

prof. dr hab. Maciej Balawejder

Rzeszów 30.10.2021

Instytut Technologii Żywności i Żywnienia

Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego

Recenzja rozprawy doktorskiej

mgr inż. **Dariusza Kryszaka**

pt. „Innowacyjny przenośnik rynnowy

do produktów delikatnych w technologii żywności”

Podstawą formalną przygotowania niniejszej recenzji jest Uchwała Nr 65/2021 Rady ds. Stopni Naukowych Politechniki Łódzkiej z dnia 6 lipca 2021 r. oraz pismo Dziekan Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności PŁ dr hab. inż. Anny Diowkszej, prof. uczelni z dnia 28 września 2021 r.

Uzasadnienie podjęcia tematu badawczego

Polska jest jednym z największych na świecie producentów owoców miękkich. Duża część produkcji rolniczej tych owoców ulega uszkodzeniu już na etapie zbioru oraz transportu. Jest to spowodowane ich budową oraz naturalnymi właściwościami mechanicznymi. Przemysł spożywczy oraz bezpośredni producenci owoców zgłaszają ciągle zapotrzebowanie na nowe rozwiązania techniczne, które pozwolą ograniczyć te straty na każdym z etapów produkcji czy dystrybucji, dlatego uważam podjętą tematykę za niezwykle ważną.

Formalna ocena pracy

Opiniowana praca przygotowana jest w klasycznym układzie z podziałem na rozdziały i podrozdziały oraz uzupełniana o część projektową, która jest niezbędna w doktoratach wdrożeniowych. Całość opracowania obejmuje 210 stron, w tym 50 rysunków, 5 tabel oraz szereg załączników dokumentujących dopuszczenie urządzania do zastosowań przemysłowych. Jak przyjęto w opracowaniach naukowych tego typu dysertacja rozpoczyna się od syntetycznego streszczenia, a następnie Autor prezentuje obszerny cel pracy oraz przegląd aktualnej literatury tematu. Rozdział ten liczy 45 stron. Następnie przedstawiono część badawczą, w której opisano prace projektowe poprzedzone symulacjami działania przenośnika metodą DEM. Wyniki symulacji przesiano do zastosowań praktycznych, które opisano w rozdziale „Badania stanowiskowe przenośnika rynnowego”. Wnioski (4 strony) to ostatni rozdział dysertacji dotyczący prezentowanych wyników. Dalsze zamieszczone materiały dotyczyły właściwej części wdrożeniowej dysertacji i stanowią obszerny materiał projektowy oraz instrukcje użytkowania wraz z koniecznymi deklaracjami zgodności z Dyrektywą Maszynową 2006/42/WE. W rozprawie Autor zacytował liczne pozycje literaturowe, głównie z ostatnich lat co potwierdza aktualność podjętej tematyki.

Podsumowując dysertacja spełnia formalne wymagania stawiane tego typu opracowaniom.

Merytoryczna ocena pracy

Autor w pierwszym podrozdziale przedstawia czytelnikowi wprowadzenie, które pozwala zrozumieć wagę podjętego problemu badawczego, projektowego i konstrukcyjnego. Czytelnik więc może bez problemu zrozumieć zdefiniowany w dalszej części cel i zakres pracy. Jest to o tyle istotne, że w większości prac cel definiuje się po zapoznaniu czytelnika z doniesieniami literaturowymi na temat prowadzonych badań. Głównym celem pracy było zaprojektowanie i wdrożenie innowacyjnego przenośnika rynnowego z napędem posuwisto-zwrotnym. Doktorant dodatkowo zdefiniował siedem celów cząstkowych, które można utożsamić z zakresem przeprowadzonych prac badawczych, projektowych i konstrukcyjnych. Następny, duży rozdział to „Część Teoretyczna”. W części tej umieszczono przegląd istotnych i aktualnych doniesień literaturowych wiążących się bezpośrednio z tematyką dysertacji. Pokazano problem mechanicznych uszkodzeń owoców i warzyw, powstających w czasie ich transportu oraz metody badawcze i obliczeniowe, które pozwalają te uszkodzenia badać i proponować rozwiązania zmniejszające ten problem. Zamieszczono również informację na

temat transportu wewnątrz zakładowego, szczególnie dokładnie opisując stosowne przenośniki i ich parametry. Ważnym podrozdziałem są „Wnioski i zalecenia z przeglądu przenośników”, w którym Autor umieścił podsumowanie wskazujące jakie rozwiązanie jest poszukiwane w warunkach przemysłowych. Następne podrozdziały opisują w sposób syntetyczny przegląd literatury na temat modelowania transportu produktów sypkich z wykorzystaniem metody DEM. Moją jedyną krytyczną uwagą do tej części dysertacji jest jej tytuł tj. „Część teoretyczna”. Według definicji „teoria naukowa to system twierdzeń logicznie i rzeczowo uporządkowanych, powiązanych określonymi stosunkami logicznymi występującymi w danej nauce, oraz spełniający przyjęte w niej kryteria naukowości i poprawności metodologicznej”. Brak jest w moim odczycie w rozważanym tekście czegoś, co można zdefiniować jako jednolita teoria naukowa. Moim zdaniem część tą powinno się zatytułować po prostu „przegląd literatury”. Jest to jednak uwaga nie umniejszająca wagi zawartych w tej części informacji.

Następny rozdział to „Część Badawcza”. Doktorant na początku definiuje zastosowane metody obliczeniowe i symulacyjne. Jasno i klarownie przedstawia jakie wielkości i z użyciem jakiego modelu matematycznego zostały obliczone w trakcie symulacji. Dokładnie również definiuje warunki brzegowe problemu obliczeniowego, które są kluczowe w procesie symulacji. Klarownie przedstawia również wyniki symulacji w postaci odpowiednich wykresów. Każdy z podrozdziałów kończy dyskusją wyników z dostępnymi w literaturze danymi.

W naukach przyrodniczych i technicznych wyniki symulacji bez potwierdzenia eksperymentalnego tracą na wartości. W świetle tego stwierdzenia uważam, że następny rozdział pt. „Badania stanowiskowe przenośnika rynnowego”, jest jednym z ważniejszych rozdziałów ocenianej dysertacji. Autor na podstawie wykonanych rysunków w CAD oraz przeprowadzonych symulacji wykonał stanowisko badawcze, składające się z przenośnika rynnowego wyposażonego w napęd posuwisto-zwrotny zasilany sprężonym powietrzem. W części tej zamieszczono obszerny materiał badawczy pozwalający określić realne parametry pracy przenośnika wyposażonego w dwa rodzaje rynny tj. gładką i ryflowaną. Wyniki symulacji i pomiarów podsumowano w rozdziale „Wnioski końcowe”.

Następne rozdziały to rozległe materiały projektowe, które stanowią kluczową część doktoratu wdrożeniowego. Rozdziały te uwidaczniają ogrom pracy projektowej oraz koniecznych prac związanych z wykonaniem dokumentacji technicznej zgodnej z Dyrektywą Maszynową 2006/42/WE.

Rozprawa napisana jest poprawianie i jej przyjęcie nie budzi wątpliwości, ale prosiłbym Autora o ustosunkowanie się do następujących uwag:

1. Na jakiej podstawie zaproponowano wymiary urządzenia? Szczególnie zwraca uwagę niewielka długość rynny przenośnika.
2. Czy weryfikowano w praktyce wyniki symulacji dotyczących sił, które oddziałują na owoce w czasie transportu?
3. Czy znane są sposoby przenoszenia skali w projektowaniu tego typu przenośników? Pytanie to wiąże się z pierwszym, bo wykonany przenośnik jest niewielkich jak na warunki przemysłowe rozmiarów.
4. Na podstawie jakich wyników można stwierdzić, że przenośnik nadaje się do transportu płatków śniadaniowych czy chipsów. Moim zdaniem taki wniosek jest za daleko idący w świetle przedstawionych wyników.

W zamiarze recenzenta odpowiedź na te pytania oraz uwagi zawarte w recenzji, pozwolą w sposób bardziej usystematyzowany opublikować cenne wyniki zawarte w tej dysertacji i nie umniejszają jej wartości.

Z obowiązku recenzenta muszę zwrócić także uwagę na pojawiające się w pracy błędy stylistyczne oraz interpunkcyjne. Proszę o uważną redakcję tekstów przyszłych publikacji, które zapewne powstaną na podstawie dysertacji. Należy zaznaczyć, że błędy te nie są liczne i rażące oraz nie wpływają na wysoką ocenę dysertacji.

Wniosek końcowy

Pan mgr inż. Dariusz Kryszak zapoznał się z literaturą przedmiotu badań i na tej podstawie poprawnie sformułował cel oraz hipotezy badawcze a także założenia projektowe przenośnika. W sposób usystematyzowany przeprowadził zaproponowane symulacje czy eksperymenty oraz logicznie przedstawił i zinterpretował ich wyniki. Przygotował też w rzetelny sposób konieczną w tego typu rozprawach część projektową i dokumentacyjną. Przygotowując ocenianą dysertację wykazał predyspozycje nie tylko do pracy naukowej, ale również do bezpośredniej współpracy z przemysłem. Wskazać należy również, że wyniki zawarte w dysertacji mają nie tylko wysoką wartość poznawczą, ale również użyteczną.

W mojej opinii przedstawiona do oceny praca pt. „Innowacyjny przenośnik rynnowy

do produktów delikatnych w technologii żywności” spełnia wymagania formalne i merytoryczne stawiane rozprawom będącym podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia.

Wnioskuje do Rady ds. Stopni Naukowych Politechniki Łódzkiej o dopuszczenie Pana mgr inż. Dariusza Kryszaka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Marek Bobrych

