

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



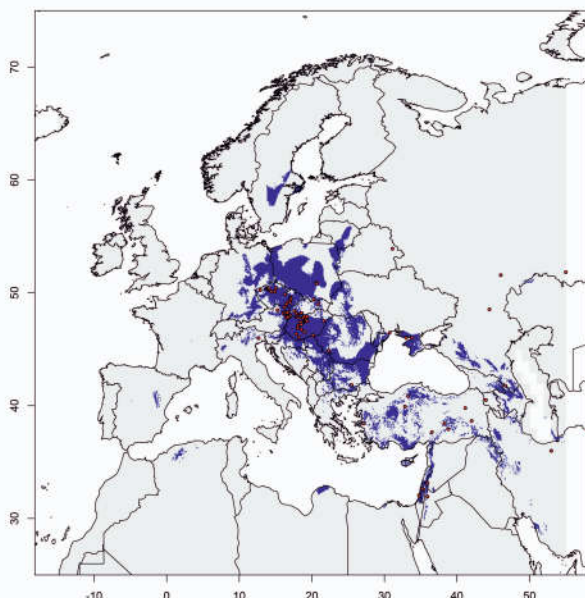
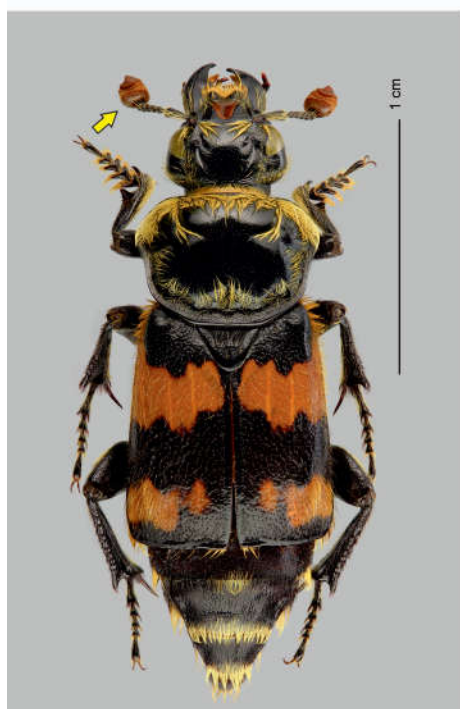
Úvod. Čeleď Silphidae má kolem 185 druhů, s těžištěm výskytu ve východu Palearkty, dělí se na dvě podčeleď – Nicrophorinae a Silphinae (Sikes 2008). Rod *Nicrophorus* Fabricius, patří do Nicrophorinae, je známý vývojem larev na mřínách drobných savců a péčí obou rodičů o potomstvo (Scott 1998). Popsáno 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 vázané 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 nálezích kombinovaných z různých zdrojů.

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>).

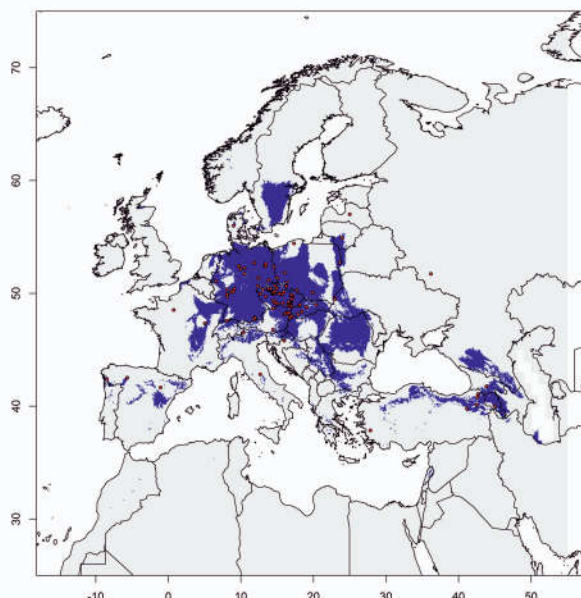
Nebyla prováděna selekce nejvhodnějších proměnných, protože nás zajímala především predikce vhodných lokalit, nikoliv faktorů, které mají největší vliv. K modelování samotnému jsme použili algoritmus **MaxEnt** (dismo package – Hijmans et al. 2016) v prostředí **R** (R Core Team 2016), kde byly prováděny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

N. antennatus (Reitter)



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

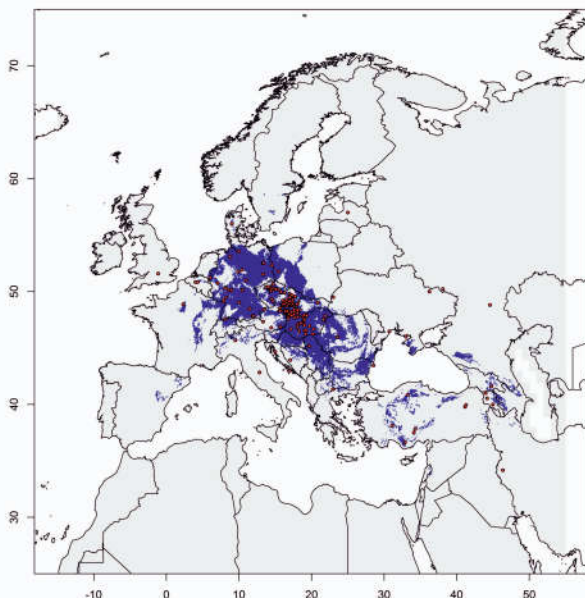
N. sepultor Charpentier



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

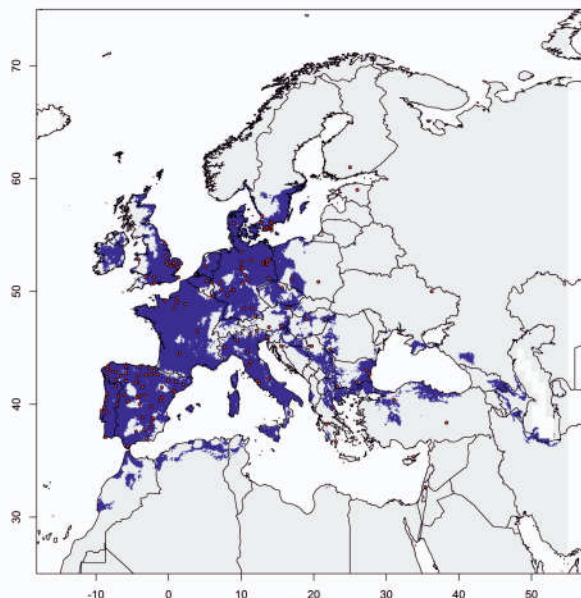


N. germanicus (Linnaeus)



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 atlantským 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 nejasné (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* blízké příbuzné a morfologicky podobné (riziko chybné determinace), možná existence kříženců?

Literatura

- Hijmans RJ, 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)? *European Journal of Entomology* 112: 747–754.
- Novák B (1965) Faunisticko-ekologická studie o hrobařících z polních biotopů Hané (Col. 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, Austria. <http://www.R-project.org/>.
- Růžička J (2005) Silphidae. Farkač J, Král D & Škorpík M (eds) *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. AOPK ČR, Praha, pp. 429–430.

- Scott MP (1998) The ecology and behavior of burying beetles. *Annual Review of Entomology* 43: 595–618.
- Sikes DS (2008) Carrion Beetles (Coleoptera: Silphidae). Capinera JL (ed.) *Encyclopedia of Entomology*, 2nd ed. Springer Press, New York, pp. 749–758.
- Sikes DS & Raithel CJ (2002) A review of hypotheses of decline of the endangered American burying beetle (Silphidae: Nicrophorus americanus Olivier). *Journal of Insect Conservation* 6: 103–113.
- Sikes DS, Venables C (2013a) Molecular phylogeny of the burying beetles (Coleoptera: Silphidae: Nicrophorinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 69: 552–565.
- Sikes DS, Venables C (2013b) Data from: Molecular phylogeny of the burying beetles (Coleoptera: Silphidae: Nicrophorinae). *Dryad Digital Repository*. <http://dx.doi.org/10.5061/dryad.mr221>.

Poděkování. Za vytvoření a úpravu fotografií děkujeme J. Qubaiové a M. Novákovi (ČZU Praha). Projekt podpořil grant EHP CZ02-OV-1-027-2105.