

dr hab. inż. Joanna Kawa-Rygielska, prof. UPWr
Katedra Technologii Fermentacji i Zbóż
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

RECENZJA

pracy doktorskiej mgr inż. Magdaleny Januszek

pt. „ **Wpływ odmian jabłek oraz wybranych zabiegów technologicznych na skład chemiczny i profil związków lotnych destylatów jabłkowych**”

wykonanej pod kierunkiem dr hab. inż. Pawła Satory, prof.UR

w Katedrze Technologii Fermentacji i Mikrobiologii Technicznej,

na Wydziale Technologii Żywności, Uniwersytetu Rolniczego im Hugona Kołłątaja

I. Dobór i znaczenie tematu

Polska jest liderem w produkcji jabłek w Europie. W roku 2015 krajowa produkcja tych owoców wynosiła 3,2 mln ton, co dawało Polsce trzecie miejsce na świecie, tuż za Chinami (39,6 mln ton) oraz USA (4,1 mln ton). Producenci jabłek poszukują nie tylko nowych rynków zbytu, ale również atrakcyjnych sposobów zagospodarowania plonów w latach nadprodukcji. Poza wytwarzaniem soków jabłkowych oraz koncentratów soku jabłkowego alternatywą dla producentów staje się możliwość wykorzystania tego surowca do produkcji: cydrów, octów jabłkowych, pektyn czy destylatów. Obecnie sektor win owocowych oraz napojów fermentowanych wytwarzanych na bazie jabłek (cydr lub perry) stanowi prężnie rozwijającą się gałąź przemysłu stymulując dalszy wzrost produkcji sadowniczej. Rosnące zainteresowanie cydrem ze strony konsumentów wynika zarówno ze specyficznych właściwości sensorycznych, jak również ze zdrowotnych właściwości tego produktu. Rosnąca świadomość konsumentów w połączeniu z chęcią poszukiwania oryginalnych smaków stawia przed producentami produktów fermentowanych wyzwanie wiążące się nie tylko z optymalizacją procesu produkcji, ale również z doбором surowców i technologii, pozwalających osiągnąć satysfakcję konsumentów. Jednym z najistotniejszych czynników wpływających na akceptację danego produktu jest dobór odpowiedniego surowca, który w znacznej mierze determinuje jakość produktu finalnego.

Badania prowadzone przez Doktorantkę doskonale wpisują się w ten obszar badawczy. W przedstawionej do oceny rozprawie doktorskiej Pani mgr inż. Magdalena

Januszek prowadziła badania nad wpływem surowca oraz wybranych zabiegów technologicznych na skład chemiczny i profil związków lotnych destylatów jabłkowych. Wybór tematyki rozprawy uważam za trafny, aktualny oraz istotny dla rozwoju procesów produkcji destylatów owocowych w Polsce.

II. Ocena formalna pracy.

Praca obejmuje łącznie 149 stron maszynopisu w tym 12 rycin, 41 tabel, 2 zdjęcia oraz 14 stron załączników zawierających widma masowe poszczególnych związków lotnych występujących w analizowanych destylatach owocowych. Struktura pracy jest typowa dla rozpraw naukowych i obejmuje następujące części: spis treści, wprowadzenie, przegląd literatury, cel badań, tezy badawcze, materiał i metody badań, wyniki badań i dyskusja, podsumowanie wnioski, streszczenie w języku polskim i angielskim, literaturę oraz załączniki. Rozprawa została przygotowana z należytą starannością i wskazuje na dobrą orientację Doktorantki w obszarze poruszanych zagadnień.

Autorka wykorzystala 185 pozycji literatury, z czego 151 stanowią publikacje naukowe oraz rozdziały w książkach i monografiach, 3 ustawy, 2 Rozporządzenia, 1 praca doktorska i 1 norma branżowa oraz 27 źródeł internetowych. Spośród literatury naukowej 73% (110) stanowią pozycje anglojęzyczne, 23% (35) polskojęzyczne, 4% (6) źródła w języku portugalskim i francuskim. Literatura naukowa z ostatnich 5 lat stanowi 17% (26).

Mając na uwadze dużą ilość prac naukowych z podjętego zakresu badawczego, należy stwierdzić że, dobór bibliografii jest odpowiedni i obejmuje najważniejsze pozycje literatury z ostatnich lat. Z obowiązku Recenzenta muszę jednak wspomnieć, w spisie literatury w pozycjach 07, 33, 34, 60, 103, 121 zabrakło pełnych danych bibliograficznych, a w cytowanych pozycjach 83, 84, 96, 149 nazwy łacińskie powinny być pisane kursywą, zaś pozycje 78, 121, 144, 145, 155 wymagają korekty edytorskiej.

III. Ocena merytoryczna pracy

Tytuł pracy koresponduje z jej treścią. Wstęp i przegląd literatury są ściśle związane z tematyką badań. Doktorantka przedstawiła w nich szczegółową charakterystykę zastosowanych do badań odmian jabłek. Omówiła najważniejsze napoje alkoholowe produkowane z jabłek m.in.: wina jabłkowe, cydry czy Calvados - napój alkoholowy produkowany tylko na terenie Normandii. Scharakteryzowała wybrane związki lotne destylatów owocowych oraz proces leżakowania /dojrzewania napojów alkoholowych.

Autorka dokładnie opisała i udokumentowała możliwość praktycznego wykorzystania procesu defekacji – keevingu w produkcji napojów fermentowanych.

Przegląd literatury jest ciekawy i wieloaspektowy. Treść tego rozdziału oceniam pozytywnie. Autorka zebrała w nim ważne merytorycznie informacje, udokumentowane pozycjami literatury, co wskazuje na bardzo dobre przygotowanie teoretyczne Doktorantki w zakresie realizowanego tematu. Stanowi też dobre wprowadzenie do kolejnych rozdziałów pracy.

Generalnie treść tego rozdziału jest przygotowana z należytą starannością edytorską, jednak zauważyłam kilka drobnych uchybień redakcyjnych oraz błędów stylistycznych, m.in.: str. 5 „ sytuacja jabłek na rynku...”, „calvados jest bardzo przystępny dla kobiet”, str.6 „produkcja jakościowych destylatów” proponuję zmienić na „ produkcja dobrej jakości destylatów”.

Ponadto wyjaśnienia wymagają określenia:

str. 13 „ przepisy Unii Europejskiej definiują wino jako produkt otrzymywany wyłącznie na drodze częściowej lub całkowitej fermentacji alkoholu ze świeżych winogron”

str. 17 „ Destylat owocowy to wysokoprocentowy napój alkoholowy otrzymany na drodze destylacji rozdrobnionych, przefermentowanych owoców” czy raczej moszczy owocowych

str. 18-19 Doktorantka podaje dopuszczalne w UE limity zawartości wybranych związków ubocznych typu metanol czy wyższe alkohole powołując się na nieaktualne przepisy [Rozporządzenie Rady nr 1576/89, 1989].

str. 23 „ pozostawienie zmielonych owoców (moszczu)...” , „pozyskany z moszczu sok jest ciemny i wyjątkowo bogaty w pektyny, a więc daleko mu do klarowności. Klarowność następuje w trakcie kolejnych etapów produkcji” - należy doprecyzować znaczenie słowa moszcz. Zdaniem Recenzenta moszcz (niem. Most, od łac. mustum) to świeżo wyciśnięty sok owocowy wykorzystywany do fermentacji.

str. 25 - „, mniejsze początkowe stężenie etanolu powoduje wzrost stężenia alkoholu podczas dojrzewania, zaś wysokie stężenie początkowe powoduje jego spadek” proszę o wyjaśnienie.

W oparciu o dokonany przegląd piśmiennictwa Autorka sformułowała cel badań, którym było określenie wpływu odmiany jabłek i wybranych zabiegów technologicznych na skład chemiczny, cechy sensoryczne i profil związków lotnych destylatów jabłkowych. Cel główny został uzupełniony celami szczegółowymi. Doktorantka sformułowała także cztery tezy badawcze. Cel i tezy badawcze zostały sformułowane poprawnie.

W kolejnym rozdziale „Materiały i metody” Autorka przedstawiła przebieg prowadzonych prac eksperymentalnych oraz zastosowane metody. Stosowane metody i analizy nie budzą zastrzeżeń. Oceniając tę część pracy stwierdzam, że Doktorantka dobrze zaplanowała doświadczenia i prawidłowo dobrała metody analityczne. Na uwagę zasługuje szeroki zakres wykonanych badań oraz wykorzystanie nowoczesnych narzędzi analitycznych.

Przebieg prac eksperymentalnych Autorka opisała wystarczająco dokładnie na str. 30-31, przy czym uzupełnienia wymagają dawki preparatu enzymatycznego pektynoesterazy (str. 31) oraz źródło pochodzenia zrębków drewna stosowanych w procesie leżakowania (str. 32).

W części tej moim zdaniem należałoby uzupełnić informacje o surowcach. Odmiany stosowanych w pracy jabłek zostały szczegółowo omówione w przeglądzie literatury, natomiast brak informacji w jaki sposób jabłka były przechowywane i zabezpieczone do badań, czy pochodziły z jednej sezonu wegetacyjnego czy z kilku. Warto również w metodyce przedstawić charakterystykę cech materiału biologicznego stosowanego w pracy. Doktorantka podaje że używa drożdży gorzelniczych Red Ethanol, tu pojawia się pytanie o nazwę szczepu. Powszechnie znane są drożdże gorzelnicze Ethanol Red, jest to nazwa zalecana przez producenta (Lesaffre) co potwierdzone zostało w licznych pracach naukowych z listy JCR. Czy przed przystąpieniem do fermentacji drożdże poddano rehydratacji.

Z obowiązku Recenzenta zwracam uwagę na kilka szczegółów:

Strona 32 - destylacja prosta – jaką objętość próby poddano destylacji i jaką odbierano. Jak postępowano z uzyskanym destylatem przed oznaczeniem etanolu metodą piknometryczną, wskazaną w metodyce.

Strona 33 - „Wydajność etanolu [%]” proponuję użyć określenia wydajność praktyczna etanolu [%].

Strona 33 - Doktorantka informuje, że „Ekstrakt rzeczywisty oraz moc oznaczono przy użyciu metod destylacyjnych z piknometrycznym oznaczeniem gęstości”. Tytułem wyjaśnienia - proces destylacji służy do wydzielenia etanolu z przefermentowanego zacieru, a oznaczenia wykonano metodą piknometryczną. Parametr „ekstrakt rzeczywisty” pojawia się tylko w metodyce.

Przedstawione powyżej uwagi mają charakter redakcyjny i nie mają zasadniczego wpływu na zaplanowane doświadczenia i prawidłowo dobrane metody analityczne.

Uzyskane na podstawie dobrze zaplanowanych badań rezultaty Autorka przedstawiła w kolejnym rozdziale „Wyniki i Dyskusja”. Rezultaty przeprowadzonych badań przedstawiono w postaci 38 tabel i 12 rycin prezentując obszerny materiał badawczy w formie uporządkowanej, przejrzystej i zrozumiałej dla czytelnika. Są one przygotowane starannie i

bardzo dobrze uzupełniają treść pracy doktorskiej. Efektem pierwszego etapu badań była ocena wpływu odmiany jabłek na proces fermentacji i skład chemiczny destylatów jabłkowych. Dla 10 badanych odmian jabłek Doktorantka wyznaczyła przebieg fermentacji moszczy na podstawie oceny ilości wydzielonego CO₂ podczas fermentacji. Z prezentowanych danych na ryc.1 i opisu Doktorantki wynika, że największe ubytki masy stwierdzono dla wariantu przygotowanego z odmiany Golden Delicious (5,1g/100ml) podczas gdy dwukrotnie niższe ubytki stwierdzono (2,6g / 100ml) dla odmiany Eliza. Efekty uzyskane na tym etapie nie są spójne z wynikami zawartości etanolu oraz wydajności prezentowanymi w tabeli (4 str. 39). Zawartość etanolu w próbach z odmiany Eliza wynosi 5,1 %obj. (wydajność 93%) i jest zdecydowanie wyższa niż z odmiany Golden Delicious 4,2 %obj. (wydajność 69,7%). Jak Doktorantka może to wyjaśnić? Podobne nieścisłości występują podczas analizy wyników etapu drugiego. Do etapu tego wybrano trzy odmiany jabłek, a przygotowane z nich moszcze poddano fermentacji z udziałem szczepów drożdży Ethanol Red i Cider Yeast oraz przeprowadzono wariant fermentacji spontanicznej. Obserwowano powolny przebieg fermentacji spontanicznej moszczy, a całkowity ubytek masy dla tych wariantów wynosił 4g/100ml. Był on niższy w porównaniu z próbami fermentowanymi z udziałem badanych szczepów drożdży. W tabeli 15 (str.58) wyniki zawartości etanolu i wydajności są niespójne z wynikami uzyskanymi na podstawie ilości wydzielonego CO₂. Proszę o ponowne prześledzenie korelacji pomiędzy zawartością etanolu a wydajnością praktyczną fermentacji moszczy z odmiany Topaz. Dla zawartości etanolu – 6,7%obj. Doktorantka obliczyła wydajność procesu na poziomie 94,6%; dla zawartości etanolu 6,9 % obj. wydajność obliczona to 90,1%; zawartość etanolu 6.8 %obj. – wydajność obliczona to 88,3 % – jak zatem została obliczona wydajność.

Uwagi szczegółowe: str. 54 „, ubytek masy wynoszący ponad 6% “- powinno być 6g/100ml.; str. 55 Doktorantka przywołuje w tekście Ryc. 3 „(Topaz - prawie 6g/100ml, Ryc.3)” powinno być Ryc. 4; na rycinach 1 i 4 prezentowane są różne czasy fermentacji (24 dni, 27 dni, a w metodyce 30 dni).

Na szczególną uwagę zasługuje zebrany materiał dotyczący charakterystyki związków aromatu destylatów jabłkowych w zależności od: odmiany jabłek, rodzaju fermentacji, wpływu procesu defekacji, procesu leżakowania z różnymi zrębkami drewna czy charakterystyka związków lotnych w poszczególnych frakcjach otrzymanych destylatów (przedgon, frakcja środkowa, pogon). Ze względu na brak opracowań na ten temat w literaturze przedmiotu analizę profilu aromatycznego różnych destylatów jabłkowych można uznać za cenne osiągnięcie Autorki. Uzyskane wyniki niewątpliwie stanowią dużą wartość pracy.

Zakres prowadzonych badań był szeroki, a jego wykonanie pracochłonne. Na podkreślenie zasługuje bardzo obszerna dyskusja wyników. Autorka umiejętnie dobrała literaturę i poprawnie dokonała interpretacji własnych wyników badań zestawiając je z wynikami uzyskanymi przez innych autorów. Świadczy to o umiejętności ostrożnej, krytycznej analizy i interpretacji własnych wyników badań w świetle osiągnięć przedstawionych w literaturze przedmiotu. W analizowanym rozdziale nie zauważyłam istotnych błędów merytorycznych.


W rozdziale „Wnioski” Autorka przedstawiła najważniejsze osiągnięcia z przeprowadzonych badań sformułowane w 10 punktach. Świadczą one o realizacji wyznaczonego celu badań.

Oceniana praca doktorska jest niewątpliwie oryginalnym dziełem naukowym, w którym Doktorantka wykazała dobre przygotowanie teoretyczne, samodzielność w prowadzeniu badań naukowych, umiejętność posługiwania się nowoczesnymi metodami analitycznymi. Określony w pracy cel badawczy został zrealizowany. Zagadnienie właściwie umiejscowiono na tle literatury przedmiotu i metodologii. Zawarte w recenzji uwagi mają charakter głównie redakcyjny i dyskusyjny, nie mają wpływu na ocenę końcową przedstawionej do recenzji pracy doktorskiej.

Wniosek końcowy

Podsumowując stwierdzam, że praca doktorska mgr inż. Magdaleny Januszek pt. „**Wpływ odmian jabłek oraz wybranych zabiegów technologicznych na skład chemiczny i profil związków lotnych destylatów jabłkowych**” spełnia wymagania formalne i merytoryczne stawiane rozprawom na stopień doktora. Charakteryzuje się oryginalnością naukową i jednocześnie łączy aspekty naukowe z praktycznymi. Istotnie rozszerza wiedzę na temat składu chemicznego i profili związków lotnych destylatów jabłkowych. Sposób realizacji pracy wskazuje, że Doktorantka jest dobrze przygotowana do prowadzenia badań naukowych. Uważam, że oceniana praca doktorska spełnia warunki Ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2016 r. poz.882 j.t. z późn.zm.). Na tej podstawie wnioskuję do Rady Wydziału Technologii Żywności, Uniwersytetu Rolniczego im Hugona Kołłątaja w Krakowie o dopuszczenie mgr inż. Magdaleny Januszek do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Wrocław, dnia 27.01.2019 r.


Joanna Kawa-Rygielska