Published November 10, 2009

Klapalekiana, **45**: 64–66, 2009
ISSN 1210-6100

RECENZE

SETTELE J., KUDRNA O., HARPKE A., KÜHN I., VAN SWAY C., VEROVNIK R., WARREN M., WIEMERS M., HANSPACH J., HICKLER T., KÜHN E., VAN HALDER I., VELING K., VLIEGENTHART A., WYNHOFF I. & SCHWEIGER O. 2008: *Climatic risk atlas of European butterflies*. Pensoft, Sofia, 710 pp, ISBN 978-954-642-454-9, cena 59 €.

Denní motýli (Rhopalocera) patří společně s ptáky a cévnatými rostlinami k nejčastěji využívaným indikátorům stavu a změn prostředí. Je proto pochopitelné, že se rozvíjejí snahy o prognózy jejich reakce na klimatickou změnu. Celou problematiku velmi přehledně shrnuje tato kniha, která současně předkládá konkrétní modely změn rozšíření pro 294 z přibližně 450 evropských druhů. Do analýzy nebyly zahrnuty druhy žijící na omezeném počtu malých lokalit a druhy nedostatečně taxonomicky nebo geograficky vymezené. Východiskem pro modelování změn rozšíření jednotlivých druhů byly tři scénáře vývoje biodiverzity (SEDG – Sustainable Europe Development Goal scenario, BAMBU – Busines-As-Might-Be-Usual scenario a GRAS – Growth Applied Strategy scenario), které poněkud odlišně hodnotí trendy vývoje společnosti i biodiverzity (změny klimatu, využívání krajiny, aplikace agrochemikálií, celkový tlak na biodiverzitu). Tyto scénáře počítají do roku 2080 se zvýšením průměrné roční teploty o 2,4; 3,1 a 4,1 °C. Analýza probíhala zhruba následujícím způsobem. Pro vymezení současného rozšíření byla použita data z Atlasu rozšíření evropských motýlů (Kudrna 2002, *Oedippus* 20: 1-342), přičemž byly akceptovány pouze údaje po roce 1981. Tato data byla převedena do sítě čtverců 50 × 50 km (UTM – Universal Transverse Mercator coordinate system). Pro modelování klimatické niky byly použity hodnoty 22 klimatických proměnných za období 1971–2000 ve stejné síti čtverců. Rozhodujícími proměnnými byly suma denních teplot od jara do srpna, půdní vlhkost, rozmezí měsíčních průměrů srážek a teplot. Modely byly kalibrovány podle 80 % náhodně vybraných nálezů (čtverců) a jejich přesnost testována na zbývajících 20 % čtverců. Na základě výsledného modelu klimatické niky (klimatických nároků) byla pro každý druh vymezena klimaticky vhodná oblast podle výše uvedených scénářů pro roky 2050 a 2080. Na dvoustraně věnované každému druhu je ve společné mapce zachyceno bodově současné a plošně modelované rozšíření, graficky znázorněná klimatická nika, tabulka zachycující statistické změny podle všech scénářů a šest mapek (tři scénáře, dvě období) znázorňujících modely možných změn. Schopnost šíření a osídlování vzdálených území není pro většinu druhů dostatečně známa, proto byly brány v úvahu vždy obě krajní možnosti – neomezená schopnost šíření a naprostá neschopnost osídlovat nová území. Na základě získaných výsledků, resp. možného rizika klimatické změny byly hodnocené druhy řazeny do šesti kategorií: extrémně vysoké riziko (potenciální ztráta 95 % čtverců), velmi vysoké riziko (ztráta 85–95 % čtverců), vysoké riziko (70–85 %), riziko (50–70 %), nízké riziko (pod 50 %). Do poslední kategorie (potenciální riziko) byly zařazeny druhy, kde nedosáhla přesnost modelované klimatické niky ani 75 %, tj. druhy bez ohrožení klimatickou změnou, druhy s nedostatečně známým rozšířením nebo druhy, jejichž rozšíření nelimituje prvořadě klima.

Celkově jsou výsledky dost alarmující, jednotlivé scénáře předpokládají 95% úbytek 3–24 % druhů a 50% úbytek 48–78 % druhů, ale s velkými rozdíly mezi různými částmi

Evropy. Daleko větší ovlivnění se předpokládá na okrajích biogeografických jednotek a současně oblastí s určitým charakterem hospodaření a osídlení než uvnitř těchto území. Všechny scénáře ukazují na rozsáhlé změny v jižní a zejména jihovýchodní Evropě a ve Skandinávii, naopak střední Evropa bude ovlivněna nejméně. Zatímco v jižní a severní Evropě se tak může klimatická změna stát zásadním faktorem ovlivňujícím biodiverzitu, ve střední Evropě může posilovat další, ještě významnější negativní faktory, které působí již nyní (utváření krajiny, způsoby hospodaření). Konkrétně pro naše území ze scénářů vyplývá, že asi 65 % druhů do roku 2080 výrazněji ovlivněno nebude, asi 20 % druhů bude ovlivněno negativně a 15 % druhů pozitivně. Postiženy budou převážně horské a severské, příp. vlhkomilné a tyrfofilní druhy s izolovanými populacemi, např. *Vacciniina optilete*, *Aricia eumedon*, *Brenthis ino*, *Boloria aquilonaris*, *Melitaea diamina*, *Coenonympha tullia*, ale také některé druhy s rozsáhlými areály, které vyžadují nízkou teplotu k hibernaci např. *Aglais urticae* a *Nymphalis antiopa*. Z druhů, které mají být ovlivněny pozitivně, již dnes některé mizí nebo vymizely a ani klimatická změna patrně nepovede k jejich návratu např. *Melitaea trivia*, *M. phoebe* a *Neptis sappho*. Šíření řady druhů brání absence hostitelské rostliny např. *Libythea celtis* nebo charakter a vývoj biotopů a krajiny ve střední Evropě, např. *Colias myrmidone*, *Brenthis hecate* a *Melitaea britomartis*. Jen v několika případech se zřetelem na stanovištní vazbu, potravní nároky a pohyblivost připadá šíření v úvahu, např. *Iphiclides podalirius*, *Cupido decoloratus*, *Argynnis pandora*, *Brenthis daphne*, *Minois dryas*, *Hipparchia fagi* a *Brintesia circe*. Je velmi nepravděpodobné, že by se v souvislosti s klimatickou změnou na našem území objevil druh dosud odtud neuváděný.

Kniha přináší množství nesmírně cenných informací, ale výsledky mohou současně vyvolat rozsáhlou polemiku o jejich širší platnosti a objektivitě. Mnohých problémů, které situaci komplikují, jsou si samotní autoři vědomi, diskutují je nebo alespoň zmiňují. Zcela zásadní faktor je velmi hrubá síť (50 × 50 km) použitá pro modelování klimatické niky jednotlivých druhů. Mnohé druhy vyžadují specifické mikroklima, které se může od použitých hodnot mezoklimatu značně lišit a výsledky mohou být výrazně zkresleny až zcela nepoužitelné. Autoři modelovali klimatické niky i pro migranty (*Colias crocea*, *Pontia daplidice*, *Vanessa cardui*, *V. atalanta*, *Lampides boeticus* aj.) a do jejich rozšíření (a hodnocení) vztáhli nepochopitelně i sezónní areály. Tím získali zcela chybná východiska pro modelování klimatické niky i budoucích změn. Sami sice uvádějí, že stálý areál těchto druhů ve Středomoří a severní Africe není dostatečně znám, ale i při této nepřesnosti by byly výsledky jistě bližší realitě. Stejně tak klimatická nika druhů zasahujících do Evropy jen okrajově z Afriky (*Gonepteryx cleopatra*, *Charaxes jasius* aj.) byla modelována jen podle evropského výskytu, což opět vedlo k chybným závěrům. Dokonce i mnohé druhy značně rozšířené v Evropě, ale také zasahující do severní Afriky, nebyly hodnoceny se zřetelem na tuto skutečnost (např. *Aporia crataegi*, *Pieris brassicae*, *P. rapae*, *Maniola jurtina*, *Coenonympha pamphilus* aj). Získané modely klimatických nik i scénáře jejich budoucího vývoje jsou opět již na první pohled nepravděpodobné. Společné hodnocení dvojic obtížně rozlišitelných druhů také není nejšťastnější. Např. *Leptidea sinapis* a *L. reali* mají poměrně odlišné stanovištní i klimatické nároky a při jejich společném hodnocení je zdánlivá klimatická nika značně široká a ze scénářů budoucího vývoje nelze nic zjistit o tom, který z druhů a jak bude ovlivněn. Částečně z objektivních důvodů není zohledněna stanovištní vazba ani hostitelské rostliny, což většinou neovlivní scénáře při hodnocení ústupu druhů, ale nadhodnocuje předpoklady šíření. Např. všechny tři scénáře počítají ve střední Evropě se značným šířením vhodných klimatických podmínek

pro *Zerynthia polyxena*, ale současný areál je patrně limitován výskytem hostitelské rostliny *Aristolochia clematitis*, nikoli klimatem.

Nakonec drobná poznámka k použité nomenklatuře. Autorství jmen uvedených ve „Wiener Verzeichnis (1775)" tradičně připisované autorům Denis & Schiffermüller je zde přiznáno jen druhému z nich (srv. Kudrna & Belicek, 2005, *Oedippus*, 23: 1-32 se Sattler & Tremewan, 2009, *Nota Lepid*., 32: 3-10). Stejně tak autoři oživují diskusi o použitelnosti některých jmen v tomto díle (formálně nomina nuda, ale identita jasná), která proběhla v 80. letech 20. století (viz např. Sattler & Tremewan, 1984, *Nota Lepid*., 7: 282-285). Tato jména jsou jednotně užívána často více než 200 let. Jejich nahrazení by sice v rámci denních motýlů (Rhopalocera) nezpůsobilo větší těžkosti, ale aplikace tohoto názoru v celém řádu Lepidoptera by již vedla ke zbytečné destabilizaci evropské nomenklatury.

Scénáře posunů areálů a ústupu druhů následkem klimatické změny sice mohou být předmětem širokých diskusí, přesto poskytují důležité podklady k tvorbě strategií na ochranu biodiverzity. Při dokonalé znalosti ekologických nároků mizejících druhů i vhodném managementu krajiny nemusí být zmizení některých z nich neodvratné a celkový úbytek biodiverzity je tak možné s pomocí těchto informací alespoň částečně zpomalit.

Zdeněk Laštůvka