

Potencionální rozšíření vybraných druhů hrobaříků rodu *Nicrophorus* (Coleoptera: Silphidae) ve střední Evropě a příčiny jejich ohrožení

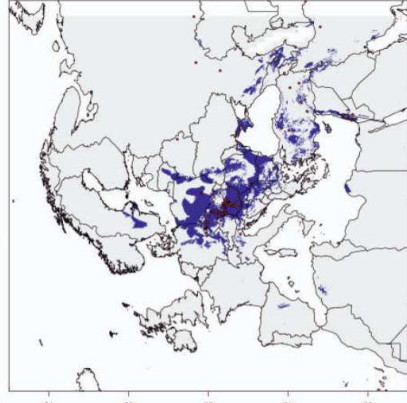
Pavel Jakubec & Jan Růžička

Katedra ekologie, ČZU v Praze
jakubecp@fzp.czu.cz, ruzickajan@fzp.czu.cz

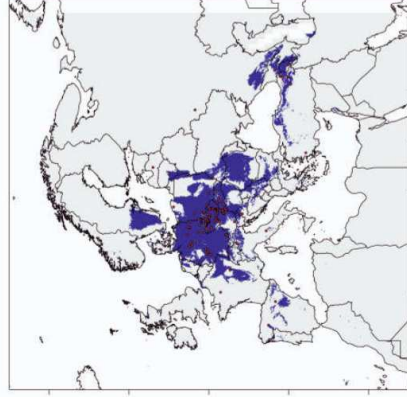
Úvod. Čeleď Silphidae má kolem 185 druhů, s těžištěm výskytu ve východu Palearkty, dělí se na dvě podčeleď: – Nicrophorinae a Silphinae (Sikes 2008). Rod *Nicrophorus* Fabricius, patříci do Nicrophorinae, je známý vývojem larv na mřínách drobných savců a péčí obou rodičů o potomstvo (Scott 1998). Popisáno je kolem 70 druhů hrobaříků (Sikes & Venables 2013), ve střední Evropě je známo 10 druhů, z nich čtyři jsou zahrnuty ve stávajících červených seznamech ČR (Růžička 2005). Všechny jsou vázány na otevřenou krajinu (Novák 1965, Jakubec & Růžička 2015).

Cílem této studie je pokusit se predikovat areály rozšíření těchto čtyř druhů hrobaříků v Evropě pomocí algoritmu MaxEnt na základě údajů o konkrétních nálezech kombinovaných z různých zdrojů.

N. antennatus (Reitter)



Nicrophorus antennatus je podle modelu ve střední a jihovýchodní Evropě až na Blízký východ a do Zakavkazí, chybí v záp. mediteránu.



Nicrophorus sepultor je podle modelu široce rozšířen ve střední a jv. Evropě, zasahuje na Pyrenejský poloostrov a do Zakavkazí.

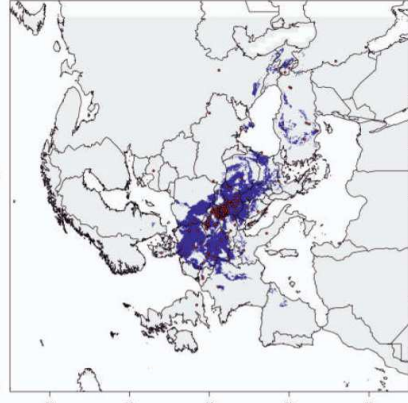
N. sepultor Charpentier



Metodika. Při modelování pravděpodobného rozšíření ohrožených druhů hrobaříků byla použita data z databáze GBIF (<http://www.gbif.org>), podle Sikes & Venables (2013b) a údaje z databáze obou autorů (P. Jakubec, J. Růžička, nepubl.). Tato data byla očištěna od záznamů bez GPS souřadnic a formát těchto souřadnic byl následně sjednocen pomocí funkce dms2deg (celestial package). Modelování bylo prováděno nad kompletními klimatickými daty Bioclim (BIO1 – BIO19) (<http://www.worldclim.org/bioclim>).

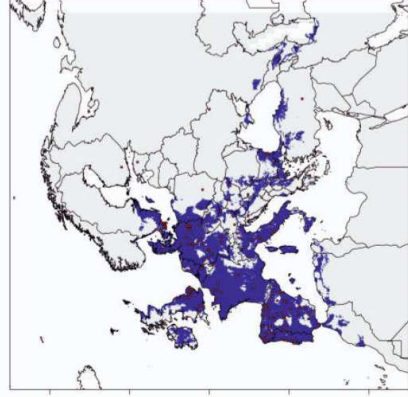
Nebyla prováděna selekce nejvhodnějších proměnných, protože nás zajímala především predikce vhodných lokalit, nikoliv faktorů, které mají největší vliv. K modelování samotnému jsme použili algoritmus MaxEnt (dismo package – Hijmans et al. 2016) v prostředí R (R Core Team 2016), kde byly prováděny veškeré operace s daty a jejich následná interpretace. Predikce areálů byla omezena na území Evropy, v mapách níže je značena modře, jednotlivě známé lokality výskytu jsou značené červenými body.

N. germanicus (Linnaeus)



Nicrophorus germanicus je podle modelu rozšířen od střední Francie přes jv. Evropu až do Zakavkazí, chybí v západním mediteránu.

N. vestigator Herschel



Nicrophorus vestigator je podle modelu druh s atlantickým rozšířením, s těžištěm výskytu od Anglie na jih Španělska a na Balkán.

Diskuse

- Vypracované modely - jen klimatické faktory. Role biotických interakcí, biotopů atd.? Polní biotopy ve střední Evropě – náhradní biotopy původně stepních druhů?
- *N. vestigator* – velmi odlišné rozšíření od zbývajících tří druhů. Důvody nejjasné (historie, odlišná refugia)?
- Sumace dat včetně historického výskytu (dnes mohou být druhy vymizelé v části areálu) – analogie: *N. americanus* v Severní Americe (Sikes & Reithel 2002).
- Důvody ohrožení a úbytku – fragmentace krajiny, možná používání insekticidů.
- Druhy *N. antennatus* a *N. vestigator* blízce příbuzné a morfologicky podobné (riziko chybné determinace), možná existence kříženců?

Literatura

- Hijmans R.J., Phillips S., Leathwick J. & Elith J. (2016) dismo: Species Distribution Modeling. R package version 1.0-15.
- Jakubec P. & Růžička J. (2015) Is the type of soil an important factor determining the local abundance of carrion beetles (Coleoptera: Silphidae)? *Journal of Entomology* 112 (prospěch z No. 8, 1965).
- Novák B. (1965) Hrobaříci (Coleoptera, Silphidae). *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Facultas Rerum Naturalium* 19: 121-151.
- R Core Team (2016) *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. <http://www.R-project.org/>.
- Růžička J. (2005) Silphidae: Farkač J., Král D. & Škopík M. (eds) *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. AOPK ČR, Praha, pp. 429-430.
- Scott M.P. (1998) The ecology and behavior of burying beetles. *Annual Review of Entomology* 43: 595-618.
- Sikes D.S. (2008) Carrion Beetles (Coleoptera: Silphidae). Caprina J.L. (ed.) *Encyclopedia of Entomology*, 2nd ed. Springer Press, New York, pp. 749-758.
- Sikes D.S. & Reithel C.J. (2002) A review of hypotheses of decline of *Nicrophorus americanus* Olivier. *Journal of Insect Conservation* 6: 103-113.
- Sikes D.S., Venables C. (2013a) Molecular phylogeny of the burying beetles (Coleoptera: Silphidae: Nicrophorinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 69: 552-565.
- Sikes D.S., Venables C. (2013b) Data from: Molecular phylogeny of the burying beetles (Coleoptera: Silphidae: Nicrophorinae). Dryad Digital Repository. <http://dx.doi.org/10.5061/dryad.mfz21>.