

## OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

studentky: Bc. Lucie Doubkové

s názvem: Fotodegradace hydrokortizonu v homogenní a heterogenní fotokatalytické reakci

Lucie Doubková se v předkládané diplomové práci zabývá velmi důležitým tématem fotochemického odbourávání kontaminantu přírodního vodního prostředí - léčiva hydrokortizonu. Struktura obsahu diplomové práce je vyhovující, literární rešerše obsahuje dostatečné množství citací, práce je přehledně uspořádaná, všechny cíle práce byly splněny. Po formální stránce je možno vytknout jen některé překlepy (str. 7, 25, 26).

V teoretické části práce jsou některé nepřesnosti, které však významně neznehodnocují srozumitelnost a kvalitu práce:

- 1) Str. 3, kapitola 1.2.: „V poslední době jsou k dispozici nejrůznější deriváty glukokortikoidů, které se jednak vyznačují odlišnou účinností“ – zde zřejmě chybí kus věty, prosím doplnit u obhajoby.
- 2) Informace na stranách 11-12 týkající se HPLC/MS jsou velmi neúplné a nepřesné. Studentka čerpala pouze z literatury Jelínek (2006), která je zřejmě zastaralá (dnes se v HPLC/MS většinou používají jiná rozhraní, než jen v práci uvedený pohybuující se kovový pásek) a z anglické Wikipedie (Wikipedia 2), ovšem anglický text nesprávně přeložila. Věta „Detektor měří hodnotu množství indikátoru, a tak poskytuje data pro výpočet nadbytku přítomného iontu.“ - je nesmyslná. Pro obhajobu doporučuji nastudovat kvalitnější literaturu o HPLC/MS, např. Holčápek M., Jandera P.: Chemické Listy 92/4(1998)278-286 – Spojení kapalinové chromatografie a hmotnostní spektrometrie. Na straně 12 obrázek 5 převzatý z Wikipedie není schéma HPLC-MS, ale pouze MS.
- 3) V tabulce IV. na straně 18 je přehled parametrů HPLC pro detekci úbytků hydrokortizonu. Pod ní je uvedena jedna varianta zvolená pro další měření, ale není jasné, na základě jakých kritérií byla zvolena – při obhajobě doplnit.
- 4) V obrázku 12 na str. 20 chybí popis znázorněných spekter (není vyznačeno, která křivka je spektrum kortizonu a která roztoku hydrokortizonu s Fe(III)) – při obhajobě doplnit.
- 5) Na str. 21 má obrázek 13 špatný popis (...bez přídavku Fe(III)), nesouhlasí s předchozím popisem tohoto obrázku v textu, kde se píše o odbourávání hydrokortizonu v přítomnosti Fe(III).

### Závěr:

**Předložená diplomová práce splňuje beze zbytku požadavky kladené na diplomovou práci v magisterském stupni studia. Doporučuji práci k obhajobě a v případě úspěšné prezentace při obhajobě navrhuji klasifikovat stupněm v ý b o r n ě.**

Oponentský posudek vypracovala ing. Helena Zahradníčková, Ph.D., BC AVČR

V Českých Budějovicích 7.5.2015



Prof. RNDr. Dalibor Kodrík, CSc.  
Biologické centrum v.v.i, AV ČR  
Entomologický ústav  
Branišovská 31  
370 05 České Budějovice  
Telefon: přímá linka 387 775 271, ústředna 387 771 111  
Fax: 385 310 354, E-mail: [kodrik@entu.cas.cz](mailto:kodrik@entu.cas.cz)

### Posudek na magisterskou práci **Lucie Doubkové – Fotodegradace hydrokortizonu v homogenní a heterogenní fotokatalytické reakci**

Předkládaná práce se zabývá studiem kinetiky odbourávání steroidního hormonu hydrokortizonu dvěma různými fotokatalytickými reakcemi. Práce má klasické členění. V Úvodu autorka shrnuje základní poznatky o steroidních hormonech, jejich biologických aktivitách a poruchách jejich funkce u člověka. Zabývá se také chemismem jejich degradace a rozebírá teoretické základy použitých metodik (HPLC, MS). V kapitole Materiál a Metodika autorka podrobně popisuje použité metodiky a vysvětluje uspořádání experimentů. Výsledky pak představují soubor naměřených dat, nicméně tato kapitola trpí značnými formálními nedostatky (viz níže), které zbytečně snižují kladný dojem ze získaných dat. V Diskuzi autorka srovnává naměřená data s literárními odkazy a dokazuje tak, že se dobře seznámila se studovanou problematikou. Na druhou stranu Závěr působí značně rozpačitě, protože ne zcela jasně shrnuje výsledky, které byly získány a které odpovídají cílům práce.

#### K práci mám následující dotazy a poznámky (kromě těch uvedených výše):

- počáteční strany Úvodu: autorka poněkud volně používá pojmy – kortizol, hydrokortizon a glukokortikoidy. Prosím o jejich podrobné vysvětlení.
- str. 3: Prosím o vysvětlení věty – Zvýšená hladina hydrokortizonu...jeho nadbytek působí proti tvorbě mineralizace kostí.
- str. 4. Tabulky I a II. Vychází z práce Karlíkové a kol. (2013) – jsou údaje v této práci srovnatelné s dalšími literárními údaji? Intervaly hladin kortizolu a hydrokortizonu u různých věkových kategorií i data naměřená v průběhu dne mají tak obrovské, překrývající se rozpětí (až 40-ti násobné hodnoty), že je na místě pochybovat o jejich vypovídající hodnotě.
- str. 5 a 6: řada stylistických problémů (několikrát se odděleně zmiňují hormonálně podmíněné nemoci, v kapitole „Hydrokortizon v přírodním vodním prostředí“ se popisují bez varování i pohlavní hormony atd.), které činí text poněkud neuspořádaný,
- str. 10: Prosím vysvětlit větu: Když ale byl hydrokortizon ozářen...záleželo velice na tom, o jaký film se jednalo.
- str. 14: Proč byly pro přípravu zásobních roztoků HK vybrány dávky 5,9 a 5,6 mg na 200 ml? Navíc není uvedeno v jakém rozpouštědle byly rozpuštěny.
- str. 15: popis vzorků – na provedení pokusu v uspořádání A) ...bylo napipetováno 5 ml vzorku... Chybí označení o jaký vzorek se jednalo.
- str. 16: Jak byla vypočítána tak přesně (5,09g) navážka  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  na 0,2 M roztok?
- str. 16: Po značném úsilí se mi podařilo dešifrovat vzorec  $\text{C}_2\text{K}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  jako šťavelan draselný? Je to tak? U takové látky je přehlednější udávat chemický název a ne vzorec.
- Výsledky – jak je uvedeno výše popis výsledků trpí řadou formálních problémů. Popis jednotlivých obrázků je tak stručný, že to značně snižuje jejich srozumitelnost, navíc je někdy zavádějící a v několika případech chybný. Ve výsledcích mi zcela chybí kvantitativní srovnání odbourávání hydrokortizonu měřené spektrofotometrickou metodou a metodou

pomocí HPLC – pro uspořádání pokusu B. Tedy něco jako je Obr. 11 pro pokus A. Jinými slovy nejsou kvantifikované výsledky měření HPLC z pokusu B – přestože byly evidentně naměřeny (!?). Prosím o vysvětlení.

- str. 17: Obr. 9. Špatný popis – nejedná se „Odbourávání hydrokortizonu na TiO<sub>2</sub>“, ale o např. „Absorpční spektra HK ozařovaného po různou dobu fluorescenční lampou měřená v rozmezí vlnových délek 200-350 nm“. Navíc by bylo přehlednější udělat sloupcový (nebo i čárový) graf, kde by byly vyneseny hodnoty absorbance pro různé dlouhé časy ozařování měřené pro vlnovou délku 250 nm.

- str. 18: Tabulka IV: Prosím o vysvětlení, proč byly pro různé mobilní fáze testovány různé vlnové délky a různé průtoky. To jsou zcela nezávislé veličiny (mobilní fáze vs. vlnová délka nebo průtok).

- str. 19: Obr. 11. Pokud zde uvádíte plochu píku, tak by bylo na místě porovnávat ji s dávkou HK a ne s koncentrací.

- str. 20: Obr. 12. Chybí označení co je modrá a co červená křivka.

- str. 22-24. Popis výsledků na těchto stranách je nejasný. Proč se autorka soustředila na minoritní produkty z HPLC analýzy a nekvantifikovala HK před a po degradaci?

Předpokládám, že HK odpovídá peak v čase 7.52 min. Pokud tento můj předpoklad není správný, prosím o objasnění těchto výsledků. Při nedostatečném popisu obrázků a při nejasném popisu textu nejsem schopen si o těchto výsledcích udělat jasnější představu.

- Získání uvedených výsledků představuje zvládnutí sofistikovaných metodik – prosím o objasnění, co dělala autorka sama a co ve spolupráci se školitelkou či jinými kolegy.

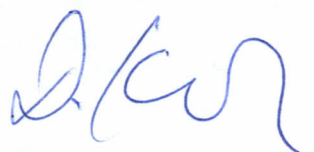
- str. 27: Závěry – charakterizuje zde uvedená rychlostní konstanta  $k = 0,02 \text{ min}^{-1}$  opravdu odbourávání HK v homogenním prostředí se stopami železa?: na str. 19 je u této konstanty uvedeno, že charakterizuje výsledek pokusu A při použití HPLC. Jak byl vypočítán kvantový výtěžek reakce a proč není uveden ve Výsledcích? Proč není v Závěrech uvedena rychlostní konstanta  $k = 0,04 \text{ min}^{-1}$  (ze str. 21), která charakterizuje pokus B?

#### Závěr:

Autorka zpracovala zajímavou problematiku, zvládla řadu chemických a biochemických metod a shromáždila kvalitní soubor dat, která mohou mít praktický dopad. Uvedené výhrady jsou převážně formálního rázu, věřím, že budou vysvětleny při obhajobě.

Práci doporučuji k obhajobě jako jeden z podkladů k získání magisterského titulu.

Č. Budějovice, 12. 5. 2015



Dalibor Kodrík - oponent