

Posudek disertační práce Mgr. Jindřicha Zdražila „Výukové aplikace modelů složitých biochemických procesů“

Doktorand předložil práci rozsahu 79 stran, ve které čerpá z původních prací řady našich i zahraničních autorů. Uvedených 48 položek řádně cituje. V seznamu použité literatury je i řada prací, kde je hlavním autorem, což svědčí o tom, že se sledovanou tematikou zabývá dlouhodobě. Součástí práce je poměrně rozsáhlý přílohový materiál, na který se v jednotlivých částech práce autor odvolává. Tento materiál jednotlivé problémy dokládá a upřesňuje a současně dokumentuje autorovu experimentální činnost. Je však škoda, že tyto přílohy nejsou doplněné odkazy na jednotlivé části práce, ke kterým se vztahují, a nejsou vždy vybavené potřebnou legendou (viz např. obr. 34 na str. 108).

V úvodu práce autor charakterizuje biochemii a bioorganickou chemii jako vědní obory, které tvoří jakousi křižovátku mezi chemií, biologií a dalšími obory, čímž nabývají na významu pro rozvoj zcela zásadního vědního oboru – lékařství. Svoji předkládanou práci uvádí jako možnost, jak lze jednoduchou formou modelovat složité biochemické procesy pro jejich snazší pochopení především studenty středních škol.

Teoretická část je členěna do řady kapitol, z nichž první, nazvaná „Biochemie a bioorganická chemie“ ukazuje na složitost vývoje těchto oborů do současné podoby. Bioorganická chemie je zde vymezena jako vědní obor, reprezentovaný dvanácti tematickými soubory, z nichž se v další části práce autor zaměřil na tematický okruh: „Bioorganické modely a jejich charakteristika“.

Za cíl si autor položil vypracování podkladů pro výukové experimenty, které s využitím jednoduchých bioorganických modelů přibližují studentům vysokých a středních škol podstatu složitých biochemických procesů.

V experimentální části práce se autor zaměřil na návrhy výukových experimentů, které mohou ve školních podmínkách přiblížit některé významné, nahodile vybrané procesy. Jedná se o bližší studie problémů uvedených v těchto kapitolách:

- 4.2.1 Modelování biuretové reakce
- 4.2.2 Methylenová modř jako model koenzymu
- 4.2.3 Modelování vlivu reakčních podmínek – štěpení škrobu amylasou
- 4.2.4 Modely působení toxických látek a antidotních přípravků
- 4.2.5 Model působení mutagenů
- 4.2.6 Modely působení antioxidantů

Uvedené problémy bezprostředně souvisejí s jednotlivými kapitolami teoretické části a jsou dále přiblíženy jednotlivými přílohami. Souvislosti mezi teoretickou a experimentální částí a uvedenými přílohami mají svou logiku. Celkovou hodnotu práce zvyšují jednotlivé odkazy teoretické i experimentální části na přílohový materiál. Práce jako celek je zpracována velmi pečlivě, je však s podivem, že se autorovi, zřejmě při konečných úpravách textu, nepodařilo zcela respektovat vžitou zásadu postupného uvádění citací v textu (za citací 1 na str. 11 následuje citace 6 na str. 13 a citace 42 na str. 15; teprve potom je na str. 16 uvedena citace 2).

Přes celkově velmi příznivý dojem není zcela jasné, proč pečlivě psané vzorce jsou někdy uváděné jako součást schémat přímo zabudovaných do textu a jindy jsou uváděné jako obrázky (viz např. str. 37). K formálním nepřesnostem práce lze uvést i vyjádření na str. 48, kde autor píše: „Glycin tvoří v alkalickém prostředí s měďnatou solí tmavě modrý chelát (viz obr. 18)“. Na tomto obrázku však je znázorněn chelát obecné α -aminokyseliny. Proto by bylo vhodnější uvedený problém přiblížit např. větou: „Glycin tvoří v alkalickém prostředí s měďnatou solí tmavě modrý chelát znázorněný obrázkem 18, kde na místě R je atom vodíku.“

Dobrým příkladem autorova přístupu k řešení tematické je velmi pečlivě a komplexně zpracovaná kapitola 2.3 „Vybrané konkrétní aplikace bioorganických modelů ve výuce chemie“, kde se mu podařilo v úvodní části shrnout a specifikovat základní problémy a specifika bioorganického a výukového modelování. Didakticky velmi fundovaně rozpracovává partii „Methylenová modř a Blue bottle“, ve které je obsáhle diskutován mechanismus reakce. Na obr. 15 je uvedeno kompletní schéma redoxního systému methylenová modř – glukosa v alkalickém prostředí. S odkazem na vlastní konferenční příspěvek autor pokládá 6 otázek, kterými studenty vybízí k hlubšímu zamyšlení nad provedením reakce i pozorováním jejího průběhu. K systému methylenová modř – glukosa v alkalickém prostředí se vrací i v příloze na str. 101 v teoretické části tématu: „Enzymy – funkce kofaktorů“, kde methylenovou modř využívá jako model koenzymu. Zde je uveden detailní návod k provedení reakce, při které se po protřepání obsah baňky barví modře a stáním zabarvení mizí. Tato reakce, jak známo, je jednou z klasických reakcí využívaných v oblasti tzv. atraktivních pokusů, kde má i své barevné modifikace. Bylo by vhodné, aby se autor při obhajobě zmínil i o podstatě těchto modifikací. V kapitole 4.2.3 je velmi pečlivě zpracováno téma štěpení škrobu amylasou s využitím vlastních slin. Při obhajobě by autor mohl uvést možnosti modifikace tohoto experimentu v souvislosti s výrobou piva, která přestává být doménou tradičních oblastí a rozšiřuje se na celé území ČR.

Autor se ve své práci věnuje rovněž pedagogickému výzkumu z hlediska teoretického a následně experimentálně. V kapitole 5 Výsledky uvádí, že testování proběhlo nezávisle na dvou školách, a to na Gymnáziu Fridricha Schillera v Pirně v Německu a na Gymnáziu v Přelouči. Z charakteristiky obou škol vyplývá značná nesrovnatelnost obou zkoumaných skupin. Přesto však ve všech případech hodnocení dotazníků mluví zcela jasně ve prospěch zavádění navrhovaných experimentů do výuky. Toto zjištění se promítá i do Závěru práce, kde v bodě 5 autor uvádí: „Doplnění teoretické výuky příslušnými experimenty výrazně zvyšuje efektivitu výuky cílové skupiny a osvojení si učiva žáky“.

Závěrem mohu konstatovat, že se Mgr. Jindřich Zdražil ve své práci vypořádal s vytčeným cílem komplexně a velmi fundovaně. Práce je sepsána přehledně a srozumitelně. Technické provedení je na úrovni. V posudku uvedené připomínky celkový význam práce nesníží. Protože práce dle mého názoru splňuje všechny požadavky na disertační práci kladené, doporučuji ji k obhajobě.

V Plzni dne 30. 8. 2013

Doc. Mgr. Václav Richtr, CSc.
oponent disertační práce