

Oponentský posudek bakalářské práce

Název: **Antioxidační aktivita potravinového doplňku Chlorella**

Autor: **Barbora Hnízdová**

Studijní obor: **Chemie**

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Pavlína Baizová, Ph.D.**

Předložená bakalářská práce je sepsána na 30 stranách, obsahuje 6 obrázků, 5 grafů, 9 tabulek a 35 odkazů na použité literární zdroje. Je doplněna o souhrn v českém a anglickém jazyce a velmi vhodně také o seznam použitých zkratk.

Cílem bakalářské práce bylo zjistit antioxidační aktivitu potravinového doplňku Chlorella od výrobce Green Ways v porovnání s antioxidační aktivitou kyseliny askorbové jako standardní látky. Metodou průtokové coulometrie byl sledován vliv teploty základního elektrolytu a doby mezi přípravou vzorku a jeho měřením na hodnoty celkové antioxidační aktivity. Vedle elektrochemické metody založené na měření oxidačně-redukčních vlastností vzorku byla jako další použita spektrální metoda využívající zhášení stabilního volného radikálu 2,2-difenyl-1-pikrylhydrazylu (DPPH).

Bakalářská práce má klasické členění. V teoretické části, sepsané na 11 stranách, nastiňuje autorka složení sladkovodní řasy chlorelly, definuje a klasifikuje volné radikály a antioxidanty, objasňuje pojem antioxidační aktivita a shrnuje nejpoužívanější metody jejího měření, včetně metod použitých v experimentální části práce. V závěru kapitoly jsou shrnuty faktory a podmínky, které mohou ovlivnit antioxidační aktivitu.

V praktické části práce, která je sepsána na 14 stranách, se autorka zabývala coulometrickým měřením antioxidační aktivity výluhů tablet chlorelly roztokem elektrolytu obsahujícím šťavelovou kyselinu ihned po přípravě vzorku a dále po 2 a 24 hodinách od přípravy. Ačkoliv se šťavelová kyselina používá jako stabilizátor zpomalující oxidaci askorbové kyseliny při jejím stanovení, v případě výluhů z chlorelly se tento stabilizující efekt příliš neprojevil, neboť již po dvou hodinách klesla antioxidační aktivita vzorku na téměř pětinu počáteční hodnoty. Snížení antioxidační aktivity výluhů z chlorelly způsobila rovněž teplota roztoku zvýšená na 50 °C a více. Porovnání metody průtokové coulometrie se spektrofotometrickou metodou DPPH ukázalo vyšší hodnoty TAA u druhé metody, což může být způsobeno nejen jiným rozpouštědlem a aciditou (methanol u metody DPPH vs. vodný roztok šťavelové kyseliny NaCl a Tritonu X-100 u coulometrie), ale i principem obou použitých metod (homogenní transfer vodíku u metody DPPH vs. heterogenní přenos elektronů u coulometrie).

Text bakalářské práce je napsán jasně a srozumitelně, na dobré jazykové úrovni a velmi pečlivě, o čemž svědčí minimální množství překlepů. Rovněž grafická úprava práce je velmi pěkná. Data získaná v experimentální části autorka prezentovala jak formou tabulek tak i přehledných grafů a doplnila náležitým komentářem. Snad pouze tabulka VIII zůstala bez komentáře v textu.

K práci mám následující připomínky a otázky či náměty k diskusi:

- Str. 4, 4.ř. zdola: Porovnejte význam tvrzení: „Antioxidanty jsou látky, které zabráňují negativnímu působení volných radikálů tím, že jim dodávají **chybějící elektrony** do stabilní elektronové konfigurace.“ s „Antioxidanty jsou látky, které zabráňují negativnímu působení volných radikálů tím, že jim dodávají **elektrony chybějící** do stabilní elektronové konfigurace.“
- Str. 5, 8.ř. shora: U aminokyseliny „emthionin“ jde zřejmě o otočení pořadí počátečních dvou písmen.
- Str. 6. nahoře: Jak může protinádorový účinek gallátů ovlivnit jejich stereochemii?
- Str. 7: chyba v jednotce molárního absorpčního koeficientu. Správně má být [$\text{l mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$].
- Str. 10, 7.ř. shora: Správný název referentní elektrody je argentchloridová.

- Str. 14: Na obr. č. 5 je novější typ průtokového elektrochemického analyzátoru EcaFlow 150 GLP (nikoliv 120 GLP).
- Str. 13: V experimentální části se uvádí, že měření bylo provedeno s kompaktní průtokovou měřicí celou s porézní uhlíkovou elektrodou. Jaké další elektrody cela obsahovala?
- Str. 14: Název Tritonu X-100 není uveden zcela správně (jde o polyethylenglykol oktylfenyl ether). Na téže straně dole pak zřejmě není popisována příprava roztoku Tritonu ale základního elektrolytu s Tritonem.
- Str. 15, 3. odst.: Místo „... **suchý** podíl roztoků byl zfiltrován ...“ by bylo vhodnější uvést „nerozpuštěný“ či „nerozpustný podíl“.
- Str. 20: V legendě grafu I by mělo být uvedeno, že jde o závislost celkové antioxidační aktivity chlorely (vyjádřené jako ekvivalentní látkové množství askorbové kyseliny) na době stání vzorku.
- Tabulky V a VI: Hodnoty směrodatných odchylek (je lépe pro ně používat symbol s) by měly být uvedeny se stejným počtem desetinných míst, jako mají hodnoty TAA. Hodnoty TAA by měly být uvedeny s přesností nejvýše na 3 platné číslice, příp. v jednotkách $\mu\text{mol/l}$.
- Graf II na str. 22 je nadbytečný, znázorňuje tutéž závislost jako graf I (pouze v jednotkách, které jsou násobkem jednotek v grafu I).
- Lze vysvětlit sníženou hodnotu TAA naměřenou při 24 °C oproti 30 a 40 °C ještě jinak než aktivitou enzymů přítomných ve vzorku?
- Hodnoty TAA v grafu IV neodpovídají hodnotám v tabulce VI (posun na teplotní ose).
- Závěr experimentu na str. 26 nahoře by měl správně být: „Metodou DPPH byla zjištěna antioxidační aktivita vzorku odpovídající koncentraci 6,91 mg/l kyseliny askorbové.“
- Str. 26 poslední věta: Měřila jste metodou DPPH v prostředí methanolu závislost TAA chlorely na čase?

Přes uvedené připomínky předložená bakalářská práce splňuje jak po odborné, tak po formální stránce požadavky kladené na tento typ prací a proto ji **doporučuji k obhajobě.**

V Olomouci dne 22. 5. 2016

RNDr. Jana Skopalová, Ph.D.