

Prof. dr hab. inż. KAZIMIERZ LEJDA (prof.zw.)
Katedra Silników Spalinowych i Transportu
E-mail: klejda@prz.rzeszow.pl
TEL./FAX:(0-17) 854-31-12

POLITECHNIKA RZESZOWSKA
WYDZIAŁ BUDOWY MASZYN I LOTNICTWA
Al. Powstańców Warszawy 8
35-959 RZESZÓW

Rzeszów; 2018-05-18

RECENZJA
rozprawy doktorskiej mgr inż. Małgorzaty Baryły-Paśnik
nt. „Optymalizacja procesu transportu surowego mleka
w wybranym zakładzie mleczarskim”

Podstawa opracowania opinii: pismo Prof. dr. hab. inż. Andrzeja Marczuka, Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, z dnia 23.04.2018r. (TDz.531/os/2018).

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROBLEMATYKI ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Logistyka, na obecnym etapie rozwoju gospodarki rynkowej, stanowi bardzo ważną składową w działalności przedsiębiorstwa, ponieważ koordynuje wszystkie obszary funkcjonowania danej firmy. Podstawowym zadaniem logistyki jest dążenie do osiągnięcia systemowej i optymalnej kontroli w przedsiębiorstwie. W przedsiębiorstwach produkujących na potrzeby rynku logistyka powinna zapewnić niczym nieograniczony dostęp do wytwarzanych artykułów w wielu aspektach, w tym zarówno w wymiarze ilościowym i czasowym, jak i przestrzennym oraz efektywnościowym. Oznacza to, że celem nadrzędnym logistyki jest osiągalność produktu w wymaganej ilości, w optymalnym czasie i po stosownej, akceptowalnej przez klienta cenie.

Z logistyką integralnie łączą się pojęcia systemu logistycznego oraz logistycznego zarządzania. System logistyczny obejmuje celowo zorganizowane i zespolone zagadnienia dotyczące wymiany materiałów, produktów oraz odpowiadający im przepływ informacji, który umożliwi optymalizację zarządzania łańcuchami dostaw. Natomiast zarządzanie logistyczne dotyczy formułowania strategii, planowania, sterowania oraz zajmuje się kontrolą procesów przepływu i magazynowania surowców oraz materiałów. Ponadto, dotyczy również kontroli zapasów produkcji w toku i wyrobów gotowych. W zakres zarządzania logistycznego wchodzi również wszelkie przepływy danych przychodzące do przedsiębiorstwa, wykorzystywane wewnątrz przedsiębiorstwa oraz przekazywane z przedsiębiorstwa na zewnątrz do konsumentów.

Wymienionym zagadnieniom, skoncentrowanym na optymalizacji transportu surowego mleka w oparciu o konkretnie wybrany zakład mleczarski, poświęcona jest recenzowana rozprawa doktorska. Autorka rozprawy uzasadnia istotę i ważność tej problematyki dla konsumentów produktów mleczarskich w aspekcie uwarunkowań transportowych surowego mleka od dostawców do mleczarni. Mleko surowe jest specyficznym surowcem w branży

mleczarskiej, ponieważ jest szczególnie narażone na wpływ czynników zewnętrznych. Dlatego jest niezwykle istotne, aby jak najszybciej zostało schłodzone i dostarczone do zakładu produkcyjnego, co stanowi gwarancję utrzymania wysokiej jakości oraz trwałości produktów mleczarskich.

Doktorantka przyjęła założenie, co wydaje się racjonalnie uzasadnione, że główną rolę w utrzymaniu jakości surowego mleka odgrywa jego transport do mleczarni w wymiarze czasowym. Stąd też głównym problemem badawczym w opiniowanej pracy są zagadnienia optymalizacyjne dotyczące tras dostarczania mleka surowego w zależności od trzech zmiennych: długości drogi, czasu obsługi dostawców i zużycia paliwa. Na przykładzie czterech tras wykorzystywanych przez analizowane przedsiębiorstwo Autorka podjęła próbę ich optymalnej konfiguracji, wskazując korzyści wynikające z przeprowadzenia proponowanych rozwiązań. W tym celu wykorzystane zostały adekwatne narzędzia informatyczne stworzone przez Doktorantkę.

Problematyka recenzowanej rozprawy doktorskiej wpisuje się w prorozwojowe tendencje i badania dotyczące technologii produktów spożywczych pozyskiwanych z surowego mleka, w aspekcie walorów jakościowych i gwarancji trwałości do bezpiecznego wykorzystania. Dotyczy ważnych w tym kontekście procesów transportu mleka surowego od dostawców do zakładu produkcyjnego wyrobów gotowych. Zwraca również uwagę na istotne znaczenie gospodarcze branży mlecznej w gospodarce rolnej. Reasumując uważam, że wybór tematu rozprawy jest interesujący a uzyskane wyniki przeprowadzonych optymalizacji procesów transportowych, dla przyjętych wariantów rozwiązań, mają wymierną wartość pod kątem osiągnięcia maksymalizacji efektów przy założonych umiarkowanych nakładach.

2. CHARAKTERYSTYKA TREŚCI I OCENA STRONY METODYCZNEJ ROZPRAWY

Rozprawa doktorska jest opracowaniem zawierającym część studialną, opartą na analizie dostępnego materiału źródłowego z zakresu tematu pracy, oraz część eksperymentalno-obliczeniową, która dotyczy przeprowadzonych badań według zaproponowanej metodyki oraz oceny uzyskanych wyników wraz z ich jakościową interpretacją.

Całość opracowania obejmuje 123 strony skonfigurowane w formacie A4, łącznie ze spisem treści, wykazem materiału źródłowego cytowanego w pracy, streszczeniem oraz załącznikami zawierającymi spis rysunków, wzorów, tabel i opracowany kwestionariusz ankietowy. Rozprawa jest podzielona na 9 rozdziałów, rozbudowanych w większości o kilka podrozdziałów i punktów tematycznych.

Rozdział 1 jest wprowadzeniem w problematykę rozprawy, gdzie Autorka cytuje pewne wybrane formuły autorów wskazanych publikacji odnośnie logistyki, systemów logistycznych oraz zarządzania logistycznego w odniesieniu do surowców i produktów mleczarskich. Podkreśla również istotną rolę transportu w przemyśle mleczarskim, który ze względu na specyfikę przewożonego surowca jest trudnym zadaniem do optymalizacji.

O ile rozdział 1 zawiera w swojej treści sformułowania dotyczące podmiotu rozprawy, tzn. surowców i produktów mleczarskich oraz transportu w przemyśle mleczarskim, o tyle w rozdziale 2 tego rodzaju sformułowania prawie nie występują (poza podrozdziałem 2.3). Prawie ¼ pracy (str. 10-41) stanowi przegląd stanu wiedzy z zakresu logistyki, jej rodzajów,

systemów i podsystemów, telematyki w transporcie oraz problemów optymalizacyjnych w tworzeniu modeli decyzyjnych w logistyce transportu. Uważam, że wiedza z tego zakresu jest dokładnie opisana w publikacjach przywoływanych przez Doktorantkę i stanowi tylko powtórzenie ich treści dotyczących informacji o logistyce we wszelkich jej aspektach. Należało jedynie skoncentrować się na zagadnieniach logistyki w transporcie mleczarskim, co odpowiadałoby przedmiotowemu tytułowi rozprawy.

Treścią rozdziału 3, niezwykle istotnego dla oceny merytorycznej rozprawy, jest charakterystyka i wskazanie problemu badawczego, który został sformułowany w sposób następujący: „Czy istnieje schemat optymalizacji procesu transportu, który przyniesie wymierne korzyści przedsiębiorstwu działającemu w branży mleczarskiej i przyczyni się do oczekiwanego przez niego efektu w postaci zmniejszenia kosztów transportu surowca?”. Aby zrealizować założony problem badawczy Autorka rozprawy przyjmuje do potwierdzenia dwie hipotezy o następującej treści:

- „H1 – *Istnieje możliwość optymalizacji istniejących tras przewozu surowca (mleka) przy wykorzystaniu odpowiednich narzędzi informatycznych*”,
- „H2 – *Optymalizacja tras (ze względu na trzy zmienne: długość drogi, czas obsługi dostawców oraz zużycie paliwa) wpływa na redukcję kosztów transportu mleka w przedsiębiorstwie branży mleczarskiej*”.

W konkluzji rozdziału Doktorantka stwierdza, że dzięki optymalizacji będzie możliwe uzyskanie lepszego rozwiązania pod kątem założonych kryteriów, tzn. relacji odnośnie zysków i poniesionych kosztów.

Sformułowanie celu pracy oraz charakterystykę jej zakresu przedstawiono w rozdziale 4. Cel rozprawy, określony w korelacji do przedstawionego w rozdziale 3 problemu badawczego, wskazano jako: „*Dokonanie optymalizacji istniejących tras w wybranym przedsiębiorstwie branży mleczarskiej przy wykorzystaniu trzech schematów opartych o kryteria: długości drogi, czasu przejazdu (obsługi dostawców) i zużycia paliwa*”. W kolejnych akapitach rozdziału przedstawiono rozszerzenie celu podstawowego o 3 cele szczegółowe oraz wymieniono w 5-ciu punktach zakres pracy.

W rozdziale 5 przedstawiono metodykę oraz charakterystykę przedmiotu i obiektu badań, kryteria przyjęte do opracowania schematu optymalizacji, wyliczone efekty z optymalizacji tras i weryfikację poprawności przyjętego algorytmu oceny. Istotą zaproponowanej metody odnośnie optymalizacji jest Autorska koncepcja przyjęcia trzech schematów ustalania tras: objętościowo-drogowego, objętościowo-czasowego, objętościowo-kosztowego. W wyniku konsultacji z kierownictwem przedsiębiorstwa do analiz i badań optymalizacyjnych wybrano cztery trasy, które uznano za najbardziej reprezentatywne. Przyjęto koncepcję podziału tras ze względu na najkrótszą drogę, wykorzystując w tym celu metodę 2OPT (Optimized Production Technology).

Wyniki badań dla czterech wybranych tras i trzech przyjętych schematów odnośnie algorytmu obliczeń optymalizacyjnych zawarto w rozdziale 6. Wyniki zostały przedstawione głównie w formie tabelarycznej, porównawczo dla danych uzyskanych drogą ankietową z analizowanego przedsiębiorstwa i po przeprowadzonej optymalizacji. Należy zwrócić uwagę

na fakt, że Autorka uwzględniła w badaniach optymalizacyjnych również warianty dla zmieniającej się ilości przewożonego mleka, co jest uzależnione od wielu losowych czynników (liczba krów, pora roku itp.). Ważnym dla oceny merytorycznej rozprawy jest analiza i ocena uzyskanych korzyści z optymalizacji wybranych tras (podrozdział 6.4). Zaprezentowano tutaj w tabelach i na wykresach słupkowych: przebiegi i zużycie paliwa przez cysterny, koszty wynagrodzeń pracowników za czas przejazdu i obsługę przy odbiorze surowca, czas pracy kierowców podczas jazdy i odbioru mleka.

Charakterystyka i komentarz Doktorantki do uzyskanych wyników zostały zaprezentowane w rozdziale 7. Podsumowanie długości czterech analizowanych tras przed i po dokonaniu optymalizacji zawarto w tabelach 25 i 26. Tabela 27 prezentuje natomiast sumaryczne zestawienie roczne przed i po optymalizacji dla: przejechanego dystansu (km), zużycia paliwa (dm^3), kosztów zużycia paliwa (PLN), wynagrodzeń pracowniczych (PLN). Różnice w uzyskanych oszczędnościach dla tych wskaźników są wyraźnie korzystniejsze dla przeprowadzonej optymalizacji tras przejazdu środków transportu.

Podsumowanie całości rozprawy i sformułowane wnioski zawiera rozdział 8. Po krótkim wprowadzeniu w problematykę rozprawy Autorka wymienia cztery główne zadania cząstkowe, które pozwoliły na zrealizowanie celu rozprawy. Następnie przytoczono siedem wniosków wynikających z przeprowadzonej analizy materiału źródłowego, zrealizowanych badań i uzyskanych wyników. W sekwencji końcowej tego rozdziału Doktorantka prezentuje uwagę sugerującą dalsze doskonalenie zastosowanej metody optymalizacyjnej celem poprawy struktury kosztów procesów transportowych w branży mleczarskiej, co zwiększy i rozpowszechni jej użyteczność.

Rozdział 9 stanowi zakończenie rozprawy, w którym wskazano na istniejące trudności w projektowaniu optymalnych tras transportu surowego mleka do przedsiębiorstwa. Wymieniono tutaj m.in. różne odległości związane z obszarem zwózki mleka, rozproszenie dostawców, wahania w podaży mleka w różnych porach roku, potencjał techniczny i transportowy przedsiębiorstwa mleczarskiego itp.

Całość opracowania zamyka bibliografia cytowanego w pracy materiału źródłowego (101 pozycji, 11 stron internetowych), streszczenie w języku polskim, spis rysunków, wzorów i tabel oraz wzór wykorzystanego kwestionariusza ankietowego. Biorąc pod uwagę bardzo intensywny rozwój logistyki i systemów logistycznych oraz stosowanych w tej dyscyplinie nowych metod numerycznych, pozycje powyżej 15-tu lat od daty opublikowania mogłyby być pominięte.

Biorąc pod uwagę całość rozprawy oraz strukturę podziału treści na poszczególne rozdziały i podrozdziały uważam, że metodycznie jest to układ w większości poprawny i odpowiada wymogom prac doktorskich o profilu technicznym. Mam jednak pewne uwagi, o czym już wspominałem w analizie treści rozdziału 2, który w zdecydowanej większości dotyczy podstawowych pojęć, definicji, podziałów rodzajowych i innych opisów z zakresu logistyki ogólnej i mógłby stanowić problematykę publikacji zwartej z tej dyscypliny nauki. Należało ograniczyć się do tych zagadnień logistycznych, które są charakterystyczne dla branży mleczarskiej. Ponadto uważam, że rozdziały 3 i 4 powinny stanowić jeden rozdział, bo każdy z nich osobno o objętości $1 \frac{1}{2}$ strony odbiega od pewnych standardów dla naukowych prac

o charakterze promocyjnym. Merytorycznie, po sformułowaniu problemu badawczego, powinien być określony cel pracy, warunkujący dopiero określenie tez lub hipotez. W rozprawie natomiast hipotezy (rozdział 3) wyprzedzają sformułowany cel do osiągnięcia (rozdział 4). Materiał przedstawiający wyniki badań (tabele, ilustracje) jest czytelny i pozwala na prawidłową interpretację wartości analizowanych parametrów.

3. OCENA MERYTORYCZNA ROZPRAWY I UWAGI SZCZEGÓŁOWE

W recenzowanej rozprawie doktorskiej Autorka podjęła się istotnej dla branży mleczarskiej problematyki optymalizacji tras transportowych w dostawie surowego mleka od producentów do przedsiębiorstwa przetwórczego. Specyfika przewożonego ładunku, z uwagi na konieczność zabezpieczenia walorów jakościowych (spożywczych), wymaga w tym zakresie stosowania kompleksowego i zintegrowanego systemu logistycznego. Systemy logistyczne przewozów surowego mleka muszą być dokładnie sprecyzowane w całym łańcuchu dostaw, od producentów, poprzez dystrybutorów, aż do przedsiębiorstwa branży mleczarskiej.

Przedmiotem badań było jedno z wybranych większych przedsiębiorstw mleczarskich znajdujących się w woj. lubelskim. Optymalizację przeprowadzono dla 4-ch zaproponowanych przez Doktorantkę tras przewozu mleka, według Autorskiej koncepcji odnośnie 3-ch opracowanych schematów: objętościowo-drogowego, objętościowo-czasowego, objętościowo-kosztowego. Dokładniej zostały te zagadnienia opisane w pkt. 2 niniejszej recenzji.

Problematyka rozprawy z naukowego punktu oceny jest może mniej istotna, natomiast posiada niezwykle ważną wartość aplikacyjną dla transportu mleczarskiego. Pozwala na optymalizację struktury kosztów i generowanie zysków przedsiębiorstw branży przetwórstwa mleka.

Biorąc pod uwagę wartość merytoryczną pracy doktorskiej oraz możliwość praktycznego wykorzystania wyników badań, za istotne walory rozprawy należy uznać:

- wnikliwą i rzeczową analizę stanu wiedzy z zakresu tematu pracy opartą na materiale źródłowym wymienionym w bibliografii (pozycje zwarte, czasopisma z listy A i B MNiSW, rozporządzenia normatywne UE oraz MRiRW, materiały internetowe),
- opracowanie oryginalnej Autorskiej koncepcji optymalizacji tras transportowych surowego mleka dla trzech zaproponowanych schematów: objętościowo-drogowego, objętościowo-czasowego, objętościowo-kosztowego,
- przeprowadzenie interesującej, z punktu widzenia analizy wyników, weryfikacji zastosowanego algorytmu dla opracowanej optymalizacji tras przewozu mleka w relacji do w/w trzech schematów,
- przekonujące zestawienie uzyskanych korzyści wynikających z optymalizacji zaproponowanych nowych tras pod kątem istotnych zysków dla przedsiębiorstwa w odniesieniu do przebiegu i zużycia paliwa przez środki transportu (cysterny), czasu pracy kierowców podczas jazdy i odbioru mleka oraz wynagrodzeń pracowników za czas przejazdu i obsługę przy odbiorze surowca,

- sformułowanie wniosków z uzupełniającym komentarzem o charakterze poznawczym, które w wielu fragmentach zrealizowanych badań i uzyskanych wyników posiadają wartość aplikacyjną oraz wskazanie na konieczność kontynuacji prac z tego zakresu, niezwykle istotnego dla przemysłu mleczarskiego.

Analiza rozprawy, biorąc pod uwagę specyficzną problematykę, w niektórych fragmentach i sformułowaniach nasuwa jednak pewne wątpliwości, które prosiłbym o skomentowanie i wyjaśnienie przez Doktorantkę, a mianowicie:

- w rozdziale 1 występują sformułowania, niezbyt logicznie zbudowane zdaniowo lub błędne merytorycznie, co utrudnia ich zrozumienie; np. str. 7, cytat: „*Systemy logistyczne dostaw surowców i produktów mleczarskich oparte są na przekształceniu idei asortymentu i przemieszczeniu ich w celu doprowadzenia do powstania procesu, jako wyniku realizacji odpowiedniej sekwencji działań*”; str. 9, cytat: „*Przy optymalizacji procesów transportowych istnieją zależności, których nie można przedstawić za pomocą modeli, algorytmów czy formuł matematycznych*”; przy dzisiejszym wyposażeniu sprzętowym zamodelowanie wszelkich zjawisk, systemów, procedur itp. jest możliwe, pozostaje jedynie problem walidacji opracowanego modelu; proszę o ustosunkowanie się do tych sformułowań,
- w rozdziale 3 Autorka powołuje się na podrozdział 2.4 pisząc na str. 42, cytat: „*Dokonany wcześniej przegląd podstawowych metod optymalizacyjnych służących poprawie funkcjonowania łańcucha dostaw....*”; jest to nieściśle, ponieważ opisano jedynie optymalizację metodą AHP (Analytic Hierarchy Process),
- sformułowana hipoteza H2 (str. 43) jest niejednoznaczna; optymalizacja długości drogi jest bezpośrednio związana z zużyciem paliwa, tymczasem optymalizowane są obie zmienne; jak to wyjaśnić?,
- skąd w schematach optymalizacji ustalania tras (str. 58) pojawiło się sformułowanie „objętościowo” (objętościowo-drogowy, objętościowo-czasowy, objętościowo-kosztowy); dotyczy to jakiej „objętości”?,
- wywiad ankietowy przeprowadzono tylko z kierownikiem działu transportu analizowanego przedsiębiorstwa; uważam, że rozszerzenie pytań ankietowych o kierowców i dostawców mleka byłoby bardziej reprezentatywne dla analizowanych wyników,
- jak wytłumaczyć, że obsługa indywidualnego dostawcy trwa 7:15h (str. 63); z tabeli 14 to nie wynika?,
- w tekście (str. 67) napisano, że na rozpatrywanych czterech trasach znajduje się 61 dostawców mleka, natomiast z powołania się w tym zakresie na tabelę 4 wynika, że jest ich 70; skąd ta różnica? (generalnie, często występują błędy ilościowe rozpatrywanych wielkości podawanych w tekście i w powołaniach na określone tabele),
- w podrozdziale 6.2.1 zatytułowanym „*Schemat działań objętościowo-drogowy odbieranego mleka od producenta*”, zamieszczone tabele (5÷12) nie mają nic wspólnego z ilością przewożonego mleka,

- zasadnicze uwagi dotyczące strony metodycznej rozprawy zawarłem w pkt. 2 niniejszej recenzji, stąd też w ocenie merytorycznej należy je również uwzględnić,
- w spisie literatury brak jest jakichkolwiek publikacji Autorki rozprawy doktorskiej; czy to przez pomyłkę lub ewentualnie przeoczenie?,
- w pracach naukowych zwartych, według aktualnie obowiązujących standardów, są zamieszczone na końcu opracowań streszczenia w językach polskim i angielskim, co umożliwi zainteresowanym z zagranicznej strefy językowej zapoznanie się z treścią rozprawy; Autorka zamieściła streszczenie treści pracy jedynie w języku polskim.

Czytając tekst rozprawy występują zbyt często w treści błędy słowne, gramatyczne, stylistyczne, interpunkcyjne oraz redakcyjne, które wymienię przykładowo:

- odnośniki literaturowe są podawane na końcu ostatniego punktu przy wymienianych podmiotach podziału (np. str. 11, 13, 15...); powinny być na końcu zdania przed ich specyfikacją,
- cytaty zaczerpnięte z pozycji bibliograficznych raz są pisane kursywą (np. str. 10,11), a w innym miejscu czcionką użytą w tekście (np. str. 13,14,29),
- str. 25; cytat: „*Wiąże się to ze wzrostem standardu świadczonych usług, umocnieniem na rynku jak również polepszeniem jakości przewożonych surowców, a tym samym **wzrost** zapotrzebowania na...*”; chyba „wzrostem”,
- str. 26; przy specyfikacji wymienionych cech działalności logistycznej i outsourcingu zastosowano niewłaściwe odmiany przez przypadki (gram.),
- str. 30 i 31; powtórzone są identyczne fragmenty tekstu obejmującego 3 zdania: „*Najbardziej efektywny jest transport mleka niewielkich ilości mleka z małych pojemników*”,
- często przed skrótami itp., itd. występuje w tekście przecinek („ ,”),
- str. 35; cytat: „ *siła bezwzględności podczas hamowania i przemieszczania, siła skręcająca od układu jezdnego i silnika*” ; co to jest siła bezwzględności oraz siła skręcająca od silnika?,
- niewłaściwa numeracja wzorów; najpierw podajemy nr rozdziału i kolejno nr przytoczonego wzoru (str. 39,62,63),
- str. 57-58, 69-71; chaos interpunkcyjny,
- str. 59; cytat: „*Badania obejmowały analizę badań zawartych w zestawieniu wszystkich tras **przejazdach**, przyporządkowanych*”; chyba „przejazdów”,
- str. 78; cytat: „*Najdłuższą **trasę** między punktami wynosiła 14 km, trasa ta*”; trudno to skomentować!,
- w rozdziale 6 prezentującym wyniki badań, bardzo często występują rozbieżności między wartościami liczbowymi podanymi w tekście w odniesieniu do przywoływanych tabel,
- str. 100; w tekście pracy brak jest tabeli 28, na którą powołuje się Autorka.

Biorąc pod uwagę znaczną objętość pracy i specyficzną problematykę dotyczącą transportu surowego mleka oraz dużą ilość wyników badań opracowanych w formie tabel

i wykresów słupkowych, trudno o uniknięcie pewnych niejasnych sformułowań i błędów rzeczowych. Wymienione uwagi o charakterze merytorycznym i redakcyjnym nie obniżają wartości rozprawy i w wielu przypadkach mają charakter dyskusyjny, do których Doktorantka będzie mogła się odnieść podczas publicznej obrony. Moim zamierzeniem było wskazanie Autorce pracy doktorskiej na pewne uchybienia i obowiązujące wymagania, które może wykorzystać w przyszłych publikacjach.

4. PODSUMOWANIE OCENY ROZPRAWY I WNIOSEK KOŃCOWY

Autorka rozprawy doktorskiej podjęła się ważnego i trudnego do rozwiązania problemu, który z oczywistych względów nie wyczerpuje problematyki w zakresie optymalizacji procesów transportu surowego mleka do zakładu mleczarskiego. Uzyskane wyniki badań według przeprowadzonej Autorskiej metodyki optymalizacyjnej pozwoliły jednak na sformułowanie istotnych wniosków poznawczych, które mają realną szansę na techniczne wykorzystanie w przemyśle przetwórstwa mleka. Konieczność prowadzenia dalszych prac z tego zakresu jest uzasadniona, co postuluje Doktorantka, a niniejsza dysertacja stanowi dobry punkt wyjściowy do ich kontynuowania.

Zrealizowana praca doktorska wpisuje się z pewnością w prorozwojowe tendencje dotyczące doskonalenia działalności przedsiębiorstw branży mleczarskiej. Stanowi ona oryginalne i ważne rozwiązanie aplikacyjne w znacznie większym stopniu, niż w warstwie problematyki naukowej, co absolutnie nie obniża jej wysokiej oceny merytorycznej. Należy podkreślić, że z przyjętych założeń i sformułowanych do potwierdzenia 2-ch hipotez, które zostały osiągnięte, Doktorantka wywiązała się w sposób poprawny. Wykazała się umiejętnością prowadzenia eksperymentów obliczeniowych i rzeczywistych oraz poprawnym formułowaniem wniosków. Metodologię realizacji badań oraz interpretację uzyskanych wyników uważam za właściwe, co świadczy o kompetencjach Autorki rozprawy do samodzielnego prowadzenia eksperymentów naukowych.

Reasumując wyrażam opinię, że rozprawa doktorska Pani mgr inż. Małgorzaty Baryły-Paśnik pt. „*Optymalizacja procesu transportu surowego mleka w wybranym zakładzie mleczarskim*”, spełnia wymagania do ubiegania się o stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie Inżynieria Rolnicza w rozumieniu Ustawy „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz. Ustaw Nr 65 z dnia 14 marca 2003r. wraz ze zmianami z dnia 03 października 2014r.).

Biorąc pod uwagę wyrażoną opinię, rekomenduję Radzie Wydziału Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie przyjęcie rozprawy doktorskiej i dopuszczenie Pani mgr inż. Małgorzaty Baryły-Paśnik do publicznej obrony.

