

Školitelský posudek bakalářské práce Petry Světlíkové „Mathematical modelling of the population dynamics of hemiparasitic plants“

Kolegyně Světlíková kromě bakalářského studia oboru Aplikovaná matematika studuje také doktorandský obor na Katedře botaniky. Velmi mě proto potěšilo, když se rozhodla oba své zájmy propojit a v rámci své bakalářské práce v oboru Aplikovaná matematika sestavit a analyzovat matematický model ekologického systému, kterým se také zabývá ve svém doktorandském studiu. Díky její erudici jsem se tak už od počátku na vývoj její práce velmi těšil. A nebyl jsem zklamán. Kolegyně Světlíková byla po celou dobu práce na své bakalářské práci velmi aktivní. Pravidelně docházela na konzultace, kde mě se zaujetím informovala o dosaženém pokroku.

Kolegyně Světlíková ve své práci vycházela z existujícího matematického modelu ekologické interakce typu rostlinný hostitel – rostlinný poloparazit. Jejím úkolem bylo tento model jistým směrem zobecnit a výsledný model pak analyzovat prostředky analýzy systémů nelineárních obyčejných diferenciálních rovnic. Práce, ze které vycházela, jí to do jisté míry usnadnila, avšak zároveň ji názorně vedla v tom, jak správně postupovat od formulace modelu, přes hledání rovnovážných bodů a analýzu jejich stability, až ke zkoumání závislosti některých bifurkací, které se v modelu vyskytly, na vybraných parametrech formulovaného modelu.

Nelinearita systému obyčejných diferenciálních rovnic téměř vždy znamená, že se dříve nebo později dostaneme na hranici, za kterou už nejsme schopni analytických, obecných výpočtů. Neznamena to však, že bychom se takových systémů měli vyvarovat. Právě naopak, jen málo reálných, zejména pak přírodních systémů, připouští lineární formulaci své dynamiky. Existuje však řada numerických nástrojů, které nám přesto umožňují tuto dynamiku nahlédnout. Kolegyně Světlíková pro analýzu koexistenčních rovnovážných bodů zkoumané interakce využila programů *Pplane* a *Matcont*, nadstaveb programového prostředí *Matlab*, které jsou k takovým analýzám určeny. V krátké době byla schopná si základy práce v těchto programech osvojit a generovat tak výsledky, které tvoří významnou součást její bakalářské práce.


Kolegyně Světlíková absolvovala všechny kurzy vhodné pro zvládnutí své práce: Úvod do diferenciálních rovnic, Aplikace matematiky I, Teoretická ekologie a epidemiologie. Zároveň jí však její bakalářská práce pomohla si znalosti ze všech těchto předmětů dále prohloubit, a to prostřednictvím studia daného modelu daného přírodního dynamického systému. Myslím, že v tomto směru byla idea bakalářské práce více než naplněna. Jsem navíc přesvědčen, že po určitém doplnění jsou výsledky této práce publikovatelné v impaktovaném časopise z oboru matematické biologie.

Celkově prohlašuji, že jsem s prací Petry Světlíkové na její bakalářské práci velmi spokojen.

Dovolil bych si také dvě doplňující otázky:

- (1) Co Vám tahle práce dala, co jste se podle Vás naučila?
- (2) Hodláte o práci podobného typu uvažovat i do budoucna?

V Českých Budějovicích, 20. 1. 2015



Luděk Berec