

Ohniváček rdesnový vyhubený, přenesený a globálně oteplený

Martin Konvička, Terezie Peškařová, Zdeněk Fric, Přemysl Tájek, Hana Konvičková

Před dvěma desetiletími byl do fauny České republiky vrácen ohniváček rdesnový (*Lycaena helle*) – drobný, úhledný denní motýl vyhynulý u nás začátkem 50. let minulého století. Přenos části jeho populace z rakouských Türrnitzských Alp nebyl klasickou reintrodukcí

vyhynulého druhu. Naši původní ohniváčci totiž obývali nížinné slatinné louky, jejich poslední lokalitou bylo slatiniště Černovír na předměstí Olomouce. Dnes původem alpští ohniváčci obývají rašelinné louky v NP Šumava, v pramenné oblasti Teplé Vltavy.



Obr. 1: Ohniváček rdesnový na živné rostlině. Foto Přemysl Tájek



Obr. 2: Nahoře dvě zahraniční nížinné lokality ohniváčka rdesnového, vlevo rumunský les Lăpușel, nápadně připomínající světlé doubravy jihovýchodní Moravy, vpravo lokalita Siedliszcze v jihovýchodním Polsku, hostící geneticky nejbohatší populaci motýla v EU. Dole dvě české lokality vhodné k záchrannému transferu západoevropských horských linií motýla, vlevo okolí Horní Blatné v Krušných horách, vpravo CHKO Slavkovský les. Foto Cristian Sitar, Marcin Sielezniew a Přemysl Tájek

Obývají je s chladnomilnými motýly, jako jsou perleťovec severní (*Proclissiana eunomia*), který s ohniváčkem rdesnovým sdílí živnou rostlinu, žluťásek borůvkový (*Colias palaeno*) nebo modrásek stříbroskvrnný (*Plebejus optilete*). Ohniváček rdesnový obohatil šumavskou přírodu, měl však jeho transfer i hlubší ochrannářský význam? Pokusíme se ukázat, že by se mohl stát příkladem, jak chránit populace cenných druhů ohrožených klimatickou změnou.

Relikt dob ledových a jeho životní strategie

Český název ohniváčka rdesnového, na rozdíl od spousty českých názvů jiných motýlů, odráží jeho ekologické nároky. Larvální živnou rostlinou je rdesno hadí kořen (*Polygonum bistorta*), v arktické části areálu pak rdesno živorodé (*Polygonum viviparum*). Rdesno hadí kořen je rostlinou pozdější fáze sukcese mokřadních a horských luk, může však

prosperovat i v řídkých mokřadních lesích. Rostlina díky robustním oddenkům efektivně hospodaří s dusíkem, zdatně konkuruje jiným rostlinám a dosáhla značného vertikálního rozšíření – od niv nížinných řek přes podhůří po vysokohorské hole. Nížinné lokality vesměs padly za oběť melioracím a intenzifikaci hospodaření, takže rdesno hadí kořen dnes v nížinách najdeme spíše v příkopech u silnic či podél odvodňovacích kanálů. V horách jsou některé populace naopak stále silné, růžová

květenství hadího kořene zbarvují časně letní aspekt zanedbanějších luk Šumavy, Českého lesa, Krušných hor i dalších pohoří.

Ohniváček rdesnový je široce, byť ostrůvkovitě rozšířen v severní polovině palearktické oblasti. V evropské části areálu tvoří dva typy populací – nížinné a horské. Ty nížinné, k nimž patřil i náš historický výskyt na jižní, střední a severní Moravě, v Polabí a v Poohří, tvořily ročně dvě i víc generací dospělců (květen, červenec, výjimečně září). Do současnosti přežily vícegenerační populace jen na dvou lokalitách v rumunské Transylvánii a dále v oblasti Severoevropských nížin od německého Meklenburska-Pomořanska přes severní, střední a východní Polsko a Pobaltí dále na východ. Krom toho dnes ohniváčka rdesnového najdeme jen v horách. Nejjihozápadněji v Kantabrijském pohoří (národní park Picos de Europa) a Pyrenejích, nejjihoovýchodněji v pohoří Stara Planina na pomezí Bulharska a Srbska. Dále je ohniváček roztroušen ve středohorách Francie, Belgie, Lucemburska a Německa (nejblíže k nám v pohoří Westerwald), roztroušeně se vyskytuje v Alpách a Karpatech. Až na nejjižnější Evropu motýl nevystupuje nad klimatickou hranici lesa. V našich pohraničních horách dle všeho nikdy nežil.

Dospělci ohniváčka rdesnového jsou poměrně krátkověcí a mimořádně aktivní. Doba letu introdukované šumavské populace (detaily: Peškařová *et al.* 2024, *Nota Lepid.* 47, 171–186) začíná na přelomu května a června, kdy rdesno hadí kořen teprve rozkvétá. Doba letu trvá přibližně tři týdny. Hlavním zaměstnáním samečků je vyčkávat na výrazných vyvýšených bodech na prolétávající samičky, které se snaží přimět k páření. Motýli obou pohlaví tráví mnoho času příjmem nektaru, nejčastěji opět ze rdesna hadího kořene. Pro své aktivity využívají závětrně tvořené lesními lemy či solitérními stromy a keři, na nízkých stromech či keřích nocují.

Mobilita dospělců je velmi omezená, různé studie zpětnými odchvy prakticky nezachytily přelety delší než jeden kilometr. Kvalitní informace o mobilitě motýlů pocházejí právě ze sledování uměle založených populací. Krom naší alpsko-šumavské existují v Evropě dvě další, ve francouzských pohořích Morvan (přenesená v 70. letech z francouzských Arden) a Forez (přenesená v 90. letech z Monts de la Madeleine) (Descimon *et Bachelard*, 2014, *Jewels in the Mist* str. 185–196). Všechny tři populace se v nových územích šíří rychlostí 200–400 metrů ročně. Oplozené samičky kladou vajíčka jednotlivě na spodní stranu větších listů živné rostliny. Žír housenky je poměrně krátký, v šumavské populaci nastává kuklení už začátkem

července. Kukla leží v hrabance nízko nad zemí a buď přezimuje, nebo dá vznik letní generaci.

Z životních projevů motýla lze odvodit jeho nároky na stanoviště. Vyžaduje bohaté porosty rdesna hadího kořene, členité závětrné lemy či roztroušené stromy a keře a bohatou vrstvu stařiny. To vše jsou znaky luk v pokročilejší fázi zanedbání. Příliš častá seč či soustavná pastva motýlovi škodí. Šumava je vhodných stanovišť plná. Případnou péči o louky (aby nám zcela nezarostly) je třeba praktikovat zvolna a fázovitě.

Ostrůvkovitě rozšíření v evropských pohořích napovídá, že ohniváček ve střední Evropě přežil od chladnějších časů dob ledových, kdy musel být rozšířen v nižších polohách jižnější části kontinentu. Severoevropská nížina byla pod ledovci, vyšší horské polohy byly pro motýla a jeho živnou rostlinu příliš chladné. Protože je motýl v řadě zemí ohrožen a figuruje mezi zájmovými druhy EU (tzv. Natura 2000), přitahoval a přitahuje zájem řady badatelů. Zejména tým Jana-Christiana Habela (nyní na univerzitě v Salzburku) detailně studoval populační genetiku a historické rozšíření (tzv. fylogeografii) evropských populací (např. Habel *et al.* 2011, *Glob. Change Biol.* 17, 194–205). Jiní kolegové studovali chování, populační strukturu, biotopové nároky a dopady péče o stanoviště v Belgii, Francii, Německu a Polsku (Bauerfeind *et al.* 2009, *J. Insect Conserv.* 13, 271–277; Plazio *et Nowicki* 2021, *Sci. Rep.* 11, 10950). Ukázalo se, že populace v jednotlivých evropských pohořích jsou navzájem dlouho izolovány, což se projevuje jejich rozrůzněním, ale i tím, že různé populace nesou alely, které jinde nenajdeme. Vývoj po skončení doby ledové si můžeme představit tak, že s oteplením a šířením vhodných stanovišť k severu a současně se zánikem biotopů v jižnějších oblastech se jednotlivé populace, skuteční klimatičtí trosečníci, zachránily buď výstupem do nejbližšího pohoří, nebo přesunem na sever.

Pozůstatkem tohoto scénáře jsou nížinné dvougenerační populace přežívající v relativní blízkosti populací horských jednogeneračních. Najdeme je např. v Transylvánii, kde poslední dvě nížinné populace obývají les Vad pod severními svahy pohoří Fagaraš a nivu říčky Lăpuș pod pohořím Maramures. Pouze 130 km od druhé z populací najdeme rumunské populace horské. Další nížinné populace se nacházejí v Polsku. Vztahy mezi těmito populacemi jsme studovali analýzou tzv. mikrosatelitů, což jsou krátké nekódující a velmi variabilní úseky DNA, které ke studiu populační genetiky ohniváčka rdesnového použil už tým J.-C. Habela.

Zjistili jsme, že rumunské horské populace jsou skutečně odvozeny od rumunských populací nížinných, další jim příbuzné populace najdeme severně od Karpat, v jihovýchodním Polsku (podrobněji Sitar *et al.* 2025, *Insects*, in press).

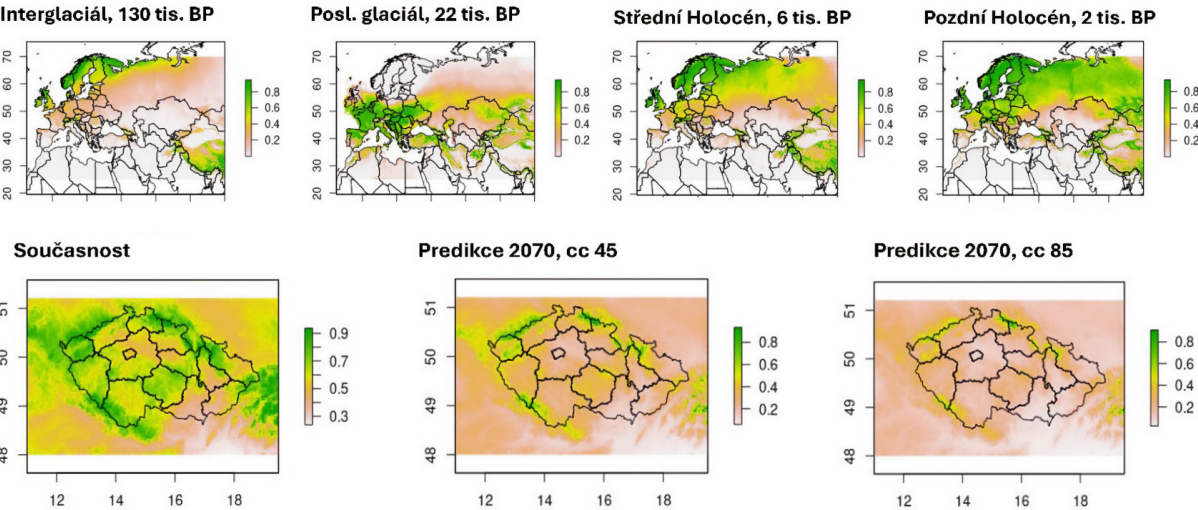
Celý scénář má několik neznámých. Podle Klause Fischera z Koblenze, který je v biologii ohniváčků světovou špičkou, se v laboratorních podmínkách nepodařilo přimět západoevropské jednogenerační motýly k vytvoření druhé generace bez přezimování. Možná motýli během ústupu do hor ztratili příslušné genetické vlohy. S dvougeneračními motýly v Koblenzi zatím neexperimentovali. Další záhadu, jak ohniváčky přežili v polských nížinách v době maximálního rozvoje lesů, vysvětluje biotopová vazba rumunských populací. Motýl i jeho živná rostlina dokáží přežít i ve vlhkých lesích, pakliže půdní podmínky a disturbanční režim zajistí rozvolněné stromové patro (Obr. 2).

Zachráníme naše hory západoevropské populace?

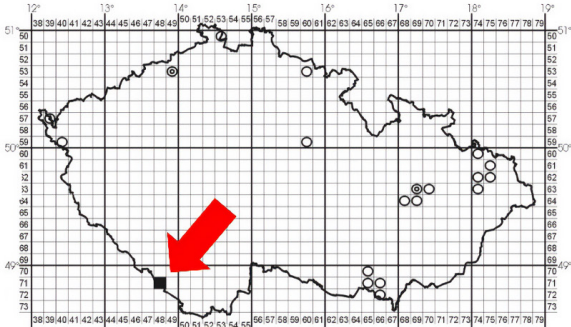
Protože ohniváčka rdesnového pokládáme za glaciální relik, pokusilo se hned několik pracovišť modelovat vývoj evropských populací v podmínkách klimatické změny. Výsledky nás asi nepřekvapí (Obr. 3). Středoevropské nížiny včetně těch, kde žily naše původní populace a kde motýl dávno ztratil vhodné biotopy, pro něj v teplejším klimatu přestanou být obyvatelné. Ovšem ani některé horské populace nebudou v bezpečí. Je to proto, že pohoří jako Westerwald nebo Ardeny nedosahují ani 700 m n. m. Zejména ve Westerwaldu jsou dopady oteplení patrné již v těchto letech. Suchá léta vedou k vysychání lučních mokřadů a viditelnému úbytku rdesna hadího kořene.

Naopak v našich pohraničních horách (geologicky a geomorfologicky podobných hercynským horám východní Francie a západního Německa) vhodné podmínky setrvávají. Šumava, Krušné hory, Slavkovský les a Krkonoše jsou všechny minimálně o 300 m vyšší než Westerwald nebo Ardeny a zůstanou pro ohniváčka rdesnového vhodné i při radikálních scénářích globálního oteplení. Stejně podstatné je, že se zde – díky specifické historii poválečného vysídlení původních obyvatel – nacházejí v přehojné míře zanedbanější luční partie s bohatými porosty rdesna hadího kořene.

To vše, stejně jako úspěch transferu ohniváčka z Alp na Šumavu před dvěma desítkami



Obr. 3: Výsledky modelování optimálního klimatu pro ohniváčka rdesnového v různých obdobích, včetně predikcí do budoucnosti, a síťová mapa historického a současného rozšíření motýla v ČR. Klimatické mapy byly vytvořeny metodou MaxEnt na základě současných lokalit výskytu a jejich klimatických poměrů (BP – před současností; cc 45 a cc 85 – mírnější a radikálnější scénář budoucího oteplení). Kroužky na síťové mapě ukazují historický výskyt (prázdné do roku 1950, dvojité v období 1950–1989), vyplněné a červenou šipkou zvýrazněné pole pak současný výskyt na Šumavě.



Tabulka 1: Populačně-genetické parametry vybraných evropských populací ohniváčka rdesnového, získané studiem mikrosatelitů.

Populace	Stát	Popis	A	AR	He	Ho
Westerwald ^{a)}	D	Nejohroženější západoevropská populace	5,8	3,9	0,69	0,59
Ardeny ^{a)}	B, D, F, LX	Nejbohatší západoevropská populace	7,8	4,6	0,76	0,65
Severovýchodní Alpy ^{a)}	AT	Zdrojová populace pro šumavský transfer	7,0	4,0	0,66	0,47
Šumava ^{b)}	CZ, D	Populace původem ze severovýchodu Alp	3,3	–	0,60	0,46
Lăpușel ^{b)}	RO	Nejbohatší nížinná rumunská populace	5,8	3,2	0,61	0,45
Moldova Sulita ^{b)}	RO	Rumunská horská populace	7,6	3,6	0,69	0,54
Siedliszcze ^{b)}	PL	Nejbohatší polská nížinná populace	11,4	4,4	0,83	0,63

A Počet alel na lokus, hodnota závisí na velikosti vzorku užitého v analýze;
AR Alelická bohatost, hodnota je kalibrována velikostí vzorku;
He Očekávaná heterozygotita, teoretický odhad genetické diversity vztažený k frekvencím alel;
Ho Pozorovaná heterozygotita, měřítko skutečné genetické diversity.

Pro všechny parametry platí, že geneticky bohatší populace dosahují vyšších hodnot.
^{a)} Převzato z Habel *et al.*, Biol. J. Linn. Soc. 2010. Jde o průměry pro větší počet lokálních kolonií v dané oblasti.
^{b)} Originální data, vždy jen pro jednu lokální kolonii.

let, nás přivedlo ke kacířské myšlence: přenést do dalších pohoří našich pohoří populační vzorky ohniváčka z těch západoevropských genetických linií, které pravděpodobně nepřezijí současné oteplení, a vytvořit jim tak genetickou rezervu. Nejvhodnější cílové lokality najdeme v Krušných horách, Slavkovském lese a Českém lese (Obr. 2). Transfer do Krkonoš by asi narazil na pravidla tamního národního parku, na Šumavě už máme alpskou genetickou linii. Prvními kandidáty pro transfer jsou motýli z pohoří Westerwald a Ardeny. Ohniváček rdesnový je skutečným motýlím klenotem, neohroží v cílových pohořích žádný příbuzný druh a ani míšení mezi genetickými liniemi přenesenými do jednotlivých pohoří nepředstavuje vzhledem k jeho omezené mobilitě rizikový faktor. Němečtí kolegové jsou s myšlenkou seznámení a přivítali ji.

Uvědomujeme si, že podobné transfery motýlů se nemusí setkat s pochopením – na přírodě je zajímavá především její unikátnost, k níž patří i to, že některé druhy v některých vhodných biotopech a oblastech chybí. Vzhledem k jedinečnosti každé evropské populace ohniváčka rdesnového a bezprostřednímu ohrožení populací v nižších západoevropských horách se ovšem tentokrát vyslovujeme pro jejich transfer.

Vznik příspěvku podpořily Technologická agentura ČR (SS01010526), Visegrádský fond (22330074) a Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (kontrakt č. 09078/SOPK/24).