původních a nových areálech a (iii) strategie ochrany před predací (chování, vzezření a zbarvení, obranné struktury). Dále budou hodnoceny parametry reprodukční úspěšnosti, rozsah schopnosti reagovat na změny podmínek a schopnost osidlovat různá prostředí – tedy míra evoluční a fenotypové plasticity. Důraz bude kladen na behaviorální znaky, které mohou souviset s invazním chováním (paměť, učení versus vrozené rozpoznávání; kognitivní schopnosti jako rozlišování vhodné kořisti, různé druhy signálů v komunikaci predátor – kořist) a rovněž na znaky, které mohou úzce souviset se schopností invazibility a které současně charakterizují celkovou životní strategii (např. frekvence reprodukčních událostí či velikost rozmnožovacích propagulí).

Tato část bude navazovat na studium prostorové dynamiky a obecných zákonitostí biologických invazí. Terénní výzkum se v první fázi záměrně soustředí na sladkovodní

ekosystémy; vedle ostrovů totiž sladkovodní společenstva (která vlastně představují rovněž svého druhu specifickou formu ostrovů) reprezentují prostředí invazemi nejohroženější. Kromě toho, vodní prostředí má jako experimentální model nezastupitelnou výhodu pro svoji relativní homogenost, systémovou ohraničenost, experimentální uchopitelnost a relativní snadnost kultivace klíčových druhů. Výzkum ve vodním prostředí se zaměří na (i) studium mechanismů umožňujících zařazení invazních druhů amerických perlooček do stávající gildy pelagických filtrátorů (především studium kompetice o potravu s domácími druhy a studium demografických parametrů invazních populací) a na fylogeografickou rekonstrukci invaze těchto perlooček pomocí molekulárně biologických metod; (ii) populační ekologii zavlečené medúzky sladkovodní (*Craspedacusta sowerbyi*), zejména její mezidruhové interakce s konkurenčními druhy a vliv jejích predátorů na tyto interakce; a (iii) studium genetické variability, zejména populační genetiku a fylogeografii, invazního amerického raka *Orctonectes limosus*. V další fázi, podle předchozích výsledků a dostupných zdrojů, se pokusíme zahájit výzkum vzájemných vztahů mezi zavlečenými rostlinami a živočichy v terestrických ekosystémech.

Paralelně bude probíhat studium mechanismů invazního procesu u terestrických živočichů, jak v laboratoři, tak v terénu. U interakce ploštic a ptáků bude komparativně zjišťován relativní význam ochranného zbarvení kořisti vzhledem k potravním a habitatovým nárokům predátora v kontextu experimentálně testované teorie mimetismu. Zbarvení bude posouzeno v širokém kontextu dalších komunikačních mechanismů kořisti, a to cílených jak vnitrodruhově (SMRS) tak mezidruhově (RIM a antipredační mechanismy). Z hlediska evolučně-ekologické úspěšnosti budou shrnuty adaptační mechanismy ploštic a ptáků, které umožňují nejen jejich persistenci, ale i aktuální či potenciální invazivnost. Další laboratorní výzkum pěvců bude zaměřen na analýzu vlastností, souvisejících s diferenciální úspěšností druhů v rychle se měnícím prostředí. Výzkum se zaměří na modelové druhy pěvců z čeledí Sylviidae, Paridae, Turdidae, Emberizidae a Passeridae, lišící se abundancí, kognitivními dispozicemi a schopností učit se.

Fosilní záznam o interakcích hmyz-rostlina

Dalším tématickým celkem je studium třetihorních hmyzích tafocenóz, které se časově překrývají ve svrchním eocénu prostorově vzdálených území v rámci Čech a Moravy. Základem je doposud nestudovaný unikátní materiál hmyzí fauny z jantarových inkluzí na východní Moravě doplněný pokračujícím studiem terciérních nalezišť v severozápadních Čechách. Dále bude provedeno zpracování nálezů fosilního hmyzu z jantarových inkluzí a jejich celkové srovnání v rámci evropských eocenních nalezišť, především ve vztahu k lokalitám s baltským jantarem, dále pařížské pánve aj. Dále bude pokračovat záchranný výzkum na dole Bílina, kde kromě hmyzích společenstev budou studovány interakce mezi rostlinami a hmyzem. Výsledky studia hmyzích tafocenóz budou porovnány v rámci evropských paleogenních a neogenních nalezišť. Studie by se tentokrát měly týkat vodních skupin hmyzu řádů Odonata (Anisoptera), Heteroptera (Gerromorpha, Nepomorpha), Coleoptera (Dytiscidae, Hydrophilidae) a Trichoptera (Phryganeidae), které dokládají autekologické vztahy v jezerním prostředí. Další složkou studia budou interakce rostlina-hmyz, kde bude provedeno celkové zhodnocení a s použitím aktualistických přístupů budou hledány recentní analogy herbivorního hmyzu.

Interakce endofytických hub

Další oblastí výzkumu bude studium asociací endofytických hub a vybraných dřevin včetně hub primárně saprotrfních a hub, které do tohoto ekosystému zanáší podkorní hmyz. Studium bude v tomto kontextu zaměřeno na výzkum vlivu abiotických podmínek biotopu, vazbu na druh hostitele a jeho zdravotní stav spolu s efektem imigrace těchto hub zprostředkované hmyzem. V obou případech jde také o poznání sukcese houbového společenstva (studium kompetice) v dané prostředí. V rámci populace jednoho druhu se předpokládá jistá míra lokální adaptace, a to zejména u populací z extrémních biotopů oproti sousedním populacím s mírnějšími životními podmínkami. Houby adaptované na specifický substrát pak tvoří ekotypy detekovatelné pomocí klasických fyziologických testů, podložené hledáním rozdílů na úrovni molekulárně genetické. Tento fenomén je prvním krokem speciace která bude studována podrobněji na vybraných izolovaných kmenech hub.

Potravní biologie roztočů

Při studiu potravní biologie roztočů bude v prvním období provedeno vytypování vhodných biotopů, pokrývajících podstatné spektrum typů. Na vybraných biotopech pak budou v pravidelných intervalech odebrány vzorky a vyhodnocovány ekologické parametry (vzi část C2). Vybrané druhy budou sledovány v měsíčních intervalech, včetně migrací mezi vertikálně odlišnými biotopy (půda - arborikolní nárosty) systémem mikroanatomických sledování. Pro sledování potravní biologie v potravním pokusu (cafeteria či two-choice test) budou na vytypovaných biotopech chytáni roztoči živí. Další zpracování bude vycházet z metodiky vypracované a používané na pracovišti, dále bude použita fluorescenční a konfokální mikroskopie při barvení vybranými barvivy. Tím bude možno rozlišit i způsob trávení a zpracování potravy v trávicím traktu. V rámci mikroanatomických sledování půdních roztočů budou preparáty vyhodnocovány dle parametrů řadu let budovaného systému (naplnění trávicí trubice, mikroanatomie jejích stěn, mikroanatomie stěn slepých přívěšků, deposiční exkrece guaninu a jeho vylučování, výskyt hemocytů, výskyt interních, extraintestinálních asociovaných mikroorganismů uspořádaných v tělesech, složení exkrementů v těle i mimo něj). Z vybraných typů biotopů pak budou mikrobiologickými metodami identifikovány interní asociované mikroorganismy a stanovena enzymatická aktivita chitinázy, celulózy, příp. dalších potenciálních trávicích enzymů.

Časový harmonogram řešení výzkumného záměru

Poznámka. Na rozdíl od problémově koncipovaných částí C2, C5, C6 je tato část strukturována po pracovních skupinách. V závorkách je vždy vyznačeno, ve kterých ze tří základních tematických okruhů skupina působí

Ekologie a evoluční biologie obratlovců (Tematický okruh: a, b)

- | | |
|------|---|
| 2005 | sběr terénních dat a započetí experimentálních prací, ověření vhodnosti a použitelnosti plánovaných metod, využití již prověřených a osvojených metod na úrovni genomu, |
| 2006 | doplnění terénních dat, rutinní zavedení techniky DNA-arrays a proteinových 2-D map, hledání kandidátních „genů pro chování“, zavedení konfokální mikroskopie při studiu spermií, zavedení technik <i>in situ</i> hybridizace a histochemických analýz, |
| 2007 | analýza exprese kandidátních genů pomocí Real-Time PCR, využití fragmentační analýzy při studiu paternit a genetické struktury populací modelových druhů, |
| 2008 | rekonstrukce fylogeneze vybraných taxonů na základě morfologických, chromosomálních a molekulárních dat, imunocytochemická detekce exprese genů, |
| 2009 | analýza populační dynamiky modelových druhů, využití technik obrazové analýzy pro zhodnocení morfologických a vývojově-biologických dat, |
| 2010 | syntéza ekologických, morfologických a molekulárních dat, komplexní počítačová analýza, |
| 2011 | dokončení analýz a publikace souhrnných výsledků. |

Ekologie invazí (Tematický okruh: a, c)

- | | |
|------|--|
| 2005 | V prvním roce výzkumu bude dokončen seznam zavlečených druhů po jednotlivých skupinách živočichů a databáze těchto živočichů obsahující charakteristiky důležité z pohledu invazibility. Současně budou zahájeny laboratorní případové studie a terénní případové studie ve sladkovodních ekosystémech, včetně využívání biomolekulárních markerů, protože v případě planktonu se potencionálně jedná o druhy velmi morfologicky podobné, často navíc s výraznou mírou morfologické variability, a možnosti hybridizace. |
| 2006 | V druhém roce budou na základě databází provedena syntetická srovnání invazní úspěšnosti podle taxonomických skupin a typu stanovišť, srovnání historické dynamiky invazí rostlinných a živočišných populací a vymezeny klíčové ekologické vlastnosti jako determinanty invazní úspěšnosti jednotlivých taxonomických skupin. |

2007	Počínaje třetím rokem začnou být vymezené klíčové ekologické vlastnosti, odpovědné za invazní úspěšnost, testovány v rámci terénních a laboratorních případových studií pomocí manipulativních experimentů.
2008	Počínaje čtvrtým rokem bude rekonstruována evoluce parametrů jednotlivých taxonů, které souvisejí s evoluční a ekologickou úspěšností.
2009–2010	V pátém a šestém roce budou zformulovány obecné zákonitosti, podmiňující invazní úspěch, podložené analýzou předchozích výsledků.
2011	V posledním roce bude sepsána syntetická publikace o zákonitosti invazi v rostlinných a živočišných populacích.
<i>Ekologie a evoluční biologie cévnatých rostlin (Tématický okruh: a, b)</i>	
2005–2006	pilotní průzkum a výběr taxonů pro sledování (cytometrické a fylogeografické analýzy), cytometrické a fylogeografické analýzy vybraných taxonů, molekulární analýza studovaných taxonů a populací, dokončení a kalibrace programů na prostorově explicitní modelování v krajinné struktuře, příprava mapových podkladů pro GIS, publikace dílčích výsledků,
2007–2008	identifikace haplotypů, rekonstrukce sítě haplotypů, jejich prostorová distribuce, identifikace korelace karyologické a morfologické variability, taxonomické hodnocení vybraných vhodných taxonů, pokračování a syntéza výsledků molekulárních a izozymových analýz, zpracování mapových podkladů včetně interpretace vhodných ale neobsazených stanovišť, simulační modelování šíření, sběr dat o fytoecologii a ekologii cílových druhů, publikace dílčích výsledků,
2009–2010	identifikace sekvencí chloroplastové DNA, jejich použití ve fylogeografické analýze, identifikaci možných rodičovských typů auto- a alopolyploidů, identifikace možného místa a času vzniku polyploidů, analýza míry hybridizace in situ na diploidní i polyploidní úrovni, taxonomické hodnocení vybraných vhodných taxonů, publikace dílčích a prvních syntetických výsledků, použití výsledků fylogeografické analýzy pro interpretaci výsledků simulačního modelování,
2011	analýza a syntéza experimentálních dat, dodatečné ověřování problematických bodů v terénu, a publikace výsledků.
<i>Ekologie a evoluční biologie bezcévných rostlin a hub (Tématický okruh: a, b, c)</i>	
2005–2006	provádění terénních a experimentálních prací, izolace a kultivace přírodních populací zájmových taxonů a skupin do jednodruhových kultur, molekulární analýza studovaných taxonů a populací;
2007–2008	experimentální studie fenotypické plasticity a populační dynamiky modelových organismů; pokračování a syntéza výsledků terénních výzkumů, taxonomické hodnocení vybraných vhodných taxonů, publikace výsledků terénních a

	taxonomických studií, pokračování a syntéza výsledků molekulárních a izozymových analýz, publikace dílčích výsledků;
2009–2011	aplikace metod geometrické morfometrie a konfokální mikroskopie pro hodnocení výsledků, publikace výsledků vztahů dynamiky fenotypů studovaných taxonů a environmentálních parametrů; syntéza experimentálních dat a publikace výsledků.
<i>Taxonomie a biogeografie hmyzu (Tématický okruh: a, b)</i>	
2005–2007	získávání dat v terénu, sběr materiálu, získání srovnávacího typového materiálu ze světových muzejních sbírek. Průběžné zpracovávání dat v laboratoři, pilotní studie, testování nejvhodnějších metodik (digitální morfometrie, elektronová mikroskopie, kladistická analýza, molekulární metody); vypracování metodiky chovu studovaných taxonů.
2008–2009	aplikace vybraných metodik na získaném materiálu z terénu i institucí; další průběžné získávání materiálu a jeho postupné zpracovávání v laboratoři.
2010–2011	dokončení zpracování materiálu, syntéza získaných dat, výsledná prezentace výsledků formou publikace.
<i>Parazitologie a protozoologie (Tématický okruh: b, c)</i>	
2005–2006	Izolace a kultivace prvoků pro studium jejich fylogeneze, příprava genových knihoven a sekvenování genů: oxymonády. Působení toxoplasmosy na nervový systém hlodavců a na lidskou psychiku. Izolace a sekvenční analýza ptačích motolic, histologické studie migrace jejich larev u kachen a laboratorních hlodavců. Izolace a charakterizace jejich proteáz. Studium životního cyklu prvoků rodu <i>Leishmania</i> a <i>Trypanosoma</i> v experimentálních podmínkách, strukturní charakterizace proteinů důležitých v interakci leishmania-flebotomus. Izolace ptačích trypanosom, porovnání izolátů pomocí RAPD.
2007–2008	Příprava genových knihoven a sekvenování genů: <i>Parabasala</i> . Role dopaminu při působení toxoplasmy na nervový systém hlodavců. Vliv latentní toxoplasmosy na průběh těhotenství. Izolace a sekvenční analýza ptačích motolic. Izolace a charakterizace lektinů a hyaluronidáz z penetračních žláz cercárií, zapojení těchto proteinů v transformaci larev. Zaklonování a exprese proteáz. Experimentální nákazy mutantními liniemi leishmanií, studium přenašečů leishmaniózy v nových ohniscích, jejich kolonizace v laboratoři. Sekvenace vybraných proteinů flebotomů. Sekvenování vybraných genů u izolátů ptačích trypanosom.
2009–2011	Příprava genových knihoven a sekvenování genů: <i>Stramenophyla</i> . Vliv toxoplasmosy na postnatální vývoj dětí infikovaných matek. Histochemické experimenty s larvami ptačích motolic (použití protilátek a jiných značených práb). Zaklonování a exprese lektinů a hyaluronidáz cercárií, funkční testy in vitro a in vivo s izolovanými a rekombinantními enzymy a lektiny. Zaklonování a exprese proteinů flebotomů v bakteriálních a eukaryotických

systémech, studium vlivu rekombinantních molekul na leishmanie, studium přenašečů leishmaniózy v nových ohniscích, studium molekulární specifiity u nově kolonizovaných flebotomů.

Ekologie a evoluční biologie bezobratlých (Tematický okruh: a, b, c)

- | | |
|-----------|--|
| 2005–2006 | Vytipování vhodných biotopů pokrývajících spektrum typů se signifikantním výskytem modelových skupin půdních roztočů. |
| 2007–2008 | Odběr biologického materiálu a doprovodných charakteristik na vybraných stanovištích, v pravidelných intervalech odebrány. Stanovení základních parametrů vzorků (struktura společenstva, ekologické parametry). Paralelně budou probíhat i karyologické studie a bude zahájeno studium enzymů roztočů. |
| 2009–2011 | Vybrané druhy budou dále sledovány v intervalech 1 - 2 měsíců, včetně migrací mezi vertikálně odlišnými biotopy (půda - arborikolní nárosty) systémem mikroanatomických sledování. Na vybraných typech stanovišť pak budou ve střevě roztočů za pomoci mikrobiologických metod identifikovány interní asociované mikroorganismy, včetně charakterizace jejich enzymové aktivity. Vyhodnocení získaných výsledků, publikace syntetických prací. |

Předpokládané výsledky řešení výzkumného záměru (včetně specifikace jejich charakteru, věcného obsahu a harmonogramu jejich předpokládaného uplatnění)

Standardním výstupem řešení výzkumného záměru samozřejmě budou publikace v odborných periodikách a monografie. Cílem projektu je produkovat vědecké výsledky přijatelné do tisku v nejvýznamnějších vědeckých časopisech, jak oborově specifických, tak i mezioborových. Výsledky budou rovněž presentovány na mezinárodních konferencích v zahraničí i v ČR a rovněž na konferencích pořádaných navrhovatelským pracovištěm.

Šíře výzkumného záměru, který pokrývá (jakkoli jen na úrovni modelových skupin) rostliny i živočichy, molekulární techniky i terénní ekologické pokusy, umožňuje nad tyto standardní výstupy aspirovat na méně běžné typy výstupů, odvíjející se z možnosti netradičních propojení mezi obory. Tato propojení mohou mít jak povahu metodologickou, tak i konceptuální; jejich hlavní motivací je srovnat dobře prostudované případové studie základních mechanismů evoluce a mechanismů podmiňujících rozdíly ve schopnostech organismů dosáhnout úspěchu. Ekologickým úspěchem přitom rozumíme, vedle schopnosti invaze, takové vlastnosti, jako je velký areál rozšíření či vysoká populační hustota; úspěchem z evolučního pohledu například vysoký počet druhů ve vývojové linii taxonu. Tato srovnání umožní se alespoň částečně vyrovnat jedním ze základních úkolů současné ekologie a evoluční biologie, tj. vysvětlit rozdíly ve schopnostech organismů dosáhnout úspěchu.

Dalším výstupem projektu bude rozšíření znalostí a kvalifikace (badatelského *know-how*) na pracovištích biologické sekce. Součástí záměru bude naučit se používat nově vytvářené metodologické nástroje, zavést špičkové a dosud nepoužívané techniky, a tak obstát na mezinárodní úrovni ve výzkumu. Souvisejícím významným přínosem záměru bude

vybudování nebo rozšíření pracovišť fungujících na úrovni celé biologické sekce a rušící tak dosud stále přežívající separaci mezi disciplínami nebo dílčími pracovišti. Jednou z ambicí záměru je, aby tato pracoviště nefungovala pouze jako servisní celky bez hlubšího zájmu o propojení mezi disciplínami, ale aby metodickou podobnost využila k srovnávacímu přístupu v širší disciplíně. Příkladem zde jsou sekvenační pracoviště, pracoviště specializované mikroskopie (elektronový a konfokální mikroskop), cytometrické pracoviště a podobně.

Výzkum navrhovaný jako součást tohoto výzkumného záměru má rovněž značný, jakkoli v první rovině třeba nepřímý, aplikační potenciál. Podstatný aplikační význam mají studie věnující se prostorové dynamice organismů ve vztahu k měnící se krajině, a to jak druhů vzácných (aplikace v ochraně přírody), tak i druhů invazních (přímé i nepřímé škody způsobené exotickými druhy). Prediktivní ochrana druhů se známou dynamikou je klíčovým prostředkem k cílené ochraně diverzity. Rovněž zjištění role změn na úrovni krajiny pro další vývoj biologické diverzity a funkce středoevropské krajiny je jednou z velkých výzev začátku 21. století. Další důležitou aplikací v ochraně přírody je identifikace *biodiversity hot spots* na různých taxonových i geografických úrovních (od polyploidních sérií v malém měřítku až k diverzitě modelových broučích skupin v Palearktu). Bezprostřední aplikační výstup lze očekávat u parazitologického (humánní a veterinární medicína, epidemiologie) a entomologického výzkumu, rovněž u fytopatologie a studia invazních druhů. Nové způsoby identifikace taxonů u málo známých skupin (houby, řasy, prvoci) pravděpodobně otevrou cestu k aplikačním (bioindikačním, epidemiologickým aj.) studiím, které byly dosud s morfologicky koncipovanou znalostí taxonů prakticky nedosažitelné.

Personální zabezpečení

Jmenný seznam výzkumných zaměstnanců uchazeče podílejících se na řešení výzkumného záměru s údaji o jejich věku, předpokládaných stěžejních činnostech směřujících k naplnění cílů výzkumného záměru a předpokládané pracovní kapacitě vyjádřené jako pracovní úvazek v procentech

Příjmení a tituly	Jméno	Rok narození	Stěžejní činnosti	Procento pracovního úvazku
Volf Prof. RNDr. CSc.	Petr	1963	Koordinátor výzkumného záměru a vedoucí parazitologické části. Interakce parazitů s přenašeči a hostiteli na modelech prvoků čeledi Trypanosomatidae a krevsajících dipter. Studium vztahů leishmanií a jejich přenašečů rodu Phlebotomus. Molekulární podstata specifity interakce parazit-hostitel.	50
Vohralík RNDr. CSc.	Vladimír	1947	Struktura společenstev drobných savců, specifika populační dynamiky jednotlivých druhů včetně reprodukční biologie, morfologické variability a taxonomie modelových skupin drobných savců.	50
Vilímová Doc. RNDr. CSc.	Jitka	1952	Fylogenetické hypotézy modelových supragenerických hmyzích taxonů (Heteroptera a Hymenoptera): Kladistická analýza výsledků získaných morfologickými komparativními studiemi, molekulárně biologické studie. Studium mikroevoluce jako anagenese struktur důležitých pro přežití. Studium různých typů interakcí živočichů, interspecifických i intraspecifických: evoluční hypotézy těchto vztahů v rámci hmyzích taxonů.	50
Váňa Prof. RNDr. DrSc.	Jiří	1940	Konkretizace modelových území, vytypování druhů a odborná supervize bryologie. Hodnocení druhové rozmanitosti a populační struktury synuzií mechorostů. Klonální morfologie vybraných taxonů na modelových lokalitách.	50
Votýpka Mgr.	Jan	1972	Genetická variabilita ptačích trypanosom, jejich vývoj v hmyzích přenašečích, jejich vazba na ptačího hostitele. Vývoj leishmanií v přenašečích rodu Phlebotomus, patologické změny zažívací trubice flebotomů a mechanismus přenosu leishmanií do experimentálního hostitele. Identifikace vhodných přenašečů těchto onemocnění.	50
Uhlíková Mgr.	Jitka	1974	Analýza kandidátních „genů pro chování“ na proteomické úrovni u modelových druhů divokých myší (<i>Muridae</i>). Metabolické dráhy serotoninu, dopaminu a vztah k behaviorálním rozdílům a evoluci daného taxonu.	100
Švátora RNDr. CSc.	Miroslav	1950	Potravní strategie vybraných taxonů ryb, kompetiční vztahy mezi druhy, a faktory ovlivňující reprodukční úspěšnost, produktivitu a přežívání lokálních populací v extrémních podmínkách (acidifikované toky a nádrže v horských oblastech ČR).	50
Šťáhlavský Mgr.	František	1974	Karyologie a morfologie štírků. Role chromozomových změn ve speciálním procesu a ekologie štírků. Selektce habitatů a mikrohabitatů u našich druhů štírků.	50
Svobodová Mgr. Dr.	Milena	1968	Vztahy mezi parazitickými prvoky, jejich dvoukřídlymi vektory a obratlovčími hostiteli. Trypanosomy volně žijících ptáků vyskytujících se	100

			v ČR, lidské leishmanie v ohniscích jejich výskytu. Typizace terénní vzorků a je použita pro výzkum jejich životních cyklů a způsobů přenosu na laboratorních modelech hostitelů. Cílem je určit druhy přenašečů, hostitelskou specifitu parazitů ve vztahu k vektoru i obratlovců, a vliv ekologie vektorů na epidemiologii parazitů. V současnosti v habilitačním řízení.	
Suda Mgr.	Jan	1974	Studium polyploidních sérií, jejich diferenciací, role polyploidie v hybridizaci a vzniku hybridogenních populací. Bude studovat determinanty určující obsah DNA na různých taxonomických i geografických škálách.	50
Stopková Mgr.	Romana	1975	Výzkum „genů pro chování“ u modelových druhů divokých myší (<i>Muridae</i>) na genomické úrovni. Expresí genů metabolické dráhy serotoninu, dopaminu a nor-adrenalinu ve vztahu k zjištěným behaviorálním rozdíly a evoluci daného taxonu	100
Stopka RNDr. PhD.	Pavel	1968	Člen rady VZ a vedoucí laboratoře pro výzkum biodiversity zabývající se výzkumem na úrovni genomu, transkriptomu a proteomu. Po návratu z pětiletého pobytu na Oxfordské Universitě se věnuje evoluci pachové komunikace a sociálního chování. Výzkum polymorfních feromony-nesoucích proteinů v sociálním životě savců na genomické a etologické úrovni. Studium vztahu specifických metabolických drah k chování u modelových druhů hlodavců.	100
Smrž Doc. RNDr. CSc.	Jaroslav	1950	Vedoucí skupiny zoologie bezobratlých. Ekologie půdních saprofágních roztočů v lesním ekosystému, studium potravní biologie těchto roztočů, a důsledky jejich interakce s půdními mikroorganismy ve smyslu produkce enzymů v závislosti na typu potravy a obecně zpracování půdních mikromycet. Jmenování profesorem již schváleno VR UK.	50
Sklenář Mgr. PhD.	Petr	1970	Sběr a interpretace fyto geografických dat na velkých měřítkách a jejich propojení s mimobotanickými informacemi o vývoji sledované krajiny	50
Sacherová RNDr. PhD.	Veronika	1971	Planktonní korýši: evoluční analýza a studium ekologického významu znaků v rámci evolučních linií studovaných taxonů. Zjišťování významnosti ekologických vlastností pro evoluční úspěšnost invazních druhů.	50
Sádlová Mgr. PhD.	Jovana	1970	Studium vztahů mezi leishmaniemi a jejich přenašeči rodu <i>Phlebotomus</i> . Studium klíčových momentů životního cyklu leishmanií během vývoje v přenašeči a mechanismus přenosu leishmanií do hostitele. Molekulární podstata specifity interakce parazit-hostitel.	100
Rohoušová Mgr.	Iva	1978	Studium vztahů mezi leishmaniemi a jejich přenašeči (<i>Phlebotomus</i>). Klíčové momenty životního cyklu leishmanií. Mechanismus přenosu Molekulární podstata specifity interakce parazit-hostitel, identifikace a charakterizace molekul.	50
Pyšek RNDr. CSc.	Petr	1958	Zavlečené druhy - tvorba databáze, charakterizující tyto druhy z pohledu invazibility. Vymezení klíčových ekologických vlastností určujících invazní úspěšnost rostlin a živočichů. Vzájemné vztahy mezi zavlečenými rostlinami a živočichy v terestrických ekosystémech. V současnosti v habilitačním řízení.	50

Prokop Mgr. Ph.D.	Jakub	1973	Komplexní studium terciérních hmyzích tafocenóz z vyhynulých hmyzích řádů z podkrušnohorských pánví, Českého středohoří a jantarových inkluzí pocházejících z východní Moravy. Taxonomické a paleoekologické studie v rámci skupin Coleoptera, Diptera. Srovnání v kontextu ostatních evropských nalezišť. Paleoenvironmentální význam nálezů.	50
Petrusek RNDr.	Adam	1976	Populační ekologie zavlečené medúzky sladkovodní a severoamerických raků, studium metapopulační biologie perlooček se zřetelem na genetickou a morfológickou variabilitu z extrémních stanovišť. Screening vodních bezobratlých a uspořádání databází zavlečených druhů	50
Nová Mgr.	Petra	1974	Cytogenetický výzkum hlodavců. Rozdíly ve struktuře jednotlivých chromozomů u zástupců rodu <i>Mus</i> a <i>Apodemus</i> , rekonstrukce fylogenetické historie jednotlivých taxonů. Struktura a evoluce pohlavních chromozomů.	50
Neustupa Mgr. Ph.D.	Jiří	1976	Vedoucí skupiny bezcévné rostliny. Fenotypická plasticita a dynamika morfotypů u modelových klonálních populací zelených řas (<i>Chlorophyta</i>) a heterokont (<i>Heterokontophyta</i>) v závislosti na faktorech prostředí a iniciálním fenotypu v přírodních i experimentálních podmínkách. Studium diverzity a vztahů metapopulací aerofytických epifytických eukaryotických mikroorganismů v horských ekosystémech.	50
Němec Mgr. Ph.D.	Pavel	1970	Evoluce, vývoj a plasticita senzorických systémů u vybraných modelových skupin obratlovců. Popis zrakového systému u modelových mikroftalmických obratlovců a analýza mechanismu a evoluční dynamiky regrese tohoto sensorického systému, identifikace neurálního substrátu magnetického smyslu u modelových druhů obojživelníků, ptáků a savců.	100
Němcová RNDr. Ph.D.	Yvonne	1971	Řasové organismy – experimentální kultivace a elektronová mikroskopie. Cytologický výzkum řas, studium jaderných cyklů v rámci ontogeneze.	50
Nedbalová Mgr.	Linda	1976	Plankton: trofické interakce, determinace, odhady biomasy a kvantitativní analýzy vztahů herbivor-predátor. Screening vodních bezobratlých a databáze zavlečených druhů.	50
Musil RNDr. Ph.D.	Petr	1965	Koordinace výzkumu reprodukční biologie a prostorové dynamiky modelových druhů ptáků. Analýza druhově specifických strategií využívání členité krajinné mozaiky a environmentálních a význam populačních faktorů	50
Münzbergová Mgr.	Zuzana	1977	Sběr a analýza populačně biologických dat o modelových druzích rostlin. Zpracování dat v dalších částech projektu (zejména získání informací z historických map), modelování sledovaných procesů a propojení populačně biologických dat s daty ke krajinné mozaice	50
Munclinger Mgr. Ph.D.	Pavel	1972	Evoluce a genetika savců a ptáků. Studium vzniku reprodukční izolace na modelu hybridní zóny savců. Hledání genů souvisejících s reprodukční izolací, hybridní sterilitou a především pak použití elementů SINE při mapování nekompatibilit genomů v hybridních populacích myši. Genetická a reprodukční struktura populací u vybraných druhů ptáků.	100

Mikeš Mgr. PhD.	Libor	1971	Studium penetračních žláz cerkárií vybraných druhů motolic (schistosomy, <i>Diplostomum</i> , <i>Sanguinicola</i>). Analýza spektra sekretovaných proteinů z hlediska jejich fyzikálně-chemických vlastností a možných funkcí a charakterizace pomocí metod molekulární biologie. Studium tegumentu cerkárií a jeho povrchové glykosylace v kontextu změn probíhajících při penetraci do hostitele.	50
Marhold Doc. RNDr. CSc.	Karol	1959	Sběr a interpretace cytologických, morfometrických a distribučních dat o hybridizaci a polyploidních sériích rostlin, zejména na modelových taxonech z čeledi <i>Brassicaceae</i> .	50
Landová Mgr.	Eva	1976	Laboratorní studium modelové skupiny pěvců: analýza vlastností, souvisejících s diferenciací úspěšností druhů v proměnlivém prostředí, evoluční a fenotypová plasticita, která úzce souvisí s invazním chováním	50
Kuneš Mgr.	Petr	1977	Paleobotanická část projektu – sběr a analýza dat z holocenních a pozdněglaciálních profilů, jejich datování a interpretace (včetně převodu do předpokládané krajinné struktury)	50
Kubcová Mgr.	Lenka	1974	Ekologie a biogeografie lesních pavouků. Sukcese pavoučích společenstev, studium vztahů ojedinele se vyskytujících druhů ke globálním populacím těchto druhů. Zoogeografická analýza rozšíření pavouků čeledi Lycosidae. Studium ontogenetického vývoje vaječníků. Práce bude konzultovat prof. Buchar.	50
Kubátová RNDr. CSc.	Alena	1959	Mykologie - diverzita mikroskopických hub v půdních biotopech. Populačně-biologické hodnocení synuzií půdních a dřevních mikromycetů spojených s výskytem podkorního hmyzu v přírodních podmínkách. Izolace a kultivace nalezených taxonů pro experimentální a molekulárně biologický výzkum.	50
Kratochvíl Mgr.	Lukáš	1975	Laboratorní studie modelových skupin obratlovců s vysokým invazním potenciálem. Srovnání variability ve vybraných parametrech, životní strategii. Evoluční plasticita, pokus o rekonstrukci evoluce.	50
Král RNDr. PhD.	David	1959	Vedoucí skupiny entomologie. Zodpovědný za metodický design (kombinace klasických morfologických metod s kladistickou analýzou) vzniklých taxonomických studií vybraných skupin brouků (Coleoptera), a to jak imaginálních tak preimaginálních stádií. Studium zoogeografických zákonitostí biodiverzity přechodných zón zoogeografických oblastí.	50
Král RNDr., PhD.	Jiří	1963	Karyologie pavouků, štírků, bičovců a měkkýšů. Analýza karyotypu a jeho evolučních změn, konfrontace s dosavadními představami o evoluci daných skupin. Polyploidie mezi pavouky.	50
Kolařík Mgr.	Miroslav	1978	Diverzita metapopulací askomycetů spojených s podkorním hmyzem. Genetická struktura metapopulací entomochorních hub, vztah k substrátu a ekologie daného hmyzího přenašeče. Výzkum způsobu reprodukce těchto hub a studium jejich sukcese v pozerku vybraných hmyzích druhů.	50
Juříčková RNDr. PhD.	Lucie	1967	Ekologie a biogeografie měkkýšů, a to jak společenstev, tak jednotlivých modelových skupin měkkýšů. Histologie při studiu jejich vnitřní anatomie a analýza chromozómů. Dále bude studován vliv činnosti člověka v lesích, zejména z hlediska vlivu	50

			obydlených a opuštěných staveb.	
Jarošík Doc. RNDr. CSc.	Vojtěch	1958	Koordinátor ekologické a hydrobiologické části projektu. Zodpovědný za analýzy databází a za design a hodnocení terénních studií. Společně s P. Pyškem se bude rozhodujícím způsobem podílet na vymezení klíčových ekologických vlastností, které určují invazní úspěšnost jednotlivých taxonomických skupin.	50
Hulva Mgr.	Pavel	1975	Molekulární fylogenetika a fylogeografie na modelové skupině Chiroptera, práce bude zaměřena na problematiku radiace řádu a vztahu jednotlivých čeledí (skupina Rhinolophoidea) a na výzkum kryptické diverzity a mechanismů speciace (zejména kryptické druhy <i>Pipistrellus pipistrellus</i> a <i>P. pygmaeus</i> , modelová oblast mediteránu	50
Horák Doc. RNDr. PhD.	Petr	1965	Studium nových druhů ptačích schistosom, které mohou mít význam v humánní i veterinární medicíně. Identifikace druhů na úrovni morfologické i molekulárně biologické, charakterizace životních cyklů včetně určení spektra hostitelů a mezipřenosu, kultivace parazitů <i>in vitro</i> , studium vývoje schistosom v mezipřenoscích i jejich migrace v obratlovcích. V současnosti v profesorském řízení.	50
Horáček Doc. RNDr. CSc.	Ivan	1952	Studium vývoje savčích společenstev a nejmladší areálové historie modelových taxonů drobných savců v rámci střední a jižní Evropy. Koordinace projektů týkajících se taxonomie a fylogeneze vybraných vyšších taxonů obratlovců (zejm. Chiroptera) a vývojové dynamiky některých morfologických struktur (odontogeneze). Jmenování profesorem již schváleno VR UK.	50
Herben Prof. RNDr. CSc.	Tomáš	1956	Zástupce koordinátora VZ - koordinace botanické části záměru. Sběr a analýza populačně biologických a ekologických dat o modelových druzích a jejich interpretaci v krajinné struktuře pomocí simulačního modelování. Zpracování dat v dalších částech projektu	50
Hampl Mgr.	Vladimír	1976	Molekulární fylogeneze prvoků, zejména skupin Parabasala a oxymonády. Axenizace prvoků, genová typizace, sekvencování a rekonstrukce fylogenetické příbuznosti moderními metodami molekulární fylogenetiky	50
Flegr Doc. RNDr. CSc.	Jaroslav	1958	Studium vlivu latentní toxoplasmózy na behaviorální a fyziologické procesy nakažených hostitelů. Biologický dopad parazitem indukovaných změn na životní cyklus parazita i konkrétní neuroimunologické mechanismy působení toxoplasmózy na organismus hostitele. Molekulární fylogenetika prvoků, rekonstrukce kladogeneze vybraných skupin na základě molekulárně biologických dat.	50
Fér Mgr.	Tomáš	1976	Sběr a analýza dat pro fylogeografické studie, a to jak v měřítku století, tak i v měřítku holocénu. Získávání dat o struktuře molekulárních markerů u cílových druhů rostlin včetně modelových druhů při studiu hybridogenních taxonů a hybridních zón a polyploidních sérií.	50
Exnerová Mgr. PhD.	Alice	1969	Terénní a laboratorní studie modelové skupiny pěvců, zaměřené na analýzu vlastností, souvisejících s diferenciální úspěšností druhů v proměnlivém prostředí. Studium evoluční a fenotypové plasticity, která úzce souvisí s invazním chováním. Analýza	50

			antipredačních mechanismů ploštic.	
Dvořáková RNDr. PhD.	Kateřina	1974	Spermatogeneze a struktura cytoskeletu u modelových druhů savců (rody <i>Apodemus</i> a <i>Mus</i>) a studium kooperace na buněčné úrovni při procesu oplození. Detailní analýza cytoskeletu a povrchových fluorescenčně značených proteinů ve vztahu ke specifickým strategiím spermií	50
Černý RNDr. PhD.	Martin	1963	Člen rady VZ, spolukoordinátor ekologicko-hydrobiologické části projektu. Zodpovědný za řízení výzkumu ve vodních ekosystémech, studium modelových invazních druhů perlooček, a za případové studie zaměřené na hodnocení významnosti komponent životních strategií pro úspěšnost invaze. Bude se rovněž podílet se na uspořádání databází, popisujících charakteristiky invazních druhů.	50
Černý Mgr.	Robert	1975	Studium časně ontogeneze hlavy a čelistního aparátu. Migrace buněk neurální lišty a následná diferenciaci těchto buněk do kraniofaciálních a dentálních struktur u modelových skupin obratlovců.	50
Čepička Mgr.	Ivan	1978	Studium prvoků ze skupin diplomonády, retortamonády, enteromonády a Stramenopila, a to jak molekulárně biologickými metodami, tak metodami klasické protozoologie. Izolace prvoků z přírody, charakterizace jejich genů, testování hypotézy o jejich anagenezi a kladogenezi.	50

Kvalifikační struktura dalších členů řešitelského týmu s uvedením počtu osob, předpokládaných stěžejních činností směřujících k naplnění cílů výzkumného záměru a předpokládané pracovní kapacity v hodinách za rok

Kvalifikační skupina	Počet osob	Stěžejní činnosti	Pracovní kapacita
profesoři	4	konzultace	400
Vědečtí pracovníci	12	vědečtí pracovníci (končící doktorandi) výzkumná vědecká činnost nad rámec doktorského studijního programu, úvazky do 50%	10000
Laboranti	8	laborantské práce a analýzy (zoologie, botanika, parazitologie) úvazky do 50%	6000

Pomocný personál pro zajištění podpůrných činností pro řešení výzkumného záměru a předpokládaná pracovní kapacita v hodinách za rok

Charakteristika podpůrné činnosti	Pracovní kapacita
Administrativní práce	1000

Seznam nejvýznamnějších uplatněných výsledků výzkumu a vývoje členů řešitelského týmu uvedených v bodě D1, které se vztahují k problematice výzkumného záměru za posledních 5 let

Úvodní tabulka shrnuje publikační činnost pracovníků záměru MSM11310004, z nichž převážná většina pokračuje v předkládaném navazujícím záměru

Typy publikací	celkem					
	1999-2003	1999	2000	2001	2002	2003
A. anglicky psané knihy, kapitoly v monografiích	31	2	9	8	3	9
B. články v impaktovaných časopisech	201	15	29	33	44	80
C. cizojazyčné články v neimpaktovaných časopisech	125	2	21	30	25	47
D. anglicky psané články ve sbornících	6				2	4
E. česky psané knihy, kapitoly v monografiích	15	0	6	0	3	6
F. články v časopisech, v češtině	57	2	11	10	5	29
G. články ve sbornících, v češtině	7				2	5
H. obhájené doktorské práce	25	3	3	6	6	7
CELKEM (bez abstrakt)	467	24	79	87	90	187

Přehled publikací pracovníků D1: Citace jsou pro větší přehlednost rozděleny do více celků podle klasických oborů:

GEOBOTANIKA A MOLEKULÁRNÍ BOTANIKA

Adamčík S., **Marhold K.** (2000): Taxonomy of the *Russula xerampelina* group. I. Morphometric study of the *Russula xerampelina* group in Slovakia. Mycotaxon 76: 463-479.

Danihelka J., **Marhold K.** (2003): Validation of the name *Artemisia pancicii* (Asteraceae). Willdenowia 33: 251-254.

den Nijs J.C.M., **Marhold K.**, Hurka H. (1999): Plant evolution in disturbed habitats: an introduction. Folia Geobot. 34: 399-403.

den Nijs J.C.M., **Marhold K.**, Hurka H., eds. (1999): Plant evolution in disturbed habitats. Opulus Press, Uppsala.

Dieckmann U., **Herben T.**, Law R. (1999): Spatio-temporal processes in ecological communities. CWI Quarterly 12: 213-238.

Gutzerová N., **Herben T.** (2001): Patch dynamics and local succession in a sandstone area with frequent disturbance. J. Veg. Sci. 12:533-544.

Herben T. (2000): Correlation between richness per unit area and the species pool cannot be taken as a demonstration of the species pool effect. J. Veg. Sci. 10: 123-126.

Herben T., During H.J., Law R. (2000): Spatio-temporal patterns in grassland communities. In: Dieckmann U., Law R., Metz J.H.J. (eds.) The geometry of ecological interactions:

- simplifying spatial complexity, Cambridge University Press, pp. 48-64.
- Herben T.**, Hadincová V., Hara, T., Krahulec F., Pecháčková S., Skálová H., Suzuki J. (2001): Genetic diversity, competitive ability and neighbourhood structure of grassland communities. Proceedings IAVS Symposium, Opulus Press, pp. 321-324.
- Herben T.**, Hara, T. (2003): Spatial pattern formation in plant communities. In: Sekimura T., Noji S., Ueno N., and Maini P.K. (eds.) Morphogenesis and Pattern Formation in Biological Systems - Experiments and Models, Springer Verlag, pp. 223-235.
- Herben T.**, Hara, T., Hadincová V., Krahulec F., Pecháčková S., Skálová H., Suzuki J. (2001): Neighbourhood effects and genetic structure in a clonal grass: The role of spatial structure of the environment. *Plant Spec. Biol.* 16:1-13.
- Herben T.**, Krahulec F., Hadincová V., Pecháčková S. (2001): Clone-specific response of *Festuca rubra* to natural variation in biomass and species composition of neighbours. *Oikos* 95:43-52.
- Herben T.**, Krahulec F., Hadincová V., Pecháčková S., Wildová R. (2003): Year-to-year variation in plant competition in a mountain grassland. *J. Ecol.* 91: 103-113.
- Herben T.**, Suzuki J. (2001): A simulation study of the effects of architectural constraints and resource translocation on population structure and competition in clonal plants. *Evol. Ecol.* 15: 403-423.
- Hodálová I., Grulich V., **Marhold K.** (2002): A multivariate morphometric study of *Senecio paludosus* (*Compositae*) in Central and Western Europe. *Bot. Helv.* 112: 137-151.
- Hrouda L., **Marhold K.** (2002): 17. *Cardamine* L. In: Kubát, K. et al., eds., Klíč ke květeně České republiky [Key to the flora of the Czech Republic], Academia, Praha, pp. 254-257.
- Kovář P., Kovářová M., Dostál P., **Herben T.** (2001): Vegetation on ant-hills in a mountain grassland: effects of mound history and of dominant ant species. *Plant Ecol.* 156:215-227.
- Krahulec F., Skálová H., **Herben T.**, Hadincová V., Wildová R., Pecháčková S. (2001): Vegetation changes following sheep grazing in abandoned mountain meadows. *Appl. Veg. Sci.* 4: 97-102.
- Krahulec F., **Marhold K.**, Schmid B. (1999): Ecology of closely related plant species: An introduction. *Folia Geobot.* 34: 1-5.
- Kuneš P.**, Jankovská V. (2000): Outline of Late Glacial and Holocene Vegetation in a Landscape with Strong Geomorphological Gradients. *Geolines* 11: 112-114.
- Lihová J., **Marhold K.**, 2003: Chromosome numbers and distribution of *Cardamine amara* (*Brassicaceae*) in Slovenia. *Biologia* (Bratislava) 58: 37-43.
- Lihová J., **Marhold K.** (2003): Taxonomy and distribution of the *Cardamine pratensis* group (*Brassicaceae*) in Slovenia. *Phyton* (Horn) 43: 241-261.
- Lihová J., **Marhold K.**, Neuffer B. (2000): Taxonomy of *Cardamine amara* (*Cruciferae*) in the Iberian Peninsula. *Taxon* 49: 747-763.
- Lihová J., Tribsch A., **Marhold K.** (2003): The *Cardamine pratensis* (*Brassicaceae*) group in the Iberian Peninsula: taxonomy, polyploidy and distribution. *Taxon* 52: 783-802.
- Maglocký Š., **Marhold K.** (1999): *Aethionema saxatile* (L.) R. Br. In: Čerovský, J., Feráková, V., Maldonado San Martín A. P., Adamec L., **Suda J.**, Mes T.H.M. □ Štorchová H. (2003): Genetic variation within the endangered species *Aldrovanda vesiculosa* (*Droseraceae*) as revealed by RAPD analysis. *Aquatic Botany* 75: 159-172.
- Mandák B., **Pyšek P.**, Lysák M. A., **Suda J.**, Krahulcová A., Bímová K. (2003): Variation in DNA-ploidy levels of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic. *Ann. Bot.* 92: 265-272.

- Marhold K. □ **Suda J.** (2002): Statistické zpracování mnohorozměrných dat v taxonomii (Fenetické metody) [Multivariate data analysis in taxonomy (A phenetic approach)]. Karolinum, 159 pp. ISBN 80-246-0438-8.
- Marhold K.**, Ančev M.E. (1999): *Cardamine penzesii*, a rediscovered taxon of the *C. pratensis* group (*Cruciferae*). Ann. Bot. Fenn. 36: 171-180.
- Marhold K.**, Kit Tan (2000): The distribution of *Cardamine matthioli* (*Brassicaceae*) in Greece. Thaiszia J. Bot. 9: 109-112.
- Marhold K.**, Mártonfi P. (2001): Typification of two Linnaean species names of the genus *Thlaspi* (*Brassicaceae*). Novon 11: 189-192.
- Marhold K.** (1999): Taxonomic evaluation of the tetraploid populations of *Cardamine amara* (*Brassicaceae*) from the Eastern Alps and adjacent areas. Bot. Helv. 109: 67-84.
- Marhold K.** (2000): Chromosome numbers of the *Cardamine pratensis* group in Austria with taxonomic remarks. Fl. Austriae Novit. 6: 1-5.
- Marhold K.** (2001): Lectotypification of names of the European representatives of *Cardamine* subgen. *Dentaria* (*Cruciferae*). Willdenowia 31: 43-49.
- Marhold K.**, Grulich V., Hodálová I. (2003): Taxonomy and nomenclature of *Senecio paludosus* (*Compositae*) in Europe. Ann. Bot. Fenn. 40: 373-379.
- Marhold K.**, Huthmann M., Hurka H. (2002): Evolutionary history of the polyploid complex of *Cardamine amara* (*Brassicaceae*): isozyme evidence. Pl. Syst. Evol. 233: 15-28.
- Marhold K.**, Lihová J., Perný M., Grupe R., Neuffer B. (2002): Natural hybridization in *Cardamine* (*Brassicaceae*) in the Pyrenees: evidence from morphological and molecular data. Bot. J. Linn. Soc. 139: 275-294.
- Marhold K.**, Perný M., Kolník M. (2003): Miscellaneous validations in *Cruciferae* and *Crassulaceae*. Willdenowia 33: 69-70.
- Marhold K.**, Schmid B., Krahulec F., eds. (1999): Ecology of closely related plant species. Opulus Press, Uppsala.
- Mráz P., **Marhold K.** (1999): Lectotypification of the name *Hieracium rohacsense* Kit. (*Compositae*). Willdenowia 29: 41-44.
- Mráz P., **Marhold K.** (2002): Neotypification of the Name *Hieracium bifidum* Kit. ex Hornem. (*Asteraceae*). Phytion (Horn) 42: 117-124.
- Münzbergová Z.** et Ward D. (2002): Acacia trees as keystone species in the Negev desert ecosystems.- J. Veg. Sci. 13: 227-236.
- Münzbergová Z.**, Hédl R., Černý T., Petřík P., Suchara I., Vařeka J. et Kovář P. (1999): Coincidence of winter microclimatic conditions and plant communities of peat-bog and its surroundings in the Rejvíz National Nature Reserve in Hrubý Jeseník Mountains. Novit. Bot. Univ. Carol., Praha 13: 55-71.
- Pecháčková S., During H.J., Rydlová V., **Herben T.** (1999): Species-specific spatial pattern of below-ground plant parts in a montane grassland community. J. Ecol. 87: 569-582.
- Požárová E., **Herben T.**, Gryndler M. (2001): Soil saprotrophic microfungi associated with roots of *Calamagrostis epigeios* on an abandoned deposit of toxic waste from smelter factory processing pyrite raw material. Microb.Ecol. 41: 162-171.
- Skálová H., Krahulec F., During H.J., Hadincová V., Pecháčková S., **Herben T.** (1999): Grassland canopy composition and spatial heterogeneity in the light quality. Plant Ecol. 143:129-139.
- Sklenář P.**, Robinson H. (2000): Two new species of *Oritrophium* and *Floscaldasia*

- (Asteraceae, tribe Astereae) from the superpáramos of Ecuador. *Novon* 10: 144-48.
- Sklenář P.**, Jørgensen P.M. (1999): Distribution patterns of páramo plants in Ecuador. *J.Biogeog.* 26: 681-91.
- Sklenář P.**, Ramsay P.M. (2001): Diversity of páramo plant communities in Ecuador. *Divers. Distrib.* 7: 113-124.
- Sklenář P.** (1999): Nodding capitula in superpáramo Asteraceae: An adaptation to unpredictable environment. *Biotropica* 31: 394-402.
- Sklenář P.** (2001): Notes on taxonomy, distribution and ecology of Ecuadorian high páramo Asteraceae, tribe Senecioneae. *Compositae Newsletter* 36: 1-8.
- Sklenář P.** (2001): Superpáramo flora and vegetation of Volcán Chiles. In: P.M. Ramsay (ed.) *The Ecology of Volcán Chiles: High-Altitude Ecosystems on the Ecuador-Colombia Border*, pp. 39-45. Pebble and Shell, Plymouth.
- Stejskal V., Hubert J., Kučerová Z., **Münzbergová Z.**, Lukáš J., Žďárková E. (2003): The influence of the type of storage on pest infestation of stored grain in the Czech Republic. *Plant Soil Environ.* 49: 55-62.
- Suda J.** □ Lysák M. A. (2001): A taxonomic study of the *Vaccinium* sect. *Oxycoccus* (Hill) W.D.J. Koch (*Ericaceae*) in the Czech Republic and adjacent territories. *Folia Geobot.* 36(3): 303-319.
- Suda J.** (2000): Flora of North America North of Mexico. Vol. 3. Magnoliidae and Hamamelidae. *Folia Geobot.* 35: 101-102.
- Suda J.** (2001): *Teucrium*, *Inula*, *Taraxacum*. In: Tan K. □ Iatrou G. (2001): Endemic plants of Greece. The Peloponnese, pp. 284-288, 366-368, 392-394. Gads Forlag, Kobenhavn.
- Suda J.** (2002): New DNA ploidy level in *Empetrum* (Empetraceae) revealed by flow cytometry. *Ann. Bot. Fenn.* 39: 133-141.
- Suda J.** (2002): *Violaceae* Batsch, *Ericaceae* Juss., *Vacciniaceae* S.F. Gray, *Pyrolaceae* Dum., *Monotropaceae* Nutt., *Empetraceae* Lindl. In: Kubát K., Hrouda L., Chrtek J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. □ Štěpánek J. [eds.] (2002): Klíč ke květeně České republiky [Key to the Flora of the Czech Republic], pp. 207-214, 231-233, 233-234, 234-236, 236, 237. Academia, Praha.
- Suda J.**, Kyncl T., Wildová R. (2003): Nuclear DNA amount in Macaronesian Angiosperms. *Ann. Bot.* 92(1): 153-164.
- Suzuki J., **Herben T.**, Krahulec F., Hara T. (1999): Size and spatial pattern of *Festuca rubra* genets in a mountain grassland: its relevance to genet establishment and dynamics. *J. Ecol.* 87: 942-953.
- Švehlíková V., Mráz P., Piacente S., **Marhold K.** (2002): Chemotaxonomic significance of flavonoids and phenolic acids in the *Hieracium rohacsense* group (*Hieracium* sect. *Alpina*; *Lactuceae*, *Compositae*). *Biochem. Syst. Ecol.* 30: 1037-1049.
- Tan K., **Suda J.** (2000): *Cheilanthes* Swartz, *Alcea* L., *Plantago* L. In: Guner A. et al. (eds.): *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol. 11, pp. 1-2, 71-72, 210-211. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Tan K. □ **Suda J.** (2002): *Hesperis*, *Aethionema*. In: Strid A. et Tan K. (eds.): *Flora Hellenica*. Volume 2, pp. 152-155, 261-265. A.R.G.Gantner Verlag K.G., Ruggell.
- Tan K., **Suda J.**, Raus T. (2003): Proposal to conserve the name *Inula verbascifolia* (Willd.) Hausskn. against *I. verbascifolia* Poir. (*Asteraceae*) and with a conserved type. *Taxon* 52: 358-359.
- Wójcicki J. J., **Marhold K.** (2001): *Cardamine dentata* (*Brassicaceae*) in Poland. *Fragm.*

Florist. Geobot. 45: 431-443.

BOTANIKA (NÍŽŠÍ ROSTLINY)

Bednarek-Ochyra H., **Váňa J.**, Ochyra R., Lewis Smith R. I. (2000): The liverwort flora of Antarctica. 236 p., ed. Polish Academy of Sciences, Institute of Botany, Cracow.

Dobiášová S., Kolčáková J., **Kubátová A.** (2003): Fungal infections identified in AIDS patients. In: Trends in Medical Mycology, p. 193-196. ISBN 88-323-3154-3.

Gradstein S. R., **Váňa J.** (1999): On the taxonomy of *Kymatocalyx* and *Stenorrhipis* (Cephalosporiaceae). - In: MANITZ, H.[ed.], Riclef-Grolle-Festschrift, Haussknechtia, Beih. 9: 155-170.

Hedenäs L., **Váňa J.**, Isoviita P. (1999): Proposal to conserve the name *Calliergon megalophyllum* against *Hypnum moldavicum* (Musci, Amblystegiaceae). Taxon, Utrecht, 48: 149-150.

Hong W. S., **Váňa J.** (2000): The distribution of *Nardia* in western North America. - Lindbergia, Lund, 25: 9-14.

Hubert J., **Kubátová A.**, Šárová J. (2000): Feeding of Scheloribates laevigatus (Acari: Oribatida) on different stadia of decomposing grass litter (Holcus lanatus). Pedobiologia, Jena, 44: 627-639.

Hubert J., Stejskal V., **Kubátová A.**, Munzbergová Z., Váňová M., Žďárková E. (2003): Mites as selective fungal carriers in stored grain habitats. Exp. App. Acarol. 29: 69-87.

Huňková Z., **Kubátová A.**, Weignerová L., Křen V. (1999): Induction of extracellular glycosidases in filamentous fungi and their potential use in chemotaxonomy. Czech Mycol. Praha, 51: 71-87.

Kalina T., **Němcová Y.**, Neustupa J. (2000): Silica-scaled chrysophytes of the Czech Republic 1. District Česká Lípa (Northern Bohemia) and part of the Central Bohemia. Arch. Hydrobiol./Algological Studies 96: 29-47.

Kubátová A., Kolínská R. (2001): Microfungi contaminating dried foods in the Czech Republic. In: Logrieco A. (ed.), Occurrence of toxigenic fungi and mycotoxins in plants, food and feed in Europe, COST Action 835: 19-24.

Kubátová A., Váňová M. (2001): Present state of research on soil microfungi of the Bohemian Forest (Šumava Mts.). Silva Gabreta 7: 165-176.

Kubátová A. (2000): Neglected Penicillium spp. associated with declining trees. In: Samson R. A. et Pitt J. I., Integration of modern taxonomic methods for Penicillium and Aspergillus classification, p. 299-307.

Kubátová A., Černý, M., Nováková, A. (2001): New records of micromycetes from the Czech Republic. IV. Acrodontium salmoneum, Chaunopycnis alba and Cylindrocarpotylus gregarius, and notes on Dactylaria lanosa and Trichoderma saturnisporum. Czech Mycol. 53: 237-255.

Kubátová A., Novotný D., Prášil K., Mráček Z. (2000): The nematophagous hyphomycete *Esteya vermicola* found in the Czech Republic. Czech Mycol. 52: 227-235.

Kubátová A., Prášil K., Váňová M. (2002): Diversity of soil microscopic fungi on abandoned industrial deposits. Cryptogamie and Mycologie 23: 205-219.

Kubátová A., Váňová M., Prášil K. (2003): CCF Catalogue of filamentous fungi. 5th ed. Novit. Bot. Univ. Carol. 16/2002: 5-137.

- Kučera J., **Váňa J.** (2003): Check- and Red List of bryophytes of the Czech Republic (2003). Preslia, Praha, 75: 193-222.
- Němcová Y.**, Kalina T. (2000): Cell wall development, microfibril and pyrenoid structure in type strains of *Chlorella vulgaris*, *C. kessleri*, *C. sorokiniana* compared with *C. luteoviridis* (Trebouxiophyceae, Chlorophyta). Arch. Hydrobiol. Suppl. 136 /Algological Studies 100: 95-105.
- Němcová, Y.** (1999): The fine structure of the xanthophycean alga *Bumilleriopsis filiformis*.- Acta U. Carol. Biol. 43: 67-6.
- Němcová Y.**, Kalina T., **Neustupa J.**, Nováková S. (2000): Scale-bearing chrysophyte *Mallomonas calceolus* Bradley a new record from Czech Republic. Novit. Bot. Univ. Carol. 13: 7-11.
- Němcová Y.**, Kalina T., **Neustupa J.**, Nováková S. (2001): Silica-scaled chrysophytes of the Krkonoše Mountains (Czech Republic). Arch. Hydrobiol./Algological Studies 101: 97–108.
- Němcová Y.**, **Neustupa J.**, Kalina T., Nováková S. (2003): Silica-scaled chrysophytes of the Šumava National Park and the Třeboňsko UNESCO Biosphere Reserve (Southern Bohemia, Czech Republic). Nord. J. Bot. 22: 375-393.
- Němcová Y.**, **Neustupa J.**, Nováková S., Kalina T. (2003): Silica scaled chrysophytes of the Czech Republic. Acta Univ. Carol. 47: 285-346.
- Němec P., Němec I., Nahálková P., **Němcová Y.**, Trojánek F., Malý P. (2002): Ammonia-free method for preparation of CdS nanocrystalline films by chemical bath deposition technique. Thin Solid Films 403: 9-12.
- Neustupa J.** (2002): An easy method for light microscopic distinguishing of xanthophycean and eustigmatophycean strains. Czech Phycol. 2: 43-6.
- Neustupa, J.**, Albrechtová, J. (2003): Aerial algae on spruce needles in the Krušné Hory Mts., Czech Republic. Czech Phycology 3: 161-168.
- Neustupa J.**, **Němcová Y.** (2001): Morphological and taxonomic study of three terrestrial eustigmatophycean species. Nova Hedwigia Beih. 123: 373-386.
- Neustupa J.**, Šejnohová L. (2003): *Marvania aerophytica* sp. nov. – a new aerial tropical green alga. Biologia 58: 503-507.
- Neustupa J.**, Škaloud P. (2003): Contribution to the knowledge of soil algae of two abandoned industrial sedimentation basins in Eastern Bohemia. In: KOVÁŘ P. (ed.) Natural recovery of man-made deposits in landscape (Biotic interactions and ore/ash-slag artificial ecosystems). Academia, Praha
- Neustupa J.** (2001): Soil algae from marlstone-substratum based biotopes in the Nature park Džbán (Central Bohemia, Czech Republic) with special attention to the natural treeless localities. Arch. Hydrobiol./Algological Studies 101: 109-120.
- Neustupa J.** (2003): The genus *Phycopeltis* (Trentepohliales, Chlorophyta) in tropical Southeast Asia. Nova Hedwigia 76: 487-505.
- Neustupa J.** (2003): Two new aerophytic species of the genus *Podohedra* DÜRINGER (Chlorophyceae) Arch. Hydrobiol./Algological Studies 114.
- Neustupa J.**, **Němcová Y.**, Kalina T. (2001): Silica-scaled Chrysophytes of Southern Bohemia and Českomoravská vrchovina (Czech-Moravian Highlands, Czech Republic). - Arch. Hydrobiol./Algological Studies 102: 23-34.
- Neustupa J.**, **Němcová Y.**, Kalina T. (2001): *Mallomonas pumilio* var. *pumilio* - a new species in algal flora of Czech Republic. Novit. Bot. Univ. Carol. 13: 9-11.

- Neustupa J.**, Nováková S., Šejnohová L., Škaloud P., Řezáčová M. (2002): Algae from aquatic, peat bog and aerial biotopes in the catchment area of the River Křemelná in Šumava National Park. *Czech Phycol.* 2: 47-61.
- ÓShea B. J., Wigginton M. J., Bruggeman-Nannenga M. A., Hedenäs L., Matcham H. W., Frahm J.-P., Porley R. D., Ellis L. T., Watling M. C., Bates J. E., **Váňa J.** (2003): Bryophytes of Uganda, 6. New and additional records, 3. *Trop. Bryol.* 24: 161-168.
- Ostrý V., Ruprich J., Škárková J., Procházková I., **Kubátová A.** (2001): The system approach to the identification of aflatoxigenic fungi in foodstuffs and feedstuffs. *Mycot. Res.* 17 A: 178-182.
- Ostrý V., Ruprich J., Škárková J., Procházková I., **Kubátová A.** (2002): MYKOMON - monitoring project of toxigenic fungi in food in years 1999-2001. *Mycot. Res.* 18A: 193-197.
- Pažoutová S., Johnson N., **Kolařík M.**, Rajasab A. H. (2002): *Heteropogon triticeus* - a new host for *Claviceps sorghi* in India. *J. Phytopathol.* 150: 1-4.
- Pfannenschmid F., Wimmer V.C., Rios R.M., Geimer S., Kroeckel U., Leiherer A., Haller K., **Němcová Y.**, Mages W. (2003): Chlamydomonas DIP13 and human NA14: A new class of proteins associated with microtubule structures is involved in cell division. *J. Cell Sci.* 116: 1449-1462.
- Pócs T., **Váňa J.** (2001): A new species of *Amphicephalozia* (Hepaticae) from Madagascar. *Polish Bot. J., Kraków*, 46: 145-150.
- Schumacker R., **Váňa J.** (1999): Two new liverworts for Europe in Macaronesia: *Odontoschisma prostratum* (Sw.) Trevis. on the Azores and *Jungermannia callithrix* Lindenb., Gottsche on the Azores and Madeira. *Trop. Bryol.* 17: 115-127.
- Šejnohová L., Škaloud P., **Neustupa J.**, Nováková S., Řezáčová M., Ošlejšková L. (2003): Algae and cyanoprokaryotic species from peat bog, streams, ponds and aerial biotopes in the region of South Šumava Mts. *Czech. Phycol.* 3: 41 - 52.
- Škárková J., Ostrý V., Ruprich J., **Kubátová A.** (2003): Chemotaxonomy of aflatoxigenic species of *Aspergillus* section Flavi. *Czech Mycol.* 55: 145-146.
- Soderstrom L., Urmi E., **Váňa J.** (2002): Distribution of Hepaticae and Anthocerotae in Europe and Macaronesia. *Lindbergia*, Lund, 27: 3-47.
- Stejskal V., Hubert J., **Kubátová A.** (2002): Associated-Food-Hazards: Storage fungi and mites in poppy, mustard, lettuce and wheat. *Plant Prot. Sci.* 38(2): 673-680.
- Váňa J.**, Hong W. S. (1999): The genus *Jungermannia* in western North America. *Lindbergia*, Lund 24: 133-144.
- Váňa J.**, Kučera J. (2002): *Cephalozia macrostachya* confirmed in the Czech Republic. *Preslia* 74: 197-200.
- Váňa J.**, Müller F. (2003): *Cephaloziella biokoensis* sp. nov. (Marchantiopsida, Cephaloziellaceae) from the island of Bioko (Equatorial Guinea). *Trop. Bryol.* 24: 1-4.
- Váňa J.**, Novotný I. (2003): 2. *Dichelyma capillaceum* (Dicks.) Myrin. In: Blockeel T. L. [ed.], New national and regional bryophyte records. 7. *J. Bryol.* 25: 141.
- Váňa J.** (1999): Notes on the genus *Marsupella* s. lat. (Gymnomitriaceae, Hepaticae) 1 - 10. Infrageneric taxa. *Bryobrothera* 5: 221-229.
- Váňa J.** (1999): Phytogeography of the Jungermanniineae (Hepaticae). *Bryobrothera* 5: 253-267.
- Váňa J.** (2002): How to evaluate taxa with poorly known taxonomy. *Portug. Acta Biol.* 20: 23-36.

Váňa J. (2002): Jungermanniaceae Reichenb. In: Piippo S., He X.-L., Juslén A., Tan B. C., Murphy D. C. et Pócs T., Hepatic and hornwort flora of Singapore. Ann. Bot. Fenn. 39:111-112

Váňa J. (2003): Notes on Gymnomitriaceae (subf. Gymnomitrioideae) in Latin America. Acta Acad. Paed. Agriensis, Eger, Sect. Biol. 24: 109-128.

Zmrhalová M., Buryová B., Kučera J., Plášek V., Vacínová I., **Váňa J.** (2001): Threatened bryophytes of the High Sudetes (Krkonoše, Hrubý Jeseník). Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Ostrav. 200, Biologia Ekologia 8: 187.

EKOLOGIE

Bímová K., Mandák B., **Pyšek P.** (2001): Experimental control of *Reynoutria* congeners: a comparative study of a hybrid and its parents. In: Brundu G., Brock J., Camarda I., Child L., Wade M. (eds.), Plant invasions: Species ecology and ecosystem management, p. 283-290, Backhuys Publishers, Leiden.

Bímová K., Mandák B., **Pyšek P.** (2003): Experimental study of vegetative regeneration in four invasive *Reynoutria* taxa. Plant Ecol. 166: 1-16.

Brabec J., **Pyšek P.** (2000): Establishment and survival of three invasive taxa of the genus *Reynoutria* (Polygonaceae) in mesic mown meadows: a field experimental study Folia Geobot., Průhonice, 35: 27-42.

Černý M., Hebert P.D.N. (1999) Intercontinental allozyme differentiation among four holarctic *Daphnia* species. Limnol. Oceanogr. 44, 1381-1387.

Černý M., Horálek V. (2003): The ecological background of the successful invasion of two american daphniids into Czech waters: a pilot study, Acta Fac. Ecol. 10: 109-112.

Child L., Brock J. H., Brundu G., Prach K., **Pyšek P.**, Wade P. M., Williamson M. (eds.) (2003): Plant invasions: Ecological threats and management solutions. Backhuys Publishers, Leiden. [xii + 457 pp.]

Chocholoušková Z., **Pyšek P.** (2003): Changes in composition and structure of urban flora over 120 years: a case study of the city of Plzeň. Flora 198: 366-376.

Exnerová A., **Jarošík V.**, Krištín A. (2002): Intraspecific variation in foraging mode of the Northern Wheatear, *Oenanthe oenanthe*. Ardea 90: 275-284.

Exnerová A., **Landová E.**, Štys P., Fuchs R., Prokopová M., Cehláriková P. (2003): Reactions of passerine birds to aposematic and non-aposematic firebugs (*Pyrrhocoris apterus*; Heteroptera). Biol. J. Linn. Soc. 78: 517-525.

Exnerová A., Štys P., Krištín A., Volf O., Pudil M. (2003): Birds as predators of true bugs (Heteroptera) in different habitats. Biologia 58: 253-264.

Fejt R., **Jarošík V.** (2000): Assessment of interactions between the predatory bug *Orius insidiosus* and the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* in biological control on greenhouse cucumber. Plant Prot. Sci. 36: 85-90.

Frynta D., **Kratochvíl L.**, Moravec J., Benda P., Dandová R., Kaftan M., Klosová K., Mikulová P., Nová P., Schwarzová L. (2000): Amphibians and reptiles recently recorded in Libya. Acta Soc. Zool. Bohem. 64: 17-26.

Fuchs R., Škopek J., Formánek J., **Exnerová A.** (2002): Atlas hnízdního rozšíření ptáků Prahy. Consult, Praha.

Honěk A., **Jarošík V.** (2000): The role of crop density, seed and aphid presence in

- diversification of field communities of Carabidae (Coleoptera). *European Journal of Entomology* 97: 517-525.
- Honěk A., **Jarošík V.**, Martinková Z., Novák I. (2002): Food induced variation of thermal constants of development and growth of *Autographa gamma* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. *European Journal of Entomology*, 99: 241-252.
- Honěk A., Martinková Z., **Jarošík V.** (2003): Carabids as seed predators. *Eur. J. Entomol.*, 100: 531-544
- Honěk A., Martinková Z., **Jarošík V.** (2003): Effect of temperature on development and reproduction of *Gastrophysa viridula* (Coleoptera, Chrysomelidae): testing for rate isomorphy. *European Journal of Entomology*, 100: 295-300.
- Hůrka K., **Jarošík V.** (2001): Development, breeding type and diet of members of the *Amara communis* species aggregate (Coleoptera: Carabidae). *Acta Soc. Zool. Bohem.* 65: 17-23.
- Hůrka K., **Jarošík V.** (2003): Larval omnivory in *Amara aenea* (Coleoptera: Carabidae). *Eur. J. Entomol.* 100: 329-335.
- Jarošík V.**, Dixon A.F.G. (1999): Population dynamics of a tree-dwelling aphid: regulation and density independent processes. *J. Anim. Ecol.* 68: 726-732.
- Jarošík V.**, Holý I., Lapchin L., Havelka J. (2003): Sex ratio in the aphid parasitoid *Aphidius colemani* in relation to host size. *Bulletin of Entomological Research* 93: 255-258.
- Jarošík V.**, Honěk A., Dixon, A.F.G. (2002): Developmental rate isomorphy in insects and mites. *Am. Nat.* 160: 497-510.
- Jarošík V.**, Honěk A., Dixon, A.F.G. (2003): Natural enemy ravine revisited: the importance of sample size for determining population growth. *Ecol. Entomol.* 28: 85-91.
- Jarošík V.**, Honěk A., Tichopád A. (2003): Comparison of field population growths of three cereal aphid species on winter wheat. *Plant Protect. Sci.* 39: 61-64.
- Jarošík V.**, Lapchin L. (2001): An experimental investigation of patterns of parasitism at three spatial scales in an aphid-parasitoid system. *Eur. J. Entomol.* 98: 295-299.
- Kocourek F., Láska P., **Jarošík V.** (2002): Thermal requirements for flight of six species of flea beetle of the genus *Phyllotreta* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Plant Protect. Sci.* 38: 76-80.
- Kořínek V., Černý M., Petrusek A. (2003): *Daphnia obtusa* Kurz, 1874: komplex kryptických druhů - nový problém populační ekologie. [*Daphnia obtusa* Kurz, 1874: a complex of cryptic species - new problem for population ecology.], *Acta Facult. Ecol.* 10: 113-114.
- Kratochvíl L.**, Fokt M., Reháč I., Frynta D. (2003): Misinterpretation of character scaling: A tale of sexual dimorphism in body shape of common lizards. *Can. J. Zool.* 81: 1112-1117.
- Kratochvíl L.**, Frynta D. (2002): Body size, male combat and the evolution of sexual dimorphism in eublepharid geckos (Squamata: Eublepharidae). *Biol. J. Linn. Soc.* 76: 303-314.
- Kratochvíl L.**, Frynta D. (2003). Production-growth model applied in eublepharid lizards (Eublepharidae, Squamata): accordance between growth and metabolic rates. *Folia Zool.* 52: 317-322.
- Kratochvíl L.**, Frynta D., Moravec J. (2001): A third *Stenodactylus* in Africa: Return of the forgotten form *Stenodactylus stenurus*. *Israel J. Zool.* 47: 99-109.
- Mandák B., Pyšek P. (1999): Effects of plant density and nutrient levels on fruit polymorphism in *Atriplex sagittata*. *Oecologia*, Berlin, 119: 63-72.
- Mandák B., Pyšek P. (1999): How does density and nutrient stress affect allometry and fruit production in a heterocarpic species *Atriplex sagittata* (Chenopodiaceae)? *Can. J. Bot.* 77:

1106-1119.

Mandák B., **Pyšek P.** (2001): Fruit dispersal and seed banks in *Atriplex sagittata*: the role of heterocarpy. J. Ecol. 89: 159-165.

Mandák B., **Pyšek P.** (2001): The effects of light quality, nitrate concentration and presence of bracteoles on germination of different fruit types in the heterocarpous *Atriplex sagittata*. J. Ecol. 89: 149-158.

Mandák B., **Pyšek P.**, Lysák M., Suda J., Krahulcová A., Bímová K. (2003): Variation in DNA-ploidy levels of *Reynoutria* taxa in the Czech Republic. Ann. Bot. 96: 265-272.

Marhoul P., **Exnerová A.** 2001: Nestling diet of Corn Bunting (*Miliaria calandra*) in Czech Republic: a comparison with the food supply. pp. 111-121 in Tryjanowski P., Osiejuk T. S., Kupczyk M. (Eds) Bunting studies in Europe. Bogucki Wyd. Nauk. Poznan.

Mihulka S., **Pyšek P.** (2001): Invasion history of *Oenothera* congeners in Europe: a comparative study of spreading rates in the last 200 years. J. Biogeogr. 28: 597-609.

Mihulka S., **Pyšek P.**, Martínková J. (2003): Invasiveness of *Oenothera* congeners in Europe related to their seed characteristics. In: Child L. E., Brock J. H., Brundu G., Prach K., **Pyšek P.**, Wade M. and Williamson M. (eds.), Plant invasions: Ecological threats and management solutions, p. 213-225, Backhuys Publishers, Leiden.

Mihulka S., **Pyšek P.**, Pyšek A. (2003): *Oenothera coronifera*, a new alien species for the Czech flora, and *Oenothera stricta*, recorded again after two centuries. Preslia 75: 263-270.

Petrusek A., Faustová M., **Černý M.** (2003): *Daphnia* resting eggs in the sediment of Bohemian Forest lakes: an evidence for sediment disturbance, Silva Gabreta 9, 113-122.

Petrusek A., Kořínek V., **Černý M.** (2003): Analysis of cladoceran cryptic species: what approaches we can take?, Acta Facultatis Ecologiae 10, 105-107.

Petrusek A. (2002): Moina (Crustacea: Anomopoda, Moinidae) in the Czech Republic (a review), Acta Soc. Zool. Bohem. 66, 213-220.

Petrusek A. (2003): The population of *Daphnia similis* species complex in Germany after 110 years - a new case of species introduction?, Senckenbergiana Biologica 82, 11-14.

Prach K., **Pyšek P.** (1999): How do species dominating in succession differ from the others? J. Veget. Sci., Uppsala, 10: 383-392.

Prach K., **Pyšek P.** (2001): Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: experience from central Europe. Ecol. Engin. 17: 55-62.

Prach K., Bartha S., Joyce C. B., **Pyšek P.**, van Diggelen R., Wiegand G. (2001): The role of spontaneous succession in ecosystem restoration: A perspective. Appl. Veg. Sci. 4: 111-114.

Prach K., **Pyšek P.**, Bastl M. (2001): Spontaneous vegetation succession in human-disturbed habitats: a pattern across seres. Appl. Veg. Sci. 4: 83-88.

Prach K., **Pyšek P.**, Šmilauer P. (1999): Prediction of vegetation succession in human-disturbed habitats using an expert system. Restor. Ecol. 7: 15-23.

Puntieri J. G., **Pyšek P.** (1999): Why the biomass of over-crowded populations of *Galium aparine* L. does not increase during density-dependent mortality? An experimental approach. Flora 194: 297-307.

Pyšek A., **Pyšek P.**, Jarošík V., Hájek M., Wild J. (2003): Diversity of native and alien plant species on rubbish dumps: effects of dump age, environmental factors and toxicity. Divers. Distrib. 9: 177-189.

Pyšek P. (2001): Past and future of predictions in plant invasions: a field test by time. Divers. Distrib. 7: 145-151.

- Pyšek P.**, Brock J. H., Bímová K., Mandák B., **V. Jarošík**, Koukolíková I., Pergl J., Štěpánek J. (2003): Vegetative regeneration in invasive *Reynoutria* (Polygonaceae) taxa: the determinant of invasibility at the genotype level. *Amer. J. Bot.* 90: 1487-1495.
- Pyšek P.**, **Jarošík V.**, Kučera T. (2003): Inclusion of native and alien species in temperate nature reserves: an historical study from Central Europe. *Conserv. Biol.* 17: 1414-1424.
- Pyšek P.**, **Jarošík V.**, Kučera T. (2002): Patterns of invasion in temperate nature reserves. *Biol. Conserv.* 104: 13-24.
- Pyšek P.**, **Jarošík V.**, Kučera T. (2002): Regional pattern of invasion in temperate nature reserves. *Biol. Conserv.* 104: 13-24.
- Pyšek P.**, Kučera T., **Jarošík V.** (2002): Plant species richness of nature reserves: the interplay of area, climate and habitat in a central European landscape. *Global Ecol. Biogeogr.* 11: 279-289.
- Pyšek P.**, Mandák B., Francírková T., Prach K. (2001): Persistence of stout clonal herbs as invaders in the landscape: a field test of historical records. In: Brundu G., Brock J., Camarda I., Child L., Wade M. (eds.), *Plant invasions: Species ecology and ecosystem management*, p. 235-244, Backhuys Publishers, Leiden.
- Pyšek P.**, Prach K., Joyce C. B., Mucina L., Rapson G. L., J. Müllerová (2001) (eds.): The role of vegetation succession in ecosystem restoration. *Appl. Veg. Sci.* 4: 1-114.
- Pyšek P.**, Prach K., Müllerová J., Joyce C.B. (2001): The role of vegetation succession in ecosystem restoration: Introduction. *Appl. Veg. Sci.* 4: 1-4.
- Pyšek P.**, Sádlo J., Mandák B. (2002): Catalogue of alien plants of the Czech Republic. *Preslia* 74: 97-186.
- Pyšek P.**, Sádlo J., Mandák B. (2003): Alien flora of the Czech Republic, its composition, structure and history. In: Child L. E., Brock J. H., Brundu G., Prach K., Pyšek P., Wade P. M., Williamson M. (eds.), *Plant invasions: Ecological threats and management solutions*, p. 113-130, Backhuys Publishers, Leiden.
- Pyšek P.**, Sádlo J., Mandák B., **Jarošík V.** (2003): Czech alien flora and a historical pattern of its formation: what came first to Central Europe? *Oecologia* 135: 122-130.
- Rana, J.S., Dixon A.F.G., **Jarošík, V.** (2002): Costs and benefits of prey specialisation in a generalist insect predator. *J. Anim. Ecol.* 71: 15-22.
- Richardson D. M., **Pyšek P.**, Rejmánek M., Barbour M. G., Panetta F. D., West C. J. (2000): Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversi. Distrib.* 6: 93-107.
- Sacherová V.**, Hebert P.D.N. (2003): The evolutionary history of the Chydoridae (Crustacea: Cladocera), *Biol. J. Linn. Soc.* 79, 629-643.
- Saska P., **Jarošík V.** (2001): Laboratory study of larval food requirements in nine species of *Amara* (Coleoptera: Carabidae). *Plant Protect.Sci.* 37: 103-110.
- Štys P., **Exnerová A.** (2003): Ventral surface of forewings in Pentatomidae: Halyini (Heteroptera), an overlooked site of fulguration. *Acta U. Carol. Biol.* 47: 275-284.
- Vrba J., Kopáček J., Fott J., Kohout L., **Nedbalová L.**, Pražáková M, Soldán T, Schaumburg J. (2003): Long-term studies (1871-2000) on acidification and recovery of lakes in the Bohemian Forest (central Europe) *Sci. Total Environ.* 310: 73-85.
- Vrba, J., Nedoma J., Kohout, L., Kopáček, J., **Nedbalová L.**, Ráčková, P., Šimek, K. (2003): Massive occurrence of heterotrophic filaments in acidified lakes: seasonal dynamics and composition. *FEMS Microbiology Ecol.* 46: 281-294.

Žofková M., Kořínek V., **Černý M.** (2002): Two recent immigrants into Czech aquatic habitats: *Daphnia ambigua* and *D. parvula* (Crustacea: Cladocera), *Acta Soc. Zool. Bohem.* 66: 212-230.

PARAZITOLOGIE

Badalová J., **Svobodová M.**, Havelková H., Vladimirov V., Vojtíšková J., Engová J., Pilčík T., **Volf P.**, Demant P., Lipoldová M. (2002): Separation and mapping of multiple genes that control IgE level in *Leishmania major* infected mice. *Genes Immun.* 3: 187-195.

Bargues M. D., **Horák P.**, Patzner R. A., Pointier J. P., Jackiewicz M., Meier-Brook C., Mas-Coma S. (2003): Insights into the relationships of Palaearctic and Nearctic lymnaeids (Mollusca: Gastropoda) by rDNA ITS-2 sequencing and phylogeny of stagnicoline intermediate host species of *Fasciola hepatica*. *Parasite* 10: 243-255.

Bargues M. D., Vigo M., **Horák P.**, Dvořák J., Patzner R. A., Pointier J. P., Jackiewicz M., Meier-Brook C., Mas-Coma S. (2001): European Lymnaeidae (Mollusca: Gastropoda), intermediate hosts of trematodiasis, based on nuclear ribosomal DNA ITS-2 sequences. *Infection, Genetics and Evolution* 1: 85-107.

Černá P., **Mikeš L.**, **Volf P.** (2002): Salivary gland hyaluronidase in various species of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae). *Insect Biochem. Molec. Biol.* 32:1691-1697.

Depaquit J., Ferte H., Léger N., Lefranc F., Alves-Pires C., Hanafi H., Maroli M., Morillas-Marquez F., Rioux J. A., **Svobodová M.**, **Volf P.** (2002): ITS 2 sequences heterogeneity in *Phlebotomus sergenti* and *Phlebotomus similis* (Diptera, Psychodidae): possible consequences in their ability to transmit *Leishmania tropica*. *Int. J. Parasitol.* 32: 1123-1131.

Doležel D., Koudela B., Jirků M., Hypša V., Oborník M., **Votýpka J.**, Modrý D., Šlapeta J.R., Lukeš J. (1999): Phylogenetic analysis of *Sarcocystis* spp. of mammals and reptiles supports the coevolution of *Sarcocystis* spp. with the final hosts. *Int. J. Parasit.* 29: 795-798.

Dvořák J., Vaňáčová Š., Hampl V., **Flegr J.** and **Horák P.** (2002): Comparison of European *Trichobilharzia* species based on ITS1 and ITS2 sequences. *Parasitology*, 124: 307-313.

Dvořák J., Sattmann H., **Horák P.**, Konečný R. (1999): Bird schistosomes from freshwater snails in Austria, with some notes on current problems. *Mitt. Ö.G. Tropenmed. Parasitol.* 21: 69-76.

Dvořák J., Vaňáčová Š., **Hampl V.**, **Flegr J.**, **Horák P.** (2002): Comparison of European *Trichobilharzia* species based on ITS1 and ITS2 sequences. *Parasitology* 124: 307-313.

Flegr J. (2002): Was Lysenko (partly) right? Michurinist biology in the view of modern plant physiology and genetics. *Riv.Biol./B. Forum* 95: 259-272.

Flegr J., Havlíček J. (1999): Changes in the personality profile of young women with latent toxoplasmosis. *Folia Parasitol.* 46: 22-28.

Flegr J., Havlíček J., Kodým P., Malý M., Šmahel Z. (2002): Increased risk of traffic accidents in subjects with latent toxoplasmosis: a retrospective case-control study. *BMC Infect. Dis.* 2: 1-13

Flegr J., Preiss M., Klose J., Havlíček J., Vitáková M., Kodým P.: Decreased level of psychobiological factor novelty seeking and lower intelligence in men latently infected with the protozoan parasite *Toxoplasma gondii*. Dopamine, a missing link between schizophrenia and toxoplasmosis? *Biol. Psychol.* 63: 253-268.

Flegr J., Hrdá Š. a Havlíček J. (1999): Rozdíly v osobnostním profilu biologů nakažených a nenakažených *T. gondii* *Remedia Klinická Mikrobiologie* 3: 268-273.

- Flegr J.**, Kodym P. and Tolarová V. (2000): Correlation of duration of latent *Toxoplasma gondii* infection with personality changes in women. Biol. Psychol. 53: 57-68.
- Hampl V.**, Pavlíček A., **Flegr J.** (2001): Construction and bootstrap analysis of DNA fingerprinting-based phylogenetic trees with a freeware program FreeTree: Application to trichomonad parasites. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 51: 731-735.
- Hampl V.**, Vaňáčová Š., Kulda J., **Flegr J.** (2001): Concordance between genetic and phenotypic similarities of *Trichomonas vaginalis* strains. BMC Evol. Biol. 1:11.
- Havlíček J., Gašová Z., Smith A. P., Zvára K., **Flegr J.** (2001): Decrease of psychomotor performance in subjects with latent "asymptomatic" toxoplasmosis. Parasitology, 122, 515-520.
- Horák P.**, Dvořák J., Kolářová L., Trefil L. (1999): *Trichobilharzia regenti*, a pathogen of the avian and mammalian central nervous system. Parasitology 119: 577-581.
- Horák P.**, Kolářová L. (2000): Survival of bird schistosomes in mammalian lungs. Int. J. Parasit. 30: 65-68.
- Horák P.**, Kolářová L. (2001): Bird schistosomes - do they die in mammalian skin? Trends Parasitol. 17: 66-69.
- Horák P.**, Kolářová L., Adema C. M. (2002): Biology of the schistosome genus *Trichobilharzia*. Adv. Parasitol. 52: 155-233.
- Hrádková K., **Horák P.** (2002): Neurotropic behaviour of *Trichobilharzia regenti* in ducks and mice. J. Helminthol. 76: 137-141.
- Hrdá Š., **Votýpka J.**, Kodym P., and **Flegr J.** (2000): Transient nature of *Toxoplasma gondii* induced behavioural changes in mice. J. Parasitol. 86: 657-663.
- Jacobson R. L., Eisenberger C. L., **Svobodová M.**, Baneth G., Sztern J., Carvalho J., Nasereddin A., El Fari M., Shalom U., **Volf P.**, **Votýpka J.**, Dedet J. P., Pratlong F., Schönián G., Schnur L. F., Jaffe C. L., Warburg A. (2003): Outbreak of cutaneous leishmaniasis in northern Israel. J. Infect. Dis. 188: 1065-1073.
- Kolářová L., **Horák P.**, Čada F. (2001): Histopathology of CNS and nasal infections caused by *Trichobilharzia regenti* in vertebrates. Parasitol. Res. 87: 644-650.
- Kolářová L., Skirnisson K., **Horák P.** (1999): *Cercaria* sp. I (Trematoda: Schistosomatidae) the causative agent of swimmer's itch in Iceland. J. Helminthol. 73: 215-220.
- Konečný R., Dvořák J., **Horák P.**, Sattmann H. (1999): Zerkarien von Süßwasserschnecken in Österreich. Mitt. Ö. G. Tropenmed. Parasitol. 21: 77-82.
- Koudela B., Modrý D., **Svobodová M.**, **Votýpka J.**, Vávra J., Hudrovic T. (1999): The severe combined immunodeficient mouse as definitive host for *Sarcocystis muris*. Parasitol. Res. 85: 737-742.
- Lipoldová M., **Svobodová M.**, Havelková H., Krulová M., Badalová J., Nohýnková E., Hart A.A.M., Schlegel D., **Volf P.**, Demant P. (2002): Mouse genetic model for clinical and immunological heterogeneity of leishmaniasis. Immunogenetics 54: 174-183.
- Lipoldová M., **Svobodová M.**, Krulová M., Havelková H., Badalová J., Nohýnková E., Holáň V., Hart A. A. M., **Volf P.**, Demant P. (2000): Susceptibility to *Leishmania major* infection in mice: multiple loci and heterogeneity of immunopathological phenotypes. Genes Immun. 1: 200-206.
- Lockyer A.E., Olson P.D., Ostergaard P., Rollinson D., Johnston D.A., Attwood S.W., Southgate V.R., **Horák P.**, Snyder S.D., Le T.H., Agatsuma T., McManus D., Carmichael A.C., Naem S. and Littlewood D.T.J. (2003): The phylogeny of the Schistosomatidae based on

- three genes with emphasis on the interrelationships of *Schistosoma* Weinland, 1858. *Parasitology* 126: 203-224.
- Lukeš J., **Votýpka J.** (2000): *Trypanosoma avium*: Novel features of the kinetoplast structure. *Exp. Parasitol.* 96: 178—181.
- Kalvachová P., Hřibalová V., Kodým P. and **Volf P.** (1999: Modulation of murine lymphocyte responsiveness by the saliva of *Rhodnius prolixus* (Hemiptera:Reduviidae). *J. Med. Entomol.* 36): 341-344.
- Lukeš J., Guilbride L.D., **Votýpka J.**, Zíková A., Benne R., Englund P.T. (2002): Kinetoplast DNA network: Evolution of an improbable structure. *Eukaryotic Cell* 1: 495—502. (Minireview)
- Mikeš L.**, **Horák P.** (2001): A protein with lectin activity in penetration glands of *Diplostomum pseudospathaceum*. *Int. J. Parasit.* 31: 245-252.
- Mikeš L.**, Man P. (2003): Purification and characterization of a saccharide-binding protein from penetration glands of *Diplostomum pseudospathaceum* - a bifunctional molecule with cysteine protease activity. *Parasitology* 127:69-77.
- Mugridge N.B., Morrison D.A., Johnson A.M., Luton K., Dubey J.P., **Votýpka J.**, Tenter A.M. (1999): Phylogenetic relationships of the genus *Frenkelia*: a review of its history and new knowledge gained from comparison of large subunit ribosomal ribonucleic acid gene sequences. *Int. J. Parasit.* 29: 957-972.
- Pavlíček A., Hrdá Š, **Flegr J.** (1999): FreeTree - freeware program for construction of phylogenetic trees on the basis of distance data and bootstrap/jackknife analysis of the tree robustness. Application in the RAPD analysis of genus *Frenkelia*. *Folia Biol.* 45: 97-99.
- Rudolfová J., Sitko J., **Horák P.** (2002): Nasal schistosomes of wildfowl in the Czech Republic. *Parasitol. Res.* 88: 1093-1095.
- Sádlová J.**, Hajmová M, **Volf P.** (2003): Phlebotomus (Adlerius) halepensis vector competence for *Leishmania major* and *Le. tropica*. *Med. Vet. Entomol.* 17: 244-250.
- Sádlová J.**, **Volf P.** (1999): Occurrence of *Leishmania major* in sandfly urine. *Parasitology* 118: 455-460.
- Sádlová J.**, **Svobodová M.**, **Volf P.** (1999): *Leishmania major* - effect of repeated passages through sandfly vector or murine hosts. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 93: 599-611.
- Schabussová I., Schabuss M., Gelnar M., **Horák P.** (2003): Use of lectins in characterizing developmentally regulated changes on the surface of *Paradiplozoon megan* (Monogenea: Diplozoidae). *Helminthologia* 40: 135-140.
- Sedínová J., **Flegr J.**, Ey P.L., Kulda J. (2003): Use of random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis for the identification of *Giardia intestinalis* subtypes and phylogenetic tree construction. *J. Eukaryot. Microbiol.* 50, 198-203.
- Silberman J.D., Simpson A.G.B., Kulda J., **Cepicka I.**, **Hampl V.**, Johnson P.J., Roger A.J. (2002): Retortamonad flagellates are closely related to diplomonads - implications for the history of mitochondrial function in eukaryote evolution. *Mol. Biol. Evol.* 19(5):777-786.
- Šlapeta J.R., Koudela B., **Votýpka J.**, Modrý D., Hořejš R., Lukeš J. (2002): Coprodiagnosis of *Hammondia heydorni* in dogs by PCR based amplification of ITS 1 rRNA: Differentiation from morphologically indistinguishable oocysts of *Neospora caninum*. *Vet. J.* 163: 147-154.
- Šlapeta J.R., Modrý D., **Votýpka J.**, Jirků M., Koudela B., Lukeš J. (2001): Multiple origin of the dihomoxenous life cycle in sarcosporidia. *Int. J. Parasitol.* 31: 413-417.
- Šlapeta J.R., Modrý D., **Votýpka J.**, Jirků M., Lukeš J., Koudela B. (2003): Evolutionary

- relationships among cyst-forming coccidia *Sarcocystis* spp. (Alveolata: Apicomplexa: Coccidea) in endemic African tree vipers and perspective for evolution of heteroxenous life cycle. *Mol. Phylogenet. Evol.* 27: 464-475.
- Šlapeta J.R., Modrý D., **Votýpka J.**, Jirků M., Oborník M., Lukeš J., Koudela B. (2001): *Eimeria telekii* n.sp. (Apicomplexa: Coccidia) from *Lemniscomys striatus* (Rodentia: Muridae): morphology, pathology and phylogeny. *Parasitology* 122: 133-143.
- Špakulová M., **Horák P.**, Dvořák J. (2001): The karyotype of *Trichobilharzia regenti* Horák, Kolářová et Dvořák, 1998 (Digenea: Schistosomatidae), a nasal avian schistosome in Central Europe. *Parasitol. Res.* 87: 479-483.
- Svobodová M., Votýpka J.** (2003): Experimental transmission of *Leishmania tropica* to hamsters and mice by the bite of *Phlebotomus sergenti*. *Microbes Infect.* 5: 471-474.
- Svobodová M.** (2000): Influence of lectin inhibitors on *Leishmania major* growth and morphology. *Acta Trop.* 76: 285-288.
- Svobodová M., Sádlová J.,** Chang K.-P., **Volf P.** (2003): Distribution and feeding preference of the sand flies *Phlebotomus sergenti* and *P. papatasi* in a cutaneous leishmaniasis focus in Sanliurfa, Turkey. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 68: 6-9.
- Svobodová M., Votýpka J.** (2003): Experimental transmission of *Leishmania tropica* to hamsters and mice by the bite of *Phlebotomus sergenti*. *Microb. Infect.* 5: 471-474.
- Svobodová M., Votýpka J.,** Nicolas L., **Volf P.** (2003): *Leishmania tropica* in the black rat (*Rattus rattus*): persistence and transmission from asymptomatic host to sand fly vector *Phlebotomus sergenti*. *Microb. Infect* 5: 361-364.
- Tachezy J., Tachezy R., **Hampl V.,** Šedinová M., Vaňáčová Š., Vrlík M., vanRanst M., **Flegl J.,** Kulda J. (2002): Cattle pathogen *Tritrichomonas foetus* (Riedmüller, 1928) and pig commensal *Tritrichomonas suis* (Gruby, Delafond, 1843) belong to the same species. *J. Eukaryot. Microbiol.* 49: (2) 154-163.
- Vladimirov V., Badalová J., **Svobodová M.,** Havelková H., Hart A. A. M., Blažková H., Demant P., Lipoldová M. (2003): Different genetic control of cutaneous and visceral disease after *Leishmania major* infection in mouse. *Infect. Immun.* 71: 2041-2046.
- Volf P.,** Tesařová P. and Nohýnková E. (2000): Salivary proteins and glycoproteins in phlebotominae sandflies of various species, sex and age. *Med. Vet. Entomol.* 14: 251-256.
- Volf P., Rohoušová I.** (2001): Species-specific antigens in salivary glands of phlebotomine sandflies. *Parasitology* 122: 37-41.
- Volf P.,** Kiewegová A. and Nemec A. (2002): Bacterial colonization in the midgut of *Phlebotomus duboscqi* (Diptera: Psychodidae): transtadial passage and the role of female diet. *Folia Parasitol.* 49: 73-77.
- Volf P.,** Škařupová S. and Man P. (2002): Characterization of the lectin from females of *Phlebotomus duboscqi* sand flies. *Eur. J. Biochem.* 269: 6294-6301.
- Volf P.,** Ozbel Y., Akkafa F., **Svobodová M., Votýpka J.,** Chang K.P. (2002): Sand flies (Diptera: Phlebotominae) in Sanliurfa, Turkey: Relationship of *Phlebotomus sergenti* with the epidemic of anthroponotic cutaneous leishmaniasis. *J. Med. Entomol.* 39: 12-15.
- Volf P., Svobodová M.,** Dvořáková E. (2001): Bloodmeal digestion and *Leishmania major* infections in *Phlebotomus duboscqi*: effect of carbohydrates inhibiting midgut lectin activity. *Med. Vet. Entomol.* 15: 281-286.
- Votýpka J.,** Oborník M., **Volf P., Svobodová M.,** Lukeš J. (2002): *Trypanosoma avium* of raptors (Falconiformes): phylogeny and identification of vectors. *Parasitology* 125: 253—263.

Votýpka J., Ray D.S., Lukeš J. (2001): *Crithidia fasciculata*: a test for genetic exchange. Exp. Parasitol. 99: 104-107.

Votýpka J., Šimek J., Tryjanowski P. (2003): Blood parasites, reproduction and sexual selection in the red-backed shrike (*Lanius collurio*). Ann. Zool. Fenn. 40: 431-439.

ZOOLOGIE BEZOBRATLÍ

Hajmová M., **Smrž J.** (2001): Reproductive and nutritional biology of *Tectocepheus velatus* (Acari: Tectocepheidae). In: Acarology. Halliday, R.B., Walter D.E., Proctor H.C., Norton R.A., Colloff M.J. (eds.). CSIRO Publ. Melbourne. pp.255-263.

Hubert J., **Smrž J.**, Šustr V. (1999): Feeding of oribatid mite *Scheloribates laevigatus* (Acari: Oribatida) in laboratory experiments: Preliminary results. In: Pižl, V., Tajovský, K. (Eds.). Soil zoological problems in Central Europe. Inst. Soil Biol., Acad. Sci. Czech Rep. pp.51-57.

Hubert J., Šustr V., **Smrž J.** (1999): Feeding of the oribatid mite *Scheloribates laevigatus* (Acari: Oribatida) in laboratory experiments. Pedobiologia 43:328-390.

Juříčková L., Horsák M., Beran L. (2001): Check-list of the molluscs (Mollusca) of the Czech Republic. Acta Soc. Zool. Bohem. 65: 25-40.

Kubcová L., Schlaghamerský J. (2002): Zur Spinnenfauna der Stammregion stehenden Totholzes in südmährischen Auenwäldern. Arachnol. Mitt. 24: 35-61.

Pekár S., **Král J.** (2001): Comparative study on biology and karyotype of two Central European zodariid spiders (Araneae: Zodariidae). J. Arachnol. 29: 345-353.

Pekár S., **Král J.** (2002): Mimicry complex in two central European zodariid spiders (Araneae, Zodariidae): how *Zodarion* deceives ants. J. Linn. Society 75: 517-532.

Smrž J., Materna J. (2000): The dynamics of glycogen deposition within the parenchyma tissue of *Melanozetes meridianus* (Acari: Oribatida). Pedobiologia 44:175-185.

Smrž J., Kocourková J. (1999): Mite communities of two epiphytic lichen species (*Hypogymnia physodes* and *Parmelia sulcata*) in the Czech Republic. Pedobiologia 43: 385-390.

Smrž J. (2000): A modified test for chitinase and cellulase activity in soil mites. Pedobiologia 44:186-189.

Smrž J. (2001): Effects of moisture regime on the nutritional biology of saprophagous soil mites (Oribatida and Acaridida). In: Acarology. Halliday, R.B., Walter, D.E., Proctor, H.C., Norton, R.A., Colloff, M.J. (eds.). CSIRO Publ. Melbourne. pp.266-268.

Smrž J. (2002): Nutritional biology: the basic step in the autecological studies (multi-methodical approach). Eur. J. Soil Biol. 38: 35-38.

Smrž J. (2002): Microanatomical and microbiological characteristics of the quiescent state of *Scutovertex minutus* (Acari: Oribatida). Exp. Appl. Acarol. 27:103-112.

Smrž J. (1999): The first record of *Eremobelba geographica* (Acari: Oribatida) in the Czech Republic with notes on the oribatid communities of selected meadows in southern Moravia. Acta Soc. Zool. Bohem. 62:363-366.

Smrž J. (2003): Microanatomical and biological aspects of bacterial associations in *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridida). Exp. Appl. Acarol. 31: 105-114.

Štáhlavský F., Ducháč V. (2001): Neue und wenig bekannte Afterscorpion-Arten aus der Tschechischen Republik. Arachnol. Mitt. 21: 46-49.

Thaler K., Buchar J., **Kubcová L.** (2003): Neue Funde von zwei *Porrhomma*-Arten in Zentraleuropa (Araneae: Linyphiidae). Entomologische Nachrichten und Berichte 46: 173-175.

ENTOMOLOGIE

Bezděk A., **Král D.**, Keith D., Lacroix M. (1999): Revision of the genus *Europteron* with description of *Europteron atlanticum* sp. n. from Morocco (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). Acta Soc. Zool. Bohem. 63: 395-406.

Davidová-Vilímová J., Kment P. (2003): Genus *Metapterus* (Heteroptera: Reduviidae) in Western Palaearct, with a review of distribution and habitat preference. Acta Soc. Zool. Bohem. 67: 193-199.

Davidová-Vilímová J., **Král D.** (2003): The occurrence of the psammophilous species *Phimodera flori* (Heteroptera: Scutelleridae) in the Czech Republic. Acta Soc. Zool. Bohem. 67: 111-114.

Davidová-Vilímová J., Podoubský M. (1999): Larval and adult dorso-abdominal scent glands, and androconia of central European Pentatomoidea (Insecta: Heteroptera). Acta Soc. Zool. Bohem. 63: 37-69.

Davidová-Vilímová J. (1999): Review of the genus *Tornosia* (Heteroptera: Pentatomidae: Podopinae), with validation of *T. brevispina* stat. N. African Entomol. 7: 113-121.

Davidová-Vilímová J., Nejedlá M., Schaefer C. W. (2000): Dorso-abdominal scent glands and metathoracic evaporatoria in adults of central European Rhopalidae (Heteroptera), with discussion of phylogeny and higher systematics. Eur. J. Entomol. 97: 213-221.

Král D. (2002): Distribution and taxonomy of some *Synapsis* species, with description of *S. strnadi* sp. n. from Vietnam (Coleoptera: Scarabaeidae). Acta Soc. Zool. Bohem. 66: 279-289.

Král D. (2002): Faunistic records from the Czech Republic - 151. Coleoptera: Scarabaeidae. Klapalekiana 38: 226.

Král D., **Davidová-Vilímová J.** (2002): The distribution of silverfish *Ctenolepisma lineata* (Zygentoma: Lepismatidae) in the Czech Republic. Klapalekiana 37: 249-252.

Král D., Januš J. (2003): Faunistic records from the Czech Republic (Coleoptera: Scarabaeidae). Klapalekiana 39: 241.

Král D., Rejsek J. (1999): The *Liatongus* species with moveable clypeal horn (Coleoptera: Scarabaeidae). Folia Heyrovskyana, Supplementum 5: 1-18.

Král D., Rejsek J. (2000): *Synapsis naxiorum* sp. n. from Yunnan (Coleoptera: Scarabaeidae). Acta Soc. Zool. Bohem. 64: 267-270.

Král D. (1999): *Palnia cambeforti* sp. n. from Yunnan (Coleoptera: Scarabaeidae: Aulonocneminae). Acta Soc. Zool. Bohem. 63: 467-471.

Král D. (1999): Three new *Tanyproctus* species from Yunnan (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). Acta Soc. Zool. Bohem. 63: 473-481.

Král D. (2000): A review of Chinese *Aphodius* species (Coleoptera: Scarabaeidae). Part 2: revision of the subgenus *Brachiaphodius*. Acta Soc. Zool. Bohem. 64: 65-92.

Král D. (2002): A review of Chinese *Aphodius* species (Coleoptera: Scarabaeidae). Part 6: *A. (Phaeaphodius) plutenkoi* sp. n. from Shaanxi. Acta Soc. Zool. Bohem. 66: 47-50.

Král D. (2003): The genus *Haroldius* (Coleoptera: Scarabaeidae): two new species, range extension, catalogue. Acta Soc. Zool. Bohem. 67: 205-211.

- Král D.**, Malý V., Schneider J. (2001): Revision of genera *Odontotrypes* and *Phelotrupes* (Coleoptera: Geotrupidae). *Folia Heyrovskyana*, Supplementum 8: 1-178.
- Král D.**, Rejsek J., Schneider J. (2001): *Lethrus* (*Lethrus*) *ares* sp. n. (Coleoptera: Geotrupidae) from Greece. *Klapalekiana* 37: 249-252.
- Prokop J.**, Bílý S. (1999): *Dicerca bilinica* sp. n. a new species of Buprestid-beetle (Coleoptera: Buprestidae) from Lower Miocene of the Most Formation in northern part of the Czech Republic. *Acta Soc. Zool. Bohem.* 63: 311-314.
- Prokop J.**, Boulard M. (2000) : *Tibicina sakalai* n. sp., Cigale fossile du Miocene inférieur de Republique tcheque (Auchenorrhyncha, Cicadidae Tibicinae). *EPHE, Biol.Évol. Insect.* 13: 127-131.
- Prokop J.**, Nel A. (1999): Tertiary termite from Bilina Mine locality in northern Bohemia (Isoptera: Hodotermitidae). *Klapalekiana* 35: 141-144.
- Prokop J.**, Nel A. (2000): First record of the genus *Lethocerus* Mayr, 1853 from the Lower Miocene of the Most Formation in northern Bohemia, Czech Republic (Heteroptera: Nepomorpha: Belostomatidae). *Bull. Soc. Entomol. Fr.* 105: 491-495.
- Prokop J.**, Nel A. (2000): New fossil dragonflies from the Lower Miocene of the northern Bohemia (Odonata: Aeshnidae). *Eur. J. Entomol.* 97: 427-431.
- Prokop J.**, Nel A. (2002): New Tertiary dragonflies from Lower Oligocene of the České středohoří Mts and Lower Miocene of the Most Basin in the Czech Republic (Odonata: Anisoptera). *Acta Soc. Zool. Bohem.* 66: 141-150.
- Prokop J.** (2002): An immature stonefly from Lower Miocene of the Bílina mine in northern Bohemia (Plecoptera: Perlidae). *Acta Soc. Zool. Bohem.* 66: 235-239.
- Prokop J.** (2003): Remarks on palaeoenvironmental changes based on reviewed Tertiary insect associations from the Krušné hory piedmont basins and the České středohoří Mts. in northwestern Bohemia (Czech Republic). *Acta Zool. Cracov.* 46: 329-344.
- Prokop J.**, Fleck G., Nel A. (2003) New dragonflies from the Lower Miocene (Ottoman/Karpatian) of the Cypris Shale in western Bohemia (Odonata: Libellulidae). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, 9: 561-576.
- Rakovič M., **Král D.** (2001): Studies on the genus *Rhyssalus* and related genera. I. A comparison of three closely related species from the Himalaya including a new species from Nepal (Coleoptera: Scarabaeoidea: Aphodiidae). *Acta Soc. Zool. Bohem.* 65: 347-355.
- Štys P., **Davidová-Vilímová J.** (2001): A new genus and species of the Aphylidae (Heteroptera: Pentatomidae) from Western Australia, and its unique architecture of the abdomen. *Acta Soc. Zool. Bohem.* 65: 105-126.
- Vrabec V., Čejka T., Šporka F., Hamerlík L., **Král D.** (2003): First records of *Corbicula fluminea* (Mollusca, Bivalvia) from Slovakia with a note about its dispersion in Central Europe. *Biológia (Bratislava)* 58: 942.

ZOOLOGIE - BIODIVERZITA OBRATLOVCŮ

- Bellinva, E., **Munclinger, P., Flegr, J.** (1999): Application of the RAPD technique for a study of the phylogenetic relationships among eight species of the genus *Apodemus*. *Folia Zool.* 48: 241-248.
- Bosák, P., Vašítko, J. **Horáček, I.** (2001): Czech Republic. pp. 1405-1426 In: Juberthie, C. (ed.): *Encyclopaedia Biospeleologica III*. Soc.Int.Spel. Paris.

- Buesching, C., **Stopka, P.**, Macdonald D.W. 2003. The social function of allomarking behaviour in the European badger. *Behaviour* 140: 965-980.
- Cepák, J., **Musil, P.**, Voldánová, G. (1999): Trends in breeding of grebes in the Czech Republic: indicator of environmental changes. *Vogewelt* 119: 283-288.
- Dvořáková, D., **Dvořáková, K.**, B., Bláha, L., Maršálek, Knotková, Z. (2002) Effects of Cyanobacterial biomass and purified mikrocystins on malformations in *Xenopus laevis*: Teratogenesis assay (FETAX). *Env.Toxicol. J.* 17: 547-555.
- Dvořáková, K.**, Habrová V., Takáč M., Jonák J. (2000) Depression in the Level of Cadherin and alpha-, beta-, gamma-catenins in Transgenic *Xenopus laevis* Highly Expressing c-Src. *Folia Biol.* 46: 3-10.
- Dvořáková, K.**, Paleček J., Pěkníková J. (2001) Changes in Immunocytochemical Localisation of Cytoskeletal Proteins in Boar Spermatozoa after the Acrosome Reaction Induced by Specific Cytoskeletal Inhibitors. *Folia Biol.* 47: 18-27.
- Graphodatsky, A.S. Sablina, O.V., Meyer, M.N., Malikov, V.G., Isakova, E.A., Trifonov, V.A., Polyakov, A.V., Lushnikova, T.P., Vorobieva, N.V., Serdyukova, N.A., Perelman, P.L., Borodin, P.M., Benda, P., Frynta, D., Leikepova, L., **Munclinger, P.**, Pialek, J., **Sádlova, J.** and Zima, J. (2000): Comparative cytogenetics of hamsters of the genus *Calomyscus*. *Cytogen. Cell Genet.* 88 :296-304,
- Hanák, V., Benda, P., Ruedi, M., **Horáček, I.**, Sofianidou T., (2001): Bats of the Eastern Mediterranean. Part 2: Review of distribution and taxonomy of bat in Greece. *Acta Soc.Zool. Bohem.*, 64: 277-346
- Horáček I.**, (1999): *Myotis dasycneme*. pp. In: Mitchell-Jones, A.J. et al. (eds.): *Atlas of European Mammals*. Poyser, London.
- Horáček, I.** (2003): What is a mammal? In: Grzimek's Animal Life Encyclopaedia: Vol 12 (Mammals Vol. 1 of 5), Gale Inc. NY: pp. 3-17.
- Horáček, I.**, (2000): Vertebrate remains In Horka-Ondrej: a summary. pp. 189-195 In: Kaminska L. (ed.): *Horka-Ondrej. Research of a middle paleolithic travertine locality*. AÚ SAV, Nitra.
- Hulva, P., Horáček, I.**, (2002): *Craseonycteris thonglongyai* (Chiroptera: Craseonycteridae) is a rhinolophoid: molecular evidence from cytochrome *b*. *Acta Chiropterologica* 4(2): 107-120.
- J. Polechová, **Stopka P.** (2002). Geometry of social relationships in the Old World wood mouse, *Apodemus sylvaticus*. *Canad J Zoology* 80: 1383-1388.
- Johnson, D.D.P., **Stopka, P.**, Bell, J. (2002). Individual variation evades the Prisoner's Dilemma. *BMC Evolutionary Biology* 2:15 (pp. 8).
- Johnson, D.D.P., **Stopka, P.**, Knights, S. (2003). Punishment and human cooperation. *Nature*, 421: 911-912.
- Kryštufek, B., **Vohralík, V.** (2001): *Mammals of Turkey and Cyprus. Introduction, checklist, Insectivora*. Kn. Annales Majora, Koper. 140 pp.
- Macdonald D.W., Stewart P.D., **Stopka P.**, Yamaguchi N. (2000). Measuring the dynamics of mammalian societies: an ecologist's guide to ethological methods. Pages 332-388 In: L.Boitani and T.K. Fuller, eds. *Research techniques in animal ecology: controversies and consequences*, Columbia University Press, New York.
- Macholán, M., Kryštufek, B., **Vohralík, V.** (2003): The location of the *Mus musculus*/M. *domesticus* hybrid zone in the Balkans: cues from morphology. *Acta Theriol.* 48: 177 - 188.

- Martincová, R., **Musil, P.** (2003): Current status of the Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in the Czech Republic: numbers, distribution and management plan. *Vogelwelt* 124: Suppl.: 41-48.
- Mikuliček, P.**, Pialek, J. (2003): Molecular identification of three crested newt species (*Triturus cristatus* superspecies) by RAPD markers. *Amphibia-Reptilia* 24: 201-207.
- Mitchell-Jones, A.J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Kryštufek, B., Reijnders, P.J.H., Spitzenberger, F., Thissen, J.B.M., **Vohralík, V.**, Zima, J. (eds.), (1999): *The Atlas of European Mammals*, Academic Press, London. 484 pp.
- Moore, H., **Dvořáková, K.**, Jenkins, N., Breed, W. (2002) Exceptional sperm cooperation in the wood mouse. *Nature* 418: 174-177.
- Munclinger, P.**, Frynta, D. (2000): Social interactions within and between two distant populations of house mouse. *Folia Zool.* 49: 1-6.
- Munclinger, P.**, Boursot, P., Dod, B. (2003): B1 insertions as easy markers for mouse population studies. *Mamm. Genome* 14: 359-366.
- Munclinger, P.**, Božíková, E., Šugerková, M., Piálek, J., Macholán, M. (2002): Genetic variation in house mice (*Mus, muridae, rodentia*) from the Czech and Slovak Republics. *Folia Zool.* 51: 81-92.
- Musil, P.** (1999): Monitoring of Water Bird Breeding Populations in the Czech Republic (1988-1997). *Vogelwelt* 119: 253-256.
- Němec, P.** and Druga, R. (2001): Microphthalmia in mammals as an sensory adaptation: a case study. *J. Morphol.* 248: 266.
- Nemec, P.**, Altmann, J., Marhold, S., Burda, H., Oelschlager, H.H.A. (2001): Neuroanatomy of Magnetoreception: The Superior Colliculus Involved in Magnetic Orientation in a Mammal. *Science* 294: 366-368.
- Němec, P.**, Koudelková, H., Druga, R. and **Horáček, I.** (2001): Structure of the Chiropteran Spinal Cord: Implications for the Phylogenetic Systematics. *J. Morphol.* 248: 266.
- Nová, P.**, Reutter, B. A., Rábová, M., Zima, J. (2002): Sex chromosome heterochromatin variation in the wood mouse, *Apodemus sylvaticus*. *Cytogenet. Genome Res.* 96: 186 - 190.
- Peichl, L., **Němec, P.**, Burda, H. (2003): S-Cone dominance in the retinae of subterranean African mole-rats (Rodentia, Bathyergidae). *Invest. Ophth. Vis. Sci.* 44: U457-U457 Suppl. 2
- Pivnička, K., **Švátora, M.** (2000): Cyclic changes and synchrony of fish growth in the Klíčava Reservoir (1963-1995). *Folia Zool.*, 49 (3): 321-240.
- Reutter, B.A., **Nová, P.**, Vogel, P., Zima, J. (2001): Karyotypic variation between wood mouse species: banded chromosomes of *Apodemus alpicola* and *A. microps*. *Acta Theriol.*, 46 (4): 353-362.
- Šanda, R., **Švátora, M.**, (2000): The food of brook charr (*Salvelinus fontinalis*) in the Jizera Mountains. *Biodiversity of fishes in the Czech Republic (III)*: 155-160.
- Stopka P.**, **Graciasova R.** (2001): Conditional allo-grooming in the Herb-field mouse. *Behav. Ecol.* 12: 584-589.
- Stopka P.**, Macdonald D.W. (1999): The market effect in the wood mouse, *Apodemus sylvaticus*: selling information on reproductive status. *Ethology*, 105: 969-982.
- Stopka P.**, Macdonald D.W. (2003): Way-marking behaviour: an aid to spatial navigation in the wood mouse (*Apodemus sylvaticus*). *BMC Ecology*. 3:3
- Stopka P.**, D.D.P. Johnson, L. Barret., (2001): 'Friendship' for fitness or 'Friendship' for

friendship's sake? Anim. Behav. 61F: 19-21.

Svoboda, J., **Horáček, I.**, Ložek, V., Svobodová, H., Šilar J. (2000): The Pekárna Cave. Magdalenian stratigraphy, environment and the termination of the loess formation in Moravia Karst. J.Geol.Sci., Antropozoikum, 24: 61-79.

Vohralík, V.; Frynta, D; Mikulová, P; Benda, P; **Nová, P.** (2002). Multivariate morphometrics of *Apodemus mystacinus* in the Near East and its divergence from European *A. M. epimelas* (Mammalia: Rodentia). Israel J. Zool. 48: 135-148.

Volfová, R., **Munclinger, P.**, Frynta, D. (2002): Aggression in reciprocal crosses of two subspecies of wild house mouse. Folia Zool. 51: 17-22.

Zapojení postgraduálních studentů

Postgraduální a pregraduální studenti budou zapojeni významnou měrou. Výchova mladých vědeckých pracovníků je jednou z priorit předkládaného projektu. Při odhadu počtu postgraduálních studentů vycházíme ze skutečnosti, že v letech 2001- 2003 se na řešení současného VZ 113100004 podílelo průměrně 40 postgraduálních studentů, z nichž každý rok šest či sedm úspěšně obhájilo doktorské disertační práce. Předpokládáme, že počty postgraduálních studentů se budou i nadále zvyšovat. V navrhovaném výzkumném záměru proto plánujeme, že do řešení se každý rok zapojí nejméně 50 doktorandů. Nejlepší z nich (zhruba čtvrtina) by měli být ve 3. či 4. roce studia zaměstnáni na částečný úvazek (kategorie D2) a po úspěšném završení studia a dalším výběru převedeni na funkce vědeckých pracovníků (kategorie D1). Předpokládáme, že v kategorii D1 bude možno takto nově zapojit dva až tři nejlepší absolventy PGS studia ročně (viz část F2, nárůst mzdových prostředků v průběhu projektu). Výběr absolventů bude prováděn radou VZ ve spolupráci s vědeckou radou biologie.