

## Hodnocení oponenta bakalářské práce

**Autor/Autorka** Petra Maryšková  
**Název práce** Interakce v dynamických modelech více populací  
**Studijní program** Matematika a její aplikace  
**Oponent práce** Petr Stehlík

---

### Splnění cílů práce:

nadstandardně     velmi dobře     splněny     s výhradami     nebyly splněny

### Odborný přínos práce:

nové výsledky     netradiční postupy     zpracování výsledků z různých zdrojů     shrnutí výsledků z různých zdrojů     bez přínosu

### Matematická (odborná) úroveň:

vynikající     velmi dobrá     průměrná     podprůměrná     nevyhovující

### Věcné chyby:

téměř žádné     vzhledem k rozsahu přiměřený počet     méně podstatné, větší množství     podstatnější, větší množství     závažné

### Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající     velmi dobrá     průměrná     podprůměrná     nevyhovující

---

### Slovní hodnocení a dotazy:

Bakalářská práce se zabývá studiem dynamického chování interakčních modelů dvou populací. V první části jsou detailně představeny základní tři typy standardních modelů - symbióza, soutěž a lovec-kořist. V druhé části pak autorka představuje a pečlivě analyzuje drobná rozšíření

- model lovec-kořist s logistickým růstem populace kořisti,
- model lovec-kořist s logistickým růstem populace kořisti i lovce,
- model lovec-kořist s logistickým růstem populace kořisti a vlastní trofickou funkcí u populace kořisti.

Práci považuji za velmi zdařilou, část obsahující standardní výsledky je pečlivě napsána a obsahuje i drobné věci, které se ve standardních kurzech i učebnicích převážně přeskakují (např. popis oddělovacích křivek u oblastí atrakce). Druhá část obsahující vlastní rozšíření je podobně pečlivá a je navíc i zajímavá z pohledu nestandardních modelů. Zatímco zahrnutí logistických funkcí je často zahrnuto jako příklad navíc (i když ne zdaleka v takto detailní bifurkační analýze), studium modelu s vlastní trofickou funkcí je zcela jistě originální, i když je model neúplný. Velmi oceňuji originální trofickou funkci i pokus o interpretaci pomocí populací ve stádech. Početné ilustrace jsou velmi pěkné, zejména pak bifurkační diagramy v Kapitole 3. Práce je napsána velmi pěknou češtinou a matematicky je dle mého také velmi čistá. Velmi se mi líbí i struktura práce a některé související detaily jako je např. šikovné představení vlastního přínosu na konci Kapitoly 1.

Moje hlavní výtka se týká nedotažení hlavního výsledku. Zahrnutí trofické funkce v Kapitole 3 vede na velmi zajímavou diskusi i pěkné výsledky, ale bohužel není v avizovaném tvaru rovnice (1.5). Odlišné interakce v rovnici kořisti a lovce mi při první úvaze nedávají smysl, až na přirozenou postupnou konstrukci matematické teorie. Srovnání výsledků z Kapitoly 3 možná také není úplně šťastné, kromě stručného srovnání tří studovaných modelů jsem nedočkavě doufal ve srovnání modelů s Hollingovými trofickými funkcemi typů I-III, které jsou uvedeny v první kapitole. Obsahově mám jen drobné námitky typu, že matematictí historici a obdivovatelé Leonharda Eulera či Leonarda de Pisya by např. nesouhlasili s tím, že populační modely byly poprvé studovány Thomasem Malthusem. Matematicky i formálně je práce také téměř čistá.

**Možné otázky k diskusi:**

1. Hollingova odezva typu I je často brána jako neomezená lineární funkce  $f(x) = \beta x$ . Můžete srovnat chování standardního interakčního modelu a modelu s Vámi zmíněnou odezvou

$$f(x) = \begin{cases} \beta x, & x < \frac{S}{\beta}, \\ S, & x \geq \frac{S}{\beta} \end{cases}?$$

2. Lze jednoduše (např. numericky, či za použití literatury) ilustrovat, jak se model (1.5) s trofickými funkcemi typu II a III chová odlišně od Vašeho modelu s trofickou funkcí, která se nabývá maxima?

**Závěr:**

Práci doporučuji uznat jako kvalifikační (nehodící se škrtněte) a navrhuji hodnocení známkou **velmi dobře**.

V Plzni dne 8. 6. 2022,

Petr Stehlík