

04.08.2019 r.

dr hab. inż. Sławomir Obidziński, prof. PB
Politechnika Białostocka
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
Katedra Inżynierii Rolno-Spożywczej i Kształtowania Środowiska

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr inż. Emilii Sanetry

**na temat: „Doświadczalna charakterystyka produkcji innowacyjnych deserów
lodowych i ich właściwości”**

Niniejsza recenzja została wykonana na podstawie umowy o dzieło TDz/531/2019, zawartej z Uniwersytetem Przyrodniczym w Lublinie, reprezentowanym przez Prorektora ds. Organizacji i Rozwoju Uczelni - dr hab. Adama Waśko, prof. UP.

1. Charakterystyka podjętego problemu

W ostatnich latach coraz wyraźniej uwidacznia się tendencja do spożywania żywności prozdrowotnej, a w szczególności produktów bez laktozy i glutenu. W wielu sklepach bez problemu znajdziemy już bezglutenowe makarony, mąki, przyprawy, ciastka, wędliny i gotowe dania, a także mleko bezlaktozowe, jogurty czy sery. W tę tendencję wpisuje się również polski i światowy rynek lodów, który jest coraz bogatszy i coraz bardziej różnorodny. Producenci lodów coraz częściej wypuszczają na rynek nowe desery lodowe, np. dla osób z nietolerancjami i alergiami pokarmowymi.

Zdaniem wielu specjalistów stworzenie nowego smaku lodów jest bardzo trudne i czasochłonne. Nawet specjaliści z wieloletnim doświadczeniem potrafią prowadzić eksperymenty z tym związane, trwające miesiącami, gdyż konsumenci są coraz bardziej wymagający, a w każdym kraju obowiązują pewne standardy, od których nie ma odstępstw, i które muszą być spełnione przez producentów lodów.

Przedstawiona praca doktorska mgr inż. Emilii Sanetry wpisuje się doskonale w naukowe działania zmierzające do znalezienia innowacyjnego produktu o pożądanych dla konsumenta właściwościach prozdrowotnych i jednocześnie spełniającego wymagania jakościowe.

2. Ogólna charakterystyka pracy

Rozprawa doktorska mgr inż. Emilii Senetry została zredagowana na 93 stronach i składa się z 6 rozdziałów, bibliografii oraz streszczenia w języku polskim i angielskim.

We wstępie Doktorantka wprowadza Czytelnika, w tematykę produkcji i spożycia deserów lodowych i sygnalizuje konieczność badań pozwalających na zwiększenie atrakcyjności tego typu produktów.

Rozdział drugi pracy stanowi przegląd literaturowy dotyczący:

- charakterystyki i klasyfikacji deserów lodowych,
- składników wykorzystywanych przy produkcji lodów,
- charakterystyki poszczególnych procesów jednostkowych technologii produkcji lodów,
- charakterystyki spotykanych dotychczas innowacyjnych lodów, technologii ich produkcji i wybranych surowców prozdrowotnych wykorzystywanych do ich produkcji.

W rozdziale trzecim Autorka przedstawiła uzasadnienie podjęcia tematu, swoje problemy badawcze, cel pracy i sposób jego realizacji.

W rozdziale czwartym zaprezentowane zostały materiały badawcze (składniki lodów), proponowane kompozycje innowacyjnych deserów lodowych i sposób ich przygotowania. W rozdziale tym Autorka przedstawiła również metodykę oznaczania właściwości otrzymanych deserów lodowych, sposób ich oceny akceptowalności konsumenckiej, oraz metodologię opracowania statystycznego wyników badań.

W rozdziale piątym Autorka zaprezentowała wyniki swoich badań wraz z dyskusją oraz ich analizą statystyczną. Doktorantka swoje wyniki i ich analizę statystyczną przedstawia w postaci 16 wykresów, jednej fotografii oraz 11 tabel.

W rozdziale szóstym Autorka prezentuje wnioski sformułowane na podstawie przeprowadzonych badań i otrzymanych wyników.

W dalszej części pracy znajduje się bibliografia oraz streszczenie pracy w języku polskim i angielskim.

3. Ocena pracy

Rozprawa doktorska mgr inż. Emilii Senetry napisana jest poprawnym i zrozumiałym językiem. Pomimo sporej ilości drobnych uchybień edytorskich, od strony formalnej nie

budzi większych zastrzeżeń. Należy uznać, iż jest przejrzysta i przedstawia wartościowy wkład naukowy, uzupełniający wiedzę w obszarze inżynierii rolniczej i technologii żywności.

We wprowadzeniu Autorka uświadamia Czytelnika o sezonowości spożycia lodów i dążeniach producentów do zwiększenia zainteresowania konsumentów tym rodzajem produktów przez cały rok. Sygnalizuje również problem badawczy, którym jest, według niej, konieczności dalszych badań i poszukiwań pozwalających na zwiększenie atrakcyjności tego typu produktów, m.in. przez wykorzystanie do ich produkcji składników o działaniu prozdrowotnym.

W rozdziale drugim pracy Doktorantka dokonuje bogatego przeglądu literaturowego dotyczącego charakterystyki i klasyfikacji deserów lodowych ze względu na różne kryteria. W mojej opinii przy dokonany podziale deserów lodowych (tabela 2), przydatnym dla Czytelnika, byłoby dokładniejsze (bardziej szczegółowe) scharakteryzowanie tych deserów. Podane charakterystyki np. parfitu, melloryny, czy szербetu są bardzo lakoniczne, podczas gdy nieco bardziej rozwinięta jest charakterystyka np. lodów jogurtowych.

W kolejnym podrozdziale rozdziału 2 zatytułowanym „2.2. Składniki lodów” Autorka charakteryzuje szczegółowo poszczególne składniki lodów i deserów lodowych, podając ich wpływ na właściwości lodów. W następnym podrozdziale Autorka charakteryzuje technologię produkcji lodów. W odniesieniu do tego rozdziału można mieć sporo uwag, co do stylu i użytego języka. Pojawia się w nim sporo skrótów myślowych i zdań, do których można mieć zastrzeżenia stylistyczne. W kolejnym podrozdziale zatytułowanym „2.4. Innowacyjne lody i technologie ich produkcji” Autorka opisuje przede wszystkim nowe dodatki do lodów pozwalające na traktowanie ich jako lody innowacyjne. W rozdziale tym podaje i charakteryzuje 4 przykłady lodów innowacyjnych (probiotyczne, pozbawione laktozy, z dodatkiem kwasów tłuszczowych omega 3, odporne na topnienie). Niewiele natomiast można w tym podrozdziale znaleźć informacji o technologiach ich produkcji. Moim zdaniem tytuł podrozdziału został dobrany nieco niefortunnie, bo przedstawiona w nim treść nie koresponduje z jego tytułem. Czytelnik może się spodziewać po takim tytule zdecydowanie innych treści. Znacznie bardziej adekwatnym tytułem byłby tytuł: „Innowacyjne lody i dodatki w nich stosowane”. W podrozdziale 2.5 Autorka dokonuje szczegółowej charakterystyki i dotychczasowych zastosowań trzech możliwych do wykorzystania w lodach dodatków potencjalnie prozdrowotnych (owoców Goji, jagody Maquai i herbaty Matcha).

Po przeprowadzeniu analizy literaturowej, Autorka w rozdziale trzecim przedstawia problem naukowo-badawczy, cel pracy i działania, za pomocą których Autorka chce zrealizować cel pracy.

Jednym z problemów badawczych, który Doktorantka sobie stawia, jest pytanie: „Czy możliwe jest wykorzystanie miodu w innowacyjnych potencjalnie prozdrowotnych deserach lodowych o niskiej zawartości tłuszczu charakteryzujących się porównywalną z lodami tradycyjnymi jakością?”. Jednakże nie jest tutaj, ani wcześniej w pracy wyraźnie zdefiniowana, wymieniona w problemie badawczym jakość deserów lodowych.

Celem pracy, jaki Autorka sobie stawia, jest „...doświadczalna optymalizacja receptury deserów lodowych dokonana poprzez różnicowanie ich składu wybranymi rodzajami miodów oraz ich fortyfikację konkretnymi dodatkami prozdrowotnymi”. Utylitarnym celem pracy była doświadczalna weryfikacja przydatności uzyskanych deserów do wdrożenia ich na rynek.

Działania jakie Autorka ma zamiar podjąć, aby zrealizować w/w cel pracy zostały opisane w kolejnym rozdziale pracy zatytułowanym: „4. Materiał i metodyka badań.” W rozdziale tym Doktorantka przedstawia swoje receptury (tabela 3 – str. 41) badanych deserów lodowych oraz sposób ich przygotowania. Przedstawiona tabela dla potocznego Czytelnika nie jest jasna i musi się on domyślać, ile zostało przygotowanych mieszanek lodowych. Poza tym, z tabeli 3 widać, że składnikiem, który zmienia się w badanych mieszankach oprócz miodu jest inulina. Jednakże o tym składniku i jego wpływie na właściwości otrzymanych deserów lodowych, Doktorantka nie wspomina definiując problem badawczy. Z czego wynika zmienny udział inuliny w poszczególnych przygotowywanych mieszankach lodowych?

W dalszej części tego rozdziału Doktorantka prezentuje metodykę oznaczania poszczególnych właściwości otrzymanych deserów lodowych (termofizycznych, fizycznych, biochemicznych), a także sposób ich oceny akceptowalności konsumenckiej. W mojej ocenie metodologia oznaczania niektórych właściwości została przedstawiona bardzo lakonicznie (np. właściwości termofizycznych). W rozdziale tym przedstawiona została również metodologia opracowania statystycznego otrzymanych wyników badań. Przedstawiona metodologia jest opisana również bardzo pobieżnie.

Zaprezentowane w rozdziale piątym wyniki badań potwierdzają przydatność wybranych przez Doktorantkę rodzajów miodów jako surowców oraz dodatków (w postaci owoców Goji, jagody Maquai i herbaty Matcha) do wytwarzania z nich innowacyjnych deserów lodowych o prozdrowotnych właściwościach, charakteryzujących się wyróżnikami

jakości (puszystością, topliwością i lepkością) porównywalną z lodami tradycyjnymi. Uzyskane wysokie wyniki oceny akceptowalności konsumenckiej potwierdzają wysoką jakość otrzymanych deserów lodowych.

Doktorantka udowodniła istotny wpływ dodatku miodu i dodatków prozdrowotnych na właściwości termofizyczne (przewodność cieplną, dyfuzyjność cieplną oraz pojemność cieplną właściwą), fizyczne (puszystość, twardość, lepkość, kleistość, odporność na topnienie, barwę,) i biochemiczne (zawartość suchej masy, węglowodanów, błonnika, wartość kaloryczną, pH, zawartość polifenoli, aktywność przeciwutleniającą wobec rodnika DPPH) otrzymanych deserów lodowych, z wyjątkiem istotnego wpływu na zawartość białka, tłuszczu i popiołu. Potwierdziła to analiza składowych głównych, która wykazała, że właściwości fizyczne, termofizyczne, biochemiczne i sensoryczne badanych deserów lodowych są determinowane przez rodzaj miodu i jego udział w deserze.

Wykonane przez Doktorantkę badania składu chemicznego wytworzonych deserów lodowych pozwalają zaliczyć je do produktów niskotłuszczowych i niskokalorycznych.

W mojej opinii sposób przedstawienia opracowania statystycznego wyników i ich zrozumienie, dla potencjalnego Czytelnika jest utrudnione. Mimo, że pod tabelami przedstawiającymi wyniki analiz statystycznych występuje legenda, to w tekście pracy nie ma dokładnego wyjaśnienia otrzymanych wyników analiz statystycznych.

Przedstawione w rozdziale szóstym wnioski odpowiadają na postawione w problemach badawczych pytania. W zaprezentowanych wnioskach brakuje jednak odniesienia do wpływu zawartości inuliny na badane właściwości, a zawartość tego składnika zmieniała się w poszczególnych mieszankach lodowych. Mam również uwagę do wniosku pierwszego, w którym Doktorantka stwierdza „...uzyskano innowacyjny, potencjalnie prozdrowotny produkt w postaci oryginalnego deseru skierowanego do wszystkich grup konsumentów...”. Skoro badania potwierdziły prozdrowotne właściwości w/w deseru, to dlaczego używane jest słowo „potencjalnie prozdrowotny”?

Literatura wykorzystana w rozprawie, składająca się ze 175 pozycji zarówno polskojęzycznych jak i zagranicznych jest wyczerpująca i odpowiada zagadnieniom poruszonym w pracy. W skład pozycji literaturowych wchodzi 4 pozycje w postaci stron internetowych oraz 5 pozycji w postaci norm. Pozostałe pozycje to artykuły naukowe, pozycje książkowe oraz akty prawne. Warty podkreślenia jest fakt, że 111 pozycji to pozycje nie starsze niż z roku 2010, a 56 to pozycje nie starsze niż z roku 2015.

W mojej opinii na wyróżnienie pracy zasługuje:

1. Dokonanie bardzo bogatego przeglądu literaturowego (opartego na 175 pozycjach literaturowych) dotyczącego podjętej tematyki.
2. Opracowanie receptur i wytworzenie wysokiej jakości 15 mieszanek deserów lodowych, co potwierdziły badania ich właściwości fizycznych, termofizycznych i biochemicznych oraz badania akceptowalności konsumenckiej
3. Opracowanie metodyki oznaczania właściwości fizycznych, termofizycznych, biochemicznych i sensorycznych badanych deserów lodowych.
4. Ustalenie, na podstawie badań, wzajemnych relacji pomiędzy analizowanymi właściwościami fizycznymi, termofizycznymi i biochemicznymi badanych deserów lodowych, a rodzajem miodu i jego zawartością w deserze.

4. Uwagi krytyczne oraz dyskusyjne

Analizując przedstawioną do recenzji pracę, zwróciłem uwagę, że zarówno w części teoretycznej jak i badawczej można dostrzec sporo drobnych błędów redakcyjnych: brak przecinków (co zmienia czasami sens zdania), brak kropek przy numeracji rysunków, brak wcięć na pierwszy wiersz przy niektórych nowych akapitach, brak spacji itp.

Poniżej zwracam uwagę na niektóre uchybienia oraz nieścisłości, które przedstawiam, w kolejności w jakiej występują w pracy:

1. W pracy pojawiają się zależności (w metodyce badań), w których występują symbole i indeksy. W związku z tym na początku pracy przydałby się spis użytych symboli i indeksów.
2. W pracy można dostrzec, w niektórych miejscach, pewne niefortunne sformułowania i skróty myślowe, np. „*Skład chemiczny owoców Maqui to duża zawartość substancji wykazujących właściwości antyoksydacyjne*” zamiast „*W składzie chemicznym owoców Maqui występuje duża zawartość substancji wykazujących właściwości antyoksydacyjne*” (str. 36 - 15 wers od dołu), „*... jest w zakresie...*” zamiast „*...mieści się w zakresie...*” (str. 11, 11 wers od dołu), „*wartość czasu pierwszej kropli*” zamiast „*wartość czasu pojawienia się pierwszej kropli*” (str. 55, 1 wers od góry) itd.
3. W tekście pracy, przy podawaniu źródeł, gdy pozycja jest wieloautorska (powyżej 3 autorów) Doktorantka podaje różny zapis odsyłacza do źródeł. Raz podaje w postaci: np. (Gabbi i in., 2017) – str. 6, a innym razem podaje nazwiska wszystkich autorów np. (Liu, Wang, Liu, Wu, Hang, 2018) – str. 9. Ta nieścisłość pojawia się w pracy wielokrotnie.

4. Str. 15 – na rys. 5 Doktorantka przedstawia dwie różne maszyny i należałoby ten rysunek podzielić na: rys. 5a i rys. 5b.
5. Str. 17 – na rys. 6 Doktorantka przedstawia dwa różne pasteryzatory i należałoby ten rysunek podzielić na: rys. 6a i rys. 6b.
6. Str. 17 – pojawia się niewłaściwy zapis jednostek: „Mpa” zamiast „MPa”.
7. Str. 21 – w odniesieniu do rys. 8A i 8B Doktorantka używa dwóch podpisów pod rysunkami zamiast scalić je w jeden podpis.
8. Str. 23 – na rys. 10 Doktorantka przedstawia dwa różne frezery do lodów i należałoby ten rysunek podzielić na: rys. 10a i rys. 10b, i podać ich konkretne oznaczenia i opisy.
9. Str. 23 – Doktorantka opisuje możliwości i zastosowanie „*ekstruzji poziomej*” i „*ekstruzji pionowej*”, nie wspominając na czym polegają te rodzaje ekstruzji.
10. Str. 34 – na rys. 15 Doktorantka przedstawia dwie różne postaci owoców Goi, i przydałoby się ten rysunek podzielić na: rys. 15a i rys. 15b.
11. Str. 41. – brakuje w pracy wyjaśnienia użytych w tabeli 3 (w pierwszym wierszu, w poszczególnych kolumnach) oznaczeń, np. LG6, LM6, LT6 (kolumna druga).
12. Str. 42 – na rys. 18 Doktorantka przedstawia widok różnych dodatków do przygotowywanych mieszanek lodowych i należałoby ten rysunek podzielić na: rys. 18a, 18b, 18c, 18d, 18e i 18f, i podać w podpisie ich nazwy.
13. Str. 43 – brakuje numeracji zależności na udział wymrożonej wody i na puszystość. Brakuje też odsyłacza do źródła przy zależności na udział wymrożonej wody.
14. Str. 44 - Autorka tytułuje podrozdział „4.5.2. *Analiza topliwości*”. Przy opisywaniu metodyki oznaczania topliwości lepiej w tym miejscu pasowałby tytuł „4.5.2. *Oznaczanie topliwości*” lub „4.5.2. *Oznaczanie odporności na topnienie*”.
15. Str. 44 – Doktorantka podaje parametry, przy których wyznaczała twardość i kleistość otrzymanych deserów lodowych powołując się na określone źródło. Na jakiej podstawie przyjęto takie parametry? Czy wynika to z jakiejś normy?
16. Str. 44 - Autorka tytułuje podrozdział „4.5.4. *Ocena lepkości*”. Przy opisywaniu metodyki oznaczania lepkości lepiej w tym miejscu pasowałby tytuł „4.5.2. *Oznaczanie lepkości*”.
17. Str. 46 – (9 wiersz od góry) – przy podawaniu długości fali występuje błąd w jednostkach: jest : „515vnm”, a powinno być „515 nm”.
18. Str. 46 – brakuje numeracji przedstawionej zależności na procentowy efekt redukcji rodników (inhibicji).
19. Str. 48 – na zaprezentowanym wykresie (rys. 19) nie podano wartości na osi czasu. Poza tym Czytelnik nie widzi z ilu punktów powstały zaprezentowane krzywe zamrażania.

20. Str. 48 – w tabeli 3 Doktorantka prezentuje wyniki badań temperatury krioskopowej i ilości wymrożonej wody podając wartość $\pm$ pewną wartość (np. $-3,7 \pm 0,3$). Nigdzie nie jest wyjaśnione, co oznacza wartość po $\pm$. Czytelnik może się tylko domyślać, że jest to odchylenie standardowe. Podobna sytuacja występuje w kolejnych tabelach z wynikami (tabele 3-10).
21. Str. 50-52 – na zaprezentowanych wykresach (rys. 25 - 27) Doktorantka przedstawia trzy właściwości termofizyczne i każdy z tych rysunków składa się z części a), b) i c), ale nie jest to odzwierciedlone w podpisach tych rysunków.
22. Str. 50-52 – rys. 25- 27 są błędnie ponumerowane, gdyż poprzedni rysunek w pracy ma nr 19, w związku z tym rysunki te powinny mieć numerację: rys. 20 - 22.
23. Str. 50-52 – podpisy rys. 25 - 27, są mało czytelne i właściwszym i bardziej czytelnym byłby podpis np. rys. 25 „*Wpływ zawartości miodu z jagodą inkaską w deserów lodowych z udziałem jagody Goji, na właściwości termofizyczne: a) przewodność cieplną, b) pojemność cieplną, c) dyfuzyjność cieplną*”. Podobne podpisy powinny się znaleźć pod rys. 26 i rys. 27.
24. Str. 53-57 – rys. 20 - 24 są błędnie ponumerowane, gdyż numeracja rysunków w poprzednim rozdziale powinna się kończyć na rys. 22, w związku z tym rysunki te powinny mieć numerację: rys. 23 – 27.
25. Str. 54 (wiersz 13 od góry) – Doktorantka używa zwrotu: „*Charakterystyka topliwości jest ważnym parametrem....*” Chodziło o parametr topliwości, więc zwrot ten powinien brzmieć: „*Topliwość jest ważnym parametrem*”
26. Str. 54 (wiersz 18 od góry) – Doktorantka używa zwrotu: „*Uzyskane wyniki całkowitego czasu topnienia i czasu pierwszej kropli*”. Chodziło o czas pojawienia się pierwszej kropli, czyli powinno być: „*Uzyskane wyniki całkowitego czasu topnienia i czasu pojawienia się pierwszej kropli*”. Podobna nieścisłość występuje w podpisie tabeli 4 (str. 55).
27. Str. 56 (wiersz 10 od góry) – Doktorantka używa zwrotu: „*Badania lepkości wykonane przy pomocy reometrii rotacyjnej przedstawiono*”. Poprawniej byłoby: „*Wyniki badań lepkości wykonane przy pomocy reometrii rotacyjnej przedstawiono*”.
28. Str. 59-61 – Czcionka podpisów osi na rys. 28-30 jest zbyt duża, znacznie większa niż na poprzednich rysunkach. Poza tym w podpisie rys. 28-30 Doktorantka używa zwrotu: „*Charakterystyka parametru...*”. Poprawniej byłoby: „*Wartości parametru...*”.
29. Str. 79-91 - Bibliografię Doktorantka mogła podzielić na części zawierające artykuły naukowe i pozycję książkowe oraz na część, w której znajdują się strony www.

30. Str. 79-91 - W spisie literatury występują pewne niedociągnięcia redakcyjne np. rok pozycji z reguły podawany jest bez nawiasu po autorach publikacji, lecz pojawiają się pozycje gdzie rok pojawia się w nawiasie np. pozycje: 12, 18, 19, 20, 115, 133, 157. W niektórych pozycjach rok podawany jest na końcu np. poz. 22, lub po nazwie czasopisma np. poz. 121.
31. Str. 91. - W spisie literatury brakuje wielu stron internetowych, które pojawiają się przy poszczególnych rysunkach np. przy rys. 1 - 3, rys. 5, rys. 8B, rys. 10 - 14, rys. 16 - 17.

Po przeanalizowaniu zarówno osiągnięć Autorki przedstawionych w rozprawie jak i niedociągnięć w niej zauważonych, rozprawę oceniam pozytywnie.

4. Podsumowanie

Mając na uwadze złożony charakter procesu technologicznego wytwarzania deserów lodowych, wynikający z dużej ilości różnorodnych czynników wpływających na jego przebieg i jakość otrzymanego produktu uznaję, że praca doktorska mgr inż. Emilii Senetry wnosi oryginalny wkład naukowy, szczególnie istotny dla praktyki przemysłowej, w obszarze technologii produkcji deserów lodowych o właściwościach prozdrowotnych. Uzyskane rezultaty mają wartości zarówno poznawcze jak i użytkowe, przydatne przy wyborze odpowiedniego rodzaju dodatku prozdrowotnego i odpowiednich parametrów materiałowych i procesowych w celu uzyskania wysokiej jakości końcowego produktu.

Na podstawie przedłożonej rozprawy doktorskiej stwierdzam, że mgr inż. Emilia Senetra wykazała się dużą wiedzą zarówno naukową jak i techniczną. Opracowanie takiej ilości różnorodnych receptur deserów lodowych, opracowanie metodyki badań, wykonanie szerokiej gamy różnorodnych badań i oznaczeń oraz wnikliwa analiza, świadczą o umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej oraz o dużej wiedzy Doktorantki z obszaru technologii i inżynierii żywności jak i inżynierii rolniczej.

Stwierdzam, że praca doktorska mgr inż. Emilii Senetry pt. „Doświadczalna charakterystyka produkcji innowacyjnych deserów lodowych i ich właściwości”, spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim określonym w „Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” z dnia 14 marca 2003 r. z późniejszymi zmianami i wnoszę o dopuszczenie Autorki do jej publicznej obrony.

