

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Katedra:	Katedra analytické chemie
Autor:	Bc. Jakub Příklad
Název práce:	Tavený sýr jako funkční potravina
Vedoucí diplomové práce:	doc. Ing. Libor Červenka, Ph.D.
Oponent:	Ing. Tomáš Hájek, Ph.D.

Předkládaná diplomová práce se zabývá tavenými sýry s přidavkem rutinu nebo kvercetin. Autor sleduje antioxidační aktivitu, obsah veškerých fenolických látek a obsah samotného rutinu a kvercetin v tavených sýrech připravených za různých technologických podmínek (teplota a čas tavení). V teoretické části je podrobně popsána klasifikace a technologie výroby tavených sýrů, antioxidanty přidané do tavených sýrů, a stručně popsány použité analytické metody. Teoretická část práce se odkazuje na úctyhodných 138 literárních citací bez internetových odkazů, nicméně některé nesdí s tématem na které se odkazují. Např. u odstavce o vitamínech v tavených sýrech (str. 17) je pod odkazem 33 uveden článek, který pojednává o obsahu tuku a sodíku v sýrech. Experimentální část je psána obvyklým způsobem, jsou zde uvedeny přístroje, zařízení, chemikálie a postupy, podle kterých diplomant pracoval. Jediné co tu chybí je seznam a popis vzorků, které byly pořízeny v tržní síti. V kapitole Výsledky a diskuze autor na 16 stranách popisuje a komentuje dosažené výsledky měření. Bohužel v této kapitole postrádám informace o tom, proč byla vybrána daná metodika a proč se postupovalo tak jak se postupovalo. Dále bych uvítal informace o statistickém zpracování dat, hlavně jaký význam mají písmena a hodnoty uvedené v tabulkách (A, B, C, F – kritérium, P – kritérium).

Celková čtivost práce je na dobré úrovni, s minimem gramatických, typografických nebo věcných chyb. Např. odkazy by měly být psány před tečkou; některé zkratky chybí v seznamu zkratek (UHT, ACN, PTFE...); u odkazů na články v odborných časopisech nejsou uvedeni všichni autoři (např.: odkaz 52 má ve skutečnosti 7 autorů místo jednoho, odkaz 55 sedm autorů, odkaz 56 šest autorů...); literatura není psána stejným způsobem: chybějící svazek časopisu (90), chybějící celý rozsah stran publikace (101, 108, 116, 121...), svazek časopisu v závorce nebo bez ní.

Dále uvádím k práci několik nejzávažnějších chyb, připomínek a dotazů:

1. Str. 31 (Tab. 3) – název tabulky uvádí „koncentrace kvercetinu ve formě glykosidů“. Nicméně v odkazu 90, ze kterého tabulka vychází, je uvedeno, že vysoká koncentrace kvercetinu v barevné cibuli (25 000–65 000 mg/kg) tvoří převážně aglykon.
2. Velice nesrozumitelné v celé práci je použití dvou rozpouštědel na extrakci látek z tavených sýrů. Někdy autor použil 50% metanol a někdy 99,9% metanol. Nikde není vysvětleno proč tyto dvě rozpouštědla. Prosím o vysvětlení. Jaké extrakční rozpouštědlo bylo použito při přípravě vzorku pro stanovení kvercetinu a/nebo rutinu pomocí HPLC? V textu není tato skutečnost uvedena, pouze u tabulek 7 a 8 a u chromatogramů v příloze. Stejně tak se čtenář nedozví, jaké rozpouštědlo bylo použito při analýzách vzorků z tržní sítě.
3. V tabulkách v kapitole 3.1 jsou uvedeny koncentrace kvercetinu a rutinu v mg/g vzorku. Pomocí HPLC byla měřena koncentrace kvercetinu a rutinu v extraktech vzorku. Nemyslím si, že je možný přepočítání z $\mu\text{g/ml}$ na mg/g vzorku bez znalosti výtěžnosti extrakce. Byla testována výtěžnost extrakce?
4. Některé komentáře výsledků jsou zavádějící a vyvolávají otázku, zda mají výsledky nějakou vypovídající hodnotu. Např.: str. 49 (stanovení rutinu HPLC) – „Nižší získané množství rutinu může být způsobeno ... horší rozpustností do extrakčního činidla než u kvercetinu.“ Proč tedy autor nepoužil lepší extrakční činidlo a vypadá to, že určitě nedošlo k extrakci 100 % látky (viz bod 3). Podobné tvrzení je i na straně 56 (antioxidační aktivita DPPH): „Na druhou stranu nižší antioxidační aktivita ... může být způsobena horší rozpustností rutinu v extrakčním činidle, kdy rutin je extrahován do 50% metanolu, zatímco kvercetin do čistého metanolu“. Proč tedy nebylo použito na extrakci rutinu 100 % metanol, když se v 50% metanolu hůře rozpouští?
5. Str. 53 – prosím o vysvětlení věty: „Nižší obsah rutinu může být způsoben jednak samotným přídavkem rutinu...“
6. Str. 55 – autor píše: „Odborné články uvádějí, že tepelné zpracování zvyšuje antioxidační aktivitu, což by potvrdzovalo výsledky při 80 °C. Při 90 °C by pokles antioxidační aktivity mohl být způsoben teplotní degradací látek...“. Nedokážu si vysvětlit, že by vysoká teplota zvyšovala antioxidační aktivitu samotného kvercetinu. Jak diplomant sám uvádí, kontrolní vzorky (bez přídavku kvercetinu a rutinu) nevykazovaly naprostou žádnou antioxidační aktivitu a tedy antioxidační kapacitu vytváří pouze kvercetin. Jak si autor vysvětluje,

že antioxidační aktivita sýru při teplotě tavení 80 °C s dobou tavení vzrůstá až o 60 % (ze 156 na 250 µg troloxu /g vzorku), zatímco obsah rutinu podle HPLC analýzy klesá (ze 4,0 na 2,5 mg/g vzorku)? Při teplotě tavení 90 °C již antioxidační kapacita klesá spolu s koncentrací rutinu, a to o cca 30 % pro parametry.

7. Jistě by bylo přehlednější výsledky zpracovat graficky, např. do několika sloupcových grafů, a porovnat mezi sebou, než uvádět 17 tabulek s výsledky měření. Byly zjištěny korelace mezi obsahem rutinu a kvercetinu a antioxidačními kapacitami stanovenými metodami DPPH nebo ABTS?

Závěrem mohu konstatovat, že i přes veškeré nedostatky bylo zadání diplomové práce splněno. Doporučuji tuto diplomovou práci k obhajobě a hodnotím ji známkou

Velmi dobře

V Pardubicích 25. 5. 2017


Ing. Tomáš Hájek, Ph.D.