

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KOSTELECKÉ INSPIROVÁNÍ 2015

Sborník abstraktů

7. ročníku konference 19. - 20. listopadu 2015

Harabiš Filip & Solský Milič (Eds.)

Pořadatel konference:

Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí,

Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchbát



ISBN 978-80-213-2593-7

Seznam abstraktů

A

Adam

Chování husy velké *Anser anser* v pohnádním období. Co nám dokáží říct GPS vysílače a co nikoliv? 9

B

Baranovská

Vliv nadmořské výšky na velikost těla u mrchožrouta *Silpha carinata* – lokální adaptace nebo fenotypová plasticita? 10

Bauerová

Vliv stresu na zdravotní stav volně žijících sýkor koňader (*Parus major*) 12

Č

Černá

Kde hledat juvenilní stadia perlorodky říční? 13

Čížek

Atlas rozšíření denních motýlů v Krkonoších aneb Jak jsou na tom denní motýli v KRNP A KPN? 14

D

Demjanovič

Ekotoxikologické hodnocení vzorků kontaminovaných těžkými kovy 39

F

Fanta

Vliv geografických faktorů na regeneraci venkovského osídlení po třicetileté válce v Čechách 15

Fedorova	
Ice conditions of the Syrdarya river	16

Forejt	
S mapovou algebrou k abstraktnímu umění	17

H

Horníček	
Paternita u sýce rousného (<i>Aegolius funereus</i>).....	18

Ch

Charvátová	
Vliv rybníční soustavy na kvalitu vody v Jevanském potoce.....	19

J

Jakubec	
Brouci ve forezní entomologii	8

Janíková	
Studium toxických účinků farmak na žížalách <i>Eisenia foetida</i>	40

Jůnek	
Estimation of Derby eland seasonal activity from camera-trapping data a novel insight into the ecology of ungulates	42

K

Kalibová	
Vliv intenzity deště na efektivitu jutových a kokosových protierozních geotextilií.....	20

Kocourek	
Pravidla buněčného škálování mozku v ptačí říši	21

Kotásková

Okousaný či neokousaný? Aneb těžká volba v životě brouka 23

Krakovská

Návrh využití paralelního koryta Odry k protipovodňové ochraně 24

Kysilková

Vliv mikroklimatu remízku na biodiverzitu členovců v agroekosystému pole 43

M

Matějová

Chemismus dílčího úseku paralelního koryta řeky Odry 44

P

Pěknicová

Modelován šíření invazních rostlin v chráněných územích 45

Petrů

Příspěvek k metodám měření kinetické energie deště 25

Poláková

Mezidruhový hnízdní parazitismus v rodinkách kachen 26

Pyszko

Kam se schovat na listu? Nerovnoměrné riziko predace na listové ploše 26

R

Radová

Prostorová distribuce biomasy rozsivek v NPP Blanice 28

Rambousková

Úskalí monitoringu velkých mlžů na příkladu podrobného mapování perlorodky říční (<i>Margaritifera margaritifera</i>) v NP Šumava	29
---	----

S

Sládeček

Inkubační rytmy čejky chocholaté (*Vanellus vanellus*)

Co motivuje samce sedět více?	46
-------------------------------------	----

Svoboda

Jak teplota během stádia kukly ovlivňuje imunitní systém a odolnost teplotnímu stresu u slunéčka <i>Harmonia axyridis</i> ..	31
--	----

Svobodová

Variace infiltrace, Dance Your Ph.D. 2015	32
---	----

Š

Šálek

Hnízdní společenstvo bahňáků v ústí Vlčí řeky, Anadyr, východní Čukotka	47
---	----

Ščudlová

Velikost sezónního kolísání populační abundance skokana štíhlého (<i>Rana dalmatina</i>)	48
--	----

Štěrbová

Na stopě	49
----------------	----

Štrobl

Ekologie a diverzita členovců v akátových porostech	33
---	----

Šuk

Vliv mulčovacích materiálů na druhové spektrum plevelů v salátu	35
---	----

V

Vachová

Akumulace prachových částic na povrchu listů dvou druhů expanzních trav (*Calamagrostis epigejos* a *Arrhenatherum elatius*) 50

Může topografická struktura výsypek ovlivnit vegetaci a půdní faunu? 36

W

Woznicová

Neinvazivní genetik vlka obecného ve střední Evropě 37

Brouci ve forenzní entomologii

Pavel Jakubec

Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6;
e-mail: jakubecp@fzp.czu.cz

Forenzní entomologie je schopna poskytnout poměrně spolehlivý odhad post mortem intervalu (PMI) i v situaci, kdy to stav těla samotného již neumožňuje. Důkazním materiálem se potom stávají členovci a to zejména dvoukřídlí (Diptera). Nekrobiontní brouci (Coleoptera) byli dlouho tímto odvětvím vědy téměř ignorováni, ale v posledních letech se toto začalo měnit. Důvodem bylo zpochybnění teorie, že by brouci reagovali na přítomnost mršiny výrazně pomaleji než dvoukřídlí. Brouci mají také oproti dvoukřídlým řadu výhod. Jejich vývojový cyklus je delší (týdny až měsíce vs. dny) a jsou přítomni na mršině i v pozdějších fázích rozkladu. Jsou tedy použitelní k odhadu PMI po daleko delší časový interval. Jejich další předností je, že vývoj brouků probíhá většinou individuálně, a jeho rychlost tedy není nijak výrazně ovlivněna teplem produkovaným okolními jedinci, jako u dvoukřídlých (tzv. "maggot feeding ball"). Zároveň tato vlastnost usnadňuje jejich laboratorní odchov. Aby mohli být brouci, nebo spíše jejich larvy, využiti pro stanovení PMI, musí být forenzní entomolog schopen určit druh, zjistit ve kterém instaru se larva nachází a především znát sumu efektivních teplot potřebnou k dokončení jednotlivých vývojových stádií. Všechny tyto informace jsou známy pouze u několika málo druhů nekrobiontních brouků, což nechává dost prostoru pro další výzkum. O tom, jak s ním začít a jaká jsou jeho úskalí, bude řečeno v této přednášce.

Klíčová slova: Coleoptera, nekrobiontní, post mortem interval, suma efektivních teplot, vývojová biologie, taxonomie

Chování husy velké *Anser anser* v pohnízdčním období. Co nám dokáží říct GPS vysílače a co nikoliv?

Matyáš Adam¹, Michal Podhrázský^{2,3}, Petr Musil¹

¹Department of Ecology, Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences, Kamýcká 1176, CZ-165 21, Prague 6, Czech Republic, e-mail: madam@fzp.czu.cz

²Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University in Prague, Viničná 7, CZ-12844, Prague 2, Czech Republic

³Zoo Dvůr Králové, Animal Husbandry, CZ-54401, Dvůr Králové nad Labem

Díky poměrně dlouhé historii límcování hus v České republice a jeho zvýšenému úsilí v posledních deseti letech se husa velká stala jedním z druhů s největším počtem zpětných hlášení na našem území. Detailnější informace o prostorových aspektech využití daného území, především na lokální úrovni, jsou však stále nedostatečné. Při tom výběr vhodného stanoviště pro hnízdění a následně pelichání může mít významný vliv na populační dynamiku hus. Dostatek potravy, míra rušení a možnost úniku před predátory patří mezi klíčové aspekty při výběru vhodné lokality. Jakmile husy znovu získají schopnost létat, potravní nabídka a míra disturbance hrají zásadní roli při lokálních přesunech a využívání území, zejména pak se zahájením lovecké sezóny. V letech 2012, 2014 a 2015 jsme na pelichaništích na Českobudějovicku opatřili 17 jedinců GPS/GSM vysílači vážících 35-90g. Vysílače zaznamenávaly polohu čtyřikrát až dvanáctkrát za den. Výsledně jsme zanalyzovali data z devíti vysílačů za využití metody minimálních konvexních polygonů a Wilcoxonova párového testu. Zjistili jsme, že vzdálenost letu za potravou a celková velikost využívaného území se po otevření lovecké sezóny signifikantně zvětšila. Lokální přesuny reagující na zvýšené rušení mohou jedince vystavit zvýšeným energetickým nákladům, méně kvalitní potravní nabídce a zvýšenému predačnímu tlaku, zejména v období, kdy musí nabrat dostatečné zásoby pro podzimní migraci. Dále jsme nenalezli signifikantní změny ve využívání vodních ploch se zákazem lovu. To, společně s pozorovaným poklesem počtu hus v druhé polovině srpna na území ČR může poukazovat na menší atraktivitu sledovaného území po zahájení lovecké sezóny.

Klíčová slova: GPS/GSM vysílače, MCP, pelichání, lovecká sezóna, husy

Vliv nadmořské výšky na velikost těla u mrchožrouta *Silpha carinata* - lokální adaptace nebo fenotypová plasticita?

Eliška Baranovská, Michal Knapp

Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 - Suchbátka, 165 21, email: baranovska@fzp.czu.cz

Tělesná velikost patří mezi nejdůležitější znaky všech organismů, jelikož předurčuje další vlastnosti jedinců. Existuje několik geografických pravidel (např.: Bergmannovo nebo konverzní Bergmannovo pravidlo), které popisují proměnlivost velikosti těla vlivem zeměpisné šířky nebo nadmořské výšky. Avšak přesné mechanismy generující geografickou proměnlivost tělesné velikosti hmyzu, nejsou zcela známy. Jedním z hlavních faktorů, který ovlivňuje velikost těla jedinců, je teplota prostředí. Teplota může přímo ovlivnit fenotyp jedince skrze fenotypovou plasticitu nebo může podmínit adaptace ke konkrétnímu teplotnímu režimu během evolučního času (evoluce průměrného fenotypu nebo teplotních reakčních norem). Hlavním cílem této studie je zjistit, jestli geografická variabilita v tělesné velikosti u druhu *Silpha carinata* je zapříčiněna lokální adaptací nebo fenotypovou plasticitou. Druh *S. carinata* je znám značnou geografickou variabilitou ve velikosti těla. Jedinci z nížin dosahují větší tělesné velikosti než brouci z hor. To jsme zjistili i díky přeměření sbírkových exemplářů. Jedinci *S. carinata* ze dvou extrémních populací, jedna z nadmořské výšky 250 m n.m. a druhá z nadmořské výšky téměř 1500 m n.m., byli chováni v laboratorních podmínkách. Nakladená vajíčka od dospělců naložených v přírodě byla umístěna do petriho misek. Misky byly umístěny v klimatických boxech s kontrolovanou teplotou a vlhkostí. V plánu bylo změření tělesné velikosti rodičů a následně jejich potomků. Bohužel se podařilo v laboratoři dochovat jen minimum dospělců druhé generace. Dostatek dat však poskytují alespoň měření velikosti vajíček a velikosti larev v průběhu chovu. Výsledky předběžných analýz naznačují existenci lokální adaptace v tělesné velikosti mrchožroutů *S. carinata*. Jedinci z nížiny produkovali větší vajíčka než jedinci z hor. Z vajíček následně vyrostly larvy, které dále držely mezipopulační rozdíly. Potomci jedinců z nížinné populace jsou větší než potomci jedinců z horské populace.

Klíčová slova: prostorová variabilita, Bergmannovo pravidlo, konverzní Bergmannovo pravidlo, zahradní experiment.

Výzkum byl podpořen Interní grantovou agenturou Fakulty životního prostředí, České zemědělské univerzity v Praze (číslo grantu IGA 42110/1312/3123).

Vliv stresu na zdravotní stav volně žijících sýkor koňader (*Parus major*)

Bauerová P.¹, Eliáš J.¹, Rychlý M.¹, Velová H.², Vinklerová J.², Vinkler M.², Svobodová J.¹

¹ Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 - Suchbát, 165 21, email: bauerovap@fzp.czu.cz

² Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Viničná 7, Praha 2, 28 44

Dlouhodobý stres různého původu se projevuje na celkovém zdravotním stavu a kondici zvířat. Existuje několik metod jak tyto projevy stresu vyšetřit. Tento výzkum se zaměřuje především na různé analýzy krve (absolutní počty leukocytů a erytrocytů, diferenciální počet leukocytů, zastoupení imaturních erytrocytů v krvi) a na analýzy vybraných kondičních znaků (nutriční kondice, kvalita ornamentů peří) u volně žijících ptáků. Jako modelový druh byla vybrána sýkora koňadra (*Parus major*). U několika mlád'at tohoto druhu (n=24) proběhla podkožní aplikace lipopolysacharidu (LPS, typu *Escherichia coli* a *Salmonella enterica*), který je užíván k imitaci parazitární infekce. Část mlád'at (n=14) sloužila jako kontrolní a byl jim obdobně aplikován fyziologický roztok (PBS - fosfátový pufr). Cílem bylo zjistit, jak se liší individuální otoková reakce u mlád'at v místě vpichu. Dále pak vyšetřit případné změny v leukocytárním profilu (H/L index, počet bazofilů) v periferní krvi mlád'at. Byl jistěn významný vliv aplikace LPS na zánětlivou reakci v místě vpichu. Kdy u mlád'at, kterým byl aplikován různý typ LPS, byl změřen výrazně větší otok tkáně než u kontrolních jedinců. Po vyhodnocení vzorků krve byl zjištěn rozdíl v poměru H/L a počtu bazofilů mezi obdobími před a po aplikaci antigenů. Tento rozdíl ovšem nebyl významně ovlivněn typem antigenu (LPS či PBS). Zvýšené poměry H/L v krvi i u kontrolní skupiny mlád'at ukazují, že se mimo zánět může v krvi projevit i stres způsobený samotnou manipulací se zvířaty. Změny v leukocytárním profilu mohou dále probíhat zejména v místě zánětu (nejen v periferní krvi), proto bude dále provedeno histologické vyšetření odebraných vzorků tkáně.

Klíčová slova: hematologie, kondice, LPS, leukocyty, sýkora koňadra, zánět

Kde hledat juvenilní stadia perlorodky říční?

Černá Michaela, Bílý Michal

Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6;
e-mail: michaelacerna.mc@gmail.com; bilym@fzp.czu.cz

K problémům ochrany perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*) patří stagnace zmlazování populací. Kritickým obdobím ontogeneze je několik let života následujících po metamorfóze glochidie v juvenilního jedince. Juvenilové obývají hyporeální prostředí a o jejich životě je dosud známo jen velmi málo. Už samotné nalezení živočicha velkého sotva 0,5 mm je v prostředí říčního sedimentu téměř nemožné. Náš experiment je pravděpodobně prvním svého druhu, a klade si za cíl zjistit, jaký horizont sedimentů mladé perlorodky preferují. Proveden byl na Teplé Vltavě (NP Šumava). Použili jsme válcovitých sond o průměru 3 cm a hloubce 12 cm z nerezového pletiva, vyložených síťovinou o hustotě 0,3 mm, pro juvenilily neprůleznou. Sondy byly naplněny pískem o zrnitosti 1-2 mm a do dna toku umístěny tak, aby jejich horní okraj splýval s povrchem dna. Sonda tak představuje malý, kdykoli vyjmutelný výsek dna. Bylo použito 256 juvenilů ve věku do 1 roku z odchovu v rámci Záchraného programu. Byli nasazeni po 16 ks do každé ze sond, do hloubky 1 cm pod povrch sedimentu. Sondy byly na lokalitě exponovány po dobu 1 resp. 2 měsíců během VIII a IX 2015 za průběžného měření abiotických faktorů v jejich v bezprostředním okolí. Po vyjmutí byl obsah každé ze sond rozseparován na hloubkové horizonty po 1 cm a v nich pod stereomikroskopem juvenilové vyhledávání. Celkově bylo nalezeno 64 % z nasazených jedinců. Náleznost se v sondách pohybovala mezi 100% a 12%, nejnižší byla v prostředí v silně proudící vody. Z nalezených jedinců jich bylo 86% živých. Většinou byla úmrtnost minimální, pouze v sondách, kde během expozice dramaticky poklesl obsah O₂, byla 100%. Přes 50% perlorodek bylo nalezeno v hloubce mezi 2-3 cm, pro vrstvu 2-4 cm to již bylo 75% jedinců. Délka expozice na tuto distribuci vliv neměla. Pod 5 cm hloubky bylo nalezeno pouhých 6% jedinců. Výsledky tak poukázaly na akumulovanou distribuci, s preferencí pouze tenké vrstvy sedimentu nehluboko pod povrchem dna.

Klíčová slova: perlorodka říční, *Margaritifera margaritifera*, hyporeál, juvenilové, Teplá Vltava

Atlas rozšíření denních motýlů v Krkonoších aneb Jak jsou na tom denní motýli v KRNAP A KPN?

Oldřich Čížek^{1, 2, 3}

¹Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6;

²Hutur NGO, J. Purkyně 1616, 500 02 Hradec Králové

³Entomologický ústav BC AVČR, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice

e-mail: sam_buh@yahoo.com

V letech 2012 až 2014 proběhlo v Krkonoších mapování rozšíření denních motýlů. V ČR se mapovalo území KRNAP a jeho OP, v PL oblast NATURA 2000 (větší než oblast KPN a jeho OP), celkem se mapovalo 733,5km². Základní mapovací jednotkou byla 1/16 faunistického čtverce, tedy území o rozměrech 3,0 x 2,8km (celkem 117 kvadrátů). Každý kvadrát byl během sezóny navštíven 4x a mapován po přesně daný čas - mapování je tak možné zopakovat a vyhodnotit změny v druhovém složení i v abundancích jednotlivých druhů. Na projektu se podílelo 26 mapovatelů. Z projektu vznikla kniha. V Krkonoších bylo zjištěno 82 druhů motýlů s denní aktivitou ze 6 čeledí, z čehož 23 druhů je nutné považovat za ohrožené. Za posledních cca 120 let dalších 23 druhů již vymřelo. Přitom ale přibyly pouze 3 druhy. Za tímto stavem je nutné hledat změny v hospodaření (vyhnání Němců, rozvoj turismu, intenzifikace zemědělství), ale také nevhodnou péči či zásahy ze strany OOP. Při záchraně krkonošského druhového bohatství je nutné (i) cílený management míst s výskytem nejohroženějších druhů a lokalit s největší diverzitou druhů. Dále (ii) úprava hospodaření na všech lučních enklávách (tzn. mozaiková nebo pásová seč, celoroční toulavá pastva.). A v neposlední řadě (iii) se věnovat ochrannářsky netradičním místům - sjezdovkám, kamenolomům, příkopům podél cest atp.

Klíčová slova: denní motýli; Krkonoše; síťové mapování; vymírání; praktická ochrana druhů.

Vliv geografických faktorů na regeneraci venkovského osídlení po třicetileté válce v Čechách

Václav Fanta¹, Miroslav Šálek¹, David Storch^{2,3}, Petr Sklenička¹

¹ Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 - Suchbát, 165 21; email: vaclavfanta@seznam.cz

² Centrum pro teoretická studia, Univerzita Karlova & Akademie věd České republiky, Jilská 1, Praha 1, 110 00

³ Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Viničná 7, Praha 2, 128 44

Třicetiletá válka (1618 - 1648) byla tragickým konfliktem v evropských dějinách. V českých zemích během ní zahynula až třetina předválečné populace. Poválečná regenerace neprobíhala ve všech částech území stejně. Položili jsme si otázku, jaké geografické faktory mohly hrát roli při regeneraci osídlení (tento problém nebyl doposud zkoumán pomocí statistických metod). Díky dostupnosti archivních pramenů můžeme porovnat velikost obcí těsně po válce (1654, Berní rula) a po regeneračním období (1757, Tereziánský katastr). Zkoumali jsme vliv kulturních podmínek (velikost vesnice před válkou, hustota osídlení, velikost katastru, velikost panství, poškození během války, typ životní strategie) a přírodních podmínek (hustota vodních toků, členitost terénu, nadmořská výška, produktivita půdy). Pro studii bylo náhodně vybráno 88 vesnic. Výsledky ukazují, že hlavními faktory regenerace byly velikost vesnice před válkou, poškození během války a hustota osídlení. Interpretace výsledků bude diskutována v příspěvku.

Příspěvek vznikl s podporou grantu Interní grantové agentury Fakulty životního prostředí ČZU v Praze č. 4219013123139 „Vliv geografických faktorů na vybrané procesy v dějinách osídlení - The influence of geographical factors on selected processes in settlement history“.

Klíčová slova: třicetiletá válka, disturbance, venkovské osídlení, geografické faktory, střední Evropa, 17. století, historická geografie

Ice conditions of the Syrdarya river

Fedorova Darya

Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6; e-mail: fedorovad@fzp.czu.cz.

This article presents the results of research in the dates of derivation of floating ice and freezing on the Syrdarya river. The need in these studies is caused primarily by the fact that on the Syrdarya river during the derivation of floating ice in the restricted sections of the river occurs the formation of ice jams that cause high rises in levels of water. These high rises in water levels may be accompanied by floods hazardous to human settlement, waterworks, roads and other objects. The appearance of the ice on the river surface is due to its cooling to 0 ° C. Changes in the water temperature is a result of heat exchange between the stream and the surrounding environment. Heat flow in the atmosphere plays a major role in altering the ice mode. The ice regime of rivers in Kazakhstan is quite complicated and depends on the climatic conditions of each region, morphology, orography of river basin etc. On the mountain rivers more than on plain affects the dependence of water temperature on the altitude position of the river basin and the source of the rivers nourishment. The river freezing from the occurrence of floating ice to the whole freeze usually happens at a temperature from 0 ° C to -10 ° C. The process of ice cover destruction on the river is due to the melting because of the influx of heat and mechanical destruction of ice under the influence of a variety of dynamic loads. The relative role of thermal and mechanical factors in the clearing of the river depends on the hydrological regime and weather conditions of the spring period. The dates of floating ice occurrence, freezing and ice destruction on Syrdarya river are very variable in time. The amplitude for the dates of ice formation on the Syrdarya river on it's length is approximately 25-30 days; for freezing dates - 20-25 days; for ice destruction dates - 30-35 days.

Keywords: Syrdarya river, ice conditions, floating ice, freezing, clearing.

S mapovou algebrou k abstraktnímu umění

Forejt Michal

Katedra aplikované ekologie, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6; e-mail: forejtm@fzp.czu.cz

Kartografie nemusí být vnímána jen jako věda, ale také jako umění, stejně jako mapa nemusí jen sdělovat informace, ale plnit řadu dalších funkcí, včetně té estetické. Bláha (2007) poukazuje na možnosti kreativity v kartografické tvorbě a upozorňuje na volbu vyjadřovacích prostředků, mimo jiné barevných stupnic. Při výzkumu vlivu abiotických faktorů na vegetaci vrchů Vraníku a Kamýku v Českém středohoří vznikla pomocí funkcí mapové algebry mapa syntetizující informace o intenzitě záření, sklonu svahu a aktuální vegetaci. Její mapový jazyk je inspirován prací americké kartografky Brewer (1994), která navrhuje metodu kartograficky vyjadřující korelaci dvou prostorově diferencovaných proměnných. Zde prezentovaná mapa přibírá ještě jednu proměnnou navíc. S použitím 63 barev mapa téměř připomíná abstraktní obraz. Tento „abstraktní obraz“ je však založen na prostorových analýzách provedených na digitálním modelu reliéfu.

Příspěvek vychází z autorovy diplomové práce Vliv vybraných faktorů na vývoj vegetačního krytu Vraníku a Kamýku u Libčevsi v Českém středohoří, zpracované v roce 2014 pod vedením Mgr. Pavla Rašky, Ph. D. na Katedře geografie Přírodovědecké fakulty Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem.

Klíčová slova: mapový jazyk, estetika map, prostorová analýza, mapová algebra, GIS, abiotické faktory

Paternita u sýce rousného (*Aegolius funereus*)

Horníček Jan¹, Jana Svobodová¹, Markéta Zárybnická¹

¹Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchdol; jenhornicek@seznam.cz, svobodovajana@fzp.czu.cz, Zarybnicka.Marketa@seznam.cz

Znalost párovacích systémů živočišných druhů je zásadní podmínkou pro porozumění evoluci sociálních systémů a reprodukčních strategií. Genetické metody v posledních letech umožnily odkrýt neočekávanou diverzitu paternálního podílu napříč rozdílnými párovacími systémy živočichů, především pak u sociálně monogamních druhů. Kopulace jedné samice s více než jedním samcem a výskyt rodin s mlád'aty zplozenými několika otci jsou dokumentovány u mnoha druhů živočichů. I u sociálně monogamních ptáků se ve většině případů potvrdila dříve neznámá mimopárová kopulace a tudíž i mimopárová mlád'ata. Výskyt takovýchto mlád'at obvykle pozitivně koreluje se zvýšenou populační denzitou. Tato studie přináší výsledky genetické analýzy párovacího systému sýce rousného (*Aegolius funereus*) z Krušných hor, který zde hnízdí při vysokých populačních denzitách. Jako zdroj DNA posloužily krevní vzorky z let 2006-2010. Dohromady bylo geneticky analyzováno 291 jedinců (52 samic, 42 samců a 196 mlád'at) ze 47 hnízd na 7 mikrosatelitových lokusech. Jeden lokus (BOOW13) byl z analýz vyloučen kvůli vysokému podílu (32 %) nulových alel. Do analýzy paternity v programu Cervus 3.0.7 vstupoval genotyp matky (tj. samice odchycené na hnízdě), jejích potomků a všech samců odchycených v dané oblasti. U 21,5 % mlád'at byl přitom určen jako nejpravděpodobnější otec jiný samec, než který byl odchycen u hnízda (N = 144, tj. počet mlád'at z hnízd, kde se podařilo získat i krevní vzorek sociálního otce). Hodnoty "LOD score" pro nejpravděpodobnějšího a sociálního otce se však lišily velmi málo a rovněž počet "mismatching" lokusů byl u obou samců stejný. Díky relativně nízké variabilitě lokusů lze považovat za výsledek mimopárové fertilizace pouze 2,1 % mlád'at (tj. 4 ze 193). Párovací systém sýců rousných lze tedy popsat jako primárně geneticky monogamní se vzácnými případy oportunistické promiskuity v populacích s vysokou denzitou.

Klíčová slova: sýc rousný, *Aegolius funereus*, mikrosatelitové lokusy, mimopárová paternita, párovací systém

Vliv rybníční soustavy na kvalitu vody v Jevanském potoce

Charvátová Helena

Katedra aplikované ekologie, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6; e-mail: charvatovah@fzp.czu.cz

Cílem výzkumu bylo posoudit ovlivnění kvality vody rybníční soustavou na Jevanském potoce, který pramení v obci Svojetice ve Středočeském kraji. Výzkum byl prováděn v lokalitách rybníku Požár a Louňovický rybník. Vzorky byly odebírány v měsíčních intervalech od dubna 2014 do září 2015 ze třech odběrných míst. Odběrné místo č. 1 leží v zastavěném území, č. 2 a 3 jsou výtoky z rybníků. Litorální zóny rybníků tvoří husté porosty *Phragmites australis* (rákos obecný) a *Glyceria maxima* (zblochan vodní). Byly prováděny chemické analýzy základních nutrientů (NO_3^- -N, NH_4^+ -N, NO_2^- -N, TP). Analýza ukázala, že koncentrace živin se postupně snižuje. Nejvyšší koncentrace jak dusíkatých sloučenin, tak fosforu byla naměřena na odb. místě č. 1 v zastavěném území, po průtoku vody rybníky se množství nutrientů snižuje. Z výsledků lze usuzovat, že rybníky mají pozitivní efekt na kvalitu vody. Snižování koncentrace může být způsobeno akumulací živin rostlinami a fytoplanktonem.

Klíčová slova: kvalita vody, rybníční soustava, *Phragmites australis*, *Glyceria maxima*

Vliv intenzity deště na efektivitu jutových a kokosových protierozních geotextilií

Jana Kalibová¹, Jan Petruš¹, Lukáš Jačka²

¹ Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra biotechnických úprav krajiny, ² Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí, Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování; Kamýcká 129, Praha 6 - Suchbátka, 165 21; kalibova@fzp.czu.cz

Protierozní účinek přírodních geotextilií (GTX) byl testován a prokázán v mnoha terénních i laboratorních studiích. Různých výsledků však bylo dosaženo při hodnocení vlivu GTX na povrchový odtok, od výrazné redukce až po navýšení povrchového odtoku v porovnání s kontrolní plochou. Příčinou této variability je přírodní charakter jutových a kokosových vláken, jejichž technické vlastnosti závisí na kvalitě každoroční úrody. Důležitou roli hrají i topografické a klimatické podmínky svahu. Četné studie se věnují vlivu klimatu, sklonu svahu, půdním vlastnostem apod. Vývoj vlivu GTX na povrchový odtok v závislosti na intenzitě deště zatím zdokumentován nebyl. V předkládané studii byly testovány tři na trhu běžně dostupné přírodní protierozní geotextilie - jutová síť 500 g.m² (J500) a kokosové sítě 400 g.m² (C400) a 700 g.m² (C700) - v porovnání s kontrolní plochou, již tvořila hladká nepropustná fólie. Na fólii pak byly kladeny vzorky sítí a s využitím laboratorního simulátoru deště Norton byly vzorky vystaveny patnáctiminutovému dešti o intenzitě $I_1 = 18,66$ mm/hod; $I_2 = 27,2$ mm/hod; $I_3 = 53,59$ mm/hod; $I_4 = 90,50$ mm/hod a $I_5 = 105,00$ mm/hod v deseti opakováních. Pomocí průtokoměru byl sledován objem povrchového odtoku na konci srážkové události (v čase $t=15$ min) a kulminační průtok vypočtený z časového záznamu průtoku. Díky hladkému nepropustnému podkladu bylo možné měřit pouze vlastnosti samotných GTX, bez vlivu půdy. Laboratorní podmínky vyloučily proměnlivost klimatických podmínek, které ovlivňují výsledky při polních studiích.

Při všech intenzitách deště došlo díky GTX ke statisticky významnému snížení objemu povrchového odtoku vůči kontrole. Pro intenzity I_1 a I_2 se chování vzorků GTX významně neměnilo. Při I_3 byl zaznamenán mírně klesající trend objemu odtoku v pořadí (dle efektivity od nejnižší k nejvyšší) C400, C700 a J500. Při I_4 se vytratil klesající trend C400 a J500 klesala výrazněji než C700. Při I_5 již byl pozorován klesající trend pouze u J500.

Klíčová slova: geotextilie, povrchový odtok, intenzita deště, simulátor deště, svah

Pravidla buněčného škálování mozku v ptačí říši

Kocourek Martin¹, Zhang Yicheng¹, Osadnik Christine², Olkowicz Seweryn¹ a Pavel Němec¹

¹Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta, UK v Praze, Viničná 7, 128 00 Praha 2; e-mail: martin.kc@seznam.cz; ²Department of General Zoology, University of Duisburg-Essen, Universitätsstr. 5, 451 41 Essen.

U mnoha ptačích druhů byly demonstrovány kognitivní schopnosti srovnatelné se schopnostmi pozorovanými u primátů. Tento fakt je překvapivý především proto, že ani největší popsané ptačí mozky nedosahují nijak závratných rozměrů. Rozhodli jsme se tedy testovat hypotézu, že malé mozky ptáků jsou vystavěny „prostorově úsporným způsobem“ a pojmu podstatně větší počet neuronů než stejně velké mozky savců. Tento předpoklad je zcela v souladu s moderními trendy ve srovnávacích studiích evoluce mozku, kdy se upouští od použití velikosti mozku (jak relativní, tak absolutní) jakožto nepřiliš adekvátního korelátu kognitivních schopností, ve prospěch přesnějších aproximací založených na absolutním počtu neuronů. S použitím metody izotropické frakční homogenizace jsme stanovili počty neuronů a nonneurálních buněk v pěti kompartmentech (koncový mozek, mezimozek, tectum opticum, mozkový kmen, mozeček) u 14 druhů pěvců, 12 druhů papoušků, 6 druhů hrabavých a 6 druhů vrubozobých. Naše výsledky ukazují podstatné rozdíly v organizaci mozku vrubozobých a hrabavých na jedné straně a papoušků a pěvců na straně druhé. Zatímco u papoušků a pěvců je hustota neuronů v koncovém mozku 3-6 × vyšší než totéž v mozkové kůře primátů, koncový mozek Galloanserae vykazuje hodnoty, které jsou s primáty zcela srovnatelné. Rozdílná je i alokace neuronálních populací v jednotlivých kompartmentech: zatímco u savců je pouze okolo 20 % neuronů v koncovém mozku, u pěvců je v koncovém mozku alokováno až 60 %, u

velkých papoušků až dokonce 85 % všech neuronů. O to více překvapující je skutečnost, že u vrubozobých podíl neuronů alokovaných v koncovém mozku významně klesá k 35 % a u hrabavých dokonce až k 25 %. Získané výsledky tedy silně naznačují, že právě vysoký absolutní počet neuronů v koncovém mozku tvoří neurální substrát pro komplexní chování a kognitivní schopnosti pěvců a papoušků.

Klíčová slova: izotropická frakční homogenizace; počet neuronů; srovnávací neuroanatomie; ptáci.

Okousaný či neokousaný? Aneb těžká volba v životě brouka

Kotásková Nela, Drozd Pavel

Katedra biologie a ekologie, Přírodovědecká fakulta Ostravské univerzity, Chittussiho 10, Slezská Ostrava, 710 00, email: nela.kotaskova@seznam.cz

Palatabilita (chutnost) rostlin hraje významnou roli v životní historii jak rostlin, tak herbivorního hmyzu. Je jedním z faktorů, které ovlivňují potravní preferenci tedy hostitelskou specializaci herbivorního hmyzu. Palatabilita je ovlivněna především fyzikálními a chemickými obrannými mechanismy rostliny, se kterými dále úzce souvisí také nutriční hodnota a stravitelnosti rostlinné potravy. Cílem této práce bylo zjistit, zda nepoškozené listy budou více preferovány než listy poškozené okusem či mechanicky poškozené nůžkami. Palatabilita byla testována na vybraných druzích polyfágních nosatců (Curculionidae) s dostatečně širokou potravní nikou. Celkem bylo testováno 232 jedinců z rodů *Phyllobius* (4 druhy) a *Polydrusus* (2 druhy). Testovanými rostlinami byly 4 druhy stromů (*Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*). Každý jedinec měl na výběr ze všech tří typů listů a druhů stromů. Palatabilita listů byla hodnocena pomocí mnohorozměrné analýzy dat (RDA). Výsledek této analýzy ukázal, že nejvíce byly preferovány listy, které byly mechanicky poškozené nůžkami. U listů, které byly nepoškozené, nebo byly poškozené okusem, nebyl zaznamenán signifikantní rozdíl.

Klíčová slova: Palatabilita, herbivorní hmyz, potravní preference, nosatec

Návrh využití paralelního koryta Odry k protipovodňové ochraně

Krakovská Aneta¹, Nováková Jana¹, Unucka Jan^{1,2}

¹Hornicko-geologická fakulta, VŠB -Technická univerzita Ostrava, 17.listopadu 15/2172, 708 33 Ostrava-Poruba, email: aneta.krakovska.st@vsb.cz, jana.novakova@vsb.cz, jan.unucka@vsb.cz;

²Český hydrometeorologický ústav pobočka Ostrava, K Myslivně 3/2182, 708 00, Ostrava-Poruba, email: jan.unucka@chmi.cz

První zmínky o povodních na Moravě jsou již z počátku 16. století. Od doby, kdy antropogenní faktory začaly způsobovat změny v hydraulice toků, jsou dopady povodní výraznější a méně předvídatelné. V příspěvku je řešena problematika záplav způsobených neuváženou vodohospodářskou úpravou koryta Odry u obce Albrechticky, kde namísto rozlivu na aluviální louky, je zaplavován intravilán obce. Navrhovaným řešením je obnovení průtočnosti paralelního koryta. Jelikož v zájmové lokalitě nebyl nikdy sledován průtokový režim, bylo provedeno vlastní hydrometrování. Byly změřeny průtočné rychlosti hydrometrickou vrtulí a proměřeny sondovací svislice. Pro výpočet průtoků byla použita metodika hydrometrování. Měření proběhlo v pěti vybraných profilech. V kapacitně nejmenších úsecích bylo koryto proměřeno laserovým dálkoměrem a z těchto hodnot byl proveden výpočet maximální průtočné kapacity koryta pomocí Chézyho rovnice. Hydrometrováním bylo zjištěno, že průtoky paralelního koryta jsou ovlivněny aktuálními průtoky na Odře a také přítokem z Mlýnky. Dle výpočtu Chézyho rovnice a sestavených konzumpčních křivek bylo zjištěno, že kapacita koryta se pohybuje v limitních úsecích v rozmezí $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ až $7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, tedy je schopno pojmout Q_{30} řeky Odry. Pro využití koryta jako protipovodňového opatření je navrhováno jeho napojení na koryto Odry v zaplavované lokalitě, čímž by došlo k odlehčení povodňových průtoků. Při realizaci je nutné zohlednit fakt, že se lokalita nachází v CHKO Poodří, vhodné je provést přírodovědný průzkum oblasti. Výhodou opatření je zcela jistě jeho přírodě blízký charakter, došlo by ke zlepšení zásob povrchové i podpovrchové vody v nivě a zlepšení ekologického stavu toku.

Klíčová slova: povodeň, protipovodňová opatření, kapacita koryta, hydrometrování, odlehčovací koryto

Příspěvek k metodám měření kinetické energie deště

Petrů Jan¹, Kalibová Jana¹

¹Katedra biotechnických úprav krajiny, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6; email: jpetru@fzp.czu.cz, kalibova@fzp.czu.cz

Srážkové charakteristiky jako je úhrn a intenzita deště (I) jsou důležité vstupy pro výpočet kinetické energie (KE) deště. KE je rozhodující ukazatel potenciální schopnosti deště rozrušovat půdní agregáty, nicméně to není běžně měřený meteorologický parametr. Empirické zákony proto propojují KE deště s jednodušeji dostupnými veličinami jako je I . Měření srážkových charakteristik probíhalo v laboratorních podmínkách s využitím simulátorů deště. Charakteristiky srážek byly zjišťovány pomocí laserového disdrometeru od firmy Thies. Disdrometerem lze měřit intenzitu, objem a spektrum srážky i velikosti a pádové rychlosti dešťových kapek. Celkem bylo provedeno a vyhodnoceno 90 měření, které podrobně popsaly simulované srážkové charakteristiky. Doba trvání každého měření byla 5 minut. KE byla počítána z měřených velikostí kapek a jejich pádových rychlostí, z čehož byla následně odvozena rovnice vztahu časově - specifické kinetické energie deště a intenzity deště ($KE_{time} - I$). Porovnáním odvozené rovnice s 6 nejčastěji používanými rovnicemi $KE_{time} - I$ pro přirozené deště bylo zjištěno podhodnocování KE simulovaných srážek. Podhodnocení se lišilo v závislosti na velikosti I . Při $I = 30 \text{ mm h}^{-1}$ má přirozený dešť KE vyšší o 53 - 83 %. Při $I = 60 \text{ mm h}^{-1}$ je KE přirozeného deště vyšší o 119 - 275 % nežli u deště simulovaného. K podhodnocení KE u simulované deště dochází pravděpodobně z důvodu tvorby menších kapek při vyšších intenzitách simulovaného deště (94 % všech kapek bylo menších než 1 mm), než je tomu u deště přirozeného.

Klíčová slova: kinetická energie deště, disdrometer, DSD, simulátor deště

Mezidruhový hnízdní parazitismus v rodinkách kachen

Poláková Klára, Musil Petr, Musilová Zuzana, Kočicová Pavlína, Malíková Hana

Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 1176, 165 21 Praha 6, Česká republika, fredinka1@seznam.cz

Fenomén hnízdního parazitismu, tj. odkládání vlastních vajec do cizích hnízd (svého či jiného druhu) je mezi kachnami (*Anatidae*) rozšířeným a častým jevem. Příčinou využití strategie hnízdního parazitismu může být nedostatek vhodných hnízdních možností na lokalitě, zhoršené lokální podmínky pro vlastní zahníždění, ztráta hnízda, případně tato strategie může fungovat jako “pojistka” při neúspěchu vlastního hnízda. Výhodou využití hnízdního parazitismu je možnost zvýšení reprodukčního úspěchu, je zde ale i několik omezení. Samice musí naklást parazitické vejce před zasednutím hostitelské samice na snůšku nebo na počátku inkubace, v opačném případě je malá pravděpodobnost včasného vylíhnutí parazitického vejce. Další nevýhodou může být nedostatečná inkubace parazitického vejce z důvodu příliš velké snůšky. Na území CHKO Třeboňsko a v blízkém okolí bylo v letech 2004 - 2015 ve čtrnáctidenních intervalech od dubna do srpna prováděno na 180 rybnících sčítání vodních ptáků včetně kachen. Při sčítání byly dále zaznamenávány i údaje o rodinkách jednotlivých druhů, tedy počet a stáří mlád'at v jednotlivých rodinkách. Zvláštní pozornost byla věnována determinaci mlád'at v rodinkách kachen s cílem identifikovat případy mezidruhového hnízdního parazitismu. Největší podíl parazitace byl zaznamenán v rodinkách zrzožlávky rudozobé (*Netta rufina*), naopak nejmenší u kachny divoké (*Anas platyrhynchos*) a kopřivky obecné (*Anas strepera*). Nejvíce parazitovaných rodinek vodily samice poláka velkého (*Aythya ferina*) a zrzožlávky rudozobé. Nejčastěji parazitovaly samice poláka chocholačky (*Aythya fuligula*). Převážná většina parazitických samic poláka chocholačky parazitovala rodinky poláka velkého a polák velký nejčastěji parazitoval chocholačku. Zrzožlávka rudozobá hostí i parazituje mnohem více plovavé než potápivé kachny. V případě kachny divoké a zrzožlávky rudozobé se frekvence hnízdního parazitismu na sledovaném území zvyšovala s počtem samic daného druhu, vodících mlád'ata.

Klíčová slova: kachní mlád'ata, jižní Čechy, *Anatidae*, reprodukční úspěšnost, populační hustota

Kam se schovat na listu? Nerovnoměrné riziko predace na listové ploše

Pyszko Petr¹, Šipoš Jan¹, Kuras Tomáš²

¹ Katedra biologie a ekologie Přírodovědecká Fakulta, Ostravská univerzity, Chittussiho 10, 710 00, Ostrava; email: pyszko.petr@gmail.com

² Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká Fakulta, Univerzita Palackého, Šlechtitelů 27, 771 46, Olomouc

Obecně se má za to, že predáční tlak na herbivorní hmyz je v rámci hostitelské rostliny rozložen nerovnoměrně. Dosud se ale jen málo terénních výzkumů zabývalo testováním vlivu vzdálenosti kořisti od okraje listu či od řapíku na pravděpodobnost její predace v rámci jednotlivých listů. Cílem našeho výzkumu proto bylo určit rozložení predáčních událostí na úrovni mikrohabitatu - mezi rozdílnými částmi jediného listu. Z tohoto důvodu jsme provedli během let 2014 a 2015 v tropickém deštném lese národního parku Ulu Temburong (Brunei Darussalam, Borneo) experiment s banánovníkem (*Musa* sp.) jakožto hostitelskou rostlinou a termity jakožto návnadou. Termity jsme rozmístili rovnoměrně na spodní a horní straně listu v různých vzdálenostech od středového žebra, okraje a báze listu a dvakrát denně jsme kontrolovali chybějící návnady. Zaznamenali jsme vyšší predáční tlak na horní straně listu a během noci. Pravděpodobnost útoku klesala s rostoucí vzdáleností od kmene na obou stranách listu, měla však rozdílný „pattern“ na horní a spodní straně listu ve vztahu ke vzdálenosti od středového žebra a listového okraje. Znalost rozložení predáčního tlaku v rámci jednotlivých listů může přispět k lepšímu pochopení interakce predátor - kořist a třeba i cílenější aplikaci pesticidů. Naše výsledky naznačují, že hmyzí škůdci, alespoň tedy na banánovníku, mohou nalézt potenciální místo úkrytu před predátory na spodní straně listu v blízkosti špičky.

Výzkum byl podpořen granty Institutu environmentálních technologií (CZ.1.05/2.1.00/03.0100) a GAČR (GA14-04258S).

Klíčová slova: mravenci, *Musa* sp., enemy-free space, aplikace pesticidů, top-down efekt

Prostorová distribuce biomasy rozsivek v NPP Blanice

Radová Nela

Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 1176, 165 21 Praha 6,
e-mail: radovan@fzp.czu.cz

Oligotorofní toky představují významné ekosystémy z hlediska ochrany biodiverzity vodních společenstev. Proto byla tato práce zaměřena na sledování distribuce biomasy rozsivek ve zvláště chráněném území NPP Blanice (Šumava), vyhlášeným pro ochranu ohroženého sladkovodního mlže perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*), kde se rozsivková společenstva významně podílí na utváření detritu. Cílem této práce bylo zjistit složení přítomných rozsivkových společenstev a dále podmínky prostředí, které nejlépe vysvětlují produkci biomasy rozsivek. Celkem na 10 profilech, zahrnující řeku Blanici a její 3 přítoky, byly instalovány umělé nárostové podklady 4krát v období roku 2014. Měřeny byly fyzikálně-chemické parametry, biomasa byla hodnocena na základě chlorofylu *a* a složení rozsivkových společenstev pomocí světelného mikroskopu. Celkem bylo nalezeno 52 druhů náležejících 22 rodům. Druhy zastoupené v nejvyšších početnostech byly *Achnanthes minutissima*, *Fragilaria capucina*, *Gomphonema parvulum*, *G. cf productum* a *Planothidium lanceolatum*. Na základě rozložení druhů se profily toků rozdělily do 3 skupin. Počet druhů přítomný ve vzorcích není vyhraněn vůči fyzikálně - chemickým parametrům ani vůči danému místu. Na složení rozsivkových společenstev má dle RDA průkazný vliv koncentrace celkového fosforu (P_{celk}) a $N-NH_4^+$, v případě dominantních druhů je však místo P_{celk} průkazná závislost na teplotě vody. Množství biomasy se ukázalo být průkazně pozitivně závislé na teplotě a pH vody. Tedy z hlediska fyzikálně-chemických podmínek prostředí, jsou distribuce a množství biomasy rozsivek určovány především teplotou a pH vody a koncentracemi $N-NH_4^+$. Na základě výsledků této práce lze dále usuzovat, za jakých podmínek dochází k navýšení či snížení množství biomasy, je však nezbytné brát v úvahu významný vliv dalších charakteristik prostředí spojených s velkým vlivem samotného místa toku. Zároveň některé ze zjištěných dominantních druhů indukují změny chemismu vody přísunem živin do vodního toku, což je viditelné zvláště na lokalitách v blízkosti zdrojů znečištění. Práce obohacuje dosavadní informace o detritu a primárních producentech povodí, jakožto významného článku potravního řetězce v ekosystému.

Klíčová slova: rozsivky, Blanice, chemismus

Úskalí monitoringu velkých mlžů na příkladu podrobného mapování perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*) v NP Šumava

Rambousková Kateřina¹, Simon Ondřej^{1,2}, Švanyga Jan³

¹Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6; e-mail: katarina422@seznam.cz; ²Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., Podbabská 2582/30, 160 00 Praha 6; e-mail: Ondrej_Simon@vuv.cz, ³freelancer, Mírová 627/17, Rohatec; email: jan.svanyga@gmail.com

Velcí mlži (čeledi Unionidae) jsou v současnosti jednou z nejohroženějších skupin sladkovodních bezobratlých na světě. K jejich efektivní ochraně je tedy zcela nezbytné znát počty a polohu zbývající populací. Mapování velkých mlžů však obnáší mnoho úskalí. Tito živočichové obývají dna řek a potoků. Vyskytují se často v hloubce, tvarem i barvou se podobají substrátu, zahrabávají se do dna či skrytě sedí mezi vodní vegetací. To vše často v tocích se špatnou průhledností či prudkým proudem. V prostředí Evropy se při pravidelném mapování populací velkých mlžů používá metoda přímých počtů, která je i v ČR stále brána jako standardní a to i přes své značné nevýhody. V rámci projektu „Soužití perlorodky a člověka ve Vltavském luhu“ NP Šumava byl proveden podrobný monitoring perlorodky říční (*Margaritifera margaritifera*) na Teplé Vltavě v délce 25 km. Byly vyzkoušeny nové metody stratifikovaného a adaptivního mapování (dle Strayera & Smitha 2003), které jsou běžně využívány při monitoringu mlžů v Severní Americe. Cílem mapování bylo zjistit početnost a polohu populace tohoto mlže a též ověřit vhodnost metody v podmínkách velmi řídkých a silně agregovaných populací.

První část mapování tvořil screening toku, během kterého byly na základě nálezů prázdných lastur uhynulých perlorodek vytipovány vhodné úseky pro detailnější průzkum. Následně bylo prohlédnuto pomocí akvaskopů 67 náhodně vybraných 100 m úseků. Na základě metody stratifikovaného vzorkování bylo dno každého úseku mapováno s podrobností odpovídající vhodnosti substrátu pro perlorodku. Současně byla zaznamenávána další podrobná data o mikrohabitatu i samotných nálezech. Výsledky potvrdily, že populace perlorodky říční je na Teplé Vltavě velmi řídká a roztroušená. Celkem bylo nalezeno 287 jedinců ve 27 úsecích. Početnost perlorodky se na Teplé Vltavě odhaduje cca na 600 ± 100 kusů. Většinu populace tvoří staří jedinci (> 60 let). Během mapování bylo detekováno pouze několik subadultních zvířat.

Klíčová slova: velcí mlži, monitoring, perlorodka říční, stratifikované mapování, Teplá Vltava

Jak teplota během stádia kukly ovlivňuje imunitní systém a odolnost teplotnímu stresu u slunéčka *Harmonia axyridis*

Řeřicha M.¹, Svoboda R.¹, Knapp M.¹, Nedvěd O.^{2,3}

¹ Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, ČZU; Praha; ² Katedra zoologie, PŘF JU, České Budějovice; ³ Laboratoř diapauzy hmyzu, Entomologický ústav, Biologické centrum AV ČR, České Budějovice

Teplota je společně s potravou nejdůležitějším environmentálním faktorem ovlivňujícím preimaginální vývoj hmyzu. Teplota zažitá během preimaginálního vývoje často poznamená jedince na celý život a ovlivní tak vlastnosti, které má jako dospělec. V této studii jsme zkoumali vliv teploty během stádia kukly a pohlaví jedince na množství hemocytů a odolnost teplotnímu stresu u invazního slunéčka *Harmonia axyridis*. Brouci byli během fáze kukly vystaveni buď nízké teplotě (17°C), optimální teplotě (26°C) nebo vysoké teplotě nedaleko horního prahu vývoje (35°C). Samci měli 24 hodin po vykuklení obecně vyšší koncentraci hemocytů v hemolymfě než samice a koncentrace hemocytů strmě klesala s rostoucí teplotou během stádia kukly. Na odolnost extrémním teplotám 24 hodin po vykuklení nemělo pohlaví slunéček žádný vliv. Jejich odolnost teplotním extrémům však průkazně ovlivňovala teplota během stádia kukly. Slunéčka z nízké teploty se z komatu způsobeného mrazem probírala o 40 vteřin dříve než ta z teploty optimální a dokonce o 70 vteřin dříve než ta z vysoké teploty. Pobyt kukly ve vysoké teplotě měl naopak pozitivní vliv na délku přežívání dospělců při extrémně vysoké teplotě (42°C).

Klíčová slova: teplotní tolerance, expozice, *Harmonia axyridis*, odolnost vůči mrazu, kukla, fyziologie hmyzu

Variace infiltrace, Dance Your Ph.D. 2015

Kristýna Svobodová¹, Thomas Langbehn

¹ Katedra biotechnických úprav krajiny, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6; email: svobodovakristyna@fzp.czu.cz, ²email: thomas.langbehn@gmx.de

Jak naložíme se zvyšující se frekvencí požáru v jižní Amazonii? Jak prodloužit životnost baterie? Jaké bioindikátory lze použít při detekci autismu u dospělých? A nejen na tyto otázky odpovídají tancem letošní videa soutěže Dance Your Ph.D. Časopis Science vyhláší tuto soutěž již osmým rokem. Letos je přihlášeno 32 videí a v současné době se čeká na vyhlášení vítěze. Kdo se vydá na jaře do Kalifornie navštívit univerzitu ve Stanfordu? Bude to doktorand z Číny, Kanady, Austrálie, Nizozemska nebo já z České republiky? Věda je součástí našeho života, pracovní náplní i zálibou. Abstrakt, metodika, výsledky a diskuze, tato struktura se prolíná často i naším soukromím. Ale, jak jsou srozumitelné poznatky formulované ve vysoce hodnocených časopisech široké veřejnosti? Vědecká poznání, jako výsledky systematického racionálního vyvozování nových poznatků na základě abstraktního myšlení a teoretické činnosti mají přispět ke zkvalitnění lidského života, účinnému nakládání s přírodními zdroji nebo třeba péči o krajinu. Převratných vědeckých poznání jsou plné časopisy, ať již s impakt faktorem nebo pouze recenzované. Jak však grafy a tabulky přiblížit lidem, kteří mají výstupy převést do každodenních životů? Třeba zatancovat? My tancovali hydrologické procesy ve třech rozdílných druzích lesa. V dospělém hospodářském lese hraje hlavní roli vegetace a neporušený půdní povrch se značnou infiltrační schopností. V případě těžby (antropogenní disturbance) dochází k odstranění vegetace. Použití těžební techniky způsobí narušení půdního povrchu, erozních rýh, stlačení půdy a následný vznik povrchového odtoku a eroze. V lese narušeném přírodními disturbancemi (např. větrem, či kalamitou hmyzu) se nalézá mnoho mrtvého dřeva a pozemní vegetace, které jsou důležité z hlediska interceptce. Navíc povrch zde není zhutněn těžební technikou a voda je infiltrována do půdy. Jaký vliv mají disturbance na vodní režim lesa? Kdo je hrozbou pro lesní ekosystém -příroda či člověk?

Klíčová slova: komunikace, věda, tanec, vodní režim lesa, disturbance

Ekologie a diverzita členovců v akátových porostech

Štrobl Martin¹, Kadlec Tomáš¹, Reif Jiří², Hanzelka Jan², Hejda Martin³

¹Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha, stroma@atlas.cz; ²Ústav pro životní prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Benátská 2, 128 01 Praha 2; ³Oddělení ekologických invazí, Botanický ústav Akademie věd ČR, Zámek 1, 252 43 Průhonice.

Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia* L.) je v České republice introdukovaná dřevina pocházející ze Severní Ameriky. Jakožto invazní dřevina mění stanovištní podmínky, čímž může negativně ovlivňovat strukturu a diverzitu rostlinných společenstev a na ně vázaných společenstev členovců. V této práci je zkoumán vliv akátu na diverzitu, abundanci a biomasu členovců s noční aktivitou, s bližším zaměřením na velké noční motýly (tzv. *Macrolepidoptera*). Výzkum byl prováděn v roce 2014 na území Prahy a jejího okolí. Bylo vybráno 39 lokalit, přičemž 19 ploch bylo v porostech trnovníku akátu, které byly srovnávány s 20 plochami původních dřevin, převážně dubových porostů. Členovci byli odchytáváni přenosnými světelnými lapači vždy v jednu stejnou noc v měsíci od dubna do listopadu. Všechny odchycené *Macrolepidoptera* byly determinovány do druhů, ostatní členovci do řádů, případně podřádů a byla stanovena jejich celková biomasa. Celkem bylo odchyceno 384 druhů motýlů ze sledovaných skupin a 81 359 jedinců členovců. V porostech akátu je signifikantně nižší diverzita, abundance a biomasa nočních motýlů než v dubových porostech, i celkově nižší abundance a biomasa členovců s noční aktivitou. V akátinách je patrná odlišná struktura druhového složení motýlů s výskytem druhů vázaných spíše na bylinné a keřové patro otevřenějších stanovišť, což lze vysvětlit změnami stanovištních podmínek způsobenými vlastnostmi akátu. Akátové porosty mají tedy na noční motýly a obecně členovce s noční aktivitou převážně negativní vliv, což se shoduje s výsledky publikovaných studií zaměřených na další skupiny organismů. Je tedy nutné zamezit jeho šíření ve zvláště chráněných územích a zejména na vzácné stepní lokality. Avšak jako součást hospodářských lesů mohou poskytovat vhodný biotop pro některé druhy členovců vázaných spíše na světlé otevřené lesní biotopy, kterých v krajině ubývá.

Projekt byl financován z Grantové agentury České republiky (GA0 14-21715S).

Klíčová slova: *Robinia pseudoacacia*, rostlinné invaze, biodiverzita, přenosné světelné lapače, Lepidoptera, členovci s noční aktivitou.

Vliv mulčovacích materiálů na druhové spektrum plevelů v salátu

Šuk Jaroslav¹, Šuk Jaromír

¹Katedra agroekologie a biometeorologie, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6; e-mail: sukj@af.czu.cz;

Výskyt plevelů v plodině lze snížit mulčováním. Využití mulče je efektivní především tam, kde jsou ostatní možnosti regulace plevelů omezené. Jednou z takovýchto plodin je salát, který je velmi citlivý k herbicidům, a díky úzkému sponu pěstování je obtížné také jeho plečkování. Jako mulč lze použít celou řadu umělých i biologicky degradovatelných materiálů. Na pozemcích České zemědělské univerzity v Praze proběhl v roce 2015 pokus zaměřený na sledování vlivu mulčovacích materiálů na druhové spektrum a hmotnost plevelů v porostech ledového salátu. Jako mulč byla použita černá PE folie, černá netkaná textilie, pšeničná sláma a papírový mulč EcoCover. Tyto varianty byly porovnány s herbicidně ošetřenou variantou (Stomp 400 SC v dávce 2 l/ha) a neošetřenou kontrolou. V průběhu pokusu byl sledován vliv mulče na výskyt merlíku bílého, ježatky kuří nohy, lilku leskloplodého, bažanky roční, laskavce ohnutého, kokošky pastuší tobolky a penízku rolního. Všechny testované mulčovací materiály statisticky průkazně snížily zaplevelení ledového salátu a dokonce byl zjištěn rozdílný vliv na konkrétní plevelné druhy. Mulčování černou PE folií nejméně ovlivnilo druhovou diverzitu plevelů při zachování dostatečného účinku na plevele (celková hmotnost biomasy plevelů - 21,75 g/m²). Na variantě ošetřené herbicidem Stomp 400 SC a variantě mulčované pšeničnou slámou se druhové spektrum plevelů snížilo, přičemž celkové zaplevelení bylo poměrně vysoké (až 199 g/m²). Nejnižší zaplevelení bylo pozorováno na variantě mulčované netkanou textilií, u které bylo zaznamenáno nejméně plevelných druhů i nejnižší hmotnost biomasy plevelů (do 2 g/m²). Z výsledků vyplývá, že mulčováním ledového salátu PE folií lze omezit zaplevelení lépe než herbicidním ošetřením při zachování druhové diverzity plevelů. Pšeničná sláma a papírový mulč prokázali podobný regulační efekt na plevele jako herbicid Stomp 400 SC, a proto je lze doporučit do systému integrované ochrany rostlin jako biodegradovatelné mulče, které

lze po sklizni snadno zapravit do půdy. Nevýhodou ostatních mulčovacích materiálů zůstává jejich následné nákladné a náročné odklizení z pole.

Klíčová slova: mulčování, salát, plevele

Může topografická struktura výsypek ovlivnit vegetaci a půdní faunu?

Pavla Vachová, Alena Walmsley, Marek Vach

FŽP, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21, Praha 6 - Suchbát, email: vachovap@fzp.czu.cz

Obnova těžbou narušených míst je stále aktuální téma. V mnoha případech lze využít spontánní sukcese. Naše studie probíhala na Podkrušnohorské výsypce. Zaměřili jsme se na to, jak topografická struktura a stáří výsypky může ovlivnit vegetaci a půdní faunu během spontánní sukcese. Vybrali jsme dvě plochy různého věku. Na obou těchto lokalitách byly provedeny dvě odlišné úpravy terénu: a) plocha s elevacemi a depresemi b) plochy, které byly upraveny do roviny. Sledovali jsme složení rostlinného společenstva, obsah živin a početnost dvou skupin půdní makrofauny - drátovců a žížal, v různých topografických polohách (elevace, deprese, rovina). Zajímalo nás, zda způsob úpravy povrchu výsypky bez následného zavádění nových druhů ovlivňuje abiotické podmínky (vlhkost, obsah živin), mění složení rostlinného společenstva a zda ovlivňuje přítomnost půdní makrofauny. Sledovali jsme také interakci těchto faktorů. Byly nalezeny rozdíly v obsahu totálního dusíku a rostlinou přístupného fosforu v závislosti na poloze vzorku. Nalezli jsme rozdíly mezi společenstvy z různě starých ploch. Druhy pozdějších sukcesních stadií byly nalezeny především na starší výsypce. Na mladší ploše bylo nalezeno více drátovců. Žížaly byli přítomné pouze na starší ploše. Půdní fauna byla také ovlivněna topografickou polohou - nejvíce drátovců bylo nalezeno v depresích, žížaly byly nejhojnější na rovné ploše. Sledovali jsme morfologické rozdíly v rostlinách *C. epigejos*. Na starší ploše byly nalezeny rostliny, které měly prokazatelně kratší výhonky a větší počet ramet. Zdá se, že vegetace je lepší prediktor drátovců a žížal než naměřené proměnné prostředí. Myslíme si, že úprava

terénu na posttěžebních lokalitách může ovlivnit distribuci živin v půdě, zvýšit druhovou pestrost, ale potenciálně snížit početnost některých druhů půdní fauny.

Klíčová slova: drátovci, žížaly, *C. epigejos*, živiny, vlhkost, mikrobiální respirace.

Neinvazivní genetika vlka obecného ve střední Evropě

¹Woznicová Vendula, ^{1,2}Hulva Pavel, ³Černá Bolfíková Barbora, ³Smetanová Milena, ⁴Kutal Miroslav

¹Katedra biologie a ekologie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě, Chittussiho 10, 710 00 Slezská Ostrava; e-mail: WoznicovaV@seznam.cz; ²Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Viničná 7, 128 44 Praha 2; ³Katedra chovu zvířat a potravinářství v tropech, Fakulta tropického zemědělství, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 - Suchdol; ⁴Hnutí Duha Olomouc, Dolní náměstí 38, 779 00 Olomouc

Vlk obecný (*Canis lupus*) je jedním z mála velkých predátorů, který přežil vymírání glaciálních megafaun na konci Pleistocénu. Jejich vysoká prostorová aktivita a adaptivní potenciál se přímo odráží v jejich zajímavé fylogeografické historii, ekologické diferenciaci a také genetické struktuře. Původní areál vlka zahrnuje většinu severní polokoule, v antropocénu však byly populace fragmentovány a mnohé z nich vymizely úplně. Od konce dvacátého století se vlk vrací do mnoha oblastí Evropy. V současnosti jsou prokázány dvě genetické linie, označované jako haploskupina I a haploskupina II, které mají pravděpodobně odlišné ekologické nároky. Dokonce byla zjištěna významná korelace mezi genetickou variabilitou a typem prostředí, což naznačuje vysokou adaptabilitu populací na různé podmínky prostředí. Oblast Karpat představuje křížovatku potenciálních biokoridorů, jelikož se zde překrývají obě linie a to může vést k eventuálnímu zvětšení genetické variability. Ze zpracovaného materiálu se potvrzuje velká prostorová aktivita tohoto druhu.

V této oblasti byl zjištěn poměr pohlaví 2:1 ve prospěch samců, což je velmi zajímavé, jelikož je to v protikladu s teorií, kde je pro savce typické vyšší zastoupení samic. Důvodem je zřejmě vyšší disperze samců. Analýza celého datasetu naznačuje, že v této oblasti nedochází k signifikantnímu křížení psů a vlků, jelikož v genotypech západokarpatských vlků není ve větší míře přítomna psí DNA. Geografická izolace není hlavní předpoklad rozrůznění populace, hlavním důvodem je genealogická, tedy smečková, struktura. Analýza většího množství vzorků pomůže tyto hypotézy zpřesnit.

Klíčová slova: *Canis lupus*, prostorová aktivita, adaptivní potenciál, haploskupina I a II, hybridizace, genotyp, psí DNA, geografická a genealogická izolace

Ekotoxikologické hodnocení vzorků kontaminovaných těžkými kovy

Demjanovič Jan

Katedra biologie a ekologie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě, 30. dubna 22, 701 03 Ostrava. e-mail: info.prf@osu.cz, telefon: 597 092 100, 553 462 100

V současné době, kdy dochází stále k rychlému vývoji moderní techniky, která je využívána téměř ve všech ekonomických sférách, se do prostředí dostává stále více látek, které jsou často vysoce toxické. Většina těchto toxických nebo potenciálně toxických látek se dostává do všech složek životního prostředí a ovlivňují tak všechny živé organismy. V jednotlivých složkách životního prostředí narůstá množství polutantů, které se od základu potravního řetězce pomalu dostávají do potravního oběhu vyšších predátorů včetně člověka. Práce se zaměřuje na problematiku polutantů v životním prostředí. Zejména pak detailněji na těžké kovy a jejich vliv na živé organismy. Pozornost je také věnována stále se více rozvíjejícím ekotoxikologickým testům a možnostem jejich využití. Testy toxicity byly provedeny s modelovým organismem *Eisenia foetida*. Pro test byly vybrány dvě látky. Jedná se o sloučeniny těžkých kovů, síran kademnatý a síran olovnatý. Síran kademnatý je vysoce toxickou látkou, která po vdechnutí může způsobit podráždění respiračního traktu, kašel, dušnost nebo po uplynutí latentního období plicní otok. Při absorpci kůží způsobuje její podráždění. Při požití dochází k podráždění sliznic v ústech, hltanu, jícnu a gastrointestinálním traktu. Dalšími příznaky jsou bolesti žaludku, nevolnost a zvracení. Toxicky také působí na plíce, ledviny a kosti. Základní toxikologické informace o akutní toxicitě síranu kademnatého jsou následující. Při orální aplikaci u potkana je hodnota LD₅₀ rovna 280 mg/kg. Hodnota LC₅₀ u druhu *Oncorhynchus mykiss* po 96 hodinách byla naměřena 0,0011 mg/l. A u druhu *Daphnie magma* byla zjištěna hodnota EC₅₀ po 48 hodinách 0,0016 mg/l. U všech testů je hodnocena mortalita jedinců v závislosti na zvyšující se koncentraci látky. Stejně jako předešlá chemikálie je i síran olovnatý vysoce

toxickou látkou. Karcinogenita nebyla dosud prokázána. Při vdechnutí poškozují sliznice dýchacích cest, způsobuje bolesti na hrudi a bolesti žaludku. Velice snadno se vstřebává do kůže. Při požití síranu olovnatého dochází k poleptání cest zažívacího traktu, dalšími příznaky jsou nevolnost, zvracení, bolest hlavy, slabost, poruchy vidění nebo kovová chuť v ústech. Při požití velkého množství může dojít až k upadnutí do komatu. Olovo má vlastnost kumulace v živých soustavách a projevovat se toxicky až při vyšších koncentracích v tělech organismů. Při takto vysokých koncentracích může dojít k poškození centrálního nervového systému, jater nebo ledvin. Základní hodnoty toxicity modelových organismů jsou následující. Hodnota LC_{50} po 96 hodinách u druhu *Cynoglossus joyneri* je 0,75 mg/l. Hodnota EC_{50} byla zjišťována u druhu *Daphnia magna* po 48 hodinové expozici a byla rovna 0,36 mg/l. Žížaly byly vystaveny účinkům výše zmíněných látek. Jedná se o standardní čtrnáctidenní test akutní toxicity, který vychází z normy OECD No. 207 (1984). Chemické látky byly vpraveny do umělé (artificiální) půdy. Cílem bylo zjistit mortalitu jedinců v závislosti na koncentraci chemické látky.

Klíčová slova: testy akutní toxicity, těžké kovy, *Eisenia foetida*, toxicita, životní prostředí, síran kademnatý, síran olovnatý

Studium toxických účinků farmak na žížalách *Eisenia foetida*

Janíková Klára

Katedra biologie a ekologie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita v Ostravě, 30. dubna 22, 701 03 Ostrava. e-mail: info.prf@osu.cz, telefon: 597 092 100, 553 462 100

Tato práce je zaměřena na problematiku kontaminace životního prostředí léčiv. Pozornost je věnována zejména klasifikaci léčiv a jejich vstupu do životního prostředí, dále se věnuje problematice hodnocení rizik pomocí testů toxicity. V poslední době dochází k neustálému pronikání cizorodých látek do životního prostředí, které se mohou projevovat toxicky a tím negativně ovlivňovat přírodní ekosystémy. Vedle pesticidů a průmyslových odpadů se mezi rizikové perzistentní kontaminanty zařadila také skupina zahrnující léčiva a kosmetické přípravky (PPCPs), jejichž spotřeba neustále celosvětově roste. Způsobů distribuce léčiv do

životního prostředí je mnoho. Nejrozšířenější cestou vstupu léčiv do ekosystému je jejich vylučování z organismu a to buď v nezměněné formě, nebo ve formě jejich aktivních metabolitů. Další formou znečištění prostředí léčiv je jejich náhodný únik při výrobě, nekorektní likvidace léčiv s prošlou trvanlivostí nebo aplikace hnojiv v podobě kontaminovaného čistírenského kalu. Mezi potencionální polutanty se řadí zejména analgetika, antibiotika, hormony, hypolipidemika a antiepileptika. Tyto látky jsou detekovány téměř ve všech složkách životního prostředí z důvodu jejich neúčinného odstraňování na čistírnách odpadních vod. Farmaka, která nejsou prostřednictvím čistíren odpadních vod (ČOV) zcela degradována jsou identifikována sledováním vstupu a výstupu koncentrací léčiv, které projdou těmito čistícími procesy. Farmaka se v ekosystému vyskytují pouze ve stopovém množství v mg/l, avšak i při tak nízkých koncentracích mohou mít negativní dopad na necílové organismy. Z důvodu neustálého vstupu nízkých koncentrací léčiv do ekosystému mohou vyvolávat u těchto organismů spíše chronické efekty než efekty akutní. Pro stanovení toxických účinků léčiv na živé systémy se využívají testy toxicity neboli biotesty. Tyto testy toxicity vycházejí z kontaktu testované látky s testovacím organismem a podle toho jak se organismus vystavený této látce projevuje, se stanoví míra toxicity této látky. Výstupem biotestů jsou ekotoxikologické indexy - LC50, EC50, IC50. Elementárně byly tyto experimenty s léčivem zavedeny na vodních organismech, jelikož je vodní ekosystém prvotním zdrojem kontaminace farmaky. V této práci je zjišťován vliv léčiv na půdní bezobratlé. Konkrétně byl studován toxický efekt analgetik - ibuprofenu a diklofenaku na žížaly druhu Eisenia foetida.

Klíčová slova: ekotoxikologie, farmaka, životní prostředí, necílové organismy, testy toxicity

Estimation of Derby eland seasonal activity from camera-trapping data: a novel insight into the ecology of ungulates

Jůnek Tomáš¹, Jůnková Vymyslická Pavla¹, Hejcmanová Pavla²

¹Dept. of Ecology, Faculty of Environmental Sciences, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, 165 21, Prague, Czech Republic; e-mail: tom_junek@yahoo.com, pvymyslicka@gmail.com; ²Department of Animal Science and Food Processing, Faculty of Tropical AgriSciences, Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, 165 21 Prague, Czech Republic; e-mail: hejcmanova@ftz.czu.cz

The activity level of ungulates is known to vary with seasonal changes and climatic conditions. African herbivores generally tend to avoid heat stress by temporal shifts within their overall diel activity budgets, but the scale of seasonal changes remains unclear. A novel quantification of the animals' activity from camera-trapping data allows for a detailed insight. We applied an innovative approach, the R package *activity*, on data of camera-trapped semi-captive Western Derby eland populations in two different natural habitats. Our survey included peaks of the dry and wet seasons, defined as three distinct 61-day climatic periods. From randomly placed cameras we examined 440 activity records obtained during 2867 trap-days. We did not find significant differences between eland seasonal activity levels. However, in dry (activity level = 0.556) and transitional (activity level = 0.489) seasons animals spent less time being active than during the wet and nutrient-rich season (activity level = 0.650). The overlap of activity levels scored highest ($\Delta = 0.88$) between the wet and dry seasons, while the lowest ($\Delta = 0.72$) was between the dry and transitional, seasons with the largest activity peaks. The diel activity pattern showed strong response to ambient temperatures. The higher the absolute temperatures and daily thermal range, the more prominent the activity peaks shown by the Derby elands. In addition, more balanced daily temperatures led to equalization in diurnal and nocturnal biorhythms. It was found that moonlight intensity had no effect on the frequency of detection of animals. Our analysis proved that the activity levels of an animal, however consistent across seasons, could significantly differ within the scale of the diel activity budget and respond to ambient conditions. Camera-trapping data and novel statistical approaches are important tools for both wildlife managers and researchers, and call for the revision of our knowledge of animal time budgets.

Keywords: activity level, activity time, circular kernel, overlap, remote sensor, time budget

Vliv mikroklimatu remízku na biodiverzitu členovců v agroekosystému pole

Kristýna Kysilková, Stanislav Korenko, Václav Brant

Katedra agroekologie a biometeorologie, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21, Praha 6; e-mail: kysilkova@czu.cz; korenko@czu.cz; brant@czu.cz

Vliv mikroklimatických podmínek remízku ovlivňuje expozice ke světovým stranám, ta je velmi důležitá pro organismy žijící v jeho těsném okolí a to jak z rostlinné tak i živočišné říše. Významným činitelem je vliv slunečního záření a vlhkosti. Tento vliv je patrný jak v biodiverzitě druhů navázaných na remízku, tak i v biomase nebo výnosech kulturních rostlin v těsné blízkosti. Pokus probíhal v roce 2015 v oblasti mezi obcemi Miletice, Loucká a Budihostice v České republice na orné půdě v porostu ječmene jarního. Expozice a umístění remízku umožňovala dobré sledování mikroklimatických změn na severní a jižní straně. V remízku bylo zastoupeno stromové, keřové i bylinné patro s největším zastoupením trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*), jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*) a měřice černé (*Ballota nigra*). Byly sledovány rozdíly (abundance, diverzita) společenstva členovců se zaměřením na aktivně lovící pavouky (Araneae) jako významnou bioindikační skupinu v závislosti na mikroklimatických podmínkách odvozených z měření sluneční radiace, vlhkosti, výšky rostlin, biomasy a vzdálenosti od remízku. Do porostu ječmene jarního bylo umístěno několik meteorologických čidel a 8 zemních pastí pro odchyt členovců (2 řady po 4 kusech) na jižní straně a 8 zemních pastí na severní straně ve vzdálenosti 0,5 m a 5,5 m od remízku, další 4 pastí byly umístěny doprostřed remízku.

Celkem tedy bylo rozmístěno 20 pastí. Z celkového počtu všech chycených bezobratlých druhů na stanovišti je dominantní řád Araneae, dále pak Coleoptera a Hemiptera. Z pavouků byly dominantně zastoupeny čeledě Linyphiidae a Lycosidae. Předběžné výsledky zjistily, že orientace remízku vůči světovým stranám (sever/jih) významně ovlivnila obsah biomasy (čerství stav a sušina), výšku rostlin v jednotlivých částech pole přiléhajících k remízku a diverzitu - abundanci společenstva bezobratlých. Na jižně exponované straně byly všechny hodnoty měřených charakteristik nižší než na severní straně.

Chemismus dílčího úseku paralelního koryta řeky Odry v CHKO Poodří

Matějová Tereza, Nováková Jana

Institut environmentálního inženýrství, Hornickogeologická fakulta, VŠB- Technická Univerzita Ostrava, 17. listopadu 15/2172, 708 33 Ostrava - Poruba, email: tereza.matejova@vsb.cz

Tento příspěvek se zabývá chemismem paralelního ramene řeky Odry na území CHKO Poodří, konkrétně jeho úseku s názvem „Slaňáky“. Tato lokalita má charakter malé vodní nádrže, která je minimálně ovlivněna znečišťováním povrchové vody, jak bodovými tak difuzními zdroji. V období od července 2013 do dubna 2014 proběhl odběr vzorků povrchové vody ve dvou profilech, přičemž v minulosti tato lokalita nebyla nikdy monitorována. Vzorky vody byly analyzovány metodou absorpční spektrofotometrie, kdy výslednými parametry stanovení byly dusičnanový dusík, amoniakální dusík a celkový fosfor, rovněž se stanovovaly i nerozpuštěné látky. Doprovodnými parametry byly teplota vody, pH, koncentrace rozpuštěného kyslíku a konduktivita. Po porovnání výsledků analýz s průměrnými hodnotami NEK-PR (normy environmentální kvality) uvedených v NV č.23/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, byly zjištěny vysoké koncentrace amoniakálního dusíku a celkového fosforu. Ty přesahovaly hodnoty NEK-PR nejen v rámci stanoveného průměru, ale také v jednotlivých měření. Na základě zjištěných údajů probíhá od srpna tohoto roku nový výzkum na dalších profilech, který z části navazuje na dřívější

měření. Předmětem nového výzkumu je sledování distribuce fosforu v rámci dílčí plochy povodí, stanovení jeho forem, které z hlediska eutrofizace jsou dostupné pro řasy a sinice. Mimo jiné je záměrem výzkumu na dané lokalitě snaha odůvodnit vysoké koncentrace fosforu.

Klíčová slova: chemismus povrchové vody, celkový fosfor, distribuce fosforu

Modelován šíření invazních rostlin v chráněných územích

Pěkníková Jana¹, Vardarman Johana¹, Berchová-Bímová Kateřina¹

¹Katedra aplikované ekologie, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6; e-mail: peknicovaj@fzp.czu.cz

V posledních dvou stoletích počet nepůvodních rostlin v České republice konstantně vzrůstá. Zavlečené druhy jsou celosvětově považovány za jeden ze závažných faktorů způsobujících ztrátu biodiverzity, a proto by měla být věnována zvýšená pozornost invazím především v chráněných územích. V rozlehlých plochách chráněných území je určení invadovaných lokalit velice náročné a závislé na detailním terénním šetření. Data o výskytech a početnosti invazních druhů jsou často nekompletní a tím znesnadňují plánování účinných eradikačních zásahů. Je důležité identifikovat lokality ohrožené invazí a také invazní druhy, které představují hrozbu pro původní druhy. Jedním z řešení je použití predikčních modelů. Modely šíření invazních druhů jsou založeny na environmentálních proměnných, prezenčních/ absenčních datech výskytů invazních rostlin a statistickém hodnocení. Bylo publikováno velké množství studií zaměřených na rozsáhlá území (kontinenty, státy), avšak publikací o modelování pro lokální měřítko není mnoho. Využitím habitatů Natura 2000 a dalších proměnných (nadmořská výška, typy půd, vzdálenosti od vektorů šíření apod.) jako prediktorů v kombinaci s výskyty invazních rostlin (*Solidago* sp., *Reynoutria* sp. a *Impatiens glandulifera*, *Heracleum mantegazzianum*) byly vytvořeny predikční modely pro vybraná chráněná území ČR. Zároveň byly statisticky hodnoceny počty výskytů invazních druhů ve vybraných zónách evropsky významných lokalit (EVL) a

vliv jednotlivých prediktorů. Z výsledků vyplývá, že počty invazních rostlin korelují s typem biotopů, tvarem a rozlohou EVL. Antropogenní vlivy, jako jsou nevhodné lesnické zásahy či pěstování invazních rostlin pro okrasné účely v blízkém okolí EVL podporují další šíření invazních druhů na nová stanoviště. Jedním z důležitých managementových opatření je chránit jádrovou zónu EVL před šířením z okolních lokalit. Z výsledků analýzy bude možnost stanovit šířku a tvar ochranné obalové zóny EVL.

Klíčová slova: invazní druhy; modely šíření druhů; Evropsky významné lokality.

Inkubační rytmy čejky chocholaté (*Vanellus vanellus*):

Co motivuje samce sedět více?

Sládeček Martin¹, Piálková Radka¹, Vitnerová Hana², Kubelka Vojtěch³, Šálek Miroslav¹

¹Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, Praha 6 Suchbát, 165 21, sladecek@fzp.czu.cz; ²Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Viničná 7, Praha 2, 128 44; ³Katedra ekologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, Viničná 7, Praha 2, 128 44.

Rozdělení inkubačních povinností mezi partnery lze u ptáků vnímat jako výsledek konfliktu pohlaví. U čejky chocholaté je toto rozdělení extrémně variabilní. Zatímco u některých hnízd jsou inkubační povinnosti mezi oba partnery rozděleny téměř rovnoměrně, jiná hnízda jsou inkubována čistě gyneparentálně. Prezentovaná studie se snaží odhalit faktory vysvětlující tuto fascinující variabilitu. Výsledky jsou nejvíce kompatibilní s „hypotézou rozdílné alokace“ podle níž bude samec více investovat do hnízdního pokusu vyšší kvality. Samci obecně více inkubovali samicím s výraznějším melaninem podmíněnou ornamentací a do hnízd v pozdějším stadiu inkubace.

(Poster je prezentován v anglickém jazyce)

Klíčová slova: Inkubační rytmus, biparentálně inkubace, polygynie, čejka chocholatá (*Vanellus vanellus*)

Hnízdní společenstvo bahňáků v ústí Vlčí řeky, Anadyr, východní Čukotka

Šálek Miroslav¹, Kubelka Vojtěch², Sládeček Martin¹, Karlíková Zuzana¹, Syroechkovsky
Eugeny jr.³, Mlíkovský Jiří⁴

¹katedra ekologie, fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6; e-mail: salek@fzp.czu.cz; ²katedra ekologie, PŘFUK, Viničná 7, Praha 2; ³Birds Russia, All-Russian Research Institute for Nature Conservation, Moscow, Russia; ⁴Národní muzeum v Praze, Praha 1

V tundrách severovýchodní Asie hnízdí mnoho druhů bahňáků, z nichž někteří představují zdejší endemity. Jejich prostorová distribuce stejně jako skladba společenstev jsou však velmi proměnlivé. Mezi nejcennější prostředí zde patří ústí velkých řek, která jsou bohatá na rostlinná společenstva a zároveň nabízejí hodnotné biotopy pro ptáky. Kvantitativní data o druhové diverzitě, početnosti a prostorovém rozmístění jsou však z těchto obtížně dostupných oblastí vzácná. Předkládáme výsledky monitoringu společenstev bahňáků v ústí Vlčí řeky (64° 50'N, 177°32'E), jež je součástí nížiny Anadyrského zálivu. Dva z autorů (MŠ, VK) studovali zdejší společenstvo ptáků v červnu 2010. Biotopy zahrnují hustou síť malých jezer, lagun a meandrujících kanálů s různorodou vegetací od podmáčené po suchou tundru. Na ploše 5 km² bylo zjištěno 34 ptačích druhů včetně 10 druhů bahňáků. Z 239 hnízdních pokusů představovali bahňáci 144 případů (60 %), což naznačuje, že tvoří podstatnou složku místního společenstva ptáků. Dominantami byli lyskonoh úzkozobý, jespák obecný a j. bojovný s 87 % bahňáčích teritorií. Z méně hojných druhů se vyskytovali jespák skvrnitý, slukovec dlouhózobý, j. šedý, j. dlouhoprstý, bekasina otavní, kulík písečný a k. pacifický. Ptačími predátory hnízd a kuřat bahňáků byli racek *Larus vegae*, r. šedý, chaluha malá a ch. příživná. Prostorové rozmístění hnízd bylo nerovnoměrné. Hnízdní density byly nejvyšší v centrální vlhké části území (25-30 teritorií na 10 ha) a tento úsek byl také upřednostňován rodiči v době vodění mlád'at. Naopak v nejnižších hustotách (2-3 teritoria

na 10 ha) se ptáci vyskytovali v okrajových a suchých úsecích stejně jako v travnaté tundře sloužící jako hnízdiště racků. Výsledky ukazují, že bahňáci se vyhýbají suchým partiím v ústí řek a blízkosti hnízdících predátorů. Tyto výsledky porovnáváme s novými daty z území získanými v roce 2015. Zdůrazňujeme význam těchto specifických prostředí arktických tunder pro další výzkum a ochranu.

Klíčová slova: ptačí společenstva; bahňáci; tundra; hnízdní hustota; prostorová struktura společenstva; biotopové nároky.

Velikost sezónního kolísání populační abundance skokana štíhlého (*Rana dalmatina*)

Študlová Zuzana, Budská Daniela, Solský Milič, Kašpárková Michaela, Cáceres Liz M. V.,
Vojar Jiří

Katedra ekologie, Fakulta životního prostředí, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6;
e-mail: scudlovaZuzana@seznam.cz

V průběhu posledních desetiletí došlo k prudkému poklesu početnosti obojživelníků. Nicméně přírodní výkyvy početností populací jsou pro obojživelníky typické. K pochopení těchto výkyvů je zapotřebí dlouhodobé sledování prováděné v dostatečně velkém měřítku. Kvůli časové náročnosti však takových studií není mnoho. Zde předkládáme výsledky 11letého monitoringu (2005-2015) početnosti skokana štíhlého (*Rana dalmatina*) na Hornojihetínské výsypce v oblasti Mostecké pánve. Nachází se zde 134 kontinuálně sledovaných jezírek. Celkový počet snůšek *R. dalmatina* kolísal více než 10krát během sledovaného období, nicméně neprokázal žádný trend (roční průměr snůšek=765, min. = 155, max. = 1603). Mírný pokles převažoval nad růstem (60% vs. 40% změna populace mezi roky) ve větším rozsahu, což se projevilo při porovnání snůšek v jednotlivých letech (1.07-6.40 vs. 1.69-2.40 krát) a objevil se v delším nepřetržitém období (max. 5 let vs. 2 roky). Počet jezírek obsazených snůškami se měnil během let od 38 (28,4%) do 85 (63,4%) jezírek, avšak bez jakéhokoli trendu. Pozitivně korelovan byl počet snůšek a počet obsazených

jezírek. Z našich výsledků i výsledků podobných studií jsme došli k závěru, že velikost populace obojživelníků může přirozeně kolísat bez účinku na dlouhodobý populační trend.

Klíčová slova: ochrana obojživelníků, pokles obojživelníků, populační variace, populační dynamika, výsypky, dlouhodobý monitoring

Na stopě „líné sněhové vločky“ aneb poznatky o současném rozšíření blešivce studničního (*Niphargus aquilex*) v ČR

Kučerová Radmila, Kupka Jiří, Lenart Jan, Lichnovský Jakub, Štěrbová Veronika,
Vojvodíková Barbara

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 17. listopadu 15/2172, Ostrava-Poruba

Rod *Niphargus*, do něhož patří štíhlí, bělaví a nevidomí korýši, je nejpočetnějším rodem sladkovodních různonožců (Amphipoda) na světě. Představuje významnou složku makrozoobentosu tekoucích a podzemních vod a jeho zástupci jsou také významnými indikátory kvality vod. Zástupci tohoto rodu žijí převážně v podzemních vodách, kde tvoří podstatnou část biologické rozmanitosti Evropy. Taxon je morfologicky a taxonomicky velmi rozmanitý a identifikace druhů velmi obtížná. Blešivec studniční (*Niphargus aquilex*) vystupuje z podzemních vod na povrch do studánek, pramenů a studní. Je odolný vůči změnám stanovištních podmínek a je považován za euryekní druh. Setkáme se s ním také ve starých důlních dílech. Dobře snáší krátkodobé výkyvy kyslíku a také mírné chemické znečištění vody (např. zvýšený obsah fosforečnanů, dusičnanů, dusitanů, amoniaku, sodíku a chloridů).

I když je blešivec studniční považován na našem území za nejběžnějšího zástupce rodu *Niphargus*, poznatky o jeho současném rozšíření nejsou dostatečně známy. Jedním z našich

cílů v rámci studia živočichů podzemních prostor je právě přispět k poznatkům o jeho rozšíření na území ČR, zejména pak ve starých důlních dílech a jeskyních českého Slezska.

Klíčová slova: chemické znečištění, opuštěná důlní díla, podzemní vody, kvalita vody, české Slezsko

Akumulace prachových částic na povrchu listů dvou druhů expanzních trav (*Calamagrostis epigejos* a *Arrhenatherum elatius*)

Pavla Vachová, Eva Najnarová, Marek Vach

FŽP, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21, Praha 6 - Suchbát, email: vachovap@fzp.czu.cz

Prachové částice (PM) jsou významnou složkou znečišťujících látek emitovaných z dopravy. Do prostředí se tyto látky mohou dostat jako součást výfukových plynů automobilů, z opotřebených brzdového obložení a pneumatik a také jako sekundární prašnost uvolněná z povrchu vozovky. Znečištění půd podél komunikací může být významně ovlivněno vegetačním krytem. Vedle sledování množství těžkých kovů obsažených v PM dopadajících na vegetaci byl hledán také způsob, jak mohou tyto kovy exponovanou vegetaci ovlivnit. Základní otázky provedené studie zněly: (1) Je míra depozice ve sledovaných regionech rozdílná? (2) Liší se množství deponovaných částic těžkých kovů vzhledem ke vzdálenosti od komunikace? (3) Ulpívají těžké kovy na povrchu listů sledovaných druhů rozdílně? (4) Ovlivňují deponované těžké kovy na povrch listů množství chlorofylu v nich obsaženého? Studované lokality jsou situovány v západních a středních Čechách. V obou regionech bylo na silnici I. a III. třídy znáhodněle rozmístěno dvakrát deset transektů. Na začátku a na konci transektu byly provedeny odběry. Sledovali jsme množství deponovaných těžkých kovů na povrchu listů u dvou druhů běžných trav (*Calamagrostis epigejos* a *Arrhenatherum elatius*). Byly zaznamenány rozdíly mezi regiony v obsahu Cu, Pb a Cr. Nebyl prokázán rozdíl v obsahu sledovaných prvků na povrchu vyhodnocovaných druhů odebraných na hlavních a vedlejších komunikacích a neprokázaly se ani rozdíly z hlediska dvou zvolených vzdáleností od vozovky. Při vyhodnocování ulpívání těžkých kovů na povrchu listů sledovaných druhů byly zaznamenány mezidruhové rozdíly. *A. elatius* na povrchu listů zadržel prokazatelně více Cu a Ni. Na listech *C. epigejos* bylo naměřeno více Cd. U druhu

A. *elatius* bylo naměřeno více chlorofylu. Výsledky tedy ukázaly, že významným faktorem určujícím množství deponovaných partikulárních částic (obsahujících toxické kovy) může být samotná schopnost rostliny zachytávat tyto částice na svém povrchu v závislosti na jejich specifických vlastnostech.

Klíčová slova: těžké kovy, silnice, chlorofyl, vegetace.

Seznam účastníků konference

Jméno		Instituce	Email
Adam	Matyáš	ČZU, FŽP	madam@fzp.czu.cz
Balvín	Ondřej	ČZU, FŽP	o.balvin@centrum.cz
Baranovská	Eliška	ČZU, FŽP	baranovska@fzp.czu.cz
Bauerová	Petra	ČZU, FŽP	bauerovap@fzp.czu.cz
Bílý	Michal	ČZU, FŽP	bilym@fzp.czu.cz
Budská	Daniela	ČZU, FŽP	smolova@fzp.czu.cz
Caltová	Petra	ČZU, FŽP	caltovapetra@gmail.com
Černá	Michaela	ČZU, FŽP	michaelacerna.mc@gmail.com
Čížek	Oldřich	ČZU, FŽP	sam_buh@yahoo.com
Demjanovič	Jan	Ostravská univerzita v Ostravě	jan.demjanovic@seznam.cz
Dvořáčková	Alena	Ostravská univerzita v Ostravě	dvorackova-alena@seznam.cz
Dvořák	Ondřej	ČZU, FŽP	ondra.dvorak@centrum.cz
Eliáš	Jiří	ČZU, FŽP	jirkaelias@gmail.com
Fanta	Václav	ČZU, FŽP	vaclavfanta@seznam.cz
Fedorova	Darya	ČZU, FŽP	fedorovad@fzp.czu.cz
Fogl	Michal	ČZU, FŽP	fogl@fzp.czu.cz
Forejt	Michal	ČZU, FŽP	forejtm@fzp.czu.cz
Harabiš	Filip	ČZU, FŽP	harabis@fzp.czu.cz
Horníček	Jan	ČZU, FŽP	jenhornicek@seznam.cz
Hronková	Jana	ČZU, FŽP	hronkovajana@seznam.cz
Chajma	Petr	ČZU, FŽP	chajmap@fzp.czu.cz
Charvátová	Helena	ČZU, FŽP	charvatovah@fzp.czu.cz
Jakubíková	Lada	ČZU, FŽP	lada.jakubikova@gmail.com
Janatová	Veronika	ČZU, FŽP	verca.janatova@gmail.com
Janíková	Klára	Ostravská univerzita v Ostravě	janik.klara@seznam.cz
Jůnek	Tomáš	ČZU, FŽP	tom_junek@yahoo.com
Jungová	Michaela	ČZU, FŽP	retz1@post.cz
Kadlec	Tomáš	ČZU, FŽP	kadlect@fzp.czu.cz
Kalibová	Jana	ČZU, FŽP	kalibova@fzp.czu.cz
Karlíková	Zuzana	ČZU, FŽP	karlikovaz@fzp.czu.cz
Kocourek	Martin	Univerzita Karlova	martin.kc@seznam.cz
Kotásková	Nela	Ostravská univerzita v Ostravě	nela.kotaskova@seznam.cz
Kovář	Jan	ČZU, FŽP	honzakovar47@gmail.com
Krakovská	Aneta	VŠB-TU Ostrava	aneta.krakovska.st@vsb.cz
Kysilková	Kristýna	ČZU, FAPPZ	kysilkova@czu.cz
Matějová	Tereza	VŠB-TU Ostrava	tereza.matejova@vsb.cz
Müllerová	Vladimíra	ČZU, FŽP	mullerovav@fzp.czu.cz
Musil	Petr	ČZU, FŽP	p.musil@post.cz
Musilová	Zuzana	ČZU, FŽP	musilovaz@fzp.czu.cz
Myslívová	Denisa	ČZU, FŽP	dmyslivcova@seznam.cz
Novák	David	ČZU, FŽP	Novak5520@gmail.com
Patáková	Michaela	ČZU, FŽP	xpatm003@studenti.czu.cz
Pěkníková	Jana	ČZU, FŽP	janca.peknikova@gmail.com
Petrů	Jan	ČZU, FŽP	jpetru@fzp.czu.cz
Petřík	Tomáš	ČZU, FŽP	tomas.petrik@tiscali.cz
Poláková	Klára	ČZU, FŽP	fredinka1@seznam.cz
Pyszko	Petr	Ostravská univerzita v Ostravě	pyszko.petr@gmail.com
Radová	Nela	ČZU, FŽP	radovan@fzp.czu.cz
Rambousková	Kateřina	ČZU, FŽP	katarina422@seznam.cz
Rychlý	Martin	ČZU, FŽP	martas.rychly@gmail.com

Řeřicha	Michal	ČZU, FŽP	michal.rerichaa@seznam.cz
Seidl	Miroslav	ČZU, FŽP	seidl.miro@seznam.cz
Seidlová	Jana	ČZU, FŽP	JanaSeidlova6@email.cz
Sládeček	Martin	ČZU, FŽP	slava.laguna.os@volny.cz
Solský	Milič	ČZU, FŽP	solsky@fzp.czu.cz
Svoboda	Radek	ČZU, FŽP	remus812@gmail.com
Svobodová	Kristýna	ČZU, FŽP	svobodovakristyna@fzp.czu.cz
Svrček	Jiří	ČZU, FŽP	j.svrcek@email.cz
Šálek	Miroslav	ČZU, FŽP	salek@fzp.czu.cz
Ščudlová	Zuzana	ČZU, FŽP	scudlovaZuzana@seznam.cz
Ševčík	Richard	ČZU, FŽP	xsevr001@studenti.czu.cz
Šíkola	Martin	ČZU, FŽP	sikola@fzp.czu.cz
Štěrbová	Veronika	VŠB-TU Ostrava	veronika.sterbova.st1@vsb.cz
Štrobl	Martin	ČZU, FŽP	stroma@atlas.cz
Šuk	Jaroslav	ČZU, FAPPZ	sukj@af.czu.cz
Šuk	Jaromír	ČZU, FAPPZ	JahCheck@seznam.cz
Švaček	Stanislav	ČZU, FŽP	svacek.st@gmail.com
Vachová	Pavla	ČZU, FŽP	vachovap@fzp.czu.cz
Vardarman	Johana	ČZU, FŽP	zacharova@fzp.czu.cz
Vargas	Liz	ČZU, FŽP	xvarl004@studenti.czu.cz
Vébr	Tomáš	ČZU, FŽP	xvebt002@studenti.czu.cz
Vozabulová	Eva	ČZU, FŽP	Vozabulova@fzp.czu.cz
Wočadlová	Liliana	ČZU, FŽP	XWOCL001@studenti.czu.cz
Woznicová	Vendula	Ostravská univerzita v Ostravě	WoznicovaV@seznam.cz