

Posudek vedoucího diplomové práce

Studijní program: **Zahradnické inženýrství**

Studijní obor: **Řízení zahradnických technologií**

Akademický rok: **2015/2016**

Název práce: **Obohacování nápojů přídatkem antioxidantů**

Řešitel: **Bc. Simona Šulganová**

Vedoucí práce: **Ing. Ivo Soural, Ph.D.**

Oponent: **doc. Ing. Patrik Burg, Ph.D.**

	Hlediska	Stupeň hodnocení
1.	Splnění požadavků zadání	C
2.	Aktuálnost a odborná úroveň práce	F
3.	Využití znalostí získaných studiem	E
4.	Využití odborné literatury	E
5.	Vhodnost metodiky řešení	nelze hodnotit
6.	Využití metod zpracování výsledků	nelze hodnotit
7.	Interpretace výsledků, diskuze	nelze hodnotit
8.	Formální úprava práce	F
9.	Přístup řešitele k řešení úkolu	F

Vyjádření k práci:

Tato práce měla být zaměřena na možnost přidavku antioxidantů k vybraným destilátům. Kdy jako zdroj antioxidantů bylo použito dubové dřevo ošetřené různými teplotami v rámci procesu toustování. Pomocí extrakce se vedle změny obsahu antioxidantů v destilátech změnila i jejich organoleptické vlastnosti (barva, chuť a vůně), které byly následně senzory hodnoceny. Vlastní obsah antioxidantů byl analyzován pomocí spektrometrie jako celková antioxidační kapacita.

I přes zajímavé téma je tato teze nevyhovující v rámci diplomové práce a to ve více rovinách v rámci hodnocení. V práci se vyskytují významné chyby a nesmysly v rámci odbornosti. Způsob vyjadřování neodpovídá diplomové práci, v textu je mnoho chyb, nesmyslných vět, dále i typograficky je práce v nedostatečném stavu (obzvláště u elektronické verze). V souhrnu a resume chybí český i anglický název diplomové práce, dále se český abstrakt plně neshoduje s anglickým.

Studentka ještě navíc během vlastního laboratorního měření a přístupu k řešení ukázala značnou neschopnost samostatné práce. Sama odmítala navázat si chemikálie pro přípravu potřebných roztoků na analytické váze, dále nevěděla, ani jaké hodnoty koncentrací má zadat v rámci kalibrace (namísto toho byly zadány absorbance). Tyto nedostatky byly závažnější vzhledem k tomu, že byly až po jejím nastudování metodiky vlastního měření.

V metodice stanovení, je doslova zamotan postup kalibrace s postupem pro vzorky v jednom tzv. „smíchaném“ postupu. Dále zde chybí čistoty použitých chemikálií a také velikost dubových pilin. Způsob vyjádření v „mg.g⁻¹“ či „mM.g⁻¹“ není dostačující, neboť vlastní jednotky nejsou popsány, vůči čemu jsou vztaženy (kys. galová v mg.g⁻¹ destilátu či trolox v mmol.g⁻¹ destilátu). V grafech jsou uvedeny statistické informace, které nejsou vůbec popsány v textu.

K práci přikládám dva seznamy chyb a nedostatků. Zvláště pro obsahovou stránku a samostatně pro formální. Vzhledem k rozsahu množství chyb se ale jedná o neúplné seznamy.

Konkrétní chyby a nedostatky obsahové části práce:

- 1) Str. 11: Je zde uvedeno, že *antioxidanty ve všech formách pomáhají lidem bojovat s volnými radikály*. Nicméně je běžné, že mnoho látek se vyskytuje v organismu ve vázané formě (např. glykosidy), ne každá navázaná forma látky je ale účinná. Dále se mohou vyskytovat i neaktivní formy (různé izomery apod.), které nebudou reagovat s volnými radikály. Proto použitá formulace „*antioxidanty ve VŠECH formách pomáhají*“ je nesprávná.
- 2) Str. 13: Je zde zmíněno, že *antioxidanty pozitivně působí v procesu stárnutí*. Z tohoto tvrzení mylně vyplývá, že antioxidanty napomáhají stárnutí, opak je však pravdou, kdy antioxidanty zpomalují stárnutí.
- 3) Str. 11: Formulace „*Oxidace je reakce látek (potravin) se vzdušným kyslíkem, který s potravinami vytváří řadu sloučenin*.“ není úplná (a to ani v kontextu ve vlastní práci), samotná oxidace totiž není vždy reakce se vzdušným kyslíkem ale také s jinými oxidačními činidly.
- 4) Str. 12: „*Volné radikály obsahující molekulu kyslíku, jsou nazývány reaktivní formy kyslíku. Dalšími volnými radikály jsou reaktivní formy dusíku*.“ Z této věty včetně i užitého kontextu v práci by vyplývalo, že volné radikály jsou jen reaktivní formy kyslíku a dusíku. Avšak volné radikály mohou být i „pouze“ uhlovodíkového charakteru (tedy nikoliv jen tyto 2 formy derivátů uhlovodíků), jako např.: alkylové radikály. Navíc termín „*radikály obsahující molekulu kyslíku*“ je špatný, mělo být užito „*radikály obsahující kyslík ve struktuře*“.
- 5) Str. 15: Antioxidanty jsou zde rozděleny dle velikosti molekul na: Enzymové, Vysokomolekulární, Nízkomolekulární a Flavonoidy. Přičemž Flavonoidy se řadí do Nízkomolekulárních látek. Zároveň zdroj, ze kterého tuto informaci autorka přebrala, není uveden v Seznamu použité literatury. Takovéto dělení z hlediska velikosti částic totiž nedává smysl.
- 6) Str. 20: Je zde mylně zmíněno, že koenzym Q10 je enzymem. Pravdou je však, že koenzym Q10 je jen relativně malou molekulou oproti běžným enzymům, které mají daleko komplikovanější strukturu.
- 7) Str. 20: V práci je uvedena informace, že „*nevhodné stravování je tělesnou zátěží*“, což je v praxi naprostý nesmysl.
- 8) Str. 21: Autorka uvádí: „*celková antioxidační kapacita patří do systému biochemických stanovení a je analyzována jako celková antioxidační kapacita plazmy. Kdy se jedná o veličinu, která představuje souhrn veškerých látek s antioxidačním účinkem obsažených v této tekutině*.“ Sama však měřila antioxidační kapacitu v destilátech, proto konkretizace, že se měří jen u plazmy, je nevhodná, jak plyne i z celého tohoto kontextu, který byl použit v práci. Otázkou je zda autorka vůbec rozumí tomu, co vyčetla z publikace „Oxidační stres a možnosti jeho ovlivnění“, kterou zde citovala.
- 9) Str. 22 (v papírové verzi na str. 23): Autorka uvádí: „*Ke sledování antioxidantu nebo potencionálu rostlinného materiálu je možno využít testy, které sledují schopnost látky zachycovat volné radikály, například TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity), DPPH, ORAC a jiné (KOPŘIVA, a kol. 2014)*.“ Termín TEAC znamená, že se některou z metod jako je DPPH, ORAC, FRAP a jiné stanovila antioxidační kapacita, která je ale vyjádřená ve formě koncentrace roztoku troloxu, proto Trolox Equivalent Antioxidant Capacity. Autorka takto zaměňuje metody stanovení s vlastním vyjádřením, což poukazuje, že problematice neporozuměla. Vzhledem k tomu, že dvě zmíněné metody použila v experimentu a obsah vyjadřovala právě v TEAC, je toto hrubým vědomostním nedostatkem. Tento vědomostní nedostatek autorka ještě umocnila, když vybraným metodikám věnuje 1 odstavec jejich vysvětlením, kdy zmíněný způsob vyjádření TEAC přiřadila k metodám DPPH, FRAP a ORAC jako další metodu (viz str. 23 – 24).
- 10) Str. 23: Autorka píše, ve smyslu, že „*Reakci (DPPH radikálu se vzorkem) je možno také provádět pomocí elektronové spinové rezonance (PAULOVÁ a kol., 2004)*.“, což není pravda. Autorka si zde plete analytickou metodu v rámci stanovení (elektronovou paramagnetickou rezonanci, která měří na principu detekce nespárovaného elektronu v molekule) s vlastní reakcí radikálu se vzorkem. To opět ukazuje, že neporozuměla problematice a ani následné analytice, kterou se snažila vyčíst z odborného článku „Metody stanovení antioxidační aktivity přírodních látek in vitro“.

Vzhledem jak k počtu tak i závažnosti nedostatků na prvních 23 stranách, zde již další chyby detailně neuvádím. Závažnost vícero nedostatků je velice významná, neboť se jedná o markantní nedostatky, které souvisí i s vlastní experimentální částí prováděnou v laboratoři.

Obsahovou část práce proto považuji za nedostatečnou a nevhodnou k obhajobě.

Konkrétní chyby a nedostatky formální části práce:

- 1) V elektronické verzi chybí zadání diplomové práce.
- 2) Str. 6 a 7: V obsahu je 3x nevhodný text „*Chyba! Záložka není definována.*“ v obou verzích práce.
- 3) Str. 8 a 9: V seznamu tabulek a obrázků jsou zbytečně uvedeny i literární zdroje.
- 4) Str. 10: Zde je uvedena zbytečně velká nadpisová číslice „1“.
- 5) Str. 11: Text „V České republice ...“ je s malým „č“.
- 6) Str. 11: Část věty „... je velice známá praktika dochází tak například k výrobě Brandy.“ gramaticky nedává smysl.
- 7) Str. 11: Opět, část věty „*Je však také možnost několikaleté zrání urychlit dodat destilátu antioxidanty ...*“ je gramaticky špatně.
- 8) Str. 15: Literární zdroj „ŠTÍPEK a kol., 2000“ není uveden v referencích Seznamu použité literatury.
- 9) Str. 17: V elektronické verzi práce je tabulka rozdělena na 2 stránkách, přičemž naprosto nevhodně. První řádek, který uvádí sledované látky je na str. 16, naproti tomu samotné hodnoty jsou uvedeny až na str. 17.
- 10) Str. 17: Zkratka „n. a“ v tabulce by měla být „n. a.“ a také uveden její význam „Not Analyzed“. V práci je jen stroze uvedeno, že obsah byl nižší pod určitou hodnotu, ale už chybí informace, proč nižší údaje nejsou uvedeny. Lze konstatovat, že údaje pod touto hodnotou budou již pod mezí detekce v rámci dané metodiky stanovení.
- 11) Str. 17: Kapitola „*Isoflavony*“ není citovaná, vzhledem k zajímavým tvrzením tak autorka tento celý odstavec uvádí za své dílo. Toto je ale porušením etického kodexu.
- 12) Str. 18: V textu „... 3-dehydroretinol (vitamin A2k těmto dvou zmíněným formám ...“ chybí mezera a ukončení závorky, na: „... 3-dehydroretinol (vitamin A2) k těmto dvou zmíněným formám ...“.
- 13) Str. 18: Užitá zkratka „LDL“ je převzata z angličtiny, chybí její překlad, případně i vlastní vysvětlení.
- 14) Str. 19: V tabulce č. 2 je nevhodně použito dvojí symboliky pro interval hodnot: „-“ a „-“. Kdy se tyto dvě formy střídají v tabulce mezi sebou a to několikrát.
- 15) Str. 19: Jednotka je uvedena na novém řádku již bez hodnoty v rámci textu „2000 mg · kg⁻¹“ (v případě jen elektronické verze diplomové práce).
- 16) Str. 20: Ve větě: „*Podílí e také na činnosti ...*“ je „e“ namísto „se“.
- 17) Str. 20: Následná věta nedává smysl „*Jeho hladinu také snižuje tělesná zátěž jako je nevhodné stravování onemocnění a časté opakující se stresové zátěže.*“. Chybí zde interpunkční znaménko.
- 18) Str. 20: Konec věty „*Je důležitým antioxidantem v buňkách, kde se zúčastňuje mnoha procesů, při kterých se uvolňuje pouta energie.*“ nedává smysl.
- 19) Str. 21: V tabulce č. 3 by měly být zvýrazněné nadpisy - texty uvedené na prvním řádku (tedy vodorovně 1. řádek a nikoliv 1. sloupec – tedy svisle). Ve stejné tabulce je „*Vláknina a příbuzní látky*“, kde má být slovo „příbuzné“.
- 20) Str. 21: V následující větě je užito nevhodného formulování „*V celkovém pojetí se jedná o antioxidační kapacitu, neboli celkovou antioxidační kapacitu, patřící do systému biochemických stanovení a je analyzována jako celková antioxidační kapacita plazmy.*“, kdy se v jedné větě 3x uvádí stejný pojem, který je vysvětlen prakticky sebou samým.
- 21) Str. 21 (v papírové verzi na str. 22): Zde je označena nevhodně jednotka „mMl·l⁻¹“, která se běžně uvádí „mmol·l⁻¹“ či případně dle *Závazných pokynů pro diplomové práce* má být ve formátu „mmol · l⁻¹“. Označení jednotky není ani v jednom z těchto dvou obdobných formátů a je naprosto nevhodné a matoucí.
- 22) Str. 23: V následující větě je zbytečně uvedena tečka uprostřed věty „*Pokles absorpce při 517 nm. je možno měřit při uplynutí konstantního času nebo v kinetickém režimu.*“
- 23) Str. 24: Nejsou vysvětleny dvě zkratky: TRAP a ABAP.
- 24) Str. 24: Špatně uveden vzorec „FeCl3“. Správně je FeCl₃.
- 25) Str. 25: Ve větě: „*Při zjišťování TAC se dne již běžně ve vzorcích určuje ...*“ má být dnes.

Na prvních 25 stránkách je již 25 chyb formálního typu. Z důvodu, že práce má přes 70 stran se již k dalším formálním nedostatkům nevyjadřuji.

Formální část práce proto považuji za nedostatečnou a nevhodnou k obhajobě.

Závěr:

Tato práce neodpovídá diplomové práci. Odborná úroveň je nevyhovující. Z několika míst vyplývá, že autorka ani nerozuměla tomu, co vyčetla z literatury. Kdy zaměňovala metody stanovení s reakčními mechanizmy, dále zaměňovala vyjádření naměřených hodnot s vlastními metodami stanovení. Tyto závažné nedostatky v rámci teorie jsou o to významnější, neboť se jedná o informace, které přímo souvisely s vlastním měřením v laboratoři, v rámci experimentální části. V metodice jsou nepřesné postupy a chybějící specifikace. Není zde uvedeno ani v jakých jednotkách přesně byly obsahy antioxidantů stanoveny (tedy kys. galová v mg.g^{-1} destilátu).

V práci jsou zjevné formální nedostatky. Nachází se zde věty nedávající smysl, překlepy a nesmyslné texty uvedené v obsahu. Elektronická verze práce se formálně neshoduje s papírovou, a navíc v celém rozsahu elektronické verze práce jsou diakritické znaky tzv. přes sebe a také se zde vyskytují „rozhozené“ tabulky.

Některé teoretické části práce nejsou ocitovány. A naopak některé citace v textu nejsou uvedeny v seznamu literatury.

Diplomovou práci **NEDOPORUČUJI k obhajobě.**

Navrhovaná výsledná klasifikace práce: **F**

Datum: 18. 05. 2016

Ing. Ivo Sural, Ph.D.

vedoucí práce