

Proč se modrásek bahenní vyhýbá rozsáhlým loukám?

Pavel Pech, Lukáš Spitzer, Hana Konvičková, Martin Konvička

Modrásek bahenní (*Phengaris nausithous*), chráněný legislativou EU (příloha II. směrnice o stanovištích) a obligátně myrmekofilní obyvatel vlhkých luk, patří v naší zemi, vzdor specializovanému způsobu života, k nejrozšířenějším modráskům. Setkáme se s ním všude kromě nejteplejších nížin a nejvyšších horských

poloh, přičemž podmínkou nutnou, nikoli však dostačující, jsou mokřadní louky s výskytem charakteristické otavní byliny krvavce totenu (*Sanguisorba officinalis*). Po podmínce kličové jsme pátrali na nivních loukách CHKO Poodří – ta je známá propojenými komplexy nivních luk, ale modráskovi v ní cosi chybí.



Obr. 1. Vlevo nivní louky v CHKO Poodří – nahoře rozsáhlá uniformně sečená louka nevhodná pro mravence rodu *Myrmica*, dole drobná loučka obklopená lesními lemy, obývaná mravenci rodu *Myrmica* i modráskem bahenním. Vpravo návnadová past použitá ke vzorkování mravenců.

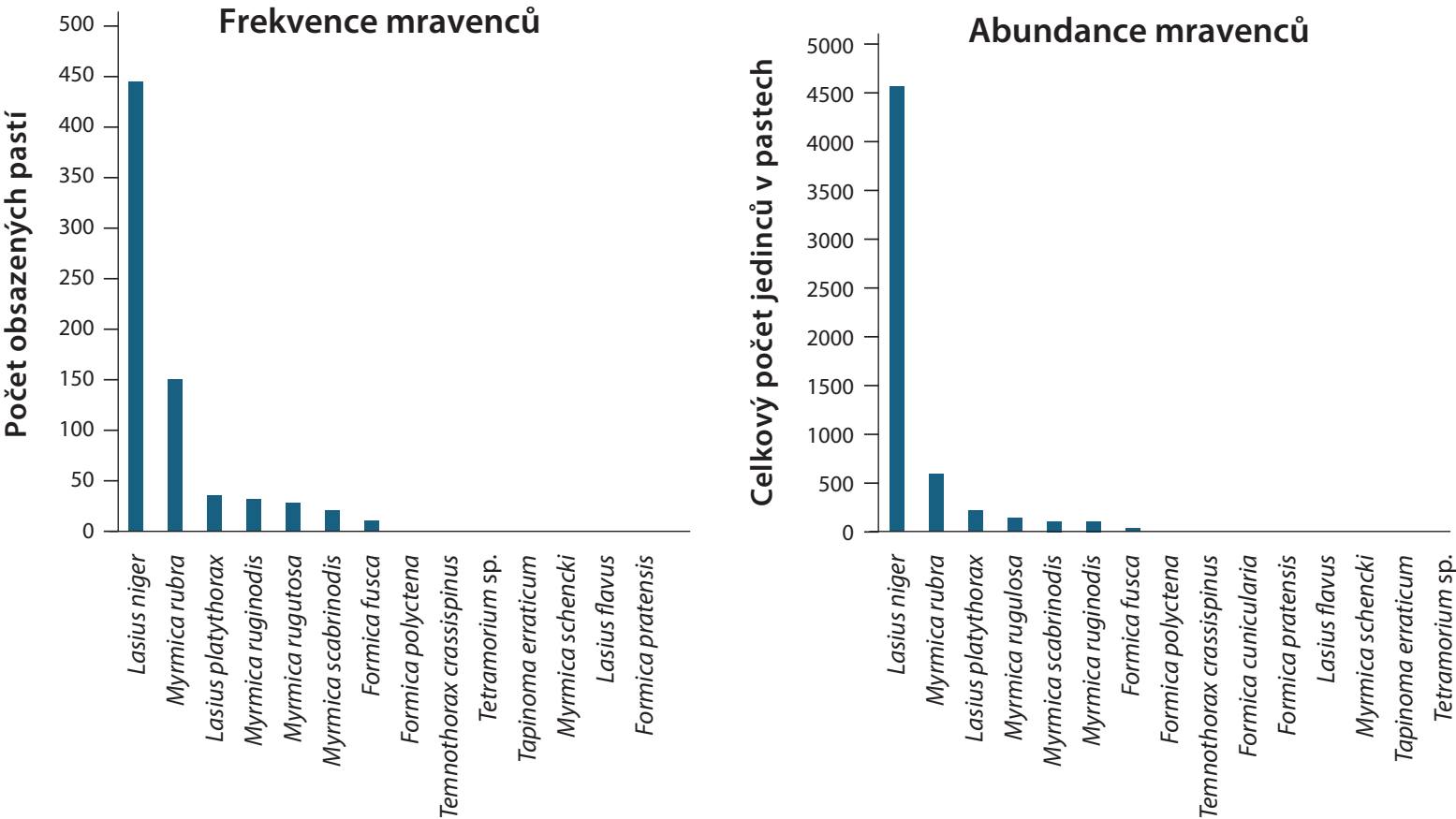
O obligátní vazbě evropských modrásků rodu *Phengaris* Doherty, 1891 (dříve *Maculinea* /van Eecke, 1915/) bylo v mezinárodní i české literatuře napsáno již mnoho (viz např. Spitzer et al., Živa 2011). Obecně o nich lze říct, že první tři larvální stadia se živí reprodukčními orgány živých rostlin, načež housenky rostlinu opouštějí a nechají se adoptovat dělníci hostitelského mravence rodu *Myrmica* Latreille, 1804. Dělnice odnese drobnou housenku do mraveniště, kde

se tato živí mravenčím potomstvem nebo se nechá živit mravenčími dělnicemi. Díky na proteiny bohaté stravě rychle roste, v mraveništi i přežívá a následujícího roku dokončí vývoj, zakuklí se a již jako vyvinutý motýl mraveniště opustí.

Entomologové se dlouho domnívali, že k vývoji modrásků rodu *Phengaris* dostačuje jakýkoli druh široce rozšířených mravenců rodu *Myrmica*. Později, při pátrání po příčinách

záhadného vyhynutí modráška černoskvrného (*P. arion*) v Británii, se ukázala úzká vazba jednotlivých druhů modrásků na jednotlivé druhy mravenců, kteří zas byli vázáni na specifické mikroklima, a tudíž vyžadovali specifickou péči o lokality. Šlo však o zjednodušení platné pouze pro nejzářší okraj areálů rozšíření jednotlivých modrásků, tedy severozápadní Evropu. Až další studie s širším geografickým záběrem (zejm. Tartally et al., Phil. Trans. R. Soc. B Biol. 2019) odhalily, že vazba mezi nedospělými stadii rodu *Phengaris* a mravenci rodu *Myrmica* je specifická spíše regionálně. Modrásci jsou zpravidla vázáni na nejhojnější druh či druhy rodu *Myrmica* vyskytující se dominantně v jejich preferovaném prostředí.

Modrásek bahenní, kterého český Červený seznam hodnotí jako téměř ohroženého (NT), sdílí vazbu na krvavec toten s jiným druhem stejného rodu, modráskem očkovaným (*P. teleius*), který je pokládán za ohroženého (EN). Rozdíly v jejich preferencích plynou z nároků na kvalitu živné rostliny. Modrásek očkovaný preferuje nižší mladší rostliny krvavce rostoucí spíše v rozvolněném travním porostu, zatímco m. bahenní klade na vyšší, mohutné a již odkvétající rostliny ve vyšších hustých porostech. Oba druhy se liší i hostitelskými mravenci – pro m. bahenního to je v drtivé převaze m. žahavý, *M. rubra*, méně pak mravenci drsný a rezavý (*M. scabrinodis*, *M. ruginodis*). Modrásek očkovaný naopak využívá mravenců široké spektrum (včetně druhů využívaných m. bahenním), a to proporčně k jejich výskytu na konkrétní lokalitě.



	Populací	Jedinců	A	A_R	H_e	H_o	F_{is}	F_{st}
Minulost	13	131	5,0	2,6	0,67	0,46	0,33	0,17
Současnost	13	174	5,6	2,5	0,60	0,57	0,06	0,12
Statistická významnost			ns	ns	+	*	***	***

Hladiny statistické významnosti: ns – bez statisticky významného rozdílu; + – $P < 0,1$; * – $P < 0,05$; *** $P < 0,001$

Tabulka 1. Srovnání základních populačně-genetických parametrů modráška bahenního napříč Českou republikou a Polskem zjištěných analýzou DNA-mikrosatelitů. U parametrů A (počet alel na lokus), A_R (alelická bohatost, na rozdíl od A je vážena velikostí vzorku), H_e (očekávaná heterozygotita, teoretický odhad genetické diverzity vztahený k frekvencím alel) a H_o (pozorovaná heterozygotita, měřítko skutečné genetické diverzity) platí, že zdravější populace vykazují vyšší hodnoty. Pro parametr F_{is} (fixační koeficient) platí opak, vyšší hodnoty značí vyšší míru inbreedingu v populacích. Konečně F_{st} měří genetickou vzdálenost (čím vyšší, tím jsou populace vzájemně izolovanější).

vykompetování dominantním mravencem obecným. Naopak lemová stanoviště, kde jsou z principu různorodější světelné, vlhkostní či půdní podmínky, seč zde neprobíhá zcela důsledně, nemohou sem zajet velké traktory a akumuluje se zde stařina, poskytují subalternímu mravenci *Myrmica rubra* více možností úkrytu a stabilnější nabídku potravy. Vznikají zde tzv. mravenčí mozaiky, umožňující koexistenci vícera druhů mravenců, včetně hostitelů modrášků.

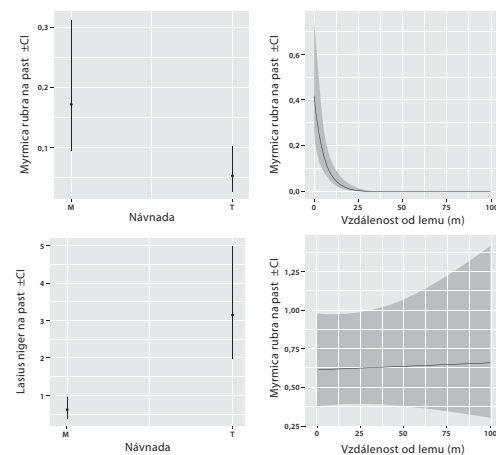
Kladoucí samičky modrášků samozřejmě nepoznají, zda je v podrostu přítomen příslušný druh mravence. Vlastně to nepotřebují, pokud se orientují podle struktury a různorodosti vegetace. To nás samozřejmě přivádí k otázce, jak vypadala „přírodní“ stanoviště modráška – a jeho mravenců – v dobách, než se aluviální louky staly sečenými loukami. Zde je záhodno připomenout, že seč luk je poměrně novou technologií, kterou si lidé osvojili až s vynálezem kosy coby nástroje v době železné (v evropských podmínkách přibližně 800 př. Kr.). Do té doby muselo otevřené trávníky nivních poloh udržovat něco jiného. Nabízí se samozřejmě pastva, dnes v nivních polohách spíše vzácná, ale ještě nedávno hojně praktikovaná. Ještě dříve, tedy před nástupem neolitického zemědělství, jakož i mnohem dříve, během minulých interglaciálů, to musela být přítomnost a aktivita velkých býložravců. To, čemu říkáme „parková lužní krajina“, tedy nivní louky střídané soliterními stromy, lesíky či skupinami keřů, a co tak obdivujeme například v oblasti soutoku Moravy a Dyje, se nejspíš pravěkým

poměrům podobá víc, než jsme donedávna předpokládali.

Modráška bahenního, vzdor jeho neschopnosti přežít na rozsáhlých pravidelně sečených loukách, zachránilo to, že drobné mezofilní až vlhké luční enklávy jsou ve středoevropské krajině dosud běžné – a to podél komunikací, v zahradách, příkopech či v suburbánní krajině. Se zařazením druhu do systému Natura 2000, jakož i zvýšeným zájmem občanů o ochranu hmyzu, je o tyto drobné enklávy v narůstající míře i vhodně pečováno. Studium populační genetiky českých a polských populací v minulosti a přítomnosti, k nimž jsme použili mikrosatelitovou DNA z jedinců uchovaných v muzeích a soukromých sbírkách, dokonce naznačuje, že stav jeho populací se během minulých dekád zlepšil na velké škále (Tabulka 1). Současní modrášci jsou geneticky zdravější, což může být dáno hojnějším výskytem různých „zanedbaných“ enkláv v krajině nebo aktivní ochranou takových míst.

Výsledky pro management

Když nyní víme, že rozsáhlé jednolitě sečené plochy nejsou pro modráška bahenního vhodné, můžeme poměrně snadno modifikovat strategii jeho ochrany. Louky v CHKO Poodří jsou nyní výhradně sečeny těžkou mechanizací, která v kombinaci s dalšími faktory (např. záplavy) způsobila vymizení hostitelských mravenců z vnitřních ploch rozsáhlých luk. Dobře míněná opatření, která měla modráškovi pomoci – ponechávání neposečených pásů s živnou



Obr. 3. Grafické výstupy regresních modelů (smíšené lineární modely s identitou louky jako náhodným faktorem a vzdáleností od lemu a typu návnady jako fixními faktory), vztahujících početnost dvou na loukách CHKO Poodří nejhojnějších mravenců, *M. rubra* (preferovaný hostitel modráška bahenního) a *Lasius niger*, k typu návnady (M – med, T – tuňák) a vzdálenosti od lemu. Krom zjevně negativního vztahu druhu *M. rubra* k vnitřním plochám luk vidíme, že *Lasius niger* preferoval tuňákovou a *M. rubra* medovou návnadu.

rostlinou v loukách – mohla motýlovi dokonce ublížit. Housenky z rostlin v centrálních partiích luk se jednoduše nepotkají se svými mravenci. Ponechávání neposečených pásů je samozřejmě pro hmyz nezbytným opatřením, ze kterého profitují desítky, ba i stovky druhů. Základní otázkou je ale – kde jsou pásy ponechány? V případě modráška je zřejmé, že je nutno ponechávat neposečené lemy luk v šíři 5–10 m a tyto sící až v pozdním létě či zří. Dalším opatřením, organizačně mnohem složitějším, může být prostorové rozrůznění nedozrálých luk výsadbou větrolamů, keřových formací či jen soliterních stromů, čímž by narostla celková délka lemů. V neposlední řadě je třeba více se zaměřit na různá marginální stanoviště typu silničních příkopů, náspů, hází a na nich vedených komunikací, které trpí buď přílišnou a časově nevhodnou péčí (opakovaná seč či mulčování), nebo rychle zarůstají, čímž z nich mizí i krvavec spolu s modráškem. Je ovšem třeba postupovat opatrně, neboť tato stanoviště jsou často ta poslední, kde modrášek přežívá. ■

Výzkum byl podpořen Integrovaným projektem Life Jedna příroda (LIFE17 IPE/CZ/000005 LIFE-IP: N2K Revisited) a byl zpracován v rámci zakázky Agentury ochrany přírody a krajiny ČR č. 15836/SOPK/24. Dále byl podpořen vládami České republiky, Maďarska, Polska a Slovenska z International Visegrad Fund (22330074).