Published October 10, 2014 Klapalekiana, **50**: 131–137, 2014
ISSN 1210-6100

Cena České společnosti entomologické, Zoologické dny 2014

Czech Entomological Society Award, Zoological Days 2014

Ve dnech 6.–7. února 2014 se uskutečnil další ročník největší pravidelné česko-slovenské zoologické konference, Zoologické dny, který však poprvé v historii hostila Ostrava. Pořadateli konference byli Ústav biologie obratlovců AV ČR (Brno) spolu s Katedrou biologie a ekologie Přírodovědecké fakulty Ostravské univerzity, Českou zoologickou společností a zoologickou zahradou Ostrava. Konference se zúčastnilo 447 registrovaných účastníků (z toho 243 studentů), odeznělo 133 přednášek ve 20 přednáškových sekcích a bylo prezentováno 138 posterů.

Ve snaze o všestrannou propagaci entomologie a přiblížení České společnosti entomologické vysokoškolským studentům, byla rozhodnutím výboru ČSE opět vyhlášena „Cena České společnosti entomologické“ pro nejlepší přednášku a poster o hmyzu v rámci již tradiční studentské soutěže. Do té bylo letos zařazeno celkem 53 přednášek a 76 posterů. Studentské prezentace byly hodnoceny panelem cca 100 hodnotitelů a její celkové výsledky jsou dostupné na stránkách konference spolu se sborníkem abstraktů (http://zoo.ivb.cz).

Cenu České společnosti entomologické pro nejlepší studentskou přednášku (dotovanou částkou 5000 Kč) získala Vanda Rádková z Ústavu botaniky a zoologie Masarykovy univerzity v Brně za přednášku o ekologii a šíření vodního hmyzu a ostatních bezobratlých ve specifickém biotopu prameništních slatinišť Západních Karpat. Cenu České společnosti entomologické pro nejlepší studentský poster (dotovanou částkou 3000 Kč) získal Michael Kotyk z Katedry zoologie Univerzity Karlovy za příspěvek objasňující, proč mají švábi druhu *Eublaberus distanti* vyvinutá křídla, ač nelétají. Oběma vítězům gratulujeme a připojujeme abstrakty jejich oceněných příspěvků.

The largest annual zoological conference in the Czech Republic and Slovakia, ‘Zoological Days 2014’ took place in Ostrava on 6–7th February, organised by the Institute of Vertebrate Biology of the Academy of Sciences of the Czech Republic (Brno), Department of Biology and Ecology, University of Ostrava, Czech Zoological Society, and Ostrava Zoological Garden. In total 447 registered participants attended the conference (including 243 students), presenting 133 talks divided into 20 sections, and 138 posters.

To help promote the science of entomology and bring the Czech Entomological Society closer to university students, the Czech Entomological Society proposed for the second time the ‘Czech Entomological Society Award’ for the best entomological student talk and the best entomological poster. Within the student competition, 53 talks and 76 posters were evaluated by a panel of ca. 100 referees. The complete results of the competition and the volume of abstracts are available on the conference web page (http://zoo.ivb.cz).

The Czech Entomological Society Award for the best student talk (award of 5000 CZK) was won by Vanda Rádková (Department of Botany and Zoology, Masaryk University, Brno) for presenting her study of the role of environment and dispersal mode in structuring the metacommunity of aquatic insects and other invertebrates of isolated spring fens in the Western Carpathians. The Czech Entomological Society Award for the best student

poster (award of 3000 CZK) was won by Michael Kotyk (Department of Zoology, Charles University, Prague), for his study explaining the role of fully developed wings in mating of generally flightless cockroach *Eublaberus distanti.* We congratulate the winners and present the abstracts of their contributions here.

Petr KMENT

Nejlepší přednáška / Best oral presentation

Význam vlivu prostředí a schopnosti šíření na utváření společenstev vodních bezobratlých na prameništních slatiništích

The role of environment and dispersal mode in structuring the metacommunity of aquatic invertebrates of isolated spring fens

Vanda RÁDKOVÁ, Michal HORSÁK, Vít SYROVÁTKA, Jindřiška BOJKOVÁ, Vendula KŘOUPALOVÁ & Jana SCHENKOVÁ

Hledání hlavních mechanismů, které určují skladbu společenstev organizmů, vyústilo v poslední době v intenzivní studium vlivu dvou převažujících procesů: vlivu faktorů prostředí (tzv. niche-based processes) a vlivu disperzních schopností organismů (tzv. dispersal-based processes). Je známo, že význam těchto procesů se pro různé typy souborů lokálních společenstev (metapopulací) liší, ovšem dosud žádná studie se nezabývala jejich vlivem na složení společenstev prameništ'. Prameništní slatiniště jsou jedinečné vodní biotopy, zvláště díky tomu, že blízkost pramenného vývěru zajišťuje velkou stabilitu proměnných prostředí. Plošné rozšíření tohoto biotopu ve střední Evropě není velké, což spolu s jeho obvykle malou rozlohou vede k poměrně značné izolovanosti jednotlivých prameništ'. Ta si tak můžeme představit jako drobné ostrovy v okolní krajině a složení společenstev na těchto lokalitách proto může být do značné míry dáno i rozdílnou schopností organizmů překonat vzdálenost mezi těmito ostrovy. Významná prostorová strukturovanost společenstev tak může vznikat především u druhů s horšími disperzními schopnostmi, anebo u stanovištních specialistů, jejichž poměrně vysoké zastoupení je charakteristické pro společenstva prameništ'.

V rámci výzkumu bylo studováno 60 prameništních slatinišť v Západních Karpatech (v délce 200 km) a celkem bylo nalezeno 488 taxonů vodních bezobratlých, z toho pak 396 taxonů hmyzu; nejpočetnější skupinou byli dvoukřídlí s 220 taxony z 26 čeledí. Studovaná slatiniště rovnoměrně pokrývala celý hlavní ekologický gradient stanovištních podmínek prameništ', tj. gradient minerální bohatosti. Tento gradient odráží změny v chemismu vody (pH kyselé až zásadité, s nímž souvisí koncentrace vápníku, hořčíku i kovů, a dostupnost živin) a prokazatelně ovlivňuje mnohé skupiny organizmů obývajících slatiniště, např. vegetaci, mechy, krytenky, lasturnatky, měkkýše, opaskovce a také společenstva dvoukřídlých, u kterých je však jeho vliv úzce spjat se změnami v charakteru substrátu. Vliv gradientu minerální bohatosti však není určující u všech skupin vodního hmyzu, např. výskyt jednotlivých druhů jepic, pošvatek a chrostíků je dán spíše průtokovými podmínkami, které ovlivňují stálost vodního režimu lokality (kolísání výšky vodní hladiny, obsahu kyslíku a teploty vody).

Pro studii rozdílného vlivu podmínek prostředí a schopností šíření na společenstva slatinišť bylo vybráno pět taxocenóz s různými schopnostmi šíření, seřazenými od nejhůře po nejlépe se šířící – opaskovci, jepice, pošvatky, chrostíci, a pakomáři. Schopnost šíření se nicméně může lišit i v rámci těchto taxocenóz (vzácné vs. běžné druhy, stanovištní specialisté vs.

generalisté) a studie, které by se zabývaly srovnáním vlivu podmínek prostředí a disperzních schopností např. u specialistů a generalistů, nejsou téměř k dispozici. Stanovištní specialista je totiž obvykle velmi těžko definovatelný ve vodním prostředí, na druhou stranu slatiniště jsou unikátní v tom, že specialistu můžeme snadno definovat jako druh striktně vázaný na tato stanoviště, neschopný osídlit okolní vodní biotopy. Předpokládáme proto, že u stanovištních specialistů, stejně jako u pasivně se šířících druhů a také u druhů běžných, bude významná prostorová strukturovanost jejich společenstev. Naše hypotézy jsou založeny na třech předpokladech: (i) specialisté nejsou schopni osídlit okolní vodní biotopy, což jim ztěžuje dosažení dalších vhodných lokalit, (ii) pasivně se šířící druhy jsou odkázány na vhodné přenašeče, a (iii) populace běžných druhů jsou na prameništích udržovány neustálou imigrací nových jedinců z okolní krajiny.

Analýza našich dat prokázala podstatný rozdíl mezi pasivně (opaskovci) a aktivně (hmyz) se šířícími skupinami, kdy u všech skupin hmyzu byl, bez ohledu na jejich rozdílné disperzní schopnosti, významný pouze vliv podmínek prostředí. Nejsilnější prostorovou strukturovanost společenstev jsme zaznamenali u pasivně se šířících opaskovců-specialistů, naopak hmyz osidloval vhodné lokality bez většího ohledu na stanovištní specializaci. Všechny naše hypotézy se tak potvrdily, navíc prostorově strukturovaná společenstva byla prokázána i u generalistů rozdělených na aktivně a pasivně se šířící taxony. Na miskách vah uvažovaných modelů tak hrál hlavní roli způsob šíření druhů, aktivní nebo pasivní, nikoli jejich specializace či vzácnost.

Studie byla financována grantovým projektem P505/11/0779.

Recent explanations of the processes driving ecological metacommunities aim to integrate two opposing paradigms: (1) Species exhibit different environmental niches and ecological communities are consequently structured by habitat features (species sorting paradigm); (2) Species are environmentally equivalent and ecological communities are therefore determined by species dispersal abilities (neutral model paradigm). It has been demonstrated that the relative importance of these two processes differ among different types of metacommunities, but so far no study has been made of spring fens. Spring fens are unique aquatic habitats, primarily for their very stable environmental conditions due to the proximity of water seepage. These habitats are rather rare across most of temperate Europe, usually only cover a small area, and are very isolated from each other. Springs can be regarded as small islands in the surrounding terrestrial matrix, and the species composition of particular assemblages can be significantly affected by the abilities of species to overcome the distances between these islands. Especially poor dispersers and habitat specialists, whose high representation in assemblages is characteristic for springs, can exhibit significant spatial structuring of assemblages.

In this study, 60 spring fens in the Western Carpathians (range 200 km) were studied and in total 488 taxa of aquatic invertebrates were found, of which 396 taxa were insects; the most diverse group were Diptera with 220 taxa of 26 families. The fens studied uniformly covered the whole length of the main ecological gradient of site conditions of spring fens, the gradient of mineral richness. This gradient reflects changes in water chemistry (acidic to basic pH and related concentration of calcium, magnesium and metals, availability of nutrients) and chiefly affects many groups of organisms inhabiting spring fens, e.g. vegetation, mosses, Testacea, Ostracoda, Mollusca, Clitellata and also assemblages of Diptera, for which the effect of the gradient is however closely related to changes in the character of the substratum. The role of the mineral richness gradient is not of primary importance in all groups of aquatic insects,

e.g. the occurrence of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera species is defined by flow conditions related to the stability of the water regime at sites (fluctuation of water level, amount of dissolved oxygen and water temperature).

Five taxocenoses with different dispersal abilities were selected for this study exploring the influence of environmental conditions and dispersal abilities on spring fen assemblages – given in descending order from the poorest to the best dispersers: clitellates, mayflies and stoneflies, caddisflies, and non-biting midges. However, dispersal abilities can differ even within these taxocenosis (rare vs. common species, specialists vs. generalists) and there is a lack of studies dealing with the comparison of different influences of environmental conditions and dispersal abilities; e.g. on habitat specialists and generalists. Habitat specialists are often hard to define in aquatic environments, but on the other hand, specialists inhabiting spring fens can easily be defined as species strictly confined to this environment, and unable to colonize surrounding aquatic habitats. We expected important spatial structuring of passive dispersers, habitat specialists and also common species. Our hypotheses are based on three assumptions: (i) specialists are unable to colonize surrounding aquatic habitats, which makes achievement of suitable sites difficult for them, (ii) passive dispersers are dependent on appropriate vectors, and (iii) populations of common species are maintained by constant immigration of specimens from the surrounding landscape (i.e. mass effect).

Our results showed a substantial difference between passive (Clitellata) and active (Insect) dispersers; only environmental factors had a significant effect on all insect assemblages, regardless of their different dispersal abilities. The strongest spatial structuring was found for Clitellata specialists, on the other hand insect taxa inhabited suitable sites regardless of habitat specialisation. Our predictions about spatial structuring were all confirmed; moreover generalists divided into passive and active dispersers also showed significant spatial patterns. Dispersal mode (active/passive), not species specialisation or rarity, was the decisive criterion giving priority to one of the models.

This study was supported by the Czech Science Foundation (P505/11/0779).

Adresa autorů / Authors' address
Ústav botaniky a zoologie, Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita, Kotlářská 2, 611 37 Brno; e-mail: vanda.radkova@gmail.com

Nejlepší poster / Best poster presentation

Křídla mám, ač nelétám – aneb role křídel v páření švába *Eublaberus distanti*

Flying on the wings of love – the role of wings in mating in a flightless cockroach *Eublaberus distanti*

Michael KOTYK & Zuzana VARADÍNOVÁ

Ač křídla a aktivní let představují jednu z klíčových evolučních novinek hmyzu, u řady představitelů různých skupin jsou křídla druhotně redukována. Jedním z několika řádů, kde je částečná anebo úplná redukce křídel běžným jevem, jsou švábi (Blattodea). Roff (1990)

se domnívá, že tomu tak může být dokonce i u více než poloviny všech popsaných druhů švábů. Stále však zůstává otázkou, proč si množství druhů i přes zjevnou ztrátu schopnosti aktivního letu zachovává plně vyvinutá (makropterní) křídla. Navíc pokud je makropterie zachována jen u jednoho pohlaví, je tomu tak vždy u samců. Obvykle se uvažuje o možné reprodukční výhodě vyplývající ze ztráty křídel pro samici – menší investice do křídel, více energie do potomstva (flight-oogenesis syndrom). Ale co když je otázka ztráty a zachování křídel důležitá i pro samce? Jako jedno z možných vysvětlení tak navrhujeme hypotézu, že zachování křídel u samců může být důležité pro úspěšné a včasné spáření.

Pro své pokusy jsme si zvolili jihoamerického, v obou pohlavích makropterního, avšak nelétavého švába *Eublaberus distanti* (Kirby, 1903) (Blaberidae: Blaberinae), který provádí před pářením výrazné zásnubní tance. Samec při nich nejdříve pumpuje abdomenem s mírně nadzdviženými křídly a postupně se staví před samicí. Následně zdvíhá křídla do výše, čímž obnaží celou dorzální část abdomenu, na který samice vyleze. V této poloze dojde k uchycení samičích genitálií falem samce, následuje otočka a stabilizace páru v typické „end-to-end" pozici, tedy spojení partnerů konci zadečků v jedné rovině s hlavami směrujícími od sebe. Pokusné samce jsme si ihned po posledním svlékání rozdělili do tří skupin: makropterní, brachypterní (s křídly zastřiženými na polovinu délky) a apterní (s kompletně odstřiženými křídly). Jednotliví samci pak byli připuštěni k receptivní samici a bylo zaznamenáno, jestli a jak rychle se dokázali samci spářit.

Dle našeho pozorování hrají křídla samce *E. distanti* při zásnubních tancích důležitou roli ve dvou fázích pářící sekvence. Nejdříve jsou nutná pro zastavení samice na samcově hřbetě ve správné poloze, jež umožnuje, aby samec falem dosáhl na samičí genitálie, a došlo tak ke spojení. Následně dojde k provedení otočky a překryv křídel obou jedinců napomáhá k fixaci roviny spojení při otáčení. Pokud jsou křídla zkrácená či chybí, dojde často ke spojení či otočení pod špatným úhlem a pár se v řádu sekund rozpojí.

I výsledky experimentu jasně ukazují, že zkrácení či absence křídel jednoznačně snižuje šanci samce na spáření. Samici spářilo 91,8 % makropterních samců, oproti pouhým 68,8 % samců brachypterních a 58 % samců apterních. U samců, kterým se spářit zdařilo, zkrácení či absence křídel rovněž signifikantně zvyšuje jak množství neúspěšných pokusů o spáření, tedy počet výlezů samice na hřbet samce nevedoucích ke spojení, tak délku času mezi začátkem dvoření a úspěšným spářením. Makropterní samci potřebovali k úspěšnému spáření v průměru 2,3 výlezy a 1,3 minuty, oproti 5,4 výlezům a 5,3 minutám u samců brachyperních a 4 výlezům a 3,6 minutám u samců apterních. Pokud už samec samici spáří, nemá již stav křídel signifikantní vliv na délku spojení.

Makropterní samci jsou v páření značně úspěšnější než samci brachypterní a apterní. Ani brachypterní a apterní samci, kterým se spářit přece jenom podařilo, by však za normálních podmínek nemuseli mít vyhráno. V našem pokusu byl totiž samicím vždy nabídnut jen jeden samec, a ty se s ním, nemaje na výběr, museli spokojit. V agregaci mnoha jedinců by ale jakékoliv prodloužení námluv nebo nepovedený pokus o spáření, způsobené zkrácením čí absencí křídel, mohlo být pro samcovu reprodukci fatální, neboť by ho rychle nahradil samec jiný.

Zjištěné výsledky tak potvrzují naši hypotézu, podle které by samci s redukovanými křídly byli značně znevýhodněni při páření, a samotné redukci křídel u švábů by tedy měla předcházet jiná závažná událost, například změna epigamního chování (tanců).

Tato práce vnikla za podpory grantu GAUK 1700-243-253471.

Wings and active flight are recognized as one of the most iconic evolutionary innovations in insects. Nevertheless, a great number of representatives of diverse taxa exhibit a certain degree of wing reduction. Cockroaches (Blattodea) are the insect order with one of the highest occurrences of forms with reduced wings. Roff (1990) states that wing reduction is present in more than half of all described cockroach species. Still the question remains, why do so many species retain fully developed (macropterous) wings in spite of having lost the capacity for active flight? Moreover, in many cases only females lose the wings while males are still macropterous. It is usually believed that lower investments into wings save more energy for reproductive gain in females (flight-oogenesis syndrome). However, what if wing maintenance, even in flightless form, is an important issue for males? Here we propose the hypothesis that retention of wings in males is essential for their successful and timely mating.

Males and females of the South American macropterous but flightless cockroach *Eublaberus distanti* (Kirby, 1903) (Blaberidae: Blaberinae) were used to conduct experiments. This species is known to perform an expressive courtship ritual. Once in the vicinity of female, the male moves the abdomen up and down with the wings slightly raised and positions himself in front of the female. He then raises the wings higher to expose the whole abdominal dorsum. The female climbs on the male's back and remains in this position for few seconds. In this position the male's phallus grasps the female's genitalia, which leads to rotation of the female and stabilization of the couple in typical "end-to-end" position. For the experiment, freshly moulted adult males were divided into three experimental groups: macropterous, brachypterous (with wings shortened to half length) and apterous (with the wings entirely cut off). Individual males were introduced to a receptive female and we recorded if and how quickly they mated with the female.

According to our observations, the wings play a substantial role in two aspects of the courtship ritual of *E. distanti*. Firstly, they are necessary to halt the female on the male's back in such position, that the male is able to grasp female's genitalia with his phallus. Secondly, the overlap of wings is required to fix the plane of connection during the rotation of the female. If the wings are shortened or absent the connection is often performed at the wrong angle and the couple disconnects in few seconds.

Results from the experiment reveal that partial or complete absence of wings decreases the reproductive success of *E. distanti* males. While 91.8% of macropterous males successfully mated, only 68.8% of brachypterous and 58% of apterous males achieved mating. Moreover, comparing only the males which successfully mated, wing reduction significantly increases the number of female's climbs on the male's abdomen and the total courtship time. Macropterous males needed only 2.3 climbs and on average 1.3 minutes to achieve mating. Contrary to that, 5.4 climbs and 5.3 minutes in the case of brachypterous males, and 4 climbs and 3.6 minutes in the case of apterous males are needed from the start of courtship to mating. After successful mating is achieved, wing state does not affect the duration of mating.

Macropterous males are without doubt more successful in mating than brachypterous or apterous males. Although quite a considerable number of brachypterous and apterous males finally achieved mating, in our experiment females were exposed to only one male. Therefore, females did not have other options and accepted what was at hand. In natural conditions where cockroaches aggregate together, and many males are present at once, any extension of courtship time or any unsuccessful climbing could lead to the failure of an individual male's reproduction success. Any unsuccessful attempt can immediately lead to replacement of the unsuccessful male by another male.

To sum it up, cockroach males with reduced wings have markedly reduced reproductive success compared to macropterous conspecifics. Thus, we suppose that wing reduction in cockroaches should have been preceded or coupled with another major evolutionary event, very probably with a change in epigamic behaviour.

The project was supported by grant GAUK 1700-243-253471.

ROFF D. A. 1990: The evolution of flightlessness in insects. *Ecological Monographs* **60**: 389−421.

Adresa autorů / Authors' address
Katedra zoologie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova, Viničná 7, 128 43 Praha;
e-maily: m.kotyk@seznam.cz, varadinovaz@centrum.sk