

Zmírnění důsledků fragmentace biotopů v různých typech krajiny České republiky

Souhrnná výzkumná zpráva za rok 2015

Projekt č. EHP-CZ02-OV-1-027-2015

řešitel: Vladimír Bejček – Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze



Zpracovali: P. Sklenička, P. Šímová, V. Bejček, Z. Musilová, P. Musil, M. Šálek, J. Vojar,
T. Kadlec, O. Čížek, J. Růžička, J. Kocourková, L. Jakubíková (eds.)

Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze
PRAHA 2016

OBSAH

1. Úvod.....	2
2. Velké produkční bloky orné půdy jako zdroj diskonektivity biotopů – příčiny a následky (AKTIVITA 1).....	2
3. Vyhodnocení fragmentace a konektivity biotopů v ČR z pohledu druhů s různou schopností šíření (AKTIVITA 2)	4
4. Využití aktuálních dat o hnízdním výskytu ptáků v České republice jako indikátoru fragmentace krajinných prvků (AKTIVITA 3)	5
5. Vliv stanovištních podmínek fragmentovaných mokřadních lokalit na výskyt a početnost zimujících vodních ptáků (AKTIVITA 4).....	6
6. Početnost a přežívání mláďat vodních ptáků v podmínkách fragmentovaných rybníčních lokalit (AKTIVITA 5)	7
7. Zmírnění fragmentace polní krajiny v ČR podporou hnízdišť a hnízdních populací bahňáků (AKTIVITA 6).....	8
8. Kompletace databáze, mapování, predikce a ověřování kritických úseků pro obojživelníky na silnicích (AKTIVITA 7).....	10
9. Dálnice jako potencionální migrační koridor a refugium bezobratlých. Komplexní zhodnocení významu dálnic pro diverzitu bezobratlých (AKTIVITA 8)	11
10. Význam kamenolomů pro diverzitu bezobratlých ve fragmentované krajině na národní úrovni (AKTIVITA 9).....	12
11. Zabránění fragmentaci ekosystémů ČR: vliv na nekrofágní skupiny brouků (AKTIVITA 10).....	13
12. Lišejníky – indikátory fragmentace pralesovitých lesních porostů ČR (AKTIVITA 11)	14

1. Úvod

S postupující fragmentací biotopů dochází v kulturní krajině k soustavnému poklesu početnosti populací mnoha druhů organismů i k celkovému ochuzování biodiverzity, a to zejména v důsledku intenzifikace zemědělství, rostoucí urbanizace a houstnutí sítě komunikací. Cílem projektu je komplexní zhodnocení rizik fragmentace biotopů v České republice, a to jak pro vybrané skupiny organismů, tak pro krajinu jako celek. Komplexita projektu spočívá v řešení problematiky fragmentace biotopů z pohledu velkých taxonů (ptáci, obojživelníci, bezobratlí, lišejníky), v rámci různých typů fragmentovaných ploch (mokřady, dálnice, kamenolomy), jevů spojených s fragmentací (konektivita) a v neposlední řadě i z pohledu různých prostorových měřítek (regionální, celorepublikové). Součástí projektu je navržení vhodných managementových opatření vedoucích ke zmírnění důsledků fragmentačního procesu.

Projekt tvoří 11 dílčích okruhů (aktivit), v rámci kterých jsou řešeny jednotlivé úseky problematiky fragmentace biotopů. Všechny aktivity probíhaly v roce 2015 podle plánu a předpokládá se jejich prodloužení do konce roku 2016. V rámci plánovaných popularizačních akcí byly vytvořeny webové stránky projektu v české i anglické jazykové verzi, na nichž byly představeny jednotlivé aktivity projektu. Byla vydána tisková zpráva věnovaná zahájení projektu. V rámci oslav Dne Země proběhl v prostorách FŽP ČZU v Praze 22. dubna tzv. Norský den. Součástí programu byl i odborný seminář věnovaný tématům řešeným v rámci tohoto programu. Semináře se zúčastnilo kolem 70 osob. Projekt byl všem účastníkům Norského dne představen také formou posteru. O celém projektu byl natočen filmový dokument, který pojednává o dílčích problémech fragmentace biotopů v různých typech krajiny ČR. Mimo plán publicity byly vydány dva články ve Zpravodaji ČZU Živá univerzita.

2. Velké produkční bloky orné půdy jako zdroj diskonektivity biotopů – příčiny a následky (AKTIVITA 1)

Koordinátor aktivity: P. Sklenička

Cílem AKTIVITY 1 je určení metodických principů v krajinném plánování (pozemkové úpravy, územní plány), a to s ohledem na zvýšení krajinné heterogenity na zemědělské půdě. Výsledky projektu by měly být následně implementovány do metodik provádění pozemkových

úprav a územních plánů tak, aby tyto dvě koncepce rozvoje území a krajinného plánování společně podporovaly udržitelný rozvoj území se zaměřením na zachování či zvýšení biodiverzity a stability krajiny.

V průběhu února až června 2015 byly zahájeny práce na následujících 3 tématech: 1) „Farmland Rental Paradox“, 2) analýza rychlosti fragmentace a 3) analýza výsledků pozemkových úprav. Výzkum založený na základě potvrzeného nového fenoménu nazvaného „Farmland Rental Paradox“ probíhal směrem k velkým produkčním blokům orné půdy. Byly zjišťovány charakteristiky prostředí ovlivňující velikost bloků orné půdy. Výzkum této části aktivity byl ukončen ve druhém monitorovacím období.

Vzhledem ke zřetelné determinaci velikosti produkčních bloků fragmentací vlastnictví, byla na vzorku 60 katastrů po celé ČR analyzována rychlost fragmentace mezi lety 1785 (Josefský katastr), 1840 (Stabilní katastr), 1950 (Pozemkový katastr) a 2014–15 (Katastr nemovitostí). Jednalo se o časově velmi náročnou práci historického geografa, který je schopen číst i staré texty. Výzkum této aktivity pokračoval až do třetího monitorovacího období. Byly analyzovány výsledky pozemkových úprav, které ukázaly míru scelení na straně vlastnictví a zároveň vliv scelení pozemků na homogenizaci land use struktury (krajiny), potažmo vliv na tvorbu velkých bloků orné půdy. Pro přesnější hodnocení míry defragmentace vlastnictví byly zkonstruovány regresní modely pro jednotlivé okresy ČR. Tyto modely poskytují kromě srovnávací roviny navíc i možnost predikce míry defragmentace u katastrů, kde dosud nebyla zahájena pozemková úprava. Index koncentrace, hlavní ukazatel defragmentace, ukázal, že se v rámci celé ČR počet parcel vlivem pozemkových úprav redukoval průměrně na polovinu. To znamená, že průměrná výměra jedné parcely se přibližně zdvojnásobila. Dosavadní výsledky indikují stále relativně vysokou fragmentaci, která nejen že snižuje hodnotu pozemků, ale navíc i zvětšuje velikost produkčního bloku. Regresní modely byly ověřovány na reálných datech a doladěny.

Dále byly doplněny další analýzy v zájmu možné formulace metodických principů směrem k zemědělské politice ČR. Z hlediska udržitelnosti zemědělského hospodaření v ČR byl vyhodnocen efekt vlastnického, resp. nájemního užívání zemědělské půdy, který je způsobený fragmentací vlastnictví. Dílčí výsledky efektu pozemkových úprav při defragmentaci vlastnictví byly prezentovány na dvou konferencích. Na příkladu osvojení si protierozních postupů byl mimo jiné testován efekt zemědělských a environmentálních standardů typu GAEC.

Během druhého monitorovacího období byla zahájena nová aktivita směřující k vizuálnímu hodnocení fragmentace, resp. heterogenity krajiny. K tomuto účelu byly provedeny vizualizace krajin s různou mírou prostorové heterogenity. V současné době je zpracovávána webová aplikace pro hodnocení dotazníkového šetření. Na jeho základě bude statisticky vyhodnocen vliv krajinné heterogenity na vizuální preference veřejnosti. V rámci řešení AKTIVITY 1 nebyla zaznamenána žádná rizika ohrožující její průběh. Aktivita probíhá podle plánu a předpokládá se její prodloužení do konce roku 2016.

3. Vyhodnocení fragmentace a konektivity biotopů v ČR z pohledu druhů s různou schopností šíření (AKTIVITA 2)

Koordinátor aktivity: P. Šímová

Cílem AKTIVITY 2 je připravit mapové a další podklady analyzující reálnou fragmentaci a konektivitu ekosystémů v ČR z pohledu druhů s různou schopností šíření. Dalším cílem je vyhodnotit časové trendy vývoje konektivity, obojí v detailním i generalizovaném měřítku. Rámcové vyhodnocení poskytne podklady pro strategické rozhodování v měřítku republiky. Detailní studie pak poskytnou informace pro cílenou ochranu druhů a management biotopů na lokální a regionální úrovni.

Pro hodnocení fragmentace a konektivity biotopů v měřítku celé republiky byly zpracovány analýzy a mapové výstupy odrážející stav konektivity lesů v letech 1990, 2000, 2006 a 2012. Dále byly vypracovány mapy analyzující vývoj konektivity (pokles, stagnace, nárůst) i v jednotlivých okresech ČR. Analýzy byly zpracovány pro disperzní vzdálenost odpovídající schopnosti šíření středních a větších savců. Obdobné digitální mapy budou vypočteny pro další vytipované typy prostředí (zemědělská půda, vodní plochy). V současnosti probíhají výpočty konektivity biotopů pro faunistické kvadráty, které tak doplní již hotové GIS vrstvy konektivity biotopů na úrovni okresů. Bude tak umožněna analýza vztahu výskytu vybraných ptačích druhů s konektivitou, tedy propojení s AKTIVITOU 3. Pro další analýzy změn fragmentace a výskytu ptačích druhů byly zpracovávány snímky družice Landsat. Na základě těchto dat jsou dokončovány výpočty spektrálních indexů.

Pro podrobné měřítko vyhodnocení vývoje fragmentace krajiny v detailním měřítku byly interpretovány typy prostředí z leteckých snímků z 50. a 90. let minulého století a ze současnosti. Dosud byla dokončena příprava dat pro hodnocení. Data byla dle plánu pořízena

na základě vizuální interpretace a vektorizace leteckých snímků pro tři časová období, zpracováno je 600 vzorkovacích lokalit o rozměrech 1 × 1 km, které jsou rozmístěny po celém území ČR. Pro všechny lokality byly na základě vytvořených GIS dat vypočteny metriky popisující fragmentaci a heterogenitu biotopů.

Zhodnocení fragmentace biotopů v lokálním měřítku proběhlo díky terénním pracím v Doupovských horách a loučenské části Krušných hor. Pro obě lokality byly pořízeny snímky ve velmi vysokém rozlišení družice WorldView. V současnosti probíhá testování on-line GIS platformem pro tvorbu výstupu „interaktivní mapy fragmentace“ za účelem výběru optimálního způsobu zpřístupnění mapových výstupů na internetu.

Práce na AKTIVITĚ 3 probíhají dle plánu a nebyla zaznamenána žádná rizika, která by ohrožovala splnění projektu. Pro nadcházející období je plánováno dokončení výpočtů konektivity biotopů na úrovni mapovacích kvadrátů, zahájení analýz vlivu konektivity a fragmentace biotopů a uživatelské fragmentace krajiny na vybrané ptačí druhy (propojení s AKTIVITAMI 1 a 3), zahájení analýzy změn fragmentace a heterogenity v detailním měřítku na základě vytvořených GIS vrstev, zahájení klasifikace pořízených družicových snímků a zahájení testovací fáze tvorby interaktivních map fragmentace. Předpokládá se prodloužení aktivity do konce roku 2016.

4. Využití aktuálních dat o hnízdním výskytu ptáků v České republice jako indikátoru fragmentace krajinných prvků (AKTIVITA 3)

Koordinátor aktivity: V. Bejček, K. Šťastný

Hlavním cílem AKTIVITY 3 je vytvoření databáze aktuálního hnízdního výskytu všech druhů ptáků žijících na území ČR. Databáze získaných dat bude sloužit k posouzení změn v rozšíření všech ptačích druhů v modelových typech krajiny na úrovni ČR.

V únoru a březnu 2015 byla hlavní pozornost soustředěna na sestavení týmu dobrovolných spolupracovníků, kteří měli za úkol provádět terénní práce ve vybraných faunistických kvadrátech. Jednak byli osloveni všichni členové České společnosti ornitologické s nabídkou spolupráce, jednak proběhla informační kampaň na schůzích poboček ČSO a byly publikovány výzvy ke spolupráci v relevantních odborných časopisech. Na přípravné fázi a následné terénní práci od dubna do července 2015 se podíleli všichni členové řešitelského

týmu. Souběžně byla optimalizována on-line aplikace, kam byla zadávána terénní data. Kromě toho zde lze navolit aktuální mapky hnízdního rozšíření všech ptačích druhů v ČR a počet zjištěných druhů ptáků v jednotlivých kvadrátech.

Úkolem každého mapovatele bylo navštívit všechny biotopy s cílem nalézt maximální počet hnízdících druhů ptáků v co nejvyšší kategorii průkaznosti hnízdění. Po návštěvě nejvíce zastoupených typů prostředí byla pozornost nasměrována na vzácnější biotopy, jako jsou písčiny, mokřiny, nivy potoků atd. Nakonec došlo k cílenému vyhledávání druhů, které doposud nebyly zjištěny, ale potenciálně se mohou v daném kvadrátu vyskytovat.

Plánovaný sběr terénních dat v kvadrátech s různým stupněm fragmentace prostředí proběhl během hnízdního období (duben–červenec 2015). U vzácných druhů bylo možné využít utajení dat o jejich hnízdění. V náhodně vybraných malých čtvercích byly dále realizovány hodinové pochůzky, které umožnily zpřesnění kvantitativního odhadu zjištěných ptačích druhů. Od srpna do října 2015 proběhla verifikace získaných terénních dat a navíc byla shromažďována data o stupni fragmentace prostředí.

V hodnoceném období se podařilo realizovat všechny plánované aktivity této části projektu. Dílčí výsledky byly prezentovány v periodiku „Ptačí svět“, na celostátní ornitologické konferenci (2 prezentace) a na mezinárodní konferenci v Mikulově. Neobjevil se žádný signál, který by indikoval výskyt rizik v úspěšnosti řešení projektu. Předpokládá se prodloužení aktivity do konce roku 2016.

5. Vliv stanovištních podmínek fragmentovaných mokřadních lokalit na výskyt a početnost zimujících vodních ptáků (AKTIVITA 4)

Koordinátor aktivity: Z. Musilová

V rámci AKTIVITY 4 je analyzován vliv stanovištních podmínek jednotlivých mokřadních lokalit na výskyt, početnost a její změny u 17 druhů vodních ptáků, kteří zimují na území ČR v počtu 100 a více jedinců. Získané údaje budou použity ke zhodnocení preference prostředí jednotlivých druhů a zároveň ke zhodnocení významu různých typů fragmentovaných mokřadů pro zimující vodní ptáky.

U všech zkoumaných druhů probíhá analýza vlivu stanovištních podmínek jednotlivých mokřadních lokalit (celkem 973) na tzv. ptačí data (početnost, změny početnosti, první rok

výskytu a frekvenci výskytu jednotlivých druhů). Hodnocení ptačích dat již proběhlo u devíti druhů (labuť velká, čírka obecná, kachna divoká, polák velký, polák chocholačka, hohol severní, morčák velký, kormorán velký a volavka popelavá). Příprava databázových souborů (*.txt) probíhá u těchto druhů: potápka malá, slípka zelenonohá, lyska černá, racek bouřní, racek chechtavý, husa velká, polní a husa běločelá.

Pro jednotlivé lokality je zpracován soubor následujících stanovištních podmínek: zeměpisná šířka a délka, nadmořská výška, regionální pozice, stupeň osídlení, zastoupení mokřadů a otevřených krajiny v okolí (pomocí CORINE Land Cover). Dále je posuzován stupeň ochrany a klimatické charakteristiky daného území.

Předběžné výsledky naznačují, že populace kachny divoké a morčáka bílého dlouhodobě narůstají na tekoucích vodách. Polák chocholačka naopak dlouhodobě přibývá na stojatých vodách (přehrady, rybníky a průmyslové vody) a severněji položených lokalitách. Morčák velký přibývá na lokalitách s nižší průměrnou lednovou teplotou. Polák velký dlouhodobě ubývá na lokalitách s vysokou početností, tedy na dříve využívaných zimovištích. Přesnější výsledky budou k dispozici po zahrnutí podrobnějších meteorologických údajů jednotlivých lokalit.

Výsledky projektu byly dle plánu prezentovány na konferenci „Zoologické dny Brno 2015“ a konferenci VČP ČSO „Metody a výsledky výzkumu ptačích populací VI.“. Obou konferencí se účastnilo množství dobrovolníků zapojených do sběru dat. Ve sledovaném období neproběhly žádné změny v plánu činností a nevyskytla se žádná rizika. Předpokládá se prodloužení aktivity do konce roku 2016.

6. Početnost a přežívání mláďat vodních ptáků v podmínkách fragmentovaných rybníčních lokalit (AKTIVITA 5)

Koordinátor aktivity: P. Musil

Cílem AKTIVITY 5 je analýza faktorů ovlivňujících přežívání mláďat v rodinkách voděných individuálně značenými samicemi potápivých kachen (zejména poláka velkého a poláka chocholačky), a to s využitím dat získaných při sledování označených samic obou uvedených druhů v letech 2002–2014 i v průběhu řešení projektu.

Terénní práci předcházela sumarizace a analýza dat z dřívějších let, tedy údajů o reprodukční úspěšnosti individuálně značených samic dvou sledovaných druhů vodních ptáků – poláka velkého a poláka chocholačky. Dále byla objednána a zhotovena odchytová

zařízení, nezbytná pro práci v terénu. Vlastní odchvy samic byly plánovány do pozdní fáze inkubace, kdy je vazba inkubující samice a snůšky nejsilnější a riziko nežádoucího opuštění hnízda minimální. Vyhledávání a kontrole hnízd předcházely monitoring zájmových lokalit, který byl od března 2015 prováděn při kontrolách vybraných rybníčních lokalit na Třeboňsku a Českobudějovicku. V květnu 2015 bylo zahájeno vyhledávání hnízd a 30. května 2015 byla na Českobudějovicku odchycena první inkubující samice poláka velkého.

Během doby hnízdění bylo v roce 2015 na Třeboňsku a Českobudějovicku odchyceno celkem 11 samic poláka velkého a 35 samic poláka chocholačky. Z nich byly 4 samice (36,4 %) poláka velkého a 15 samic (42,8 %) poláka chocholačky později pozorovány s mláďaty. Předběžné výsledky ukazují, že klíčovými lokalitami pro přežití mláďat jsou rybníky s dostatkem potravy, vysokou průhledností vody i dostatečnými úkrytovými možnostmi pro mláďata. Takovými lokalitami byly v hnízdní sezóně 2015 zejména Velký rybník u Přehořova na Soběslavsku, rybníky Nová, Březovec a Dolní u Novosedel na Dívčicku, zejména pak rybník Rod u Frahelže na Třeboňsku.

Pozoruhodností letošní sezóny byla výrazně vychýlená populační struktura (poměr pohlaví) ve prospěch samců u poláka velkého na většině sledovaných lokalit. Bude určitě zajímavé zjistit, zda a jak toto vychýlení může ovlivnit jeho reprodukční úspěšnost. U poláka chocholačky k žádnému neobvyklému vychýlení populační struktury nedocházelo.

Ve sledovaném období neproběhly žádné změny v plánu činností a nevyskytla se žádná rizika ohrožující splnění projektu. Sběr dat v terénu proběhl podle plánu za účasti dobrovolných spolupracovníků i členů týmu. V následujících měsících se práce na projektu zaměří na zpracování a vyhodnocení získaných dat a přípravu databáze, která bude podkladem pro analýzu dlouhodobých trendů početnosti hnízdních populací jednotlivých druhů vodních ptáků a také pro analýzu změn jejich reprodukční úspěšnosti. Předpokládá se prodloužení aktivity do konce roku 2016.

7. Zmírnění fragmentace polní krajiny v ČR podporou hnízdišť a hnízdních populací bahňáků (AKTIVITA 6)

Koordinátor aktivity: M. Šálek

Ochrana hnízdišť bahňáků je efektivním krokem ke zmírnění negativních důsledků fragmentace mokřadních a travinných biotopů v uniformizující se kulturní krajině. Cílem

AKTIVITY 6 je proto aktualizovat a podstatně rozšířit stávající databázi výskytu bahňáků, a to zejména u čejky chocholaté. Tato databáze bude sloužit jako dlouhodobě přístupný zdroj informací využitelný při managementu zájmových lokalit s cílem prosadit opatření zajišťující trvale udržitelný stav populací bahňáků v zemědělské krajině.

Od března do konce května 2015 probíhal sběr údajů o hnízdění čejek chocholatých na hnízdištích v Českobudějovické pánvi v jižních Čechách. Tým studentů na území o rozloze přibližně 450 km² detailně sledoval 180 hnízd na celkem 55 hnízdištích. Z těchto lokalizovaných hnízd se úspěšně vylíhlo 25 %. U části hnízd byly instalovány fotopasti k detekci predátorů a dalších osudů hnízd. Následně bylo odchyceno a označeno 105 mláďat, která byla průběžně monitorována pomocí konvenční telemetrie s cílem vyhodnotit možnosti monitoringu produktivity kuřat. Ve spolupráci s terénními spolupracovníky byl hnízdní výskyt čejky chocholaté potvrzen na dalších cca 100 lokalitách v ČR (Litoměřicko, Plzeňsko, Lounsko, Královéhradecko, Písecko, Blatensko, Litovelské Pomoraví), z nichž některé nebyly dosud známy. Spolu s čejkami chocholatými bylo na hnízdištích zaznamenáno několik párů vodouše rudonohého, břehouše černoocasého a kulíka říčního.

Byla vytvořena přehledná databáze hnízdišť s jedním záznamem pro každou lokalitu a souhrnnými údaji o vhodnosti půdního bloku pro agroenvironmentální opatření (AEO). Do této databáze bylo převedeno již 100 % údajů o výskytu a hnízdění čejek v ČR vložených do online pracovní databáze v letech 2008–2014 (přes 3000 záznamů od více než 220 pozorovatelů).

K říjnu 2015 bylo evidováno více než 1600 půdních bloků s hnízdním výskytem čejek. Více než 75 % hnízdišť se nachází na orné půdě a více než 30 % všech ploch představuje tradiční hnízdiště. Odhadovaná početnost podchycené části populace činí 3500 párů čejek (odhadem ½ celé populace ČR). Pokračující konzultace se zemědělci poukazují na různící se zájem o vstup do agroenvironmentálního programu pro čejku na orné půdě. Vyhlášení programu pro rok 2015 bylo opožděné a informace o nastavení nové dotační politiky se k zemědělcům dostávaly na poslední chvíli bez dostatečného zdůvodnění.

Období od listopadu 2015 do února 2016 je vyhrazeno na doplnění databáze o data získaná v roce 2015, výběru vhodných ploch pro uplatnění AEO a vyhodnocení výsledků telemetrie k posouzení možností monitoringu produktivity kuřat. Rozsah dosavadních prací a činností v AKTIVITĚ 6 odpovídá plánu. Dosud se nevyskytla žádná rizika ohrožující splnění projektu. Předpokládá se prodloužení aktivity do konce roku 2016.

8. Kompletace databáze, mapování, predikce a ověřování kritických úseků pro obojživelníky na silnicích (AKTIVITA 7)

Koordinátor aktivity: J. Vojar

Obojživelníci patří mezi nejvíce ohrožené skupiny obratlovců. K největším ztrátám obojživelníků dochází na nechráněných úsecích komunikací s vysokou intenzitou dopravy, které přetínají jejich migrační trasy (kritické úseky). Cílem projektu je proto vytvořit komplexní celorepublikovou databázi stávajících kritických úseků. Další kritická místa budou predikována s využitím moderních modelovacích nástrojů a následně v terénu verifikována.

V první etapě řešení projektu byly kompletovány informace o rizikových úsecích, kterých je v současnosti celkem evidováno 547. Základním zdrojem informací se stala databáze spravovaná AOPK ČR. Údaje o dalších úsecích byly získány na základě spolupráce s ÚVR ČSOP a ve spolupráci s externisty. Dalším zdrojem informací byly firmy realizující transfery obojživelníků a subjekty, které tyto transfery zadávají (např. krajské úřady). Dále bylo ve spolupráci s AOPK ČR vytipováno cca 25 kritických úseků, tzn. míst s mortalitou obojživelníků ve stovkách kusů, či řešená transferem se stovkami přenášených jedinců. Tato místa byla v průběhu jara 2015 navštěvována a byla provedena jejich prvotní kontrola. Pro dlouhodobě řešené úseky pomocí transferů (> 5 let) byly analyzovány trendy vývoje početnosti přenášených obojživelníků. Pro predikci rizikových a kritických úseků byla provedena testovací analýza na prvotních datech poskytnutých AOPK ČR. Cílem bylo nejen nalezení nejvhodnějšího nástroje a postupu řešení snížení mortality obojživelníků na silnicích, ale i popis typických vlastností prostředí v okolí kritických úseků.

Ve druhé etapě řešení byly práce na AKTIVITĚ 7 soustředěny do dvou oblastí: 1) kompletace databáze rizikových úseků a zahájení tvorby predikčního modelu a 2) popis vlastností kritických úseků v terénu a zahájení testování vlastností prostředí s potenciálním vlivem na přítomnost migrací obojživelníků.

Databáze rizikových a kritických úseků byla již zkompletována, tj. doplněna o data z ČSOP, společnosti NaturaServis, s.r.o. a vlastní výsledky z terénních šetření. Vzhledem k různé podobě zdrojových dat bylo nutné data upravit do jednotné podoby, aby bylo možné provést následnou analýzu dat, v tomto případě tvorbu predikčního modlu výskytu rizikových úseků v celé ČR. Po provedení pilotního testování byly ve spolupráci se specialistou na *species distribution modelling* (V. Barták) zahájeny práce na tvorbě predikčního modelu. V procesu

konstrukce modelu se postupně projevovaly konkrétní požadavky na přesnost popisu jednotlivých charakteristik. Některé z nich bude nutné zpřesnit opakovaním terénního šetření. Výsledkem modelu budou vytipované úseky silnic s nejvyšším rizikem střetu obojživelníků s dopravou. Ověření správnosti této predikce bude probíhat v příštím roce na desítkách lokalit v ČR.

Vlastnosti kritických úseků byly ověřovány přímo v terénu. Při terénních pracích byly získávány informace, které nelze získat z mapových podkladů (např. přítomnost propustků, typ porostu v okolí, konkrétní místa pohybu obojživelníků apod.). V současnosti jsou data zkompletována a připravena k analýzám, pomocí kterých budou zjišťovány klíčové vlastnosti prostředí zodpovídající za to, že je daný úsek z hlediska migrací obojživelníků významný. Obdobně byl proveden popis kontrolních úseků (tedy těch, kde k migraci obojživelníků nedochází). Bylo zahájeno testování vlivu charakteristik prostředí na přítomnost migrace obojživelníků. Řešení AKTIVITY 7 probíhá dle plánu a předpokládá se její prodloužení do října roku 2016.

9. Dálnice jako potencionální migrační koridor a refugium bezobratlých. Komplexní zhodnocení významu dálnic pro diverzitu bezobratlých (AKTIVITA 8)

Koordinátor aktivity: O. Čížek

Současná evropská krajina je protkána hustou a nadále se rozšiřující sítí dálnic a jiných typů komunikací. V probíhající vědecké diskusi o vlivu liniových struktur na krajinu, stanoviště a druhy je akcentován především jejich fragmentační efekt. Mimo systematickou pozornost ochráňů i biologů však zatím zůstává jejich role jako migračního koridoru nebo náhradního biotopu za stanoviště, která z okolní krajiny již vymizela. Cílem AKTIVITY 8 je proto získání nových a doplnění existujících standardizovaných dat o fauně vybraných skupin bezobratlých, která bude možné využít pro studium biologického a ochráňářského významu dálničních valů a zářezů. Součástí výstupu je prezentace dat formou databázových záznamů v rámci náleзовých databází (NDOP, specializované databáze pro vybrané řády).

V první fázi AKTIVITY 8 byla řešitelským týmem provedena rešerše problematiky a v dalším kroku byla s využitím leteckých snímků vytipována vhodná místa na dálnicích v rámci ČR. Tato místa byla během jarních měsíců navštívena a byl ověřen jejich aktuální stav. Na

základě tohoto šetření byl proveden konečný výběr míst, kde následně od května probíhal sběr dat o prostředí a zastoupení a početnosti druhů vybraných skupin bezobratlých. Monitorovány byly vybrané skupiny bezobratlých, a to Lepidoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Coleoptera (Carabidae, Curculionidae, Elateridae) a Araneae.

Sběr dat o bezobratlých probíhal opakovaně během léta a začátku podzimu 2015. Pro monitoring byly využity zemní pasti, žluté misky a smýkání. Počet pastí a smyků se odvíjel od rozlohy lokality, přičemž design výzkumu byl koncipován tak, aby byly podchyceny všechny biotopy v území. Jak pro monitoring bezobratlých, tak i pro sběr botanických dat byli mimo jiné využiti i externisté. Materiál získaný z pastí, misek a smyků byl roztříděn do jednotlivých skupin dle lokalit a dní. Veškerý materiál byl následně konzervován lihem a doručován specialistům k determinaci.

V současné době je velmi obtížné si představit faktory, které by mohly ohrozit úspěšné dokončení této aktivity projektu. Předpokládá se její prodloužení do prosince 2016.

10. Význam kamenolomů pro diverzitu bezobratlých ve fragmentované krajině na národní úrovni (AKTIVITA 9)

Koordinátor aktivity: T. Kadlec

Cílem AKTIVITY 9 je 1) monitoring biodiverzity bezobratlých v kamenolomech na národním měřítku, 2) studium přínosu kamenolomů pro celkovou diverzitu vesměs fragmentované současné krajiny a 3) hledání klíčových environmentálních faktorů majících efekt na průběh kolonizace a perzistenci bioty na těchto stanovištích.

Před začátkem vlastního monitoringu byl za pomoci odborné konzultace s geology uskutečněn širší výběr vhodných lokalit. Bývalé a částečně i aktivní kamenolomy byly vybrány zejména na Vysočině, Moravě a ve středních Čechách. V dubnu 2015 byla provedena terénní kontrola vybraných lokalit. Konečný soubor 20 kamenolomů reprezentuje variabilitu podmínek těchto postindustriálních ploch v celé republice.

Pro každý z kamenolomů byl vytyčen čtverec s kamenolomem a čtverec bez kamenolomu. První odběr vzorků byl na všech zkoumaných lokalitách proveden koncem května 2015. Na lokalitách byly monitorovány skupiny Lepidoptera, Heteroptera, Orthoptera, Coleoptera (Carabidae, Curculionidae, Elateridae), Araneae, Cicadomorpha a Neuroptera. Již v prvních odběrech a vzorcích byly přímo v kamenolomech nalezeny významné taxony

z hlediska ochrany přírody, jako je například lokálně a vzácně se vyskytující xerothermní druh můry *Hecatera bicolorata* (dva kamenolomy ve středních Čechách), nebo v současné době již velmi vzácný hřbetozubec *Notodonta torva* (kamenolom u Starého Hrozenkova). Z denních motýlů zařazených v Červeném seznamu bezobratlých živočichů ČR lze zmínit zranitelné druhy běláška *Leptidea sinapis*, modráška *Scolitantides orion* nebo otakárka *Iphiclides podalirius*.

Sběr dat všech vybraných skupin bezobratlých pokračoval až do srpna 2015. Hmyz s noční aktivitou byl monitorován pomocí světelných lapačů (4 návštěvy, 5 lapačů/čtverec). Epigeické skupiny hmyzu byly odchyťovány do zemních pastí (3 odběry, 10 pastí/čtverec). Herbivorní skupiny hmyzu byly monitorovány pomocí smyky vegetace (3 odběry, kvantitativní smyky kolem každé zemní pasti). Data o motýlech s denní aktivitou byla sbírána časovanou pochůzkou (4 návštěvy, 1 hodina/čtverec) a byla přepsána do předem připravených mustrů a následně analyzována.

Nasbíraný materiál byl od sběračů převezen na Českou zemědělskou univerzitu, kde byl následně rozebírán. Z materiálu byly selektovány jednotlivé zájmové skupiny. Motýli s noční aktivitou jsou postupně determinováni na druhovou úroveň. V případě determinačně obtížných druhových komplexů jsou rozlišováni pomocí laboratorního srovnání exodermálních genitálií.

Předběžné výsledky z analýz denních motýlů na sledovaných lokalitách byly 18. září 2015 prezentovány na konferenci IX. Lepidopterologické kolokvium v Praze. V období od listopadu 2015 do února 2016 je naplánováno další třídění nasbíraných vzorků, jejich předání determinátorům (specialistům) a příprava matic pro analýzu dat. Dosavadní činnosti proběhly podle plánu. Podařilo se ale nasbírat rozsáhlejší vzorky, než bylo předpokládáno, proto následné zpracování materiálu zabere více času. Proto se předpokládá prodloužení aktivity do konce roku 2016.

11. Zabránění fragmentaci ekosystémů ČR: vliv na nekrofágní skupiny brouků (AKTIVITA 10)

Koordinátor aktivity: J. Růžička

Cílem AKTIVITY 10 je shromáždit údaje o změnách rozšíření vybraných druhů, zejména se zaměřením na hrobaříky (rod *Nicrophorus*) a jiné druhy nekrofágních brouků (Coleoptera: čeledi Silphidae a Leiodidae). Výstupem AKTIVITY 10 je analýza biotopových nároků

nekrofágních druhů brouků na vybraných stanovištích. V rámci AKTIVITY 10 byla též vytvořena databáze, která je určená ke shromažďování údajů o výskytu nekrofágních brouků čeledí Silphidae a Leiodidae v rámci ČR. Přepsáno a editováno bylo přes 12 tisíc údajů z faunistických karet, které byly historicky používány hlavním řešitelem AKTIVITY 10.

Zahájena byla taxonomická revize rozsáhlého materiálu, který je uložen v depozitáři Národního muzea v Horních Počernicích (NM). Data o rozšíření zjištěných nekrofágních skupin budou opsána a vložena do databáze (zatím zpracováno cca 1200 údajů). Zapůjčeny a taxonomicky revidovány byly též význačnější soukromé sbírky od šesti členů České společnosti entomologické. Při návštěvě ve Slovenském národním múzeu (SNM, Bratislava, Slovensko) byla revidována větší část sbírky, která obsahuje důležité historické údaje z bývalého Československa.

Na několika vytipovaných lokalitách v rámci ČR (s preferencí otevřené, bezlesé krajiny různého typu) byly provedeny terénní experimenty za pomoci zemních pastí s návnadou. Konkrétně se sběry konaly na následujících lokalitách – Čechy: Leština, Mimoň, Osvinov, Kladruby nad Labem, Kutná Hora, Semín, Strakonice, Třebíz, Velký Karlov, Žabovřesky nad Ohří; Morava: Břeclav, Dyjákovičky, Hnízdo, Jaroslavice, Lednice, Tlumačov, Znojemsko. Nasbíraný materiál byl průběžně determinován, údaje budou postupně převáděny do databáze.

Vzhledem k velkému objemu uloženého materiálu bude nutná opětovná návštěva SNM na jaře 2016. Plánována je též návštěva Západočeského muzea v Plzni a Muzea Východních Čech v Hradci Králové. Pokračovat bude opisování dat v NM a georeference lokalit v databázi. Vzhledem k objemu zpracovávaných dat se předpokládá prodloužení aktivity do konce roku 2016.

12. Lišejníky – indikátory fragmentace pralesovitých lesních porostů ČR (AKTIVITA 11)

Koordinátor aktivity: J. Kocourková

Cílem AKTIVITY 11 je analýza stavu fragmentů pralesovitých ekosystémů v ČR na základě detailní inventarizace biodiverzity epifytických lišejníků a její porovnání s kulturními lesy. O epifytických lišejnících je známo, že jsou dobrými bioindikátory "pralesovitosti" – mnoho

vzácných druhů se vyskytuje pouze v pralesovitých porostech. Využití lišejníků k těmto účelům má v jiných zemích Evropy dlouhou tradici, v ČR bohužel výzkum tohoto typu schází.

Aktivita byla zahájena excerpací a předběžnou analýzou dat ze 44 inventarizací přírodních lesních porostů střední Evropy. V průběhu května 2015 byla standardizována metodika výzkumu, která je vhodná pro splnění cílů projektu. Byl proto vyvinut postup, který umožňuje co nejúplnější zachycení diverzity na standardizované ploše a umožňuje budoucí zopakování výzkumu. Metodika je založená na subjektivním výběru hektarových ploch tak, aby byla zachycena co nejvyšší lišejníková diverzita v rámci lokalit. Lišejníky na plochách jsou zkoumány „kompetitivní metodou“ za účasti tří či více členů týmu, což umožňuje efektivní a intenzivní výzkum. Naše experimenty ukázaly, že pro dostatečně kvalitní průzkum ploch přirozených lesů je potřeba 6–7 hodin, pro plochy kulturních lesů jsou to pouhé 3–4 hodiny.

Od května do října 2015 byly navštěvovány vybrané lokality, vždy dvojice kulturní versus přirozený les: Beskydy (6 ploch bučin), Hrubý Jeseník (6 ploch smrčin), Králický Sněžník (2 plochy smrčin), Krkonoše (4 plochy smrčin) a Šumava (2 plochy bučin, 6 ploch smrčin). Data z terénních výzkumů společně s daty získanými z pozdějšího laboratorního určování lišejníků jsou přepisována do databáze. Podle původního plánu bude období od listopadu 2015 do února 2016 využito pro náročné určování lišejníků nerozpoznaných v terénu, pro fixaci získaného materiálu a pro doplnění sběrové databáze.

Přestože původní plán je plněn, předpokládá se prodloužení AKTIVITY 11 do konce roku 2016 – ukazuje se totiž, že pro robustnější analýzy dat bude potřeba doplnit údaje ještě z dalších deseti až šestnácti ploch, což je plánováno na jaro a léto 2016. Do konce roku 2016 je v plánu připravit manuskripty dvou článků o zpracovávaném tématu. Část použitých metod bude publikována. Manuskript je již podán do redakce časopisu *Nordic Journal of Botany*.