

Migrácie motýľov v kontexte klimatických zmien na Slovensku

Kalivoda, H.: Migration of Butterflies in the Context of Climate Changes in Slovakia. *Životné prostredie*, 2018, 52, 2, p. 71 – 75.

*Butterfly migration and migratory changes are currently very important in the context of climate change. Previous migration studies almost exclusively focused on specific species or a small group of species. However, the number of butterfly species migrating because of climate change is still rising, and the most acknowledged butterfly and moth migrant species are: *Vanessa atalanta*, *Vanessa cardui*, *Argynnis pandora*, *Colias erate*, *Acherontia atropos* and *Argus convolvuli*.*

Key words: butterflies, moths' migration, climate changes

Hmyz možno vo všeobecnosti pokladať za výborný bioindikátor kvality a zmien životného prostredia, obýva takmer všetky ekosystémy a vďaka svojmu krátkemu životnému cyklu dokáže na zmeny prostredia reagovať v pomerne krátkom čase. Sem patria aj motýle, ktoré sú početnou a veľmi nápadnou skupinou hmyzu. Reakcia motýľov na klimatické zmeny sa prejavuje hlavne zmenou ich bionómie, kedy sa predovšetkým mení dĺžka životného cyklu a následne počet generácií v priebehu vegetačnej sezóny, resp. kalendárneho roka. Zmeny klímy sa potom prejavujú aj v druhovom zložení fauny motýľov na danom území. Druhy, ktorým nové klimatické podmienky už neposkytujú optimálne podmienky na život, začnú ustupovať, až sa na danom území prestanú vyskytovať úplne. Naopak v území sa začnú objavovať nové, doteraz nepozorované druhy, ktoré sa sem šíria z území, kde panujú obdobné klimatické podmienky. Problematika klimatických zmien a ich dôsledkov na fauny motýľov je pre územie Európy podrobne spracovaná (Heikkinen et al., 2010; Settele et al., 2008). Aj podľa najmiernejších scenárov vývoja klimatických zmien dôjde k zásadnej prestavbe spoločenstiev motýľov v podmienkach strednej Európy.

Najvýznamnejšie druhy migrujúcich motýľov

Na území Slovenska sa vo faune motýľov vyskytuje niekoľko druhov, ktoré patria medzi pravidelných migrantov a každý rok prilietajú na naše územie predovšetkým z južnej Európy. Tieto druhy nie sú adaptované na zimné podmienky, ktoré panujú v strednej Európe, a preto tu nemajú trvalé populácie. Nie sú schopné prežiť stredoeurópsku zimu a každý rok sem prilietajú a zakladajú tu dočasnú populáciu. Otepľovanie klímy a s ním súvisiace mierne zimy, často bez výskytu snehovej pokrývky a silnejších mrazov, ovplyvňujú zásadným spôsobom správanie migrujúcich druhov.

Babôčka admirálska

K takýmto druhom patrí babôčka admirálska (*Vanessa atalanta*), ktorá na Slovensku patrí k hojným druhom motýľov a v niektorých rokoch sa vyskytuje aj veľmi početne, predovšetkým v jesenných mesiacoch (obr. 1). Druh prezimuje v štádiu dospelého motýľa, avšak v našich podmienkach je to veľmi zriedkavý jav, pretože nie je schopný prežiť veľmi nízke teploty a populácie v strednej a severnej Európe sú každoročne „doplňované“ migrujúcimi jedincami z juhu. Na Slovensku bývajú v niektorých rokoch zaznamenávané početné migrácie hlavne v jesenných mesiacoch, kedy časť populácie motýľov migruje do oblasti Stredomoria, kde založí jarnú generáciu migrantov. V posledných rokoch však býva na rôznych miestach strednej Európy zaznamenané stále častejšie úspešné prezimovanie motýľov, a babôčka admirálska tak začína tvoriť trvalé populácie aj v týchto zemepisných šírkach. Do akej miery to ovplyvní frekvenciu a početnosť migračných vln, nie je zatiaľ známe.



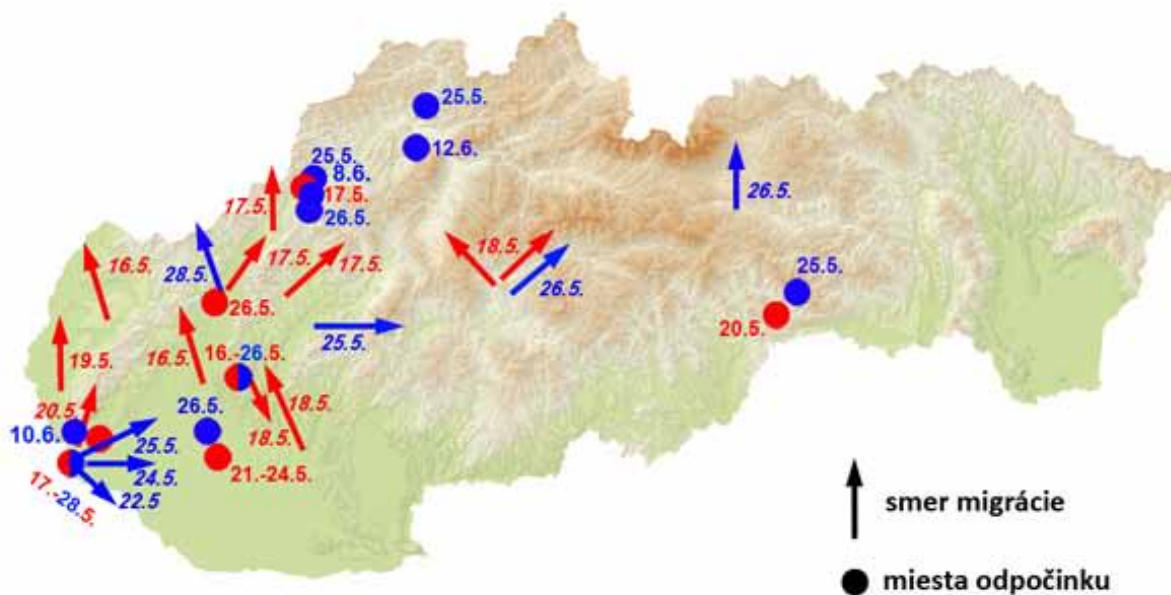
Obr. 1. Babôčka admirálska (*Vanessa atalanta*) (Bratislava, 2010). Foto: Henrik Kalivoda



Obr. 2. Babôčka bodliaková (*Vanessa cardui*) (Bratislava, 2015). Foto: Henrik Kalivoda

Babôčka bodliaková

Blízkym príbuzným druhom a taktiež migrantom je babôčka bodliaková (*Vanessa cardui*) (obr. 2). Patrí tiež k našim hojným druhom. Prezимуje v štádiu dospelého motýľa, ale v strednej Európe je to veľmi vzácny jav. Na jeseň väčšina motýľov migruje späť na juh. V roku 2009 sme boli svedkami masovej migrácie tohto druhu (obr. 3). Prvé jedince boli pozorované už koncom apríla, ale hojnejšie začala byť babôčka bodliaková pozorovaná až v máji. Prvé masové výskyty sme zaznamenali v polovici mája a trvali takmer tri týždne. Z tohto obdobia sa nám podarilo získať veľmi presné informácie od 21 pozorovateľov, ktorí zaznamenali približné počty jedincov, smer ich migrácie a miesta odpočinku. Zo získaných informácií možno konštatovať, že babôčka bodliaková migrovala z juhu na sever predovšetkým nížinami a údoliami vodných tokov, pričom pohoriam sa podľa možnosti vyhýbala. Na západnom Slovensku boli zaznamenané dve hlavné migračné trasy. Prvá sa tiahla Borskou nížinou a jedince smerovali z Rakúska cez Záhorie do Českej republiky. Druhá trasa viedla z Maďarska do Podunajskej nížiny. Jedna časť migrujúcich motýľov pokračovala dolinou Váhu až po Kysuce a odtiaľ zrejme do Poľska a druhá časť tiahla z Podunajskej nížiny dolinami riek Nitry a Bebravy. Zaujímavosťou je, že pri pokusných odchytoch počas migrácie boli zaznamenané iba samičky. Motýle boli najaktívnejšie okolo poludnia, kedy leteli bez prestávky, a k večeru ich migračná aktivita postupne klesala. Večer sa motýle koncentrovali predovšetkým v okolí väčších stromov (preferovanými boli hlavne lipy,



Obr. 3. Migrácia babôčky bodliakovej v roku 2009 zaznamenaná podľa miestnych pozorovateľov. Autor mapy: Henrik Kalivoda

ale zaznamenané boli aj koncentrácie v okolí topoľov a orechov), ktoré zrejme slúžili ako nocľožiská. Aktivity motýľov však neklesala ani v tomto čase a vo väčších alebo menších skupinkách intenzívne lietali okolo stromov. Motýle boli aktívne až do neskorého večera a až okolo 21. hodiny večer ich aktivita ustala. Potravu motýle prijímali predovšetkým v ranných a potom až vo večerných hodinách.

Perlovec červený

Perlovec červený (*Argynnis pandora*) nikdy netvorí trvalé populácie v strednej a severnej Európe (obr. 4). Ani on nie je schopný prežiť klimatické pomery panujúce v týchto oblastiach v zimnom období. Je tu však príležitostným hosťom, ktorý sem migruje hlavne v mimoriadne teplých letných obdobiach. V južnej Európe patrí k hojným a početným druhom a v posledných rokoch sa hranice jeho trvalých populácií posúvajú na sever. V niektorých rokoch k nám prilieta tento druh vo vysokých počtoch, motýle si s obľubou sadajú predovšetkým na kvety bodliakov.

Žltáčik lucernový a žltáčik vičencový

Koncom 80. rokov minulého storočia prekvapila entomológov masová expanzia žltáčka lucernového (*Colias erate*) z Ázie do Európy (obr. 5). Tento druh sa pôvodne vyskytoval na území približne od Turecka cez mierne pásmo Ázie až po Japonsko. V roku 1986 sa žltáčik lucernový začal hromadne šíriť na Balkán a do južnej Európy. Na území Slovenska bol jeho výskyt potvrdený prvýkrát v roku 1989 pri Nových Zámkoch, a postupne sa začal šíriť do celej strednej a západnej Európy. Tento jav spôsobil doslova šok, pretože ide o pomerne veľký, nápadný a nezameniteľný druh, ktorý sa v Európe pred touto expanziou nikdy nevyskytoval. Navyše migrácia tohto druhu bola intenzívna, na vhodných biotopoch sa postupne objavovali desiatky jedincov. Možno ho charakterizovať ako ubikvistu bez špecifických nárokov na biotop, ale je tu určitá preferencia suchších typov biotopov. Je to druh otvorenej krajiny a vyskytuje sa predovšetkým v agrobiocenózach (najmä lucernové polia), ruderáloch, na protipovodňových hrádzach, železničných a cestných násypoch, ale aj v urbanizovanej krajine. V prvých rokoch expanzie nebolo jasné, či sa stane žltáčik lucernový trvalým zástupcom fauny Európy. Nebol totiž schopný prezimovať v stredoeurópskych podmienkach a jeho populácie boli každý rok doplňované novou vlnou migrantov. Preto sa predpokladalo, že jeho výskyt v Európe bude mať podobný charakter ako pri žltáčikovi vičencovom (*Colias croceus*). Žltáčik vičencový taktiež nie je schopný prežiť zimu v miernom pásme Európy, ale každý rok migruje z južnej Európy na sever, kde sa cez leto aj úspešne rozmnožuje. Prvé úspešné prezimovanie však bolo na Slovensku zaznamenané už v polovici 90. rokov minulého storočia. No postupne sa v populáciách žltáčka lucernového začali objavovať rôzne farebné for-



Obr. 4. Perlovec červený (*Argynnis pandora*) (Nové Mesto nad Váhom, 2014). Foto: Henrik Kalivoda



Obr. 5. Žltáčik lucernový (*Colias erate*) (Bratislava, 2017). Foto: Henrik Kalivoda

my, ktoré dovtedy neboli známe. V niektorých tieto formy dokonca prevažovali. Štúdiom kopulačných orgánov sa zistilo, že žltáčik lucernový sa v podmienkach Európy pomerne úspešne kríži so žltáčikom vičencovým. Tieto hybridy sú veľmi životaschopné a úspešne sa rozmnožujú. V súčasnej dobe sa na mnohých miestach Európy vrátane Slovenska vyskytujú už iba tieto hybridné populácie, ktoré bez väčších problémov na území Slovenska aj prezimujú. Niektoré hypotézy dokonca hovoria, že v strednej Európe sa už žltáčik lucernový nevyskytuje a všetky populácie patria k hybridným. V súčasnosti prebieha niekoľko intenzívnych výskumov, ktoré by mali tento fakt potvrdiť alebo vyvrátiť. Taktiež nie sú presne známe príčiny migrácie žltáčka lucernového do Európy, ale ako najpravdepodobnejšie sa javia klimatické zmeny,



Obr. 6. Lišaj smrtkový (*Acherontia atropos*) (Nižná, 2014). Foto: Jaroslav Staňo

postupné otepľovanie a častejší výskyt miernych zím. Hostiteľskými rastlinami húseníc žltáčka lucernového, resp. jeho hybridov je lucerna siata (*Medicago sativa*), podkovka chochlatá (*Hippocrepis comosa*), ranostajovec pestrý (*Securigera varia*) a pravdepodobne aj niektoré druhy ďatelín (*Trifolium* sp.). Z trofického hľadiska ide o silného konkurenta iných európskych autochtónnych druhov rodu *Colias*, ktorých hostiteľské rastliny sú spoločné so žltáčkikom lucernovým.

Lišaje

K charakteristickým migrantom medzi motýľmi patria aj niektoré druhy lišajov. Majú mohutné torpédovité telo a silné krídla s dokonalým aerodynamickým

tvárom. Sú výbornými a vytrvalými letcami, dokonale prispôbení na veľké migrácie. Mnohé druhy pri migráciách prekonávajú vzdialenosti až do 5 000 km. Najznámejším a najcharakteristickejším druhom je lišaj smrtkový (*Acherontia atropos*) (obr. 6). Stabilné populácie má v Stredomorí, Afrike a tropickej Ázii. Každý rok prilietajú do strednej Európy z južných oblastí jedince, ktoré tu založia novú generáciu motýľov. Tá sa vyliahne na jeseň, ale jedince tejto generácie nemajú ešte vyvinuté pohlavné orgány. Ak sa vyliahnu na začiatku jesene, tak stačia ešte odletieť na juh do svojej domoviny a tam pohlavne dospieť a založiť ďalšiu generáciu. V opačnom prípade uhynú v dôsledku nízkych teplôt. Kukly, z ktorých sa nestihli vyliahnuť motýle na jeseň, taktiež zvyčajne hynú pri prvom mraze. V prípade miernych a teplých zím však kukly prežijú a motýle sa potom liahnu na jar v nasledujúcom roku.

Ďalším migrujúcim lišajom je lišaj pupencový (*Agrius convolvuli*) (obr. 7). Ten na rozdiel od lišaja smrtkového migruje do strednej Európy často v obrovských množstvách, a motýle sa tak stávajú v týchto zemepisných šírkach bežnými. Domovom lišaja pupencového je Afrika, juhovýchodná Európa a tropické a subtropické oblasti Ázie a Austrálie. Odtiaľ každý rok migruje do miernych oblastí Európy, Ázie a Austrálie. Podobne ako lišaj smrtkový ani tento druh nie je schopný prežiť zimu mierneho pásma.

Vzhľadom na prebiehajúce klimatické zmeny je pravdepodobné, že sa hranice trvalých populácií migrujúcich

druhov motýľov budú posúvať stále viac na sever (resp. na juh na južnej pologuli) a mnohé z nich tu budú nachádzať vhodné podmienky na trvalú existenciu. Už v súčasnej dobe je pozorovateľný aj zvýšený počet migrujúcich druhov motýľov a tento trend bude zrejme pokračovať (Sparks et al., 2005, 2007).

* * *

Migrácie živočíchov a ich zmeny v kontexte klimatických zmien sú veľmi aktuálnou témou. V minulosti sa študované migrácie takmer výlučne zameriavali na konkrétny druh, resp. malú skupinu druhov. Veľký vplyv na to malo aj používanie rôznych metódik, ktoré nebolo



Obr. 7. Lišaj pupencový (*Agrius convolvuli*) (Omiš, Chorvátsko, 2015). Foto: Pavel Vojtek

možné vždy zjednotiť. Okrem toho migračné trasy motýľov nie sú stále a menia sa každý rok (Brattström et al., 2008, 2010; Drake et al., 1995). Do budúca treba vypracovať schémy monitoringu migrácií motýľov kompatibilné pre čo najviac druhov a pokrývajúce čo najväčšie územie. Ich sledovaním možno potvrdiť nastupujúcu zmenu klímy a meniace sa podmienky na šírenie ďalších teplomilnejších druhov. Je to dôležité aj z pohľadu konkurencieschopnosti autochtónnych druhov (do akej miery dôjde k zmenám v ich spoločenských) a aké následné zmeny to môže spôsobiť v celom ekosystéme.

Príspevok vznikol s podporou projektu Vedeckej grantovej agentúry MŠVVaŠ SR a SAV č. 2/0078/18 Výskum biokultúrnych hodnôt krajiny.

Literatúra

Brattström, O., Åkesson, S., Bensch, S.: AFLP Reveals Cryptic Population Structure in Migratory European Red Admirals (*Vanessa atalanta*). *Ecological Entomology*, 2010, 35, p. 248 – 252.
 Brattström, O., Kjellén, N., Alerstam, T., Åkesson, S.: Effects of Wind and Weather on Red Admiral, *Vanessa atalanta*, Migration

at a Coastal Site in Southern Sweden. *Animal Behaviour*, 2008, 76, p. 335 – 344.
 Drake, V. A., Gatehouse, A. G., Farrow, R. A.: Insect Migration: A Holistic Conceptual Model. In: Drake, V. A., Gatehouse, A. G. (eds.): *Insect Migration, Tracking Resources through Space and Time*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995, p. 427 – 458.
 Heikkinen, R. K., Luoto, M., Leikola, N., Pöyry, J., Settele, J., Kudrna, O., Marmion, M., Fronzek, S., Thuiller, W.: Assessing the Vulnerability of European Butterflies to Climate Change Using Multiple Criteria. *Biodiversity and Conservation*, 2010, 19, p. 695 – 723.
 Settele, J., Kudrna, O., Harpke, A., Kühn, I., van Swaay, C., Verovnik, R., Warren, M. S., Wiemers, M., Hanspach, J., Hickler, T., Kühn, E., van Halder, I., Veling, K., Vliegenthart, A., Wynhoff, I., Schweiger, O.: *Climatic Risk Atlas of European Butterflies*. *Bio-Risk*, 2008, p. 1 – 710. DOI: <https://doi.org/10.3897/biorisk.1>
 Sparks, T. H., Dennis, R. L. H., Croxton, P. J., Cade, M.: Increased Migration of Lepidoptera Linked to Climate Change. *European Journal of Entomology*, 2007, 104, p. 139 – 143.
 Sparks, T. H., Roy, D. B., Dennis, R. L. H.: The Influence of Temperature on Migration of Lepidoptera into Britain. *Global Change Biology*, 2005, 11, p. 507 – 514.

Mgr. Henrik Kalivoda, PhD., henrik.kalivoda@savba.sk
 Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3,
 P. O. Box 254, 814 99 Bratislava