

Oponentský posudek

disertační práce

Název práce: **Evaluation of functional food ingredients with a focus on their phenolic content**

Autorka práce: Ing. Michaela Frühbauerová

Vedoucí práce: doc. Ing. Libor Červenka, Ph.D.

Oponent: doc. Ing. Miroslav Jůzl, Ph.D.

Disertační práce Ing. Michaely Frühbauerové se zabývá fenolickými sloučeninami včetně jejich stanovení s využitím moderních analytických metod.

Práce je vhodně členěna, je psána v anglickém jazyce na 167 stranách textu včetně 7 příloh, což jsou publikované články. Práce obsahuje 5 obrázků, 2 tabulky.

V souhrnu použité literatury je zde citováno 292 zdrojů, v naprosté většině se jedná o původní vědecké nebo přehledové práce spadající do řešené problematiky.

Práce na úvodních stranách obsahuje literární přehled, který má vhodnou strukturu a poskytuje kvalitní a kompaktní informace o výše uvedené a dané problematice, a chystá vhodně půdu pro hlavní část práce, která shrnuje publikační výstupy doktorandky.

Autorka se v práci zaměřila na 4 oblasti výzkumu dle použitého materiálu a 11 dílčích cílů vědecké práce.

Tím, že je práce psaná v angličtině, kterou jako nerodilý mluvčí nemohu náležitě dle mého názoru odpovědně vyhodnotit, získala tato práce dle mého soudu na větší hodnotě. Přesto se k tomuto bodu musím vyjádřit, při čtení jsem nenašel žádné formální chyby v práci a tím pádem nemám připomínek.

Práce je pro mě velice zajímavá, mám pouze několik dotazů, které vyplývají i z toho, že kapitoly jsou zpracovány s úvodním komentářem, a tím zákonitě chybí širší literární přehled, a pokud tak nejsou informace v navazující publikaci, pro i širší akademickou diskuzi je z mého pohledu dobré se uchazečky o titul doktorka zeptat na obecné informace, které mohou zaznít v rámci obhajoby práce:

1. V první oblasti (druhá kapitola) jste se zabývala karobem a zmiňujete jako jeden z cílů vyhodnocení karobu jako funkční položku receptury (funkčních) potravin. Kde všude a jak moc je nyní karobový prášek využíván, a jaká je ekonomická stránka jeho využití? Jsou nějaké překážky pro jeho větší využití?


2. Pro druhou oblast (třetí kapitola) mám takřikajíc stejný dotaz na aronii černoplodou. A jaký český název je ten oficiální (temnoplodec, jeřáb)? Jaké je její/jeho využití (produkce, zpracování) u nás?
3. Čtvrtou oblast (pátá kapitola) týkající se kakaa a čokolády hodnotím velmi kladně. Zde mám opět dotaz. Kdo a případně pro jaké účely využívá vámi publikovaný systém FIA pro verifikaci kvality čokolád a čokoládových hmot?

Autorka je spoluautorkou u 7 vědeckých publikací v časopisech s IF, z toho 1 prvoautorského, 4 publikací v oponovaných odborných časopisech, dále prezentovala 3 přednášky, 7 statí ve sbornících vědeckých konferencí a 1 poster prezentovaný na mezinárodní vědecké konferenci. Touto prací a uvedenými výstupy dle mého více než dostatečným způsobem potvrdila svoji erudici. Mé otázky se týkají spíše sféry využití nebo obecné problematiky. Práce je přiměřeného rozsahu, přináší zajímavé a dostatečně zpracované, a hlavně i náležitě publikované výsledky, což je velmi podstatné.

Dotazy a připomínky slouží pouze k obohacení diskuze v rámci obhajoby práce a nesnižují její úroveň.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem považuji předloženou práci s názvem „**Evaluation of functional food ingredients with a focus on their phenolic content**“ za dostatečně kvalitní a **doporučuji ji k obhajobě**, a po jejím úspěšném průběhu doporučuji udělit Ing. Michaely Frühbauerové titul **Ph.D.** (doktor).

V Brně, dne 9. prosince 2023


doc. Ing. Miroslav Jůzl, Ph.D.
Ústav technologie potravin
Agronomická fakulta
Mendelova univerzita v Brně

OPONENTSKÝ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Název práce: Evaluation of Functional Food Ingredients with a Focus on their Phenolic Content

Autor: Ing. Michaela Frühbauerová

Institute: Univerzita Pardubice, Fakulta Chemicko-technologická, Katedra analytické chemie

Studijní program: Analytická chemie

Disertační práce Ing. Michaely Frühbauerové se věnuje analýze čtyř vybraných surovin či vedlejším produktům při zpracování, například z hroznů révy vinné či aronie, s cílem stanovit například závislost koncentrace polyfenolických látek a antioxidační aktivity na parametrech jejich technologického zpracování, či se zabývá biodostupností polyfenolů při simulaci trávení v podmínkách *in vitro*. Práce obsahuje všechny formální náležitosti a respektuje obvyklou formu pro tento typ prací. V disertační práci je použitý nadprůměrný počet odborných citací. Uchazečka předkládá 8 impaktovaných publikací, u jedné z nich je první autorkou.

Anotace disertační práce neobsahuje žádný údaj o hlavních dosažených výsledcích, jen konstatuje, co bylo uděláno. U klíčových slov mi chybí některé stěžejní použité analytické metody, které byly v disertační práci použity.

V kapitole 1 mi chybí ve výčtu kumariny, jakožto skupina neflavonoidních fenolických látek. Jinak je tato kapitola sepsána stručně a výstižně, zahrnuje všechny poznatky o zástupcích polyfenolických látek pro dané skupiny v rámci jejich členění a o jejich chemické a biochemické podstatě. Analytické techniky využívané pro stanovení antioxidační aktivity v podmínkách *in vitro* jsou podrobně charakterizovány, včetně jejich reakčních mechanismů. Chybí mi jen stanovení AOA pomocí chemiluminiscence. Extrakce polyfenolických látek je popsána věcně a stručně, chybí jen zmínka o možnosti izolace volných a vázaných forem polyfenolů. Metody spektrofotometrické, separační a elektrochemické využívané pro stanovení polyfenolických látek jsou sepsány dostatečně a na odborné úrovni.

V následujících kapitolách 2–5 jsou kompilačně shrnuty jednotlivé vybrané funkční potraviny či suroviny. V experimentální části oceňuji zejména cenné analytické experimenty, které zasahují i do fyzikálně-chemické oblasti vlastností potravin. Vyzdvihuji zejména problematiku stanovení biodostupnosti jednotlivých polyfenolických látek, která byla aplikována na matici karobu. Zajímala by mne biodostupnost polyfenolických látek z prášku z hroznových výlisků („hroznové mouky“), vzhledem k velmi nízké hodnotě stravitelnosti této mouky. Jednotlivé kapitoly mají vždy své shrnutí. Trošku postrádám shrnutí či ucelený závěr celé disertační práce.

Disertační práce je psána v angličtině na dobré úrovni, bez formálních chyb či překlepů. Výsledky analytických stanovení jsou dostatečně diskutovány v rámci publikační činnosti, stejně tak jsou prezentovány hlavní výsledky práce vždy u každé suroviny. Uchazečka využila


dostatečným způsobem odbornou literaturu a využila nejnovější poznatky z oblasti vědy a výzkumu.

K vlastní práci mám následující dotazy:

1. Na principu jakého klíče byly vybrány jednotlivé vzorky pro experimenty?
2. Ve které zemi byl poprvé zaveden pojem funkční potravina? Jak se v této zemi funkční potraviny označují?
3. Jak lze odděleně stanovit AOA komplexů hydrofilních a lipofilních antioxidantů v podmínkách *in vitro* u vzorků potravinářských surovin? Jak se tato metoda nazývá a jaký je její princip?
4. Jak byste postupovala při extrakci (izolaci) volných a vázaných forem polyfenolů?
5. Lze někde v dostupné literatuře vyhledat stravitelnost či biodostupnost polyfenolických látek u mouk z hroznových semínek, slupek a zbytků dužniny?

Cíle práce byly naplněny, aplikace jednotlivých analytických stanovení najdou uplatnění v praxi pro konkrétní matrice potravinářských surovin. Doporučuji práci přijmout k obhajobě a na základě její úspěšné obhajoby udělit Ing. Michaele Frühbauerové akademický titul *Philosophiae Doctor* (Ph.D.) ve studijním programu Analytická chemie.

Ve Zlíně dne 8.12.2023


doc. Ing. Daniela Sumczynski, Ph.D.
Ústav analýzy a chemie potravin
Fakulta technologická
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně