

VYJÁDRĚNÍ ŠKOLITELE K DOKTORANDCE RNDR. LUCII PURMOVÉ  
A JEJÍ DISERTAČNÍ PRÁCI  
"SPOJITÉ MODELY V POPULAČNÍ DYNAMIE JEDNOHO DRUHU"

Doktorská disertační práce Mgr. Lucie Purmové je věnována obyčejným diferenciálními rovnicemi a jejich použití při modelování některých biologických jevů. Jedná se o spojité deterministické modely, které lze popsat autonomními diferenciálními rovnicemi - speciálně o modely dynamiky jedné populace. Doktorandka vystudovala na Přírodovědecké fakultě učitelství Matematika - Biologie a díky tomu má velmi dobrou kvalifikaci k tomu, aby posoudila základní rysy modelů z hlediska obou oborů. V současné době je zaměstnána v Ústavu matematiky VŠCHT a vede cvičení z matematiky a základů matematiky.

V první kapitole disertační práce jsou shrnuty pojmy a důležité použité věty z teorie autonomních obyčejných diferenciálních rovnic. Kromě základních vět o existenci, jednoznačnosti a spojitě závislosti na parametru je zde uveden pojem stability stacionárního řešení. Při zjišťování stability je důraz kladen na kvalitativní chování řešení ve fázovém prostoru. Zvlášť názorný je tento postup v případě jedné rovnice prvního řádu. Tato poměrně velmi úzce vymezená část obecné teorie plně postačuje ke studiu dynamiky jedné populace, kterému je věnována druhá kapitola. Kapitola o populačních modelech asi nelze začít jinak než klasickým modelem Malthusovým. Z tohoto základu pak autorka velmi přehledně odvozuje další modely, zahrnující dodatečné rysy popisovaného jevu: Verhulstův a Gompertzův model, které reflektují omezení daná nosnou kapacitou prostředí, modely, které zahrnují omezení na velikost populace, nutnou pro její přežití. Další dva modely se věnují studiu situace, kdy je populace pravidelně zmenšována konstantní rychlostí nebo rychlostí úměrnou velikosti populace. Posledním, pravděpodobně nejsložitějším uvedeným modelem je vývoj populace obaleče modřínového, který vychází ze článku D. D. Jonese z r. 1976 a R. R. Maye z r. 1977. Rozborem počtu a stability stacionárních řešení autorka ukazuje efekt hysterezní smyčky, ke kterému může v popisované situaci dojít. Poslední kapitola je věnována počátkům obyčejných diferenciálních rovnic.

Autorka se věnovala studiu i vypracování své disertační práce s velkou péčí a svědomitostí. Vzhledem k tématu práce a vzhledem k tomu, že absolvovala učitelské studium bylo třeba, aby si doplnila a rozšířila znalosti z teorie obyčejných diferenciálních rovnic. Tohoto úkolu se úspěšně zhostila. Kromě toho bylo nutné, aby byla schopna samostatně a tvořivě pracovat s matematickým modelováním v biologii. Tyto úkoly autorka zvládala samostatně a výsledek považují za velmi zdařilý. Na výsledném zpracování je patrná snaha o velkou srozumitelnost vykládaného textu i o názornost a přesvědčivost odvození modelů.

Za hlavní přínos práce považují skloubení pečlivého odvození matematických modelů řady populačních jevů s kvalifikovaným vysvětlením, korektním matematickým řešením a s následnou interpretací výsledků.

Ráda konstatuji, že disertační práce splňuje všechny požadavky vyžadované zákonem.

V Praze 30. 5. 2006

doc. RNDr. Jana Stará, CSc.

*Jana Stará*