

Posudek na magisterskou diplomovou práci
studentky Veroniky Hrindové
**Ovlivňují klimatické podmínky abundanci hraboše mokřadního na imisních holinách
Krušných hor?**

Cyklování hrabošovitých představuje zajímavý biologický fenomén, který ač intenzivně studován, zůstává v některých ohledech stále ne zcela poznáný. Hraboší cykly zřejmě souvisí s celou řadou faktorů, v různých kombinacích, což komplikuje jejich studium a interpretaci. Kvůli bezbřehosti tohoto tématu lze ocenit, když má student odvalu se do takového studia pustit.

Studentka Veronika Hrindová takovou odvalu našla a pokusila se analyzovat abundanci hraboše mokřadního na imisních holinách Krušných hor. Studentka se tohoto úkolu zhostila se ctí a přinesla řadu zajímavých zjištění. Práce je psána úsporným, věcným a čtivým vědeckým jazykem, navíc je prakticky prosta formálních nedostatků. Hypotézy jsou jasně definované, výsledky přehledně, kriticky a biologicky střízlivě komentované v kombinaci s publikovanou literaturou. Oponent vítá vizualizaci původních, logaritmovaných dat a dat po odstranění trendu. Práce je ucelená, závěry jsou jasné, a proto lze konstatovat, že předložená magisterská práce je určitě zajímavým příspěvkem k poznání hraboších cyklů.

Z formálního hlediska upozorňuji:

- a) na proměnlivé označování norníků (*Clethrionomys* versus *Myodes*, str. 2 versus str. 11). b) Přemnožení hrabošovitých jsou známa samozřejmě i ze Severní Ameriky a Asie (str. 2).
- c) Citovaná literatura je jistě dostačující, přesto bych doporučoval tyto tři významné studie:
 - Batzli, G. O. (1992). Dynamics of small mammal populations: a review. In: McCulloch, D. M. & Barrett, R. H. (eds.). *Willife 2000: populations* (pp. 831-850). Elsevier, pp. 831-850.
 - Butet, A. & Spitz, F. (2001). Campagnols cycliques: un demi-siècle de recherches. *Revue d'Ecologie – La Terre Et La Vie*, 56, 353-372.
 - Stenseth, N. C. (1977). Evolutionary aspects of demographic cycles: the relevance of some models of cycles for microtine fluctuations. *Oikos*, 29, 525-538.
- d) Jako čtenář bych uvítal u autokorelačních grafů (alespoň u prvního) „návod k použití“, tj. s popisem, co vše je u něj důležité, co znamenají všechna ta čísla apod.

Z věcné stránky mám několik poznámek:

1. Lze průměrnou měsíční teplotu, délku sněhové pokrývky a konec sněhové pokrývky vnímat za tři nezávislé proměnné?
2. Je nebo není Severoatlantická oscilace korelovaná z místními klimatickými podmínkami? Čím je tato oscilace vůbec definovaná – nejde o zindexovaná a zprůměrovaná klimatická data Evropy? Je to tedy reálný klimatický fenomén nebo v určitém rozsahu o umělý konstrukt?
3. Jaké statisticky průkazné závislosti jste považovala za směrodatné/věrohodné? Protože z komentářů v kapitole 4.1.1. se zdá, že pro Vás byl důležitý konsensus logaritmovaných dat a těchto dat po odstranění trendu. V práci ostatně chybí detailnější komentování, jakým výsledkům obecně dávat větší důraz, jestli původním datům, logaritmovaným datům či logaritmovaným datům po odstranění trendu.

Oponent považuje předkládanou diplomovou práci za zdařilou studii, která přináší řadu zajímavých poznatků. Jednoznačně tak splnila požadavky kladené na magisterskou diplomovou práci a určitě si zaslouží kladné hodnocení. Navrhuji známku „výborně“.

V Hůrce 15.5. 2011

Mgr. Jan Robovský

Oponentský posudek

na diplomovou práci Bc. Veroniky Hřindové

Ovlivňují klimatické podmínky abundanci hraboše mokřadního na imisních holinách Krušných hor?

Předložená diplomová práce Veroniky Hřindové se zabývá modelováním účinků klimatu na populační růst hraboše mokřadního, který byl monitorován po 25 let na studijních plochách v Krušných horách. Studentka si zvolila koncepčně velmi náročné téma, které předpokládá širší soubor znalostí nejen z populační dynamiky, ale také ze statistického testování závislých dat. S uvedeným problémem se sice diplomantka „prala“ statečně, leč nevyhnula se určitým chybám či přístupům, které nepatří k doporučovaným.

Studentka si vytkla dva cíle: (1) testovat signifikantní obsah periodicity v časových řadách abundance a (2) prozkoumat účinky dostupných klimatických proměnných. Toho se i formálně v práci držela velmi explicitním způsobem, který nebyl až tak nutný, např. dlouhé názvy podkapitol formulované jako otázky se neustále opakovaly v hlavních kapitolách práce. Diplomantka prováděla vždy několik variant statistického zkoumání, z nichž ale jen jedna byla v souladu s teorií, zatímco ostatní ne. Nemá příliš moc smyslu provádět testy s originálními, logaritmovanými a logaritmovanými daty s eliminovaným trendem, když testy vyžadují normální rozdělení dat a stacionaritu řady. Toho lze dosáhnout právě logaritmováním a eliminací trendu. Rovněž není nutné vše provádět s jarními a podzimními odhady, protože to jsou právě podzimní, které vykazují potřebnou meziroční proměnlivost. Proto nelze činit závěry ze všech variant dohromady tak, jak je tomu v případě periodicity na s. 19. Chybný statistický test nemůže nic vyvrátit. Nelze proto tvrdit, že se podařilo vyvrátit hypotézu ve 3 případech (variantách), a proto je populace cyklická. Ta populace samozřejmě cyklická je, ale na základě jiné evidence, než je prezentováno.

Aby těch variant nebylo málo, tak veškeré testy byly prováděny s přezimovanci nebo všemi jedinci u jarních početností, a subadulty nebo všemi jedinci u podzimních odhadů. Nikde jsem nenašel smysl tohoto počínání a chtěl bych se proto pozeptat na biologické důvody, které vedly k tomuto kroku.

Klimatické účinky nelze testovat v modelech bez autoregresních členů, zvláště když je zjevné, že sousední odhady jsou korelované. V modelech sice údajně byly zastoupeny jarní a podzimní početnosti, ale v tabulkách, které sumarizují výsledky testování, tyto prediktory chybí. Generalizované lineární modely lze obecně použít k analýzám časových řad, potom ale nemuselo být prováděno logaritmování, stačilo použít Poissonovu distribuci chyby. Tradiční metodou pro časové řady ale i dnes zůstávají ARIMA modely s odhadem parametrů metodou maximální věrohodnosti.

Způsob, jakým bylo postupováno v analýze, je v podstatě klasickým příkladem toho, co se označuje jako „fishing“. Když se provede dostatečný počet testů s klimatickými vlivy z různých měsíců, tak se občas přihodí, že nějaký test je signifikantní. Z toho lze ale jen obtížně vyvodit nějaké trvalejší závěry. Model s 18 prediktory je jen exemplárním dokladem takového, v podstatě nesmyslného testování. Rovněž jsem nepochopil modely, v nichž jsou kombinovány indexy NAO a lokální klimatické proměnné, neboť index NAO sám je jakousi „holistickou“ kombinací lokálních meteorologických proměnných. Když už je nutné hledat nějaké optimální modely, je lepší použít teoreticko-informační přístup založený na hodnotách Akaikeho informačního kritéria.

Na druhou stranu má práce i své přednosti. Tam bych hodnotil pozitivně celkem přijatelnou orientaci v oboru, snahu seznámit se základní literaturou a rovněž odhad přibližně 5letých cyklů se blíží realitě. Zajímavé je rovněž zjištění, že v klimatických proměnných

rovněž prokázala obdobnou periodicitu. Z práce je znát, že se studentka snažila přijít věci na kloub a že ji neodbyla. V souvislosti s analýzou účinků meteorologických vlivů bych se rád diplomantky pozeptal, jaké důvody měla k logaritmování naměřených měsíčních teplot?

Závěr

Závěrem konstatuji, že i přes uvedené nedostatky dané nezkušeností diplomová práce Veroniky Hrindové odpovídá věcně i formálně nárokům na práce tohoto typu a doporučuji ji k obhajobě jako dobrý podklad pro udělení titulu Mgr.



V Olomouci 17. května 2011

prof. MVDr. Emil Tkadlec, CSc.