



Záverečná správa projektu IPA

Doba riešenia	jún 2014 – január 2015
Registračné číslo projektu	IPA 9/2014
Dátum prijatia správy na VVČ (vyplní IPA)	

Názov projektu	Porovnanie moderných a tradičných metód pre odhad druhovej diverzity vážok malých vodných nádrží
-----------------------	---

Vedúci projektu

<u>Priezvisko, meno, tituly:</u> Ing. Zuzana Matúšová	Potvrdzujem správnosť údajov v správe
<u>Telefónne číslo a e-mail:</u> +421 (0)45 5206 024 zuzana.matushova@gmail.com Dátum a podpis vedúceho projektu:

Spoluriešitelia

1) Ing. Zuzana Matúšová Katedra biológie a všeobecnej ekológie Fakulta ekológie a environmentalistiky Technická Univerzita vo Zvolene kapacita: 500 h
2) Ing. Marek Svitok, PhD. Katedra biológie a všeobecnej ekológie Fakulta ekológie a environmentalistiky Technická Univerzita vo Zvolene kapacita: 100 h



Výsledky riešenia projektu

a) spôsob, metódy a priebeh riešenia

Hlavnou náplňou štúdie bolo intenzívne vzorkovanie 14 modelových malých vodných nádrží s rozlohou do 2 ha, situovaných na strednom Slovensku. Lokality sa nachádzali na území obcí Banská Belá, Banská Štiavnica, Budča, Detviaska Huta, Babiná, Horný Badín, Hrušov, Veľký Lom, Kunerad a Párnica. Cieľom vzorkovania bolo čo možno najviac sa priblížiť k poznaniu kompletného druhového bohatstva jednotlivých lokalít, získané údaje porovnať s údajmi získanými s použitím iných, moderných i tradičných metód pre odhad druhovej diverzity vážok a následne zhodnotiť ich efektívnosť.

Každá z modelových lokalít bola celkovo ovzorkovaná s použitím 4 metód:

- 1) pravidelný intenzívny prieskum lariev, exúvií a dospelcov v mesiacoch jún - september
 - 2) letný semikvantitatívny odber lariev s využitím modifikovanej metódy PLOCH (OERTLI et al., 2005)
 - 3) letný individuálny zber exúvií a zaznamenávanie dospelcov
 - 4) jarný kvalitatívny odber lariev kopacou technikou, doplnený o zber exúvií a zaznamenávanie dospelcov
- V budúcnosti plánujeme do analýz zaradiť aj 5) letný kvalitatívny odber lariev kopacou technikou.

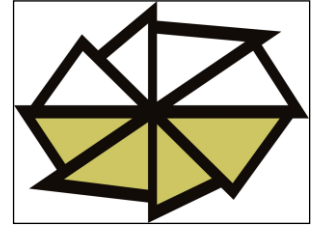
1) Intenzívny terénny prieskum bol vykonávaný počas 4 mesiacov – jún, júl, august a september v roku 2014. Toto obdobie u väčšiny druhov našich vážok korešponduje s celým obdobím zvliekania exúvií a lietania imág alebo pokrýva aspoň polovicu tohto obdobia. Každý mesiac sme na každej lokalite kvalitatívne odoberali larvy vážok kopacou technikou pomocou hydrobiologickej siete tvaru D (veľkosť ôk 0,25 mm), individuálne zberali exúviá z vynorených častí plávajúcich či emergentných rastlín a z pobrežnej vegetácie, pozorovali, fotografovali alebo odchytili dospelce vážok pomocou smýkadla alebo veľkej entomologickej siete. Odbery boli realizované podľa možnosti za slnečného bezveterného počasia, kedy sú larvy a imága aktívne a exúviá zostávajú zachytené na vegetácii. Na každej lokalite sme sa zdržali 2-3 hodiny pri každom odbere. Dospelce vážok boli väčšinou determinované priamo v teréne pomocou terénneho kľúča na určovanie DIJKSTRA (2006), larvy a exúviá boli konzervované v alkohole a determinované v laboratóriu za pomoci binokulárnej lupy a determinačných kľúčov ASKEW (2004), BROCHARD et al. (2012), DIJKSTRA & LEWINGTON (2006), KOHL (2003), ŠÁCHA et al. (2008).

2) V rámci modifikovanej metodiky PLOCH bol v prvom kroku na každej lokalite stanovený počet dominantných substrátov podľa klasifikácie uvedenej v práci OERTLI et al. (2005). Vzhľadom k veľkosti plochy a diverzity substrátov bolo na každej lokalite odobratých 3-8 čiastkových vzoriek (priemerne 7). Odber každej čiastkovej vzorky spočíval v smýkaní a rozhrabávaní substrátu sieťkou s rozmermi rámu 15 × 11 cm a priemerom oka 0,5 mm počas fixného času 30 sekúnd. Odobraté čiastkové vzorky boli na každej lokalite zlúčené do jednej kompozičnej vzorky. Vzorky boli v teréne konzervované 4% formaldehydom a v laboratóriu triedené štandardizovaným spôsobom: každá čiastková vzorka bola triedená jednou osobou počas jednej hodiny, pričom čas triedenia jednotlivých vzoriek sa prepočítaval podľa počtu osôb, ktoré triedili a množstva čiastkových vzoriek, z ktorých konkrétna kompozičná vzorka pozostávala (napr. vzorku pozostávajúcu zo 6 čiastkových vzoriek by jedna osoba triedila 6 hodín ale 3 osoby by ju triedili 2 hodiny). Vytriedený materiál vážok bol determinovaný na najnižšiu možnú taxonomickú úroveň s pomocou vyššie uvedených determinačných kľúčov.

3) Odber lariev bol sprevádzaný individuálnym zberom exúvií z pobrežnej vegetácie a smýkaním či fotografovaním dospelcov.

4) Kvôli porovnaniu sme do štúdie zaradili aj jarný kvalitatívny odber lariev kopacou technikou doplnený o individuálny zber exúvií a dospelcov.

Finálnou sumarizáciou údajov získaných rôznymi metódami sme získali najlepší možný odhad druhového bohatstva daných lokalít a následne sme vyhodnotili, ktorá metóda, resp. kombinácia metód sa tomuto odhadu čo možno najviac približuje a naopak, ktorá metóda sa najviac odchyľuje. Na základe získaných údajov sme sa pokúsili posúdiť, ktoré štádium životného cyklu vážok je na prieskum diverzity najvhodnejšie, a ktorý mesiac je najvhodnejší pre zachytenie maximálneho počtu druhov. Odhady druhového bohatstva získané pomocou

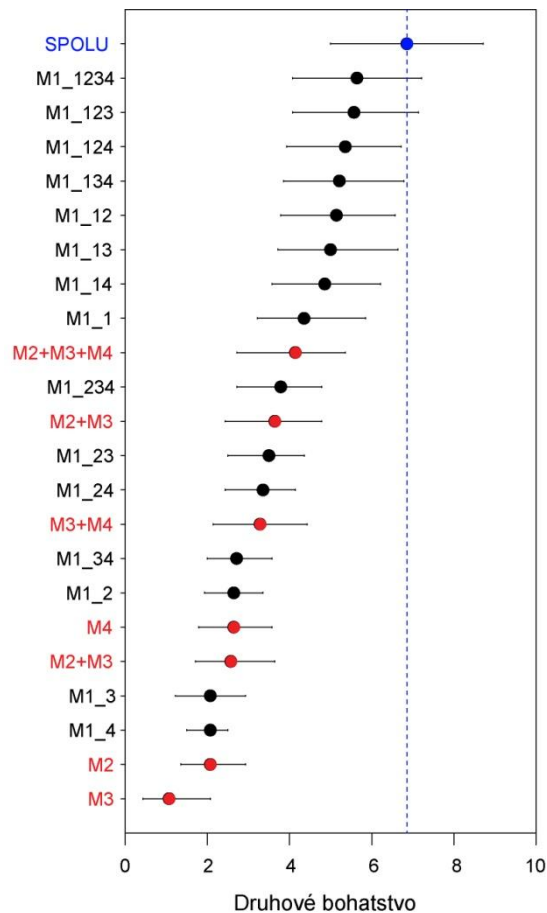


jednotlivých metód sme porovnávali s využitím čiastočne zahŕňajúcich zovšeobecnených lineárnych modelov (GLM) s Poissonovou distribúciou a log link funkciou. Analogický mnohorozmerný model bol použitý pre porovnanie štruktúry spoločenstva.

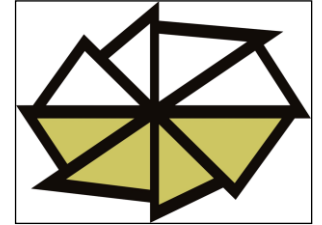
b.) dosiahnuté výsledky a porovnanie s cieľmi projektu

V rámci celej štúdie sme na 14 sledovaných lokalitách zaznamenali spolu 30 druhov, čo je takmer polovica všetkých druhov žijúcich na území Slovenska. 11 druhov sa vyznačovalo určitou ekozozologickou hodnotou, t. j., sú zaradené do Národného červeného zoznamu vážok (DAVID, 2001) a/alebo sú uvedené vo Vyhláške MŽP SR 492/2006 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. 9 zo 14 lokalít sa vyznačovalo prítomnosťou aspoň jedného ochrannárskeho (ekozozologického) hodnotného druhu. Dva zaznamenané druhy (*Coenagrion scitulum* a *Leucorrhinia pectoralis*) sa u nás podľa Červeného zoznamu hodnotia ako ohrozené (EN), t. j. čelia vysokému riziku vyhynutia (ŠÁCHA et al., 2011) a ďalší druh (*Aeshna mixta*) patrí do kategórie DD – nedostatok údajov.

Z pohľadu alfa diverzity bolo na jednotlivých lokalitách zachytených 0-16 druhov, pričom intenzívnym odberom (metóda 1) sme zachytili 1-16 druhov, ostatnými metódami (metódy 2,3,4) sme na jednotlivých lokalitách zaznamenali iba 0-7 druhov. Pri testovaní metód a ich rôznych kombinácií sme dospeli k záveru, že každá jedna metóda, ale aj všetky kombinácie metód signifikantne podhodnocujú skutočnú alfa diverzitu (obr 1.).

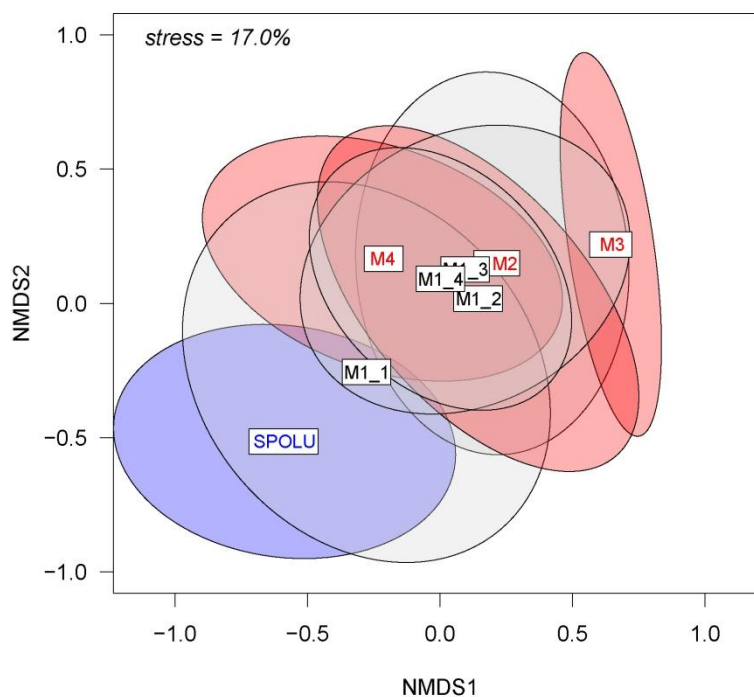


Obr. 1 Porovnanie priemerného druhového bohatstva (krúžky) získaného rôznymi metódami (M1-M4) a ich kombináciami. V prípade intenzívneho prieskumu (M1) sú uvedené aj jednotlivé mesiace (1-jún, 2-júl, 3-august a 4-september). Chybové úsečky reprezentujú 95% intervaly spoľahlivosti odhadu priemerov. (zdroj: MATÚŠOVÁ et al. 2014)



Ku kompletnému druhovému bohatstvu sa pritom najviac približovali kombinácie všetkých 4 odberov (jún, júl, august, september) v rámci intenzívneho vzorkovania (metóda 1). Z pohľadu zloženia spoločenstiev sa ako najvhodnejšia zdá byť kombinácia júnového detailného odberu s ľubovoľným ďalším, napr. júlovým odberom (MATÚŠOVÁ et al. 2014) (obr. 2).

Z pohľadu gama diverzity boli najbližšie ku kompletnému bohatstvu opäť údaje získané intenzívnym prieskumom (metóda 1), ktorým sme zachytili celkovo 25 druhov vážok, najmä odbery v júni (24 druhov) a v júli (21 druhov). Spomedzi ostatných metód sa len nevýrazne líšili údaje získané letným odberom exúvií a dospelcov (metóda 3), ktorým sme zaznamenali celkovo 23 druhov vážok. Letným semikvantitatívnym odberom lariev s využitím metodiky PLOCH (metóda 2) aj jarným kvalitatívnym zberom lariev, dospelcov a exúvií (metóda 4) bolo zaznamenaných celkovo len po 14 druhov vážok.



Obr. 2 Dvojdimenziálne riešenie nemetrickeho mnohorozmerného škálovania zobrazujúce podobnosti zloženia spoločenstiev vážok na základe rôznych metód. Blízkosť resp. vzdialenosť elips v ordinačnom priestore vyjadruje blízkosť/vzdialenosť zloženia spoločenstiev. Skratky metód sú vysvetlené v obr. 1. (zdroj: MATÚŠOVÁ et al. 2014)

c.) uplatnenie výsledkov a ich prínos v riešenej problematike

Podľa analýz sa údaje z každého jednorázového odberu štatisticky preukazne odlišovali od relatívne kompletného druhového bohatstva, a teda žiadny jednorázový odber nedokáže priniesť pravdivý obraz o druhovom zložení spoločenstva. Najvernejší obraz o zložení spoločenstva vážok prináša tradične zaužívaný pravidelný odber všetkých vývinových štádií (larvy, exúvie, dospelce), čo značí, že sa netreba vzdávať tradičných metód. Zdá sa, že moderná semikvantitatívna metodika PLOCH prináša namiesto kompletných údajov len náhľad na zloženie spoločenstva vážok, ale zároveň údaje postačujúce napr. na porovnávanie viacerých lokalít navzájom. Metóda je vhodná najmä pri vzorkovaní veľkého množstva lokalít na rozsiahlom území, kedy by detailný prieskum nebol možný. Pomerne verný obraz z hľadiska gama diverzity regiónu prináša aj metóda individuálneho zberu exúvií a zaznamenávanie dospelcov, realizované v letnom období. Táto metóda je relatívne nedeštruktívna, vzhľadom na to, že dospelce vážok sa dajú pomerne jednoducho determinovať priamo v teréne, resp. z fotografií. Preto by táto metóda odhadu diverzity vážok mohla nájsť širšie uplatnenie v praktickej ochrane prírody.





Zoznam výstupov, ktoré vznikli na základe výsledkov projektu

a) publikované výstupy

AFH: Abstrakty príspevkov z domácich konferencií

MATÚŠOVÁ, Z., NOVIKMEC, M., SVITOK, M. 2014. Porovnanie moderných a tradičných metód pre odhad druhovej diverzity vážok malých vodných nádrží. In: Manko, P. & Baranová, B. (eds.): Zborník príspevkov z vedeckého kongresu „Zoológia 2014“, 19. Feriancove dni, Prešovská Univerzita v Prešove, 20. – 22. november 2014, p. 139.

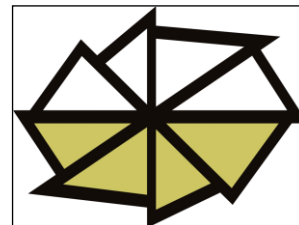
a) zoznam výstupov odovzdaných do tlače v roku 2014

b) iné výstupy

Publikačnú činnosť vykázat' v súlade s Organizačnou smernicou č. 7/2013 o bibliografickej registrácii a kategorizácii publikačnej činnosti, umeleckej činnosti a ohlasov na TU vo Zvolene.

Separáty publikačných výstupov tvoria prílohu záverečnej správy. V publikácii musí byť uvedené pod'akovanie IPA.





Čerpanie bežných výdavkov spojených s riešením výskumného projektu:

Cestovné náhrady	299,41 €
Konferencie, sympóziá, semináre	56,78 €
Sieťové odvetvia - Komunikácie	
Literatúra	63,74 €
Vzorkový materiál	
Drobný hmotný majetok	
Materiál, pracovné nástroje	243,69 €
Rutinná a štandardná údržba	
Mzdové náklady (max. 15 %)	
Dohody o vykonaní práce (max. 10 %)	
Spolu	663,62 €

Rozpis čerpania pridelených finančných prostriedkov na riešenie projektu:

Cestovné náhrady:

- Cestovné náhrady spojené s terénnymi prácami, vrátane nákladov na dopravu: 277,63 €
- Cestovné náhrady spojené s účasťou na konferencii „Zoológia 2014“, 19. Feriencove dni v Prešove: 21,78 €.

Konferencie, sympóziá, semináre:

- Úhrada vložného na konferenciu „Zoológia 2014“, 19. Feriencove dni v Prešove: 35 €

Literatúra:

- Brochard C. & van der Ploeg E. 2014. Fotogids Larven van Libellen. KNNV Publishing, 240 p., ISBN: 9789050114868: 63,74 €

Materiál, pracovné nástroje:

- rybárske čížmy: 56 €
- odberové zariadenia (siete na odber lariev a dospelcov vážok, teleskopická palica na siete a entomologické pinzety): 112,22 €
- externý harddisk: 75,47 €

Názov a adresa pracoviska:

Katedra biológie a všeobecnej ekológie
Fakulta ekológie a environmentalistiky
Technická univerzita vo Zvolene
T. G. Masaryka 24
96053 Zvolen

Vyjadrenie fakulty, resp. org. súčasť TUZVO
(prodekan pre VVČ, resp. ním poverený zástupca, riaditeľ
org. súčasť)

.....
Dátum a podpis: