

Recenzní posudek na diplomovou práci

Název práce: **Anaerobní fermentace a sledování změn v profilu chlorogenových kyselin v kavářenském odpadu**

Autor práce: Bc. Marie Bobková

Recenzent: RNDr. Ondřej Kurka, Ph.D., Katedra analytické chemie, 17. listopadu 12, 771 46, Olomouc

Práce Marie Bobkové je věnována optimalizaci složení vstupní směsi pro její následnou anaerobní fermentaci. Hlavní složkou směsi zkoumané v rámci práce je kavářský odpad. Kromě sledování složení plynné fáze v průběhu experimentu (metodou GC/MS) se autorka věnovala také složení digestátu (kapalné frakce) – zde bylo cílem zájmu zjistit časové změny v profilu chlorogenových kyselin (potažmo jejich laktonů) jako významné skupiny polyfenolických látek obsažených v kávě (metodou HPLC/MSMS).

Práce je psána v českém jazyce, má rozsah 69 číslovaných stran, cituje 88 pramenů a je členěná na úvod, teoretickou část, experimentální část (včetně výsledků a diskuze), závěr a použitou literaturu.

V teoretické části autorka představuje proces anaerobní digesce z hlediska optimalizace parametrů, možností analýzy vstupní směsi a jejího typického elementárního profilu, zmíněno je také využití chromatografických metod v této problematice. Dále se autorka věnuje také kávě – zejména jejímu zpracování a možnostem přípravy kávy jako nápoje, dále pak chemickému složení zrn a možnostem analytického stanovení vybraných složek kávy. V návaznosti na tuto část je dále probírána skupina chlorogenových kyselin z hlediska jejich obsahu, změn vlivem pražení kávových zrn a možností stanovení těchto kyselin, opět zejména s ohledem na separační techniky.

Experimentální část práce obsahuje popis použitých přístrojů (a detaily použitých metod), seznam chemikálií, seznam postupů přípravy jednotlivých vzorků a postupy pro analýzu základních parametrů vstupního materiálu (obsah cukrů, tuků, dusíkatých látek atd.)

V diskuzní části (která je formálně podkapitolou experimentální části) jsou představeny výsledky složení vstupní suroviny (tj. kavářského odpadu) z hlediska živin a také výsledky elementární analýzy. Dále je diskutována optimalizace složení směsi pro anaerobní digesti (s ohledem na množství vyprodukovaného methanu) a popisovány jsou jednotlivé kroky optimalizace (např. sledování vlivu poměru kavářského odpadu a vepřové kejdy, vlivu počátečního složení

atmosféry v reaktoru atd.). Výsledkem této části je nalezení optimálních podmínek v mikroměřítku; autorce se podařilo optimalizovat podmínky pro vznik methanu ve směsi, která obsahuje 50 % hmotnostních kávénského odpadu. Závěrem tedy je, že za daných podmínek je jej možno využít (minimálně v použitém měřítku) k produkci methanu.

Druhá část diskuze se věnuje změně profilu chlorogenových kyselin v průběhu experimentu. S využitím HPLC/MSMS autorka zjistila, že obsah jednotlivých skupin chlorogenových kyselin prodělává vždy v průběhu zhruba prvních 8 dní experimentu vývoj (pokles/nárůst obsahu), avšak nejvýše po 12 dnech již není možno sledované látky ve směsi detekovat, což autorka přisuzuje jejich mikrobiálnímu rozkladu. Toto zjištění je zajímavé vzhledem k faktu, že chlorogenové kyseliny vykazují antibakteriální účinky.

Práce obsahuje celou řadu zajímavých informací (a výsledků) jak v teoretické, tak v experimentální části. Celkové vyznění práce však bohužel snižuje její forma – práce trpí nedostatky, mezi něž patří např. hovorovost některých slovních spojení („mají společný problém jako je nízká selektivita“), nejednotnost pojmů („jednostupňovitý“ vs. „dvoustupňový“), nezařazení některých zkratk do seznamu (který by navíc měl být uveden v obsahu práce), ale zejména četná gramatická přehlédnutí (neshoda podmětu s přísudkem, neshoda v pádu, nadbývající nebo naopak chybějící interpunkce). Většina těchto nedostatků je vyznačena přímo v práci. Vedlejším efektem nedbalé úpravy práce je, že v některých částech není zcela jasné, co se autorka snažila vyjádřit.

K recenzované práci mám následující připomínky, či dotazy:

- Str. 10: U termofilního procesu píšete, že nárůst teploty nesmí být vyšší než 1 °C/den, ale zároveň ani nižší, než 0,6 °C/den. Jedná se tedy o kontinuálně se zvyšující teplotu, nebo byl druhou hodnotou myšlen maximální možný pokles teploty?
- Str. 10: Co je to „organické zatížení“?
- Str. 12: Zmiňujete metodu elektronické olfaktometrie. Můžete ji prosím stručně vysvětlit?
- Str. 14: Jaký je význam věty: „Ať už drobné změny matrice, nebo zcela jiné struktury byly pozorovány v měřítku 14-89 %.“?
- Str. 23: Co znamená tvrzení: „Stejně jako kávová zrna je kávový odpad bohatý na polysacharidy, které mají strukturu celulózy a hemicelulózy.“?
- Str. 23: Co znamená, že „studie potvrzuje identifikaci jednotlivých analyzovaných látek“?
- Str. 28: Pokud se CGA nevylučují přednostně močí, jak se jich tělo zbavuje?
- Str. 32: Po vysrážení byl při analýze škrobů filtrát centrifugován a následně sušen. Byl po centrifugaci zpracováván supernatant nebo sediment?

- Str. 33: „Postup byl převzat z práce [79] a modifikován.“ Bylo by vhodné uvést, ve které části byl modifikován (přímo v detailech postupu, které jsou v práci vypsány).
- Str. 34: Z čeho vycházela volba složení (a počet) směsí v tabulce I?
- Str. 35: „Ve směsi s poměrem keřda:káva 1:1 došlo ke zvýšení pH z hodnoty 7,6 na 8,1“. Stalo se to samo, nebo bylo pH zvýšeno uměle? Věta zní nejednoznačně.
- Str. 38: Z textu zde není jasné, proč byl v práci, která se zabývá změnami ve složení digestátu při methanogenezi, sledován proces, kde methanogeneze neprobíhá. Později v práci (str. 48) je to objasněno, přesto by srozumitelnosti práce prospělo uvést důvod sledování této směsi hned při její první zmínce.
- Str. 52: Struktura na obrázku 20 s m/z 155,0350 je označena jako dehydratovaná kyselina chinová. Jedná se opravdu o správné označení?
- Str. 57 a 60: Jsou rozdíly v obrázcích 27 a 32 opravdu statisticky nevýznamné?

Přes uvedené připomínky konstatuji, že autorka po teoretické i experimentální stránce splnila cíle práce (na tomto místě bych rád zdůraznil časovou náročnost jednotlivých experimentů, které autorka provedla a následně průběžně vyhodnocovala) a proto po zodpovězení výše uvedených dotazů její práci **doporučuji** k obhajobě.

V Olomouci 6. 5. 2019

RNDr. Ondřej Kurka, Ph.D.
recenzent