

## POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Název:** Hollingův-Tannerův model  
**Autor:** Kateřina Skybová

### **Shrnutí obsahu práce**

Bakalářská práce pojednává o Hollingově-Tannerově modelu dynamiky dvou populací, dravce a kořisti. V první části autorka vysvětlí potřebné základy. Nejprve zavede Hollingův-Tannerův model včetně rozšíření o alternativní potravu pro predátora a tzv. Alleeho efekt, kdy kořist prospívá díky vyšší hustotě populace. Význam jednotlivých členů modelu a jejich biologická interpretace jsou rovněž pečlivě vysvětleny. Dále autorka zavede potřebné matematické metody, konkrétně Poincarého zkompaktnění pro systém s polynomiální pravou stranou a blow-up metodu vyšetřování linearizované stability stacionárních bodů. Další část práce představuje analýzu Hollingova-Tannerova modelu II. typu a jeho modifikací, kombinujících slabý a silný Allee efekt a dostupnost alternativní potravy pro predátora. Autorka analyzuje tyto varianty modelu unifikovanou metodou a srovnává výsledky z hlediska existence a stability stacionárních stavů.

### **Celkové hodnocení práce**

**Téma práce.** Zadání práce bylo splněno a svou náročností odpovídá bakalářské práci v oboru Obecná matematika.

**Vlastní příspěvek.** Autorka analyzovala různé varianty Hollingova-Tannerova modelu II. typu unifikovanou metodou. Jednotlivě byly modifikace původního modelu jako Alleeho efekt nebo existence alternativní potravy již dříve zavedeny a analyzovány pomocí různých metod. Autorka v této bakalářské práci nabízí přímé srovnání pěti modelů vzniklých zahrnutím či vynecháním silného či slabého Alleeho efektu a alternativní potravy pro populaci predátora a diskutuje jejich vliv na populační dynamiku, čímž zasazuje jednotlivé výsledky do širšího kontextu. Svou analýzou autorka rovněž přispěla k ověření již dříve známých výsledků.

**Matematická úroveň.** Matematický analýza byla provedena pečlivě a srozumitelně vysvětlena v korektním matematickém textu.

**Práce se zdroji.** Zdroje práce jsou korektně citovány, ve většině případů v místě použití. V některých případech byly zdroje citovány souhrnně na začátku kapitoly (např. zdroje pro Definici 2 a 3), kde bych pro lepší orientaci v tématu upřednostila rovněž jednotlivé citace přímo v místě použití.

V kapitole 4.5 byl reprodukován obrázek z jiného článku a není zřejmé, zda autorka požádala vydavatele o povolení, viz <https://www.worldscientific.com/page/permissions>. Pokud ne, je nutné si ho ještě obstarat. Tabulka reprodukována v kapitole 4.2.2 byla publikována s licenci CC-BY, takže tam postačí citace, kterou autorka korektně zahrнула.

**Formální úprava.** Formální úprava práce je velmi kvalitní.

### **Připomínky a otázky**

1. Není zřejmé, zda má autorka povolení k reprodukci obrázku, viz „Práce se zdroji“ výše.
2. Pro lepší orientaci v tématu by pomohlo, kdyby bylo v práci podrobněji popsáno, jaká analýza již byla dříve provedena a pomocí kterých metod. Z textu mi nebylo zřejmé, zda jsou výsledky prezentované v kapitole 4 již známé pro všechny varianty modelu, nebo jen pro některé z nich. V obou případech však považuji vlastní přínos práce za dostatečný a odpovídající zadání práce.
3. Rozumím, že se jedná o bakalářskou práci z matematické analýzy a aplikace modelu na biologické systémy tedy nejsou jejím předmětem. Přesto bych, jako čtenářka, ocenila nějaké příklady systémů, pro které byl Hollingův-Tannerův model formulován, případně čím se liší od jiných modelů dravec-kořist. Znáte nějaké konkrétní příklady?

## **Závěr**

Práci považuji za vynikající a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

Karolína Korvasová

Katedra softwaru a výuky informatiky

24. 8. 2021