



Přírodovědecká
fakulta
Faculty
of Science

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

POSUDEK OPONENTA NA DIPLOMOVOU PRÁCI

Autor práce: Klára Pilsová, Bc.
Název práce: Analýza metabolitů v přírodních povrchových vodách
Školitel práce: RNDr. Petr Šimek, Ph.D.
Oponent práce: prof. Ing. Jan Tříška, CSc.
Pracoviště oponenta: Ústav výzkumu globální změny AV ČR, Brno

	Bodový rozsah hodnocení ¹	Body
(1) FORMÁLNÍ POŽADAVKY		
Celkový rozsah práce (pro bakalářské práce min. 18 stran, pro diplomové práce min. 25 stran), vyváženost rozsahů jednotlivých částí, logická struktura práce (u experimentálních prací doporučení pro teoretickou část do 1/3 celkového rozsahu)	0-3	3
Kvalita literární rešerše (počet použitých původních pramenných zdrojů, vhodnost výběru, aktuálnost zdrojů)	0-3	3
Správnost používání citačních odkazů (přítomnost necitovaných údajů, dodržování jednotného stylu citací, používání oficiálních zkratk časopisů)	0-3	3
Grafická úprava textu a obrázků	0-3	3
Úroveň souhrnu/annotace (i v angličtině)	0-3	3
Jazyková a stylistická úroveň, respektování platného názvosloví	0-3	3
Správnost a úplnost popisů u obrázků a tabulek (srozumitelnost bez zřetele k ostatnímu textu, vysvětlení značek, jednotky uváděných veličin)	0-3	3
Formální požadavky – body celkem		21

(2) VĚCNÉ POŽADAVKY

Splnění cílů práce	0-3	3
Schopnost porozumět výsledkům, jejich interpretace a jasný popis, srozumitelnost diskuze a závěrů	0-3	3
Úroveň diskuse – interpretace výsledků, zařazení do kontextu v literatuře (absence diskuze výsledků s literaturou je nepřijatelná)	0-3	1
Logika postupu při vlastní výzkumné práci	0-3	3

¹ Bodový rozsah hodnocení: 0-nevyhovující, 1-vyhovující, 2-průměrné, 3-excelentní. U teoretických prací hodnotíte jenom (1) Formální požadavky, u experimentálních prací i (2) Věcné požadavky a u prací v cizím jazyce i (3) Jazykovou úroveň práce v cizím jazyce.

Úplnost popisu použitých metodik	0-3	2
Experimentální náročnost práce, samostatnost při práci	0-3	3
Úroveň zpracování experimentálních dat	0-3	3
Aktuálnost použitých metod	0-3	3
Přínos práce pro obor a publikovatelnost výsledků (po případném doplnění)	0-3	1
Věcné požadavky u experimentálních prací – body celkem		22

(3) PRÁCE V CIZÍM JAZYCE

Jazyková a stylistická úroveň	0-3
-------------------------------	-----

CELKEM BODŮ (MAX/ZÍSKANÝCH)	48/51 ²	43
-----------------------------	--------------------	----

Komentář oponenta:

Uchazečka si vybrala velmi náročné téma, které není v literatuře prakticky rozpracováno a používá náročnou přístrojovou techniku, jejíž samotné zvládnutí by vydalo na samostatnou práci. Název práce je hodně obecný, měl by alespoň trochu charakterizovat předloženou práci, např. tak, jak je uvedeno v anotaci „Přímé stanovení vybraných metabolitů v přírodních povrchových vodách pomocí techniky LC-MS“.

V teoretické části (cca první polovina práce) se autorka zabývá stručně výskytem nízkomolekulárních látek v přírodních vodách a analytickými metodami pro jejich stanovení, zejména základy vysokoúčinné kapalinové chromatografie, principy HILIC chromatografie a hmotnostní spektrometrie. Zvláštní kapitolu tvoří trojitý kvadrupól a jeho využití ve stopové analýze s důrazem na trojitý kvadrupól Agilent QqQ6495B. Přehledně je rovněž zpracována kapitola Validace analytických metod. Cíle práce jsou uvedeny na str. 22.

Určitým nedostatkem předložené práce je absence literárních odkazů v kapitole diskuse, str. 42 a 43. Přestože je téma práce nové a v literatuře doposud nezpracované, měla se autorka pokusit konfrontovat získané výsledky s literaturou, byť i starší, týkající se obsahu volných aminokyselin v přírodních vodách, např. Berne F.D. et al., Environmental Technology 15(10), 901-916 (1994). Dále mohla srovnat předkoncentraci pomocí SPE a přímé stanovení, nebo se stanovením derivatizovaných aminokyselin tak, aby věděla, kde se se svými výsledky vůbec pohybuje. Takové srovnání je velmi důležité pro další pokračování v této problematice.

Závěrem bych rád konstatoval, že přes výše uvedené výhrady byly cíle diplomové práce splněny.

Připomínky a dotazy, na které má student/-ka reagovat při obhajobě:

- 1) Na str. 3, 2. odstavec, autorka konstatuje, že pro stanovení nepolárních extrahovatelných látek se používá chromatografických metod s infračerveným detektorem. Patrně měla autorka na mysli něco jiného. Prosím upřesnit.
- 2) Na str. 3, poslední odstavec, zavádí autorka poněkud nezvyklý termín „metabolom

² Vyberte jednu z hodnot: 48 bodů pro experimentální práce, 51 bodů pro experimentální práce v cizím jazyce

vody“. Původní význam metabolomu zahrnoval látky, zejména primární metabolity produkované buňkou, orgánem, nebo vyšším organismem, např. lidským tělem a obsažené v příslušném biologickém objektu. Prosím o upřesnění z environmentálního (ekologického) hlediska.

- 3) Na str. 4, druhý odstavec, ...autorka směšuje distribuční koeficient a kapacitní poměr, který je mimochodem bezrozměrný. Prosím o upřesnění. Na str. 6 bych spíše použil formulaci dělení látek (píků) by mělo být selektivní, namísto toho, že pík je selektivní. Počet teoretických pater je opět bezrozměrná veličina.
- 4) Na str. 24, 3.2. Metodika, chybí bližší popis, např. dodavatel a charakterizace rozpouštědel, chemikálií a standardů.
- 5) Na str. 25 není úplně přesná definice jednotky Dalton (Da), která je mimosoustavovou jednotkou a její vztah k jednotkám SI je následující $1\text{ Da} = 1\text{ u}$, resp. $m_{\text{U}} = 1\text{ u} = 1\text{ Da}$.
- 6) Na str. 31, 3.2.5 použití destilované vody pro kalibraci je v pořádku. Při přípravě interních referenčních materiálů je ale škoda, že se autorka nepokusila připravit referenční materiál, který by se více přibližoval reálné matici přírodní vody, např. rozpuštěním několika miligramů standardu huminové kyseliny v litru destilované (vodovodní) vody, anebo alespoň použít upravenou pitnou vodu z úpravny vody Plav.
- 7) Na str. 41 autorka sama připouští, že hodnoty získané v tabulce č. 11 jsou pouze orientační (odběr srpen 2016), přestože byly uchovávány v mrazicím boxu (str. 23). I když není uvedena teplota, tak podle našich zkušeností se vzorky pro metabolomiku rostlin, doba uložení vzorků při -80°C by měla být max. do 1 měsíce. Ve vzorcích z přítoku do Římovské nádrže ze srpna 2016 byla nalezena kyselina maleinová, což není primární metabolit, spíše cizorodá látka. Jaký by mohl být původ této kyseliny?
- 8) Na str. 43 ve větě...Mimo antropogenní acidifikaci...bych v případě Čertova a Plešného jezera vynechal ...splachem z polí, nebo přitékajícími odpadními vodami, ...Antropogenní ovlivnění těchto jezer se děje převážně dálkovým přenosem (LRT) kontaminantů.

Chyby, na které si má dávat student v budoucnu pozor:

- 1) Uvádění citací není konzistentní, např. názvy článků jsou někdy uvedeny malými písmeny, někdy velkými, v některých případech nejsou uvedena celá jména autorů.

Závěr:

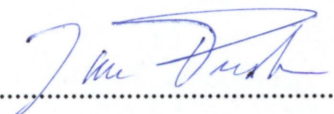
Práci

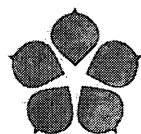
d o p o r u č u j i

k obhajobě a navrhuji známku:

Klasifikační stupeň navrhuji až na základě obhajoby práce a zodpovězení dotazů studentkou.

V Českých Budějovicích, dne 18. ledna 2019





Přírodovědecká
fakulta
Faculty
of Science

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

POSUDEK OPONENTA NA DIPLOMOVOU PRÁCI

Autor práce: Klára Pilsová

Název práce: Analýza metabolitů v přírodních povrchových vodách

Školitel práce: RNDr. Petr Šimek, CSc.

Oponent práce: doc. Ing. Roman Kubec, Ph.D.

Pracoviště oponenta: katedra aplikované chemie, ZF JU

	Bodový rozsah hodnocení ¹	Body
(1) FORMÁLNÍ POŽADAVKY		
Celkový rozsah práce (pro bakalářské práce min. 18 stran, pro diplomové práce min. 25 stran), vyváženost rozsahů jednotlivých částí, logická struktura práce (u experimentálních prací doporučení pro teoretickou část do 1/3 celkového rozsahu)	0–3	2
Kvalita literární rešerše (počet použitých původních pramenných zdrojů, vhodnost výběru, aktuálnost zdrojů)	0–3	3
Správnost používání citačních odkazů (přítomnost necitovaných údajů, dodržování jednotného stylu citací, používání oficiálních zkratk časopisů)	0–3	2
Grafická úprava textu a obrázků	0–3	2
Úroveň souhrnu/anotace (i v angličtině)	0–3	3
Jazyková a stylistická úroveň, respektování platného názvosloví	0–3	2
Správnost a úplnost popisů u obrázků a tabulek (srozumitelnost bez zřetele k ostatnímu textu, vysvětlení značek, jednotky uváděných veličin)	0–3	2
Formální požadavky – body celkem		16
(2) VĚCNÉ POŽADAVKY		
Splnění cílů práce	0–3	2
Schopnost porozumět výsledkům, jejich interpretace a jasný popis, srozumitelnost diskuze a závěrů	0–3	2
Úroveň diskuze – interpretace výsledků, zařazení do kontextu v literatuře (absence diskuze výsledků s literaturou je nepřijatelná)	0–3	2

¹ Bodový rozsah hodnocení: 0-nevyhovující, 1-vyhovující, 2-průměrné, 3-excelentní. U teoretických prací hodnotíte jenom (1) Formální požadavky, u experimentálních prací i (2) Věcné požadavky a u prací v cizím jazyce i (3) Jazykovou úroveň práce v cizím jazyce.

Logika postupu při vlastní výzkumné práci	0–3	3
Úplnost popisu použitých metodik	0–3	2
Experimentální náročnost práce	0–3	2
Úroveň zpracování experimentálních dat	0–3	2
Aktuálnost použitých metod	0–3	3
Přínos práce pro obor a publikovatelnost výsledků (po případném doplnění)	0–3	2
Věcné požadavky u experimentálních prací – body celkem		20
(3) PRÁCE V CIZÍM JAZYCE		
Jazyková a stylistická úroveň	0–3	–
CELKEM BODŮ (MAX/ZÍSKANÝCH)		
	48	36

Připomínky a dotazy, na které má student reagovat při obhajobě:

1. Byly v rámci vývoje analytické metody testovány také kolony s jinou stacionární fází (např. $-\text{NH}_2$, diol)?
2. Jak diplomantka dospěla k hodnotě přesnosti $\pm 230\%$ v případě výtěžnosti kyseliny maleinové (Tab. 10, str. 39)?
3. Proč bylo sledováno pouze 7 metabolitů a proč byly vybrány právě tyto?
4. Považuje diplomantka vyvinutou metodu za dostatečně citlivou, aby mohla být v širší míře využita k analýze reálných vzorků? Jaké jsou hodnoty LOD/LOQ jiných metod používaných pro stanovení sledovaných metabolitů v povrchových vodách?

Chyby, na které si má dávat student v budoucnu pozor:

1. Formální požadavky:

- **celkový rozsah a logická struktura práce:** členění práce je standardní, postrádám však přehledný seznam použitých zkratk;
- **správnost používání citačních odkazů:** formátování odkazů není jednotné; názvy některých prací jsou psány se všemi velkými počátečními písmeny, jiné nikoliv; jména autorů jsou někdy uvedena v nezkrácené verzi, jiná pouze s iniciálami; ne vždy je v textu odkaz na práci více autorů uveden ve formátu „X a kol.“;
- **jazyková a stylistická úroveň:** jednotky by měly být uváděny ve formátu „ $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ “ (namísto „ mg.l^{-1} “), zároveň by se v rámci jedné práce nemělo kombinovat vyjádření typu „ $\text{ng}\cdot\text{ml}^{-1}$ “ resp. „ ng/ml “ (viz např. str. 44); číselné intervaly by neměly být na konci řádků rozdělovány (např. str. 7); diplomantka by se měla vyvarovat používání desetinných teček (např. Tab. 11 a I, všechny grafy).

2. Věcné požadavky:

- **výstižnost formulace cílů práce a jejich splnění:** v předložené diplomové práci ani ve STAG jsem nenalezl její oficiální zadání, takže není možno zhodnotit, zdali bylo dosaženo všech zadaných cílů;
- **popis použitých metodik:** v práci postrádám detailnější popis analyzovaných vzorků (např. přesné místo jejich odběru) a zdroj izotopicky značených standardů; v tabulkách 3 a 4 (str. 28) jsou uvedeny rozdílné délky analýz (3 min resp. 2,6 min).

Závěr:

Téma práce je nepochybně v mnoha ohledech zajímavé a vysoce aktuální. Je zřejmé, že vývoj a validace metod, jakož i vlastní analýza sledovaných metabolitů na těchto koncentračních hladinách je mimořádně náročná. Z předložené práce, kterou lze považovat za pilotní studii, usuzuji, že se s těmito výzvami diplomantka v rámci dostupných možností vypořádala poměrně úspěšně, a proto

práci d o p o r u č u j i k obhajobě.

Klasifikační stupeň navrhu až na základě obhajoby práce a zodpovězení dotazů studentkou.

V Českých Budějovicích dne 15. ledna 2019



podpis