

V Brně dne 11.09.2023

Vážený pan děkan
prof. Ing. Roman Čermák, Ph.D.
Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Vavrečkova 5669
76001 Zlín

Oponentský posudek disertační práce

ZPRACOVÁNÍ VEDLEJŠÍCH BÍLKOVINNÝCH PRODUKTŮ Z PORÁŽKY DRŮBEŽE

Autor: Ing. Petr Mrázek

Oponent: prof. Ing. Martina Lichovníková, Ph.D.

Ing. Petr Mrázek předložil svou disertaci jako samostatnou práci obsahující výsledky řešení vědeckého úkolu zpracovanou dle odstavce 2 vnitřního předpisu *III. úplné znění Studijního a zkušebního řádu UTB ve Zlíně*. V souladu s výše uvedeným předpisem se vyjadřuji k požadovaným oblastem následovně:

a) Aktuálnost tématu disertační práce

Téma disertační práce je aktuální a plně v souladu se strategií Evropské unie pro cirkulární bioekonomiku, která mimo jiné klade důraz na využívání vedlejších produktů (odpadů) a na vliv produkčních procesů na životní prostředí. Aktuálnost tématu je dána ve dvou rovinách, jednak ve využití vedlejších produktů z drůbeží porážky, v druhé rovině pak ve snaze eliminovat použití chemikálií při odtučňování těchto produktů a při získávání želatiny z nich pomocí exogenních enzymů.

b) Splnění cílů stanovených v disertační práci

Cíle disertační práce jsou rozděleny do pěti kapitol a dohromady vytváří komplexní řešení využití vedlejších produktů z porážky drůbeže pro produkci želatiny včetně hodnocení její kvality a porovnání její kvality s komerčně dostupnými želatinami. Cíle pokrývají spektrum od přípravy suroviny pro extrakci až po zhodnocení využití želatiny těchto produktů v praxi.

Cíl Příprava přečištěného kolagenu – splněno, použití lipáz je nevhodné

Příprava želatin – splněno, sledován vliv faktorů enzym, teplota, doba extrakce, nevyhodnocené interakce

Testování funkčních vlastností želatin – splněno, nepodloženo statisticky

Návrh optimálních podmínek přípravy želatin – splněno, nepodloženo statisticky

Cíl Zhodnocení přínosu práce pro vědu a praxi – splněno částečně, zhodnocení je velmi obecné, neuvádí zásadní fakta, proč by navrhované postupy měly být praxi využívány, jaké jsou konkrétní benefity.

c) Postup řešení problému a výsledky disertační práce s uvedením konkrétního přínosu doktoranda

Postupy řešení

Postupy řešení problému jsou uvedeny v kapitole 4 na patnácti stranách. Metodiky přečištění kolagenu, přípravy a testování kvality želatin jsou popsány srozumitelně a detailně. Velmi stroze je popsána statistická analýza dat. Nebylo provedeno následné testování po analýze variance a nebyly vyhodnoceny interakce mezi faktory, což je pro praktické použití klíčové.

Výsledky

Je poměrně nestandardním přístupem, při zpracování disertační práce formou **zpracování samostatné práce**, aby autor u řady výsledků (fakticky ve všech podkapitolách 5.1, 5.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.4, 5.4) hned na začátku popisu výsledků odkazoval čtenáře na publikace nebo patenty s tím, že detailnější informace popisuje patent, článek apod. Pokud má být daná práce v souladu s vnitřním předpisem univerzity, má obsahovat výsledky, které byly získány při řešení daného úkolu v opodstatněném rozsahu a takto je i disertační práce posuzována.

Konkrétní připomínky

- U všech tabulek ve výsledcích chybí vyznačení průkaznosti rozdílů mezi průměry pro jednotlivé sledované charakteristiky a vyhodnocení interakcí mezi faktory v tabulkách, kde byl hodnocen vliv faktoru.
- Názvy tabulek v textu i přímo nad tabulkou neodpovídají obsahu, např. v tabulce 6 není uveden výtěžek želatiny.
- Na straně 52 autor uvádí, že u PK (pěnotvorná kapacita) z tabulky 7 vyplývá prudký pokles této charakteristiky v závislosti na ET (extrakční teplota), je ovšem potřeba zdůraznit, že tento pokles nebyl statisticky hodnocen.
- Na straně 53 autor uvádí, že připravené želatiny vykazovaly významně vyšší pevnost, což ale není statisticky podloženo.
- Zcela chybí statistické hodnocení tepelné stability gelů (tab. 9, 10 a 11), bez kterého není možné vyvozovat jednoznačné závěry.
- Strana 59 u diskuse k rozdílům ve výtěžnosti želatiny chybí statistické vyhodnocení, zda jsou tyto rozdíly průkazné, což platí i pro komentáře k dalším charakteristikám.
- Strana 59 autor uvádí, že největší vliv na výtěžek má teplota a závislost, že je téměř lineární – při spojení pouze dvou bodů je závislost vždy lineární.
- Strana 65 návrh optimálních podmínek pro přípravu želatiny z kuřecích kůží – chybí souhrnná výtěžnost za obě extrakce a její statistické zhodnocení. Stejně nedostatky se týkají i želatiny z hlav a běháků.

Závěr

Závěr práce opakuje statě z úvodu a metodiky čímž se zhoršuje jeho přehlednost a čitelnost, ale v podstatě obsahuje hlavní výsledky a doporučení pro optimální postupy pro získávání kvalitní želatiny, ovšem bez využití interakcí mezi faktory. Je potřeba zdůraznit, že při jejich zohlednění by se doporučení pro praxi mohla lišit.

d) Význam pro praxi

Předložená práce má teoreticky význam pro praxi. Chybí ovšem jednoznačné zdůvodnění, podložené daty, proč by měli producenti želatiny používat odpady z drůbežích porážek. Pro využití v praxi jsou uvedené výsledky nedostatečně podloženy statisticky, zcela chybí vyhodnocení interakcí mezi faktory, což je z pohledu

energetického pro praxi klíčové. Např. Je možné využít vyšší koncentraci enzymu při nižší teplotě při stejném výtěžku želatiny?

e) Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Formální úroveň disertační práce není příliš vysoká. Text v kapitole výsledky a diskuse neodpovídá skutečnosti, např. tabulka 5 a její obsah, jak je uvedeno v textu na str. 49, neodpovídá skutečnému obsahu. Autor věnuje velkou pozornost výsledkům a zdůvodňování rozdílů mezi nimi, které ovšem nejsou statisticky významné. Některé zkratky pod tabulkami jsou vysvětleny, některé ne (např. tabulka 6, zkratka PG). Velmi zmatečně jsou popsány tabulky 6 a 7. Naopak zbytečně je uvedeno, co znamená p hodnota a jak ji má čtenář číst a to opakovaně. Na straně 74 a 75 jsou naprosto identické odstavce. Ke zvýšení úrovně práce nepřispívají ani gramatické chyby např. v anglii – str. 11, vyplívá – str. 52, věta začíná číslem: 0,6 g – str. 44 a podobně.

Členění kapitol je nerovnoměrné a především v kapitole výsledky nepřehledné. Např. kapitola 5.1 je tvořena pouze jedním odstavcem, naproti tomu kapitola 5.3.1 je na sedmnácti stranách. Nestandardní je také zaokrouhlování např. strana 48 obsah zbytkového tuku 28,5 % je zaokrouhleno na 28 %.

f) Publikační činnost doktoranda

Student publikoval výsledky své disertační práce celkem ve čtyřech časopisech zařazených na WoS dle JIF (Journal Impact Factor) ve kvartilech Q1 (Food Bioscience), kde je uveden jako první autor a dále je spoluautorem dalších tří publikací v časopisech zařazených do Q1, Q2 a Q4. U dalších čtyř publikací, které jsou zařazeny do databáze Scopus je doktorand prvním autorem. Publikační činnost doktoranda je tedy na velmi dobré úrovni.

K práci mám následující dotazy a prosím o jejich zodpovězení v průběhu obhajoby:

- 1) V úvodu i závěru student uvádí, že se vedlejší produkty z porážek drůbeže zatím v ČR ani ve světě pro produkci želatiny nevyužívají, i když spotřeba želatin neustále roste. Mohl by uvést hlavní důvody, proč se doposud tyto suroviny nevyužívají?
- 2) Jaká je kvalita vedlejších produktů po extrakci kolagenu z testovaných surovin a jaké je jejich potencionální další využití?
- 3) Jakou validitu připisuje autor výsledkům, kde bylo použito pouze jedno opakování, např. u přípravy předčištěného kolagenu?

Celkové zhodnocení

Doktorand si stanovil ambiciózní cíle, které jsou velmi strukturovaně uvedeny v kapitole 3, a při jejich naplňování odvedl velké množství práce. Tato struktura však nebyla dodržena při popisu výsledků ani v závěru, což činí práci mírně nepřehlednou. Hlavní výtku mám k nedostatečnému statistickému vyhodnocení měřených hodnot, což může mít dopad i na doporučení pro praxi.

I přes výše uvedené připomínky, prokázal autor schopnost vědecky pracovat na aktuálním problému z oblasti drůbežářského průmyslu a publikovat výsledky výzkumu ve vědeckých časopisech. Jeho práce tímto částečně splňuje požadavky kladené na disertační práci, proto ji **doporučuji** k obhajobě.


Prof. Ing. Martina Lichovníková, Ph.D.