

Warszawa, 03.01.2019

dr hab. inż. Adam Ekielski
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
Wydział Inżynierii Produkcji
ul. Nowoursynowska 164
02-787 Warszawa

RECENZJA
rozprawy doktorskiej mgr inż. Marty Kozak-Kality
na temat
“Wybrane aspekty aglomeracji drobnoziarnistych frakcji ziół”

Promotor pracy : dr hab. inż. Paweł Sobczak
Promotor pomocniczy: dr Małgorzata Szczepanik

Podstawa opracowania recenzji: umowa o dzieło TDz./531/2018, zawarta z Uniwersytetem Przyrodniczym w Lublinie, reprezentowanym przez Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji prof. dr hab. inż. Andrzeja Marczuka.

Recenzję podzielono na 5 części:

- A. Ogólna informacja dotycząca przedstawionej pracy
- B. Ogólna ocena tematyki, celu i zakresu rozprawy
- C. Merytoryczna ocena i uwagi do poszczególnych rozdziałów pracy.
- D. Podsumowanie.
- E. Ocena końcowa rozprawy doktorskiej.

A. Ogólna informacja dotycząca przedstawionej pracy

Recenzowana praca mgr inż. **Marty Kozak-Kality**, o łącznej objętości 185 stron w formacie A4, składa się z 7 rozdziałów, zawierających 11 zdjęć, 87 rysunków i 49 tabel, których spis umieszczono na końcu pracy. Treść pracy została podzielona na następujące rozdziały: Wstęp, Przegląd literatury, Cele i zakres badań, Miejsce i warunki badań, Metodyka badań, Wyniki badań, Wnioski.

Dodatkowe rozdziały nienumerowane, zawierają:

- Spis treści umieszczony na stronach 3 i 4.
- Streszczenie w języku polskim na stronie 162.
- Streszczenie (Abstact) w języku angielskim na stronie 163.
- Spis tabel umieszczony na stronach od 164 do 167.
- Spis ilustracji umieszczony na stronach od 168 do 173.
- Spis literatury składający się z 147 pozycji , umieszczony na stronach od 174 do 185.

Praca została przygotowana w języku polskim. Podsumowując, stwierdzam , że praca zawiera poprawną dla prac naukowych strukturę, oraz logiczną w większości wypadków kolejność rozdziałów i podrozdziałów, odstępstwa od tej zasady przedstawiłem w uwagach szczegółowych.

B. Ogólna ocena tematyki, celu i zakresu rozprawy

Aglomeracja surowców roślinnych jest jedną z popularnych metod zwiększenia wartości produktu końcowego. Głównym przesłaniem procesu aglomeracji wszelkiego typu produktów jest zwiększenie wartości funkcjonalnych otrzymywanego aglomeratu. Jest to również w wielu przypadkach jedyna, technologia zwiększenia koncentracji związków biologicznie czynnych pozyskiwanych z roślin. Produkty zielarskie są szczególnym przypadkiem surowców przetwarzanych w procesie granulowania. Wynika to z dużej wrażliwości na parametry procesowe, takie jak: temperatura, wilgotność, ciśnienie substancji czynnych zawartych w przetwarzanym surowcu. Ze względu na duże zapotrzebowanie na produkty zielarskie, proces aglomeracji ziół był już wielokrotnie tematem badań naukowych. Co ciekawe, pomimo znaczącej liczby publikacji, nadal aglomeracja produktów ziołowych jest tematem wielu badań, których wyniki są dalej publikowane.

Zainteresowanie tematem aglomeracji ziół wynika to przede wszystkim z istoty problemu badawczego, jakim jest kompromis konieczny do uzyskania przy doborze parametrów procesowych. Z jednej strony proces aglomeracji ma umożliwić uzyskanie produktu o wysokiej koncentracji substancji aktywnych oraz cech funkcjonalnych, otrzymanego aglomeratu, z drugiej strony, koniecznym jest obniżanie kosztów produkcji, przez zmniejszenie energochłonności procesu. Dlatego, ze względu na potencjalnie znacznie lepsze parametry produktu końcowego, dużą popularność zdobyła produkcja preparatów zawierających syntetyczne substancje czynne, jako tych, które w procesie produkcyjnym stwarzają stosunkowo niewiele kłopotów technologicznych. Wynika to z wysokiego stopnia standaryzacji materiału wejściowego i wysokiej zawartości substancji czynnych. W przypadku preparatów roślinnych, zalecane wartości wielkości procesowych wyjątkowo zależą od rodzaju i formy przetwarzanego materiału oraz urządzeń procesowych. Jest to zagadnienie niezwykle trudne technologicznie do rozwiązania, ze względu na niejednorodność materiału poddawanego procesowi aglomeracji oraz trudno przewidywalny wpływ na przebieg procesu zagęszczania, śladowych ilości innych substancji czynnych zawartych w ziołach. Drobne frakcje ziół, które powstają w procesie ich przygotowania do produkcji, stanowią istotny problem. W przeważającej mierze, wynikający z braku informacji o zawartości substancji czynnych w drobnych frakcjach ziół oraz właściwościach technologicznych.

Autorka pracy jako cel pracy przyjęła rozwiązanie problemu badawczego polegającego na opracowaniu metody wykorzystania drobnoziarnistych frakcji ziół w postaci aglomeratu. Z utilitarnego punktu widzenia, niewątpliwie ważnym zadaniem stawianym przez technologów opracowujących produkty z ziół jest uzyskanie dostatecznie pełnej wiedzy o możliwości wykorzystania pylistych frakcji ziół. Tworząc przegląd literatury szeroko zajęła się problemem oceny potencjału rynku produktów ziołowych. W przeglądzie literatury słusznie zauważyła, że nadal mocno niewykorzystanym źródłem związków aktywnych są liczne drobne frakcje fragmentów roślinnych, powstające podczas procesów technologicznych. Produkty uboczne są trudne do zagospodarowania w tradycyjnych liniach produkcyjnych ze względu na niewielkie rozmiary. Dlatego pomimo wysokich walorów użytkowych stanowią niewykorzystane źródło surowca. Przyjmując cel badań postawionych przez autora rozprawy, jakim jest opracowanie zaleceń technologicznych wykorzystania drobnoziarnistych frakcji ziół w przemyśle spożywczym do produkcji koncentratów w postaci tabletek, uważam, że temat pracy jako uzasadniony, zaś jego przedstawienie w formie pracy doktorskiej stanowi rozwiązanie problemu naukowego i wyczerpuje wymagania stawiane pracom doktorskim.

C. Merytoryczna ocena i uwagi do poszczególnych rozdziałów pracy

Praca doktorska **mgr inż. Marty Kozak-Kality** przedstawia realizację postawionych w celu pracy badań, dotyczących aglomeracji drobnoziarnistych frakcji ziół. Ze względu na konieczność zachowania porządku w dalszej części recenzji przedstawię kolejno uwagi do poszczególnych rozdziałów znajdujących się w recenzowanej pracy.

W rozdziale (1) „Wstęp” Autorka przedstawia problem jakim mogą być drobne frakcje ziół powstające w czasie kolejnych operacji technologicznych w zakładach przetwórczych. Doktorantka przekonująco przedstawiła konieczność zagospodarowania cennych z użytkowego punktu widzenia fragmentów ziół. We wstępie autorka pracy zwraca uwagę na znaczenie produktów ubocznych jakie wytwarzane są przy procesach stosowanych w przemyśle owocowo-warzywnym. Zwracając szczególną uwagę na wytloki. Przyznam, że wprowadzenie w pracy wytlóków z owoców do pracy, w której tytule nie ma nawet słowa o nich, wzbudza pewną konsternację. W tytule pracy mowa jest o „ziołach”. Zioła to byliny, z których pozyskiwane mogą być surowce zielarskie. Surowce zielarskie to szersza grupa materiałów zawierająca materiał, który aktywnie wpływa na metabolizm ludzi lub zwierząt. Autor powinien dokładnie wyjaśnić celowość wprowadzenia w pracy dodatkowego materiału jakim są wytloki z owoców.

Pewne zdziwienie budzi również fakt, pominięcia wytlóków z owoców pod koniec tej części pracy, przy omawianiu celowości podejmowanych działań i określeniu celu badań zwrócono uwagi wyłącznie na zioła, tak jakby akapit opisujący wytloki nie istniał. Autorka moim zdaniem powinna wyraźnie zaznaczyć w jakim celu wytloki mają być wykorzystane w badaniach. Zagłębiając się w dalszą część pracy jasno wynika, że będą dodatkiem funkcjonalnym spełniającym rolę lepszczą. Nie mniej taka informacja powinna być wyraźnie zaznaczona w początkowej części pracy. Prawdopodobnie jest to przeoczenie autora, które skwapliwie naprawia w kolejnych rozdziałach.

Również, pragnąłbym podkreślić, że we wstępie pracy, brakuje prostej definicji i wyjaśnienia pojęcia „zioła” i „surowca zielarskiego”. Jest to pożądane ze względu na zamienne jego stosowanie z nazwą „przyprawa”, które pojawia się w dalszej części pracy. Dlatego bez definicji podstawowego w pracy słowa (ziele lub zioło), i braku dokładnej informacji o funkcjonalnym znaczeniu wytlóków, czytelnik może mieć wątpliwość czy wytloki mogą być ziołem lub surowcem zielarskim. Tym bardziej koniecznym było wyjaśnienie we wstępie pracy zagadnień związanych z wykorzystaniem wytlóków z owoców.

Rozdział (2) zatytułowany „Przegląd literatury ” składa się z 4 zgrupowanych tematycznie podrozdziałów ponumerowanych kolejno. od 2.1 do 2.4. W dwóch pierwszych podrozdziałach opisano charakterystykę ziół (rozd. 2.1) i wytlóków (rozd.2.2). W kolejnych podrozdziałach omówiono technologie aglomeracji (rozd. 2.3) oraz podsumowanie przeglądu literatury (2.4). W rozdziale 2.1 zatytułowanym „Znaczenie surowców zielarskich” przy omawianiu zagadnień autorka bardzo zasadnie zwróciła uwagę na wielopostaciowe oddziaływanie ziół na organizmy żywe oraz szerokie spektrum ich wykorzystania jako nośnika cennych substancji czynnych. Przy omawianiu roślin zielarskich omówiono dokładnie właściwości: melisy lekarskiej, rumianku pospolitego oraz szatwii lekarskiej.

Autorka nie ustrzegła się jednak przed pewnymi błędami głównie edytorskimi.

Na stronie 18 w ostatnim akapicie omawiającym wielkość produkcji drobnoziarnistych frakcji ziół : „Rocznie jeden zakład ...może wytworzyć ponad 30 ton drobnoziarnistych frakcji ziół....”, informacja została powtórzona ze strony 6. Co stanowi zupełnie niepotrzebne powtórzenie.

W rozdziale 2.3 umieszczono opis technologii wykorzystywanych w procesie granulacji.

Na stronie 39, pewną wątpliwość wzbudza umieszczenie w ostatnim akapicie stwierdzenia: " ...Innym urządzeniem stosowanym do granulacji jest cylindrycznie obracający się bęben o średnicy od 0,5 m do 1 m i długości nieprzekraczającej 3 m (rys.10). " . Na rysunku 10, można zobaczyć bęben ale o wymiarach znacznie przekraczających, te podane przez autora w przytaczanym zdaniu. Jaki był cel zamieszczania rysunku, który nie uzasadnia odwołującego się do niego zdania?

W podrozdziale 2.3.4 zatytułowanym „Aglomeracja ciśnieniowa” autorka przedstawia rozwiązania technologiczne oraz mechanizmy tworzenia aglomeratów.

Niestety, w rozdziale nie wspomniano o wykorzystaniu zmian struktury substancji aglomerowanej jako czynnika strukturotwórczego. Przykładem może być granulowanie pasz z udziałem skrobi, w których dopiero osiągnięcie temperatury procesu ok. 60 °C umożliwiła uzyskanie wysokiej efektywności procesu. W dalszej części pracy autorka wykorzystuje roztwór skrobi i we wnioskach potwierdza korzystny wpływ powłoki skrobiowej na trwałość otrzymanego aglomeratu. Uważam, że przy omawianiu procesów wiązania cząstek w procesie granulacji należało wspomnieć generalnie o substancjach wiążących jakimi są polisacharydy w formie oddzielnego podrozdziału. Autorka w dalszej części pracy wykorzystuje skrobię jako jeden z czynników wiążących, nie mniej w przeglądzie literatury w znacznym stopniu pominięto tą istotną informację.

Na **stronie 44** autorka zamieściła opis matrycy i proces granulowania surowców przeznaczonych na opał. Według mnie takie informacje są zupełnie zbędne i można byłoby się skupić wyłącznie na opisie technologii aglomeracji ziół.

Na **stronie 53**, autorka opisując 22 rysunek stwierdza, że przedstawiany rysunek opisuje prasę skomputeryzowaną. Na przedstawionym na rysunku obrazie prasy nie jestem w stanie dostrzec żadnego urządzenia kontrolno-pomiarowego. Przyznam, że czytając rozdział 2 pracy odczuwam pewien niedosyt informacji dotyczących aglomerowania ziół. Autorka napisała, o niszowym charakterze badań dotyczących aglomeracji ziół, przeznaczonych na cele spożywcze, jednak w całym rozdziale skupiono się na procesie granulowania jako takim, przy stosunkowo nielicznym przeglądzie literatury dotyczącym technologii aglomeracji drobnych frakcji ziół. Być może wynika to właśnie z braku dostępnej literatury.

Uwaga końcowa, związana jest ze słabą to jakością pewnej części rysunków. Przykładem mogą być rysunki 16 i 17, które są mało czytelne.

W rozdziale (3), zatytułowanym „Cel i zakres badań” przedstawiono w sposób jasny i przejrzysty problem naukowy jaki powstał w wyniku przeprowadzonego przeglądu dotychczasowych badań. Stawia przy tym kilka kluczowych pytań, na które będzie starała się znaleźć odpowiedź w trakcie przeprowadzonych badań.

Stawiane pytania sformułowane zostały w postaci trzech hipotez badawczych. Z postawionych w pracy hipotez wynikają logicznie sformułowany przez autorkę cel pracy przedstawiony na stronie 56, jakim jest „opracowanie innowacyjnego wykorzystania aglomeratów ziołowych w przemyśle spożywczym do przygotowania z nich naparów..., oraz ocena cech jakościowych wytworzonych aglomeratów”.

Czytając rozdział zawierający przegląd literatury, niestety nie mogłem zauważyć krytycznego podejścia do badań związanych z technologią wytwarzania aglomeratów ziołowych. Przegląd literatury mający stanowić podbudowę i uzasadnienie prowadzenia dalszych badań ukierunkowany jest przede wszystkim na badania parametrów produktów otrzymanych w wyniku procesu aglomeracji. Uważam, że przy przedstawianiu celu pracy, na pierwszym miejscu powinien być przedstawiony aspekt technologiczny procesu produkcyjnego i jego wpływ na jakość otrzymanego aglomeratu, a nie „wykorzystanie aglomeratów ziołowych” jak to przedstawiła autorka. Byłoby to bardziej zbliżone i zgodne z przedstawionym tytułem rozprawy.

W dalszej części rozdziału autorka precyzuje badania jakie są wymagane do realizacji postawionego w pracy celu. Przedstawione zestawienie jest logiczne i stanowi spójną logicznie całość.

Rozdział (4), zatytułowany: „Miejsce i warunki badań”, został podzielony na dwa główne podrozdziały. Układ rozdziałów oraz ich opis jest logiczny i zgodny z procesem badawczym nie mniej mam pewne uwagi, głównie natury porządkowej.

Na **stronie 60** w rozdziale 4.1.2 wprowadzono badania dodatkowych mieszanek ziół, nie przedstawionych w rozdziale 2.1.3 (charakterystyka i właściwości wybranych gatunków ziół), w którym opisano tylko trzy wybrane surowce zielarskie. W tej części pracy brakuje krótkiego uzasadnienia i rozwinięcia, dlatego do badań wprowadzono dodatkową mieszankę surowców zielarskich. Jakże były motywy stosowania takiej właśnie składu mieszanki przedstawionej w tabeli 1.

W omawianym rozdziale według mnie zabrakło informacji o stopniu nawilżenia mieszanek roztworem skrobi. Podano w rozdziale stężenie skrobi w roztworze, ale brak jest informacji, jaka ilość skrobi została wprowadzona do badanych mieszanek.

Na **stronie 62**, w pierwszym akapicie, przy opisie procesu wytwarzania tabletek autorka opisała procedurę dozowania skrobi, nadal brak jest informacji podanej wprost, jaka była ilość skrobi dostarczonej w formie roztworu, oczywiście, można tę wartość wyliczyć znając ilość wody dostarczonej do mieszanki, ale ze względu na istotność oddziaływania skrobi w procesie granulowania korzystnym byłoby podanie bezwzględnych wartości wprowadzanej skrobi.

W rozdziale (5) zatytułowanym „Metodyka badań”, składającym się z siedmiu podrozdziałów autor przedstawia szeroki zakres badań przeprowadzonych przy wykorzystaniu standardowych metod badawczych. Należy zwrócić uwagę na kompleksowość przeprowadzonych badań, co znacznie podnosi walory pracy. Szczegółowe uwagi dotyczące metodyki badań zamieściłem poniżej.

Str 65. W ostatnim akapicie, autorka wyjaśniając brak pomiarów lepkości dynamicznej wody destylowanej napisała: „użyto wody destylowanej, , jednak nie badano jej lepkości, ponieważ charakteryzuje się ona stałą lepkością, która zmienia się wraz ze zmianą temperatury”. Zdanie jest całkowicie niezrozumiałe i w tej formie logicznie sprzeczne. Prawdopodobnie autorka chciała zwrócić uwagę na brak wpływu szybkości ścinania na zmiany lepkości dynamicznej wody. W przypadku dalszych publikacji wyników badań należy ten zwrot poprawić, gdyż w formie przedstawionej w pracy jest on błędny.

Str 66. Uważam za zbędne umieszczanie w pracy wykresu zmian lepkości dynamicznej wody. Nie wnosi nowych informacji do pracy i w zestawieniu z uwaga umieszczoną powyżej, może wprowadzać pewną konsternację u czytającego.

Str 75. Według mnie wprowadzony tytuł podrozdziału „cyfrowa analiza grubości powłoki” nie oddaje zawartości podrozdziału. Wystarczyło napisać : „pomiar grubości powłoki”. Wykorzystanie słowa „cyfrowa” do współczesnych urządzeń zapisujących na nośniku obraz jest poprawne, gdyż obraz zapisywany jest w formie liczby przedstawiającej intensywność barwy dla każdego kanału. W przypadku pomiarów przedstawionych w pracy trudno jest dostrzec „cyfrową analizę”. Tym bardziej, że brak jest opisu metodyki pomiaru grubości mierzonej powłoki.

Str 76. W rozdziale „**Pomiar barwy**”, w drugim zdaniu opisującym urządzenie pomiarowe fragment zdania brzmi: „... rejestruje on dane koloru w tysiącach pikseli” jest niezrozumiałe. Prawdopodobnie jest to błąd edytorski, i dotyczy rejestracji danych (deskryptorów) barwy z tysięcy pikseli tworzących analizowany obraz. Należy również zwrócić uwagę na często zamienne użycie pojęcia kolor i barwa.

Str. 78. W ostatnim akapicie w treści pracy, umieszczono informację o przeprowadzeniu testu: „test post hoc Dunna”, prawdopodobnie autorka miała na myśli test Duncana należący do grupy testów post hoc. Jest to klasyczny błąd edytorski.

Rozdział (6) zatytułowany „Wyniki badań”. W rozdziale składających się z 9 podrozdziałów, Autor przeprowadza dyskusje otrzymanych w wyniku przeprowadzonych doświadczeń wyników. Zagadnienia omawiane w rozdziale odpowiadają zakresowi prac przedstawionemu w rozdziale 2 recenzowanej pracy, przedstawiając je formie bardziej uszczegółowionej. W ogromnej większości wyniki badań są przedstawione w sposób właściwy i czytelny. Niewielkie nieścisłości, bo trudno nazwać je błędami zamieściłem poniżej.

Str.79. W ostatnim akapicie, niefortunne użyto znacznika „<”, dużo lepiej byłoby napisać przedstawioną w tekście relację słownie.

Str. 81. W przedostatnim akapicie na stronie, umieszczono zapis: ”Autorzy określili nieco niższą zawartość manganu”. Zamiast słowa „określili” trafniejsze byłoby użycie słowa „stwierdzili” lub „zaobserwowali”, jako, że związane jest to, nie z prostym wyznaczeniem wartości mierzonej wielkości ale z zajęciem stanowiska przez autorów wobec otrzymanych wyników.

Str. 82. Autorka w części opisującej wyniki uzyskane w trakcie pomiarów wskazuje na nienewtonowski charakter roztworów skrobi niskocukrowej. Na rysunku 39 zamieszczonym na stronie 83, przedstawiane krzywe lepkości mają przebieg prawie płaski. Według mnie mocno poprawiło by czytelność wykresu aby zamiast znaczników umieszczono na wykresie wartości odchylenia standardowego. W takim przypadku można byłoby odczytać, czy faktycznie wystąpiły istotne różnice pomiędzy zmierzonymi wartościami lepkości i szybkością ścinania. Należy również zwrócić uwagę na brak spójności w nomenklaturze dotyczącej opisu jednostki jaką jest lepkość dynamiczna. Autorka używa zamiennie pojęcia współczynnik lepkości i lepkość. Według normy PN-EN ISO 3104:2004, oznaczenie opisane w normie dotyczy lepkości kinematycznej i dynamicznej. W pracy należałoby wprowadzić spójność nazewnictwa.

Str. 88. W ostatnim akapicie, w zdaniu: „Gęstość usypana i utrzęsiona granulek”, powinno być „Gęstość usypowa i utrzęsiona”. Można również wprowadzić pojęcie „gęstość nasypowa”, zgodne z PN-EN 1097-3:2000. Jest to prawdopodobnie błąd edycyjny powstały w trakcie redagowania pracy.

Str.117. Tytuł podrozdziału : „Cyfrowa analiza rozmiaru szczelin”, ponownie uważam tytuł za nieoddający sensu wykonywanych badań. W jaki sposób autorka wykonała cyfrową analizę? Badania przeprowadzone były przy wykorzystaniu cyfrowego zapisu obrazu, a dokładniej, wykorzystując analizę obrazu zapisanego w formie cyfrowej oszacowano rozmiar szczelin. „Cyfrowa analiza” oznacza wykorzystanie danych liczbowych, w przypadku przedstawionym przez autorkę nie wspomniano o sposobie oceny rozmiaru szczeliny Według mnie tytuł mógłby brzmieć jako: „Analiza rozmiaru szczelin”, byłby dużo bardziej zrozumiały. W tytule również występuje błąd polegający na powtórzeniu słowa „szczelin”.

Rozdział (7) –„Wnioski”, stanowi podsumowanie prac zawartych w rozprawie. Autorka przedstawiła 9 wniosków, których treść odnosi się bezpośrednio do postawionego bezpośrednio na początku pracy „problemu naukowo-badawczego”.

Zagadnienia omawiane w rozdziale odpowiadają zakresowi prac przedstawionemu w rozdziale 2 recenzowanej pracy, przedstawiając je formie bardziej uszczegółowionej. Treści zawarte w rozdziale często odnosząc się do wcześniejszych publikacji stanowią rzeczywistość i wiele wnoszącą dyskusje jakiej należałoby oczekiwać od tego typu prac.

Przedstawione we wnioskach spostrzeżenia odnoszą się bezpośrednio do uzyskanych w pracy wyników i mają użyteczny charakter.

D. Podsumowanie

Podsumowując ocenę pracy doktorskiej muszę na początku z uznaniem stwierdzić, że **mgr inż. Marta Kozak-Kalita** wykonała dużą liczbę badań stanowiących ważny wkład w rozwiązanie problemu jakim jest poznanie właściwości technologicznych drobnych frakcji ziół, poddanych procesowi aglomeracji. Praca według mojej wiedzy stanowi pierwsze kompleksowe przedstawienie procesów aglomeracji ciśnieniowej i bezciśnieniowej frakcji pylistych. Wykorzystanie i nadanie cech handlowych drobnym frakcjom ziół, w przypadku zakładów zielarskich ma ogromne znaczenie dla poprawy ich konkurencyjności rynkowej. W pracy pojawia się pewna liczba błędów i nieścisłości. W dużej mierze są to jednak błędy powstałe w wyniku przeoczeń na etapie pracy korektorskiej.

Szczegółowo odnosząc się do badań przeprowadzonych przez autora:

- tytuł rozprawy został sformułowany jasno i czytelnie, wybór tytułu został uzasadniony przekonywująco;
- czytelnie zostały sformułowane problem naukowo-badawczy, cel i zakres pracy;
- rozprawa zawiera trzy hipotezy badawcze;
- praca ma typowy charakter badawczy, a jej treść stanowi rozszerzenie stanowiące uzupełnienie braków w wiedzy dotyczących aglomeracji drobnych frakcji ziół. Uzyskane w wyniku pracy badawczej spostrzeżenia mają znaczenie praktyczne i mogą być punktem wyjścia dla technologów oraz inżynierów produkcji w zakładach zielarskich;
- dobór źródeł bibliograficznych składający się z 147 pozycji, jest właściwy i zgodny z kierunkiem przeprowadzanych badań oraz tematem i zakresem pracy. Ich wykorzystanie w treści pracy oceniam jako właściwe;
- w pracy pojawia się pewna liczba błędów redakcyjnych, jak wspomniany wcześniej w recenzji pojawiają się drobne błędy w nazewnictwie, brak właściwej kolejności wprowadzanych treści, czy błędy językowe;
- brak jasno zdefiniowanego pojęć: produkt zielarski, ziele i przyprawa;
- według mnie największym mankamentem pracy jest ograniczenie informacji o właściwościach technologicznych skrobi jako czynnika poprawiającego wiążącego. Również brak we wprowadzeniu do badań przejrzystego wyjaśnienia roli jaką mają odgrywać wytloki z owoców. Brak takiej informacji powoduje to w zestawieniu z tytułem pracy poczucie braku spójności tytułu pracy z jej treścią. Autorka wyjaśnia ich rolę jako lepiszcza w dalszej części pracy, zakłóca to jednak logikę wprowadzania informacji w pracy. Sugerowałbym utworzenie oddzielnego podrozdziału odnoszącego się do substancji wiążących.

E. Ocena końcowa rozprawy doktorskiej

Po dokonanej analizie rozprawy doktorskiej **mgr inż. Marty Kozak-Kalicy** noszącej tytuł: **“Wybrane aspekty aglomeracji drobnoziarnistych frakcji ziół”**, uważam, że przedstawiona praca doktorska spełnia wymagania stawiane tego typu pracom określone w art. 13, ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami).

Dlatego z pełnym przekonaniem przekładam wniosek do Rady Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie, **mgr inż. Marty Kozak-Kalicy** do dalszego etapu, jakim jest publiczna obrona pracy doktorskiej.


dr hab. inż. Adam Ekielski