

Warszawa, 12.05.2016 r

Prof. dr hab. inż. Stanisław Gach

Katedra Maszyn Rolniczych i Leśnych

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

### Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Roberta Bujaczka pt. „Analiza procesu aplikacji melasy do zielonki zbieranej prasą zwijającą w aspekcie jakości uzyskanej paszy”.

### **Dane ogólne o pracy**

Recenzowana rozprawa doktorska została wykonana w Katedrze Agrotechnologii Wydziału Mechanicznego Politechniki Koszalińskiej pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Edmunda Dulceta.

Rozprawa zawiera 110 stron druku komputerowego formatu A4; w tym 57 rysunków i 10 tabel. Wykaz materiałów źródłowych zawiera 143 pozycje prac autorów polskich i zagranicznych. Wśród zestawionego materiału źródłowego ok. 65% pochodzi z obecnego wieku i ponad 37% stanowią źródła zagraniczne. W związku z tym można stwierdzić, że w rozprawie zaprezentowano aktualną analizę stanu wiedzy z zakresu przedmiotowej tematyki badawczej.

Rozprawa doktorska jest zakończona podsumowaniem i wnioskami oraz streszczeniem w języku polskim i angielskim. Ponadto zawiera spis rysunków i tabel.

### **Wybór tematu**

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska dotyczy technologicznych i jakościowych aspektów zbioru i konserwacji zielonek niskolodygowych w belach cylindrycznych owijanych folią, która znalazła w naszym kraju powszechne zastosowanie pomimo ponoszonych wysokich nakładów materiałowo-ekonomicznych. Praca dotyczy badania i doskonalenia metod zakiszania zielonki z dodatkiem melasy aplikowanej podczas jej zbioru prasą zwijającą, ocenę jakościową i ilościową stosowanego dodatku kiszonkarskiego oraz surowca roślinnego i kiszonki na podstawie przyjętych kryteriów.

Praca ma zatem charakter metodyczno - eksperymentalny i bazuje na wiedzy z zakresu planowania badań eksperymentalnych i statystycznej oceny uzyskanych wyników.

Dlatego też praca jest bardzo istotna, a problematyka w niej zawarta wysoce aktualna. W tym kontekście wybór tematu pracy doktorskiej mgr inż. Roberta Bujaczka jest uzasadniony zarówno z naukowego jak i utylitarne punktu widzenia.

### **Ocena rozprawy**

Praca została podzielona na 6 rozdziałów, a jej układ jest prawidłowy. Treści zawarte w poszczególnych rozdziałach są spójne, a Autor stosuje pojęcia charakterystyczne dla dyscypliny inżynieria rolnicza, zaś wyniki badań podaje z dokładnością, mającą odzwierciedlenie w dokładności zastosowanych przyrządów pomiarowych, które dobrano prawidłowo.

W wyniku szczegółowej analizy literatury przedmiotu Autor dostrzegł luki w odniesieniu do procesowego i technicznego aspektu, a w szczególności braku opisu i wpływu podstawowych czynników decydujących o technice aplikacji melasy do podsuszanej zielonki w prasie zwijającej na jakość uzyskanej paszy. Autor trafnie stwierdził, że jest to ważne, gdyż brak znajomości tego zagadnienia uniemożliwia opracowanie skutecznej techniki aplikacji melasy do zielonek w czasie ich zbioru prasą zwijającą, która zapewniłaby efektywne działanie melasy w procesie kiszenia zielonek, a w konsekwencji uzyskanie pasz wysokiej jakości. To legło u podstaw prawidłowego sformułowania problemu badawczego w postaci 3 pytań.

Zaproponowano również hipotezę badawczą następującej treści: Zmiana miejsca aplikacji melasy oraz rozdrobnienie zielonki w czasie jej zbioru prasą zwijającą umożliwia uzyskać równomierne wymieszanie melasy z zielonką oraz poprawę jakości sianokiszonki.

Cel pracy jest jasny i nawiązuje do tytułu pracy. Z przedstawionego celu i zakresu pracy wynika, że Doktorant:

- zbudował stanowisko badawcze stanowiące aplikator do preparatów ciekłych, zamontowany na prasie zwijającej stałokomorowej, wyposażony w elementy zasilające, sterujące i kontrolne oraz belkę z dyszami,
- eksperymentalnie oznaczył właściwości fizyczne melasy wpływające na jej aplikację,
- dokonał doboru parametrów aplikacji, takich jak: stopień rozcieńczenia wodą, rodzaj dyszy, wielkość ciśnienia, odległość dyszy od surowca roślinnego, natężenie wypływu melasy z dyszy, oraz parametrów pracy prasy zwijającej,
- ustalił rozkład melasy w beli cylindrycznej w zależności od miejsca jej aplikacji do zielonki w czasie zbioru prasą zwijającą,
- ocenił wpływ wybranych czynników na jakość uzyskanej paszy.

Zaprezentowany w pracy zakres badań jest obszerny. Opracowana metodyka badań dla przyjętego zakresu jest wielokierunkowa, obejmuje bowiem opis różnych sposobów prowadzenia eksperymentów laboratoryjnych i eksploatacyjnych w celu określenia charakterystyki środka konserwującego jak też zakiszanego surowca roślinnego. Obok stosowania znanych metodyk uwzględniających również stosowane normy Autor wprowadził własne, dotyczące zwłaszcza sposobu pozyskania surowca roślinnego do badań. Materiał roślinny stanowiła mieszanka koniczyny czerwonej i życicy trwałej, przy czym udział koniczyny wynosił ok. 60%. Badania prowadzono podczas zbioru zielonki z pierwszego pokosu z wykorzystaniem prasy stałokomorowej o wymiarach komory 1,2 x 1,2 m wyposażonej w zespół rozdrabniający z zamontowanymi jedenastoma nożami.

Badania polowe przeprowadzono w pięciu wariantach uwzględniających zbiór całych i rozdrobnionych roślin, oraz miejsca aplikacji melasy, przy czym w wariacie pierwszym stanowiącym układ kontrolny (odniesienia) – oznaczony W1, zbierano całe rośliny bez stosowania dodatku konserwującego. Następne dwa warianty obejmowały zbiór całych roślin ze zróżnicowanym miejscem dodawania melasy, a mianowicie – przed podbieraczem na wał zielonki, oznaczony W2 oraz wewnątrz prasy – przed zespołem tnącym, oznaczony W3. Kolejne warianty obejmowały zbiór zielonki z udziałem zespołu rozdrabniającego i analogicznymi miejscami dozowania melasy, oznaczone odpowiednio W4 i W5.

Pobierany surowiec roślinny został poddany dalszym badaniom i analizom w celu określenia:

- rozkładu i zawartości melasy w belach zielonki,
- składu chemicznego sianokiszonki,
- jakości uzyskanej sianokiszonki.

Zawartość i rozmieszczenie melasy w przekroju pionowym i poziomym bel określono w oparciu o zawartość cukrów redukujących, wyznaczając jednocześnie współczynnik zmienności na podstawie pobranych określonej wielkości próbek do badań z miejsc wewnątrz beli wg schematu zamieszczonego na rysunku 34. Do określenia składu chemicznego i jakości uzyskanej sianokiszonki pobierano próbki z miejsc rozmieszczonych w beli wg innego schematu „w kształcie koperty” (rys. 36). Jakość sianokiszonki oceniono stosując metodę Fliega-Zimmera.

Wyniki badań poddano analizie wariancji. Hipotezy zerowe zweryfikowano za pomocą testu F na poziomie istotności 0,05. Istotność różnic między grupami doświadczal-

nymi oceniono testem Tukeya wykorzystując pakiet oprogramowania StatSoft, Inc. (2011) STATISTICA.

Uzyskane wyniki badań zostały poddane szczegółowej i dogłębnej analizie, a ponadto zostały bardzo dobrze opracowane ilustracyjnie. Dodatkowe informacje zawiera rozdział podsumowanie wyników badań. Dotyczą one charakterystyki melasy w aspekcie jej użytecznej przydatności w procesie zbioru i zakiszania zielonki, prezentacji własnego oryginalnego przepływowego urządzenia do podgrzewania cieczy np. melasy (wzór użytkowy nr W.122648) oraz kierunków prowadzenia dalszych badań.

Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano 10 wniosków, które wynikają bezpośrednio z treści pracy i nawiązują do problemu badawczego, zwłaszcza zamieszczonego w pkt. 2. Natomiast ostatni stanowi odpowiedź na postawioną wcześniej hipotezę badawczą. Należy jednak stwierdzić, że wniosek nr 6 wprawdzie zawiera wiele informacji szczegółowych jednakże jest nadmiernie rozbudowany.

Podczas czytania rozprawy nasunęły się następujące uwagi szczegółowe:

- str. 6 – brak jednostek w kilku ważniejszych oznaczeniach,
- str. 21 – rysunki i podpisy ściśle nie odpowiadają sobie (rys. 11),
- str. 25 - w schemacie na rysunku 25, jest zbiór sianokiszonki w celu oceny procesu aplikacji melasy ....., powinno być zbiór podsuszanej zielonki na kiszonkę .....,
- str. 55 - zapis zależności (3) dla określenia średniej długości roślin nie jest poprawny pod względem edytorskim,
- str. 56 - podpis pod rysunkiem 32 b to nie schemat budowy a rysunek,
- str. 57 - zapis zależności (4) dla określenia współczynnika rozkładu poprzecznego melasy (CV) podobnie zawiera usterki edytorskie,
- str. 58 – brak opisu odnośnie sposobu pobierania próbek wewnątrz beli według schematu na rysunku 32,
- str. 60 - podobna uwaga odnośnie pobierania próbek do badań jakości paszy wg schematu na rysunku 34.

Zamieszczone uwagi, nie zmniejszają wysokiej merytorycznej wartości pracy, jednakże należy je uwzględnić w przypadku publikacji rozprawy.

Jak zaznaczyłem wcześniej, za szczególnie cenną uważam stronę metodyczną pracy oraz przeprowadzenie badań i opracowanie wyników wraz z ich analizą, co znacząco rzutuje na wysoką jej wartość naukową. Zgodnie z metodologią badań empirycznych, z problemem naukowym mamy do czynienia wówczas, gdy formułujemy pytanie, na które nie

tylko nie znamy odpowiedzi, ale też nie wiemy jakimi metodami posłużyć się, aby uzyskać wyniki pozwalające na udzielenie tej odpowiedzi. W związku z tym Doktorant, w wyniku realizacji zadania przyczynił się do rozwoju wiedzy naukowej w dyscyplinie inżynieria rolnicza.

Za oryginalność pracy należy uznać opracowanie metody zakiszania zielonek niskołodygowych z aplikacją melasy jako dodatku wspomagającego proces zakiszania i podnoszącego wartość paszy oraz zaprojektowanie i wykonanie potrzebnego oprzyrządowania według własnej koncepcji. Było to możliwe w wyniku szczegółowej analizy stanu wiedzy, jak również własnego doświadczenia Doktoranta.

### **Podsumowanie**

Stwierdzam, że przedłożona przez mgr. inż. Roberta Bujaczka praca stanowi oryginalne rozwiązanie i wnosi wiele cennego materiału poznawczego i utylitarne w tematykę procesu aplikacji melasy do zielonek niskołodygowych, jak również jakości uzyskiwanej paszy i świadczy o dobrym opanowaniu zagadnienia przez Autora oraz o jego umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowo-badawczej.

### **Wniosek końcowy**

W świetle powyższego stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr inż. Roberta Bujaczka pt. „Analiza procesu aplikacji melasy do zielonki zbieranej prasą zwijającą w aspekcie jakości uzyskanej paszy” spełnia wymagania wynikające z Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami i w związku z powyższym wnioskuję o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie jej Autora do publicznej obrony.

Ponadto mając na uwadze wysoką merytoryczną wartość recenzowanej rozprawy przedkładam Wysokiej Radzie wniosek o jej wyróżnienie.

