

Slovenská zoologická spoločnosť pri SAV

Technická univerzita vo Zvolene

Zborník príspevkov

z vedeckého kongresu „Zoológia 2012“, 18. Feriancove dni



Vladimír Kubovčík & Slavomír Stašiov (eds)

Zvolen 2012

Editori

Vladimír Kubovčík & Slavomír Stašiov, 2012

Organizačný výbor

Ing. Vladimír Kubovčík, PhD. (predseda organizačného výboru)

prof. Ing. Slavomír Stašiov, PhD.

doc. Mgr. Ivan Baláž, PhD.

RNDr. Peter Bačkor, PhD.

Mgr. Peter Manko, PhD.

Mgr. Ladislav Pekárik, PhD.

RNDr. Michal Ambros

Vedecký výbor (recenzenti)

prof. RNDr. Peter Bitušík, CSc.

doc. Ing. Peter Urban, PhD.

RNDr. Anton Krištín, DrSc.

Ing. Milan Novikmec, PhD.

Ing. Marek Svitok, PhD.

Publikované príspevky boli recenzované. Za odbornú úroveň príspevkov zodpovedajú autori a recenzenti. Rukopis neprešiel jazykovou úpravou.

I. vydanie v rozsahu 188 strán, 12,72 AH, 12,86 VH

Vydavateľ: Technická univerzita vo Zvolene

Rok vydania: 2012

Grafická úprava: editori

Grafický návrh obálky: editori

Tlač: Vydavateľstvo TU vo Zvolene

www.tuzvo.sk

Náklad: 130 výtlačkov

© Technická univerzita vo Zvolene

ISBN 978-80-228-2421-7

Všetky práva vyhradené. Nijaká časť textu ani ilustrácie nemôžu byť použité na ďalšie šírenie akoukoľvek formou bez predchádzajúceho súhlasu autora alebo vydavateľa.

Vedecké príspevky sú zoradené podľa mena autora príspevku v abecednom poradí.

Druhové asociácie v hniezdnej ornitocenóze zmiešaného pralesa: testy nulovými modelmi

Martin Korňan

*Centrum pre ekologické štúdie, Ústredie 14, 013 62 Veľké Rovné, Slovensko, e-mail: martin.kornan@gmail.com
Katedra ochrany lesa a poľovníctva, Lesnícka fakulta, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 20, 960 53 Zvolen, Slovensko, e-mail: martin.kornan@tuzvo.sk*

Abstract Negative species association in communities supports hypothesis of community organization by the processes of interspecific competition. This hypothesis was tested by null model analysis in a time series data set of a primeval mixed forest in the Šrámková National Nature Reserve in the Malá Fatra Mts., Slovakia. Binary data matrix 53 species \times 10 years was analysed in the program EcoSim 7.0, while density data matrix 22 species \times 10 years was tested in Turnover 1.0. Only seven of 26 null model simulations in EcoSim (9 algorithms, 3 indices) were significantly negatively associated that is limited support for the hypothesis of interspecific competition. None of the nine quantitative null model simulations (3 algorithms, 3 indices) in Turnover showed negative association. The results offer only very limited support of the hypothesis of assemblage dynamics organization by the processes of interspecific competition.

Úvod

Jedna z hlavných oblastí ekologického výskumu je hľadanie pravidiel organizácie spoločenstiev (assembly rules) a faktorov, ktoré tú organizáciu spôsobujú. Prioritným prírodným faktorom determinujúcim štruktúru, dynamiku a priestorovú organizáciu spoločenstiev bola medzidruhová konkurencia. Pokiaľ predpokladáme významný vplyv tohto faktora na medzidruhové interakcie, v časových vzorcoch spoločenstiev alebo zoskupení medzi druhmi, predovšetkým medzi členmi jednotlivých gíld by mali prevládať inverzné vzorce prezencie a/alebo abundancie, tzv. negatívne medzidruhové asociácie. Cieľom tohto príspevku je testovanie negatívnych druhových asociácií (segregácie) v ornitocenóze zmiešaného pralesa pomocou nulových modelov.

Metodika

Výskum bol robený na 27,5 ha (500 \times 550 m) výskumnej ploche v Národnej prírodnej rezervácii Šrámková v pohorí Malá Fatra. Detailnejší popis vegetačnej štruktúry pralesa je prezentovaný v prácach KORŇANA (2000, 2004).

Kvantitatívny výskum bol robený kombinovanou verziou mapovacej metódy v období rokov 1997–2006. Z populačných hustôt hniezdičov boli pripravené matice 53 druhov \times 10 rokov (binárna) a 22 druhov \times 10 rokov (kvantitatívna), ktoré boli analyzované v programoch EcoSim 7.0 (GOTELLI & ENTSMINGER 2001) a Turnover 1.0 (ULRICH 2010). V binárnych simuláciách bolo použitých 10000 opakovaní a v kvantitatívnych 200. Kritická hodnota bola $\alpha=0,05$. Použité indexy a algoritmy sú uvedené v prácach GOTELLIHO (2000) a GOTELLIHO a ULRICHA (2010).

Výsledky a diskusia

Binárne nulové modely

U šiestich nulových modelov boli priemerné hodnoty simulovaných indexov *checker* signifikantne nižšie ako pozorované (tab. 1), čo naznačuje negatívne druhové asociácie (segregáciu). Priemerné hodnoty tohto indexu u troch nulových modelov (SIM2, SIM4, SIM9) neboli signifikantne rozdielne od pozorovaných, čo naznačuje náhodné asociácie. Tu však treba podotknúť, že s indexom *checker* len dva algoritmy (SIM2 a SIM9) dosahujú prijateľné hodnoty na štatistickú chybu prvého rádu (GOTELLI 2000). Oba tieto algoritmy detegovali náhodné asociácie. Jeden nulový model (SIM9) dosiahol signifikantne nižšie hodnoty *C skóre* ako boli pozorované, čo naznačuje negatívne asociácie (tab. 1). U ôsmich nulových modelov hodnoty *C-skóre* nie sú rozlíšiteľné od pozorovanej hodnoty, čo naznačuje náhodné asociácie. Pri indexe *V pomer* u šiestich nulových modelov neboli hodnoty signifikantne rozdielne od 1,0, čo naznačuje náhodné asociácie. U dvoch nulových modelov boli signifikantne nižšie (SIM3, SIM5), čo naznačuje pozitívne asociácie (agregáciu). Oba algoritmy sú veľmi náchylné na štatistickú chybu prvého rádu (GOTELLI 2000), preto tento výsledok treba brať veľmi opatrne. Sumárne povedané, len sedem z 26 simulácií nulovými modelmi z binárnych matíc boli negatívne asociácie, čo je slabá podpora hypotézy, že medzidruhová konkurencia mohla byť hlavným faktorom ovplyvňujúcim dynamiku ornitocenózy.

Tab. 1 Pozorované a simulované hodnoty troch indexov na meranie druhových asociácií na základe deviatich nulových modelov. Výpočty boli robené v programe EcoSim 7.0 (GOTELLI & ENTSMINGER 2001). V zátvorke za simulovanými hodnotami je uvádzaná hodnota pravdepodobnosti na hladine významnosti $\alpha=0,05$.

	CHECKER	C skóre	V pomer
Pozorované	62	0,73	1,00
SIM1	0,37 (<0,0001)	3,28 (1,000)	0,99 (0,435)
SIM2	65,55 (0,788)	0,69 (0,094)	1,00 (0,458)
SIM3	0,43 (<0,0001)	3,34 (1,000)	0,47 (<0,0001)
SIM4	65,31 (0,773)	0,68 (0,090)	1,02 (0,470)
SIM5	27,34 (0,001)	1,83 (1,000)	0,64 (<0,0001)
SIM6	0,36 (<0,0001)	3,27 (1,000)	1,09 (0,512)
SIM7	26,48 (0,001)	1,76 (1,000)	1,00 (0,429)
SIM8	26,22 (0,007)	1,76 (1,000)	1,07 (0,495)
SIM9	65,09 (0,804)	0,69 (0,003)	N.A.

N.A. – neaplikovateľný algoritmus

Kvantitatívne nulové modely

Pozorovaná hodnota indexu CA_{ST} nebola signifikantne rozdielna od priemerných hodnôt simulovaných indexov v dvoch prípadoch (algoritmy IA a IR, tab. 2), čo indikuje náhodné asociácie. V jednom prípade bola signifikantne nižšia (IT algoritmus), čo naznačuje pozitívne asociácie (agregáciu). Index AA_{ST} dosiahol signifikantne vyššie hodnoty ako bol priemer simulovaných hodnôt vo všetkých prípadoch, čo určuje agregáciu. Index MA dosiahol signifikantne vyššie hodnoty ako priemer simulovaných vo všetkých prípadoch, čo je takisto prípad pozitívnej asociácie. Z deviatich simulácií ani jeden prípad nenaznačuje, že by dynamiku spoločenstva mohli určovať procesy medzidruhovej konkurencie.

Tab. 2 Pozorované a simulované hodnoty troch kvantitatívnych indexov na meranie druhových asociácií na základe troch nulových modelov. Výpočty boli robené v programe Turnover 1.0 (ULRICH 2010). V zátvorke za simulovanými hodnotami je uvádzaná jednostranná hodnota pravdepodobnosti vypočítaná z distribúcie nulového modelu na hladine významnosti $\alpha=0,05$. V zátvorke sú uvádzané skratky indexov a algoritmov ako je to v manuále programu Turnover.

	CA _{ST} (WCS)	AA _{ST} (WTog)	MA (Chao)
Pozorované	0,10	0,49	0,95
IT (rc)	0,12 (0,01)	0,28 (0,01)	0,83 (0,01)
IA (aa)	0,12 (0,08)	0,29 (0,01)	0,83 (0,01)
IR (ss)	0,10 (0,98)	0,17 (0,01)	0,63 (0,01)

Literatúra

- GOTELLI NJ, 2000: Null model analysis of species co-occurrence patterns. *Ecology* 81: 2606–2621.
- GOTELLI NJ, ENTSMINGER GL, 2001: EcoSim: Null models software for ecology. Version 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey Bear. <http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>
- KORŇAN M, 2000: Interspecific foraging substrate preferences among flycatchers in a primeval mixed forest (Šrámková National Nature Reserve). *Oecologia Montana* 9: 36–43.
- KORŇAN M, 2004: Structure of the breeding bird assemblage of a primeval beech-fir forest in the Šrámková National Nature Reserve, the Malá Fatra Mts. *Biologia, Bratislava* 59: 219–231.
- ULRICH W, 2010: Turnover – a FORTRAN program for analysis of species associations. Version 1. www.umk.pl/~ulrichw.
- ULRICH W, GOTELLI NJ, 2010: Null model analysis of species association using abundance data. *Ecology* 91: 3384–3397.

/prednáška/