

# Posudek vedoucího bakalářské práce

**Veroniky Duškové**

(ZČU v Plzni, FAV, studijní program: B3947 Počítačové modelování v technice, obor: Počítačové modelování)

zpracované na téma

## Úvod do matematického modelování vzniku krevních sraženin

---

Předložená bakalářská práce o rozsahu 60 stran textu včetně obrázků se přehledným způsobem snaží poskytnout náhled na obecně velmi složitou problematiku matematického modelování procesu srážení krve v in-vivo a in-vitro podmínkách. Jelikož tento proces probíhá jak na biologické, tak biochemické úrovni, bylo jedním z hlavních záměrů práce stručně shrnout poznatky v obou těchto oblastech a na jejich základě uvést nejznámější biologické modely. Konkrétně je zde zmíněn model koagulační kaskády (*three pathway coagulation model*) či tzv. buněčný model (*cell-based coagulation model*), který je v současnosti odbornou veřejností vnímán jako jediný správný pro popis hemokoagulace v in-vivo podmínkách.

V souladu s vytyčenými cíly a v součinnosti s popsányými biologickými modely se studentka ve své práci věnuje vytvoření přehledu vybraných matematických modelů hemokoagulace, které rozděljuje podle typu derivací obsažených v jejich rovnicích. Jedná se především o modely tvořené soustavou obyčejných, resp. parciálních diferenciálních rovnic, které primárně popisují vzájemnou chemickou interakci mezi jednotlivými hemokoagulačními faktory, případně i jejich inhibitory. Z obou skupin je dále vybrán vždy jeden příklad modelu, který je v předložené bakalářské práci podrobně analyzován a numericky řešen pro vybrané případy v prostředí softwaru Matlab. Na tomto místě je vhodné zmínit, že studentka se ve své práci nespokojila pouze s pouhým převzetím modelů z literatury, ale snažila se hlouběji pochopit jejich podstatu v návaznosti na probíhající biochemické děje a způsob odvození příslušných rovnic. Velice si proto cením toho, že do své práce zařadila kapitolu věnovanou principům chemické (reakční) kinetiky, z nichž většina existujících matematických modelů hemokoagulace vychází, a aktivně její obsah využívá v případě rozboru obou výše zmíněných modelů.

Celkově mohu konstatovat, že cíle stanovené v předložené bakalářské práci byly nejen splněny, ale v mnoha aspektech i překročeny, neboť místo původně plánovaného jediného matematického modelu srážení krve zpracovala studentka modely hned dva – každý jinak složitý a založený na odlišných částech koagulační kaskády. Jako další pozitivum lze označit to, že numerické řešení obou modelů realizovala studentka za pomoci vlastních výpočetních algoritmů, které jí umožnily se blíže seznámit s numerickou matematikou a jejími nástroji pro řešení chemických dynamických modelů.

Studentka **Veronika Dušková** se tématu své bakalářské práce věnovala intenzivně od začátku 3. ročníku, kdy se musela seznámit nejen s biologickými, ale i biochemickými principy procesu srážení krve. V tomto směru velice oceňuji její nasazení a zájem o danou problematiku, kdy si aktivně a téměř samostatně vyhledávala potřebné informace v odborné literatuře a získávala hlubší znalosti nejen v oblasti biologie člověka, ale i fyzikální chemie. Výsledkem jejího celoročního snažení je tak práce, na kterou lze nahlížet jako na kvalitně zpracovaný úvod do matematického modelování hemokoagulace, na který bude moci v budoucnu navázat v rámci své diplomové práce.

K předložené bakalářské práci, která splňuje všechny požadavky kladené na tento typ kvalifikačních prací, nemám žádné výhrady a jednoznačně ji doporučuji k obhajobě před komisí pro SZZ s hodnocením

**výborně.**



V Plzni, dne 18. června 2018

Ing. Alena Jonášová, Ph.D.  
vedoucí bakalářské práce