

Posudek na bakalářskou práci Michaely Dušákové „Analýza modelu typu dravec-kořist s proměnnou funkční odpovědí“

Bakalářská práce se týká studia modelů populační dynamiky dravce a jeho kořisti. Autorka se v práci zabývá třemi takovými modely, které zbecňují známý Lotka-Volterrův model ve dvou směrech. Jednak předpokládají logistický růst populace kořisti, zatímco Lotka-Volterrův model předpokládá růst exponenciální. Dále pak modely předpokládají nelineární závislost konzumace potravy dravcem v závislosti na množství potravy. Tato závislost se označuje jako tzv. funkční odpověď. Modely se liší právě ve tvaru této funkční odpovědi. První z nich odpovídá Hollingově funkční odpovědi II. typu, druhý model odpovídá Beddingtonově-DeAngelisově funkční odpovědi a třetí typ je hybridem obou předchozích. Autorka v práci srovnává kvalitativní chování těchto modelů.

Kvalitativní chování obou prvních dvou modelů je obecně známé, třetí model je nový. Ve všech případech autorka zkoumá závislost stacionárních bodů a jejich lokální stabilitu na parametrech modelu. Hledá bifurkační body a dále tyto modely numericky simuluje. Svoje výpočty pak ověřuje pomocí numerické bifurkační analýzy s využitím vhodného software. K práci mám následující připomínky:

1. "Hybridní model" by bylo vhodné uvést do kontextu s tzv. "ratio-dependent" modely, které se v literatuře používají coby alternativa k hustotně závislým modelům.
2. Text na str. 6 týkající se bifurkací by mohl být lépe popsán. Při prvním čtení jsem měl pocit, že text následující za "Bifurkace [5]" je míněn jako definice, ale tak tomu ve skutečnosti není, neboť se jedná o heuristický výklad tohoto pojmu. Přesná definice je však podána v následujícím odstavci, kde by se však slušelo připomenout, co to je "topologická ekvivalence".
3. Na konci str. 7 autorka zmiňuje Routh-Hurwitzovo kritérium pro lokální stabilitu stacionárního bodu. V podobě, jak jej uvádí, však platí pouze pro 2D soustavy, což z textu není jasné.
4. V celé práci autorka vynechává interpunkci na konci věty, která končí vzorcem vysazeným na novém řádku.
5. Str. 5 ve druhé polovině textu se zmiňuje "nehyperbolický rovnovážný bod". Opět by chtělo objasnit.
6. Řešením kvadratické rovnice jsou obecně dva kořeny. Na str. 14 však autorka bez bližšího vysvětlení uvádí pouze jedne kořen.
7. Str. 15.reálných ČÁSTÍ vlastních čísel...

Závěrem shrnuji: Práce je dobře napsaná, oceňuji rozšíření stávajících modelů o nový model populační dynamiky. Doporučuji přijmout práci k obhajobě.

Prof. RNDr. Vlastimil Křivan, CSc.

V. Křivan