

Oponentský posudek diplomové práce

Název: **Využití plynové chromatografie v analýze mléka**

Autor: **Bc. Tomáš Sulovský**

Studijní obor: **Analytická chemie**

Vedoucí: **doc. RNDr. Petr Barták, Ph.D.**

Oponentka: **RNDr. Jana Skopalová, Ph.D.**

Diplomová práce předložená k posouzení je sepsána na 54 číslovaných stranách, obsahuje 31 obrázků, 8 tabulek a 35 odkazů na použitou odbornou literaturu.

Práce je věnována problematice analýzy mléka pomocí plynové chromatografie s hmotnostně spektrometrickou detekcí. Jsou v ní vytyčeny tři hlavní cíle zaměřené na analýzu těkavých složek podílejících se na vůni mléka, analýzu mastných kyselin a analýzu steroidů, zejména cholesterolu a jeho derivátu, 7-dehydrocholesterolu (7-DHC).

Práce má klasické členění. V úvodu se autor pokusil vyzdvihnout význam mléka a zejména širokého spektra mléčných výrobků z pohledu jejich nutričního významu se speciálním důrazem na tukovou frakci, které je věnována převážná část experimentální práce. V teoretické části dále navazuje podrobnější charakteristikou mléka a jeho nutričních hodnot, metodami analýzy základních parametrů mléka, popisuje principy analytických technik použitých v praktické části práce a věnuje zvláštní pozornost cholesterolu, jeho vlastnostem a biosyntéze. Experimentální část shrnuje popis použitého materiálu, přístrojového vybavení, včetně fotografií použitých přístrojů, a dostatečně podrobný popis použitých analytických postupů.

Stěžejní částí je kapitola Výsledky a diskuse rozčleněná v souladu s vytyčenými cíli práce. Analýza těkavých složek mléka metodou headspace s SPME vláknem odhalila zejména přítomnost alifatických ketonů s oxoskupinou v poloze 2, aldehydů, ale i terpenů limonenu. Značná pozornost byla věnována analýze mastných kyselin a steroidních látek, kdy se podařilo vyvinout postup vhodný pro současné stanovení obou skupin látek v jedné přípravě vzorku se dvěma derivatizačními kroky. Tento postup, jak ukazují výsledky kvantitativní analýzy mastných kyselin, cholesterolu a 7-DHC je velmi výhodný pro rutinní zpracování většího množství vzorků. Testovány byly tři různé metody kvantifikace, kdy jako nejvhodnější se ukázala metoda standardního přídávku, která je časově náročnější, neboť vyžaduje analyzovat každý vzorek dvakrát (bez a s přídávkem standardu). Kvalitní výsledky a v kratší době poskytovala metoda vnitřního standardu, jehož výběru byla rovněž věnována pozornost. Vyvinutý analytický postup byl použit pro stanovení obsahu mastných kyselin, cholesterolu a 7-DHC v 10 vzorcích mléka s různým obsahem tuku, včetně kysaných mléčných výrobků (jogurt, kefir, kysaná smetana). Výsledky analýz byly vzájemně porovnány a náležitě interpretovány.

Práce je sepsána na poměrně dobré jazykové úrovni, i když jsou v ní na několika místech překlepy, chyby, nepřesnosti, terminologické a stylistické nedostatky, např.:

- str. 12: Rozměry uvedené kapilární kolony byly zřejmě 100 m x 0,250 mm (nikoliv 0,250 µm);
- str. 12: Anglický přepis jména ruského vědce, objevitele chromatografie Michaila Semjonoviče Cvěta „Tswett“ není v češtině vhodný;
- str. 19: Pojem „analyzátor“ označuje přístroj, nikoliv odborníka v oboru analytické chemie;
- str. 24: Mezistupněm biosyntézy cholesterolu není „mavelonát“, ale mevalonát;
- str. 26: Další meziprodukt biosyntézy cholesterolu nese název lanosterol, nikoliv „lanisterol“;

- str. 33: Vyjádření „Ketony, obzvláště v poloze 2, jsou typické pro mléko...“ není dostatečně přesné a srozumitelné;
- str. 32 a 37: Nesprávně je použita symbolika M pro vyjádření látkové koncentrace roztoků, např. „1 M methanolický roztok NaOH“. Symbol M pro mol/l lze použít pouze v kombinaci s chemickým vzorcem (zde by správně mělo být „1M-NaOH v methanolu“);
- str. 40, obr. 24: V legendě by měla být zřejmě hodnota m/z 216, nikoliv 2016;
- Styl citací v seznamu literatury je nestandardní a nejednotný.

K práci mám následující otázky a náměty do diskuse:

1. Na str. 23 zmiňuje autor pojem endocytóza jako jeden z mechanismů transportu látek z vnějšího prostředí do nitra buňky. Zahrnuje tento pojem i opačný směr transportu, jak to uvádí v textu?
2. Bylo by možné z provedených experimentů odhadnout meze detekce pro analýzu cholesterolu a 7-DHC?
3. Lze z výsledků analýzy cholesterolu a 7-DHC usoudit, zda jejich obsah souvisí s obsahem tuku ve vzorku?
4. Má autor představu, které složky vzorku mohly způsobit „gelovatění“ extraktu?
5. V závěru autor uvádí: “Metody vnitřního standardu a standardního přídatku poskytují srovnatelné výsledky“. Jakou statistickou metodou by se daly obě metody porovnat?

I přes výše uvedené připomínky, které jsou převážně formálního charakteru, považuji práci za zdařilou. Výsledky v ní dosažené jsou zajímavé a přínosné pro další vývoj metod, zejména pro analýzu potravin. Předložená práce splňuje všechna kritéria kladená na diplomovou práci, a proto ji **doporučuji k obhajobě.**

.

V Olomouci dne 6. 5. 2019

RNDr. Jana Skopalová, Ph.D.