

Posudek vedoucího bakalářské práce

Autor: Tomáš Havelka

Název práce: Analýza epidemiologického modelu s Allee efektem díky problémům s nalezením partnera u infekčních jedinců

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, Ústav matematiky a biomatematiky

Vedoucí práce: doc. Ing. Luděk Berec, Dr.

Student Tomáš Havelka se ve své bakalářské práci zabývá analýzou konkrétního modelu dynamiky infekčních nemocí, jde tedy o práci z matematické biologie. Základem práce je konstrukce matematického modelu vybraného typu infekčních nemocí a jeho následná analýza. Úkolem studenta bylo nastudovat známý model vybraného typu infekčních nemocí a rozšířit jej za předpokladu, že infikovaní jedinci mohou mít při nízkých populačních hustotách díky důsledkům nemoci omezenou schopnost najít si partnera a spářit se (Allee efekt). Model je formulován jako systém dvou nelineárních autonomních obyčejných diferenciálních rovnic. K analýze tohoto modelu jsou použity standardní nástroje teorie obyčejných diferenciálních rovnic. Přestože provedené rozšíření vnáší do modelu další nelinearitu, řadu výpočtů lze provést analyticky.

Po přehledu vybraných pasáží teorie autonomních obyčejných diferenciálních rovnic autor představuje stávající a formuluje rozšířený model. V další kapitole se pak zabývá hledáním ekvilibríí modifikovaného modelu a odvozováním podmínek pro jejich existenci, a to pro dva různé typy přenosu nemoci. Následně pak autor studuje asymptotickou stabilitu nalezených ekvilibríí. V následující kapitole jsou výsledky analýzy přehledně shrnuty do tabulek a srovnány s výsledky analýzy známého modelu. Autor graficky představuje vybraná řešení zkoumaného modelu a diskutuje závislost chování modelu na intenzitě daného Allee efektu.

Autor absolvoval všechny kurzy vhodné pro zvládnutí své práce, jako jsou Úvod do diferenciálních rovnic (tehdy ještě Matematická analýza IV) a Aplikace matematiky I. Zároveň mu však bakalářská práce pomohla si znalosti z těchto předmětů dále prohloubit, a to prostřednictvím studia konkrétního matematického modelu biologické interakce. Autor se snažil co nejvíce pracovat samostatně a pravidelně docházel na konzultace. Naučil se pracovat s odborným textem a sám se ve formě této práce pokusil odborný text sepsat. Student splnil všechny cíle stanovené v zadání bakalářské práce. Práce má standardní úroveň a doporučuji ji k obhajobě.

V Českých Budějovicích, 18. 5. 2016



Luděk Berec