POLITECHNIKA
BYDGOSKA
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt

HR EXCELLENCE IN RESEARCH

dr hab. inż. Małgorzata Grabowicz, prof. PBŚ
Katedra Hodowli i Żywienia Zwierząt

Bydgoszcz, 26 maja 2023

dr hab. Dorota Witkowska, prof. UWM
Przewodnicząca Rady Naukowej Dyscypliny
Zootechnika i Rybactwo
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Olsztyn - Kortowo

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr. inż. Przemysława Żukowskiego nt. „Przydatność paszowa mieszańców traw *Festulolium* w żywieniu bydła", przygotowanej pod opieką naukową prof. dr. hab. Cezarego Purwina oraz promotora pomocniczego dr inż. Pauliny Pogorzelskiej-Przybyłek w Katedrze Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

Recenzję opracowano na podstawie uchwały Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 27 lutego 2023 roku, zgodnie z wymogami art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz.U. 2017 poz. 1789 ze zm.), w związku z art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 r. poz. 1669 ze zm.).

Struktura rozprawy doktorskiej

Przedłożona do recenzji dysertacja obejmuje łącznie 131 ponumerowanych stron wydruku komputerowego. Opracowanie zostało przygotowane w standardowym dla prac doktorskich układzie. Pracę otwiera strona tytułowa, po której zamieszczono spis treści uwzględniający wszystkie jej jednostki strukturalne oraz wykaz stosowanych skrótów. Część

zasadniczą rozprawy poprzedza wstęp. W części zasadniczej (64 strony) wydzielono następujące rozdziały merytoryczne: przegląd piśmiennictwa (36% objętości); hipoteza badawcza; cel pracy; materiał i metody (22% objętości); wyniki i dyskusja (39% objętości). Część zasadniczą pracy zamyka podsumowanie całości rozważań, syntetyczne wnioski dotyczące realizacji celu, wykaz piśmiennictwa (374 pozycje), tabele prezentujące wyniki badań własnych (20 tabel), a także streszczenia w języku polskim i angielskim, które kompetentnie informują czytelnika o treści rozprawy i najważniejszych wynikach. Jednostki strukturalne pracy, takie jak: przegląd piśmiennictwa, materiał i metody, wyniki i dyskusja zostały podzielone na zatytułowane merytorycznie podrozdziały maksymalnie do 3 poziomu.

Struktura recenzowanej dysertacji oraz tytuły rozdziałów i podrozdziałów co do zasady są prawidłowe. Pewne zastrzeżenie budzi rozbudowanie tekstu w podrozdziałach 2.4. i 2.5. i ich tytuły, które powinny odnosić się do całej treści zawartej w tych częściach. W rzeczywistości w wymienionych podrozdziałach omówiono po dwa zagadnienia dlatego według mojej opinii podpunktom 2.4.1. oraz 2.5.1. należałoby nadać rangę podrozdziałów. Przy stosowaniu hierarchicznego podziału tekstu stosuje się zasadę minimum 2 podrozdziały w rozdziale i 2 dwa punkty w podrozdziale.

Uzasadnienie podjęcia tematu badawczego

Przedstawiony w pracy Pana mgr. inż. Przemysława Żukowskiego problem badawczy dotyczy kompleksowego porównania przydatności paszowej najbardziej powszechnych w Europie odmian mieszańców traw *Festulolium* z życicą mieszańcową, z uwzględnieniem cech ilościowych oraz jakościowych plonu biomasy roślinnej i jej przydatności do zakiszania, a także wpływu wyprodukowanych kiszonek na potencjał produkcyjny bydła opasowego i krów mlecznych oraz wybrane parametry jakościowe pozyskanych surowców zwierzęcych.

Trawy ze względu na niski koszt materiału siewnego, niewielkie nakłady na ochronę chemiczną oraz łatwy zbiór, są powszechnie uważane za bardzo tanią formę produkcji pasz objętościowych z trwałych lub przemiennych użytków zielonych niezbędnych przy produkcji mleka i mięsa wołowego. Jednym z kluczowych czynników decydujących o ilości i jakości plonu jest odpowiedni dobór do stanowiska gatunków i odmian traw. Do bardzo ważnej grupy roślin pastewnych, dostarczającej zielonki dla przeżuwaczy lub surowca do produkcji pasz konserwowanych zarówno z gruntów ornych, jak i użytków zielonych należą mieszańce traw *Festulolium*. *Festulolium* łączy w swoim genomie wiele komplementarnych cech rodzaju

M. Gulb

Lolium (życic) i *Festuca* (kostrzew). Mieszaniec ten charakteryzuje się wysokim plonowaniem, doskonałym składem chemicznym, dobrą smakowitością i strawnością składników pokarmowych oraz wysoką wartością energetyczną, podobnie jak życica, a przy tym większą zimotrwałością i odpornością na suszę, podobnie jak kostrzewa. Zarejestrowane w wielu krajowych i międzynarodowych katalogach roślin uprawnych odmiany *Festulolium* różnią się między sobą licznymi cechami ilościowymi i jakościowymi, które zależą przede wszystkim od informacji genetycznej zakodowanej w genomie.

Dzięki wyhodowanym mieszańcom x*Festulolium* możliwa jest efektywna produkcja pasz dla przeżuwaczy w warunkach stresu suszy latem oraz stresu termicznego w okresie zimy. Należy przypuszczać, że w związku z postępującymi zmianami klimatycznymi, które nie sprzyjają wzrostowi i rozwojowi gatunków traw pastewnych kompleksu *Lolium-Festuca* zainteresowanie mieszańcami *xFestulolium* będzie z pewnością wzrastać.

W związku z powyższym należy uznać temat rozprawy doktorskiej za uzasadniony. Poznanie istotnych cech różnych odmian *Festulolium,* determinujących wykorzystanie tego gatunku traw w żywieniu bydła jest kwestią niezwykle ważną i aktualną zarówno w aspekcie naukowym, jak i aplikacyjnym.

Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

Zdefiniowany temat pracy odpowiada celowi i treści rozprawy. Część zasadniczą dysertacji rozpoczyna krótki wstęp wprowadzający do tematyki badawczej. W moim przekonaniu zakończenie wstępu uzasadnieniem podjętej tematyki badań byłoby bardzo dobrym wprowadzeniem do analizowanych dalszych zagadnień. Wprawdzie cel badań został sformułowany, ale pojawia się po rozdziale „Przegląd piśmiennictwa". Przegląd piśmiennictwa został podzielony na 5 podrozdziałów. W pierwszej kolejności Doktorant przedstawił w sposób syntetyczny strukturę trwałych użytków zielonych (TUZ) w Polsce, znaczenie łąk i pastwisk w warunkach polskiego rolnictwa, ich wykorzystanie w produkcji pasz objętościowych dla przeżuwaczy, a także możliwości pozarolniczego wykorzystania TUZ. W kolejnym podrozdziale autor pracy zaprezentował osiągnięcia z postępu biologicznego w hodowli traw, efektem którego było wyhodowanie mieszańców międzyrodzajowych i międzygatunkowych w obrębie kompleksu *Lolium* (życice)-*Festuca* (kostrzewy). Szczegółowo scharakteryzował gatunki traw rodzicielskich oraz powstałe w wyniku krzyżowania mieszańce x*Festulolium*, ze szczególnym

M. Gut

uwzględnieniem ich potencjału plonowania, wrażliwości na czynniki środowiskowe, odporności na choroby grzybowe, cech jakościowych plonu, w tym składu chemicznego, strawności, wartości pokarmowej oraz przydatności do zakiszania. Na podstawie literatury przedmiotu Doktorant uzasadnił również znaczenie mieszańców traw *Festulolium*, jako rośliny pastewnej dostarczającej wartościowej zielonki dla przeżuwaczy lub surowca do produkcji pasz konserwowanych, głównie kiszonek, z gruntów ornych i użytków zielonych. Uzupełnieniem tych informacji było przedstawienie zagadnień dotyczących efektywności wykorzystania kiszonek z traw w żywieniu bydła oraz wpływu tych pasz na jakość mleka i mięsa wołowego.

Kolejne dwa rozdziały „Hipoteza badawcza" i „Cel pracy" mogłyby być połączone w jeden rozdział „Cel pracy i hipoteza badawcza". Odnosząc się do sformułowanej w pracy hipotezy badawczej i celu pracy, uważam, że powinny być przedstawione w odwrotnej kolejności, tzn. najpierw należałoby przedstawić cel główny i cele szczegółowe a następnie hipotezę badawczą. Przedstawiona hipoteza badawcza wydaje się bardzo ogólna ale ujmuje najważniejszą problematykę prezentowanych badań, a cel pracy jest spójny z jej tematem.

W rozdziale „Materiał i metody" Doktorant przedstawił zakres badań oraz przyjęte metody badawcze. Weryfikacja hipotezy badawczej i realizacja celu wymagały przeprowadzenia badań w warunkach produkcyjnych. Eksperyment rozpoczęto założeniem 4 plantacji doświadczalnych o powierzchni 2,5 ha każda, na których wysiano zielonkę z życicy mieszańcowej *(Lolium hybridum*) odmiany Gala (*Lolium multiflorum x Lolium perenne*) i 3 odmiany *Festulolium,* w tym: 1 odmiana polska Felopa (*Festuca pratensis x Lolium multiflorum*) oraz 2 odmiany czeskie: Perun (*Lolium multiflorum x Festuca pratensis*) i Lofa (*Lolium multiflorum (*2x) *x Festuca arundinacea var. Genuina* (6x). Zielonki zbierane w pierwszym roku użytkowania traw z pięciu pokosów przeznaczono do produkcji kiszonek. Zebraną biomasę z każdej odmiany zakiszano po przewiędnięciu w balotach.

Wyprodukowane kiszonki stanowiły materiał doświadczalny wykorzystany w dwóch doświadczeniach żywieniowych: na bydle opasowym i krowach mlecznych. Grupę kontrolną w każdym z nich stanowiły zwierzęta żywione dawką TMR z udziałem kiszonki z życicy mieszańcowej natomiast grupy doświadczalne otrzymywały dawki TMR oparte na kiszonkach z różnych odmian *Festulolium*. Dobór zwierząt do badań, liczebność grup żywieniowych w doświadczeniu na buhajkach opasowych oraz zaplanowane doświadczenie na krowach mlecznych w układzie kwadratu łacińskiego (4x4) uważam za poprawne. W części metodycznej

M. Gaub

doktorant szczegółowo przedstawił przebieg Doświadczenia I i II podając w sposób prawidłowy skład komponentowy dawek TMR (% SM) dla opasów (Tab. 2) i krów mlecznych (Tab. 3). Skład chemiczny i wartość pokarmową pasz uzupełniających dawki podano wspólnie w tabeli 4. W celu pełnej charakterystyki tych pasz należałoby podać zawartość suchej masy.

W trakcie trwania doświadczeń żywieniowych dla każdej grupy produkcyjnej określono metodą bilansową prostą strawność skarmianych dawek pokarmowych. Wyjaśnienia wymaga sposób pobierania prób kału do analiz, ponieważ nie zostało to precyzyjnie opisane. Można przypuszczać, że podłoga szczelinowa w tylnej części legowiska umożliwiała kolekcję kału w okresie właściwym badań strawnościowych. Proszę o ustosunkowanie się do tej kwestii w trakcie obrony. Ponadto uważam, że w podrozdziale „Strawność dawek pokarmowych" zbędne jest przytaczanie wzoru na obliczanie współczynnika stawności.

Na każdym etapie eksperymentu doktorant pobierał liczne próby materiału roślinnego (zielonki, kiszonki, dawki TMR, niedojady) i zwierzęcego (kał, płyn żwacza, mleko, próby mięśnia *longissimus thoracis*), które były przeznaczone do analiz chemicznych. W poszczególnych podrozdziałach tej części pracy Autor szczegółowo opisał metodykę poszczególnych oznaczeń. Doktorant wprawdzie podał częstotliwość pobieranych prób ale zabrakło informacji dotyczących liczby analizowanych prób, co należałoby uzupełnić podając w poszczególnych tabelach liczbę n. Jest to istotne z punktu oceny poprawności weryfikacji statystycznej analizowanych wyników. W moim odczuciu podrozdział 5.6. „Analiza płynu żwacza" powinien być połączony z podrozdziałem 5.7.1. „Doświadczenie I – buhaje opasowe". Wynika to z chronologii badań. Płyn żwacza pobierany był po uboju zwierząt a nie w trakcie trwania doświadczenia żywieniowego. Prawidłowo Doktorant połączył te zagadnienia przy omawianiu wyników badań.

Na uznanie zasługuje szeroki zakres wykonanych analiz, przy wykorzystaniu nowoczesnych metod i technik analitycznych. Wykorzystana w pracy statystyczna analiza danych (jednoczynnikowa analiza wariancji ANOVA oraz test post-hoc Duncana) jest prawidłowa i pozwala na czytelne opracowanie wyników. To wszystko świadczy o nabyciu przez Opiniowanego umiejętności wyboru i zastosowania uznanych metod badawczych, w pełni zasadnych z punktu widzenia założonego celu rozprawy.

Doktorant przyjął koncepcję połączenia wyników badań własnych z ich interpretacją na tle danych literaturowych w jednym rozdziale „Wyniki i dyskusja". Rozdział ten podzielono na 7 podrozdziałów, w których Autor w usystematyzowany sposób zaprezentował wyniki

M. Gub

z poszczególnych etapów badań. Wyniki zestawionych zbiorczo w 20 tabelach, które zostały zaprojektowane w sposób prawidłowy i czytelny. Tabele umieszczono w oddzielnym 10 rozdziale dysertacji. W moim odczuciu umieszczenie tabel na stronie z tekstem ułatwiłoby lekturę poszczególnych podrozdziałów, ale jest to sprawa dyskusyjna. Pierwsze dwa podrozdziały dotyczą ilości i jakości plonu zebranej biomasy wykorzystanych odmian *Festulolium*, z uwzględnieniem składu chemicznego i przydatności zielonek do zakiszania. W podrozdziale 3 Autor przedstawił analizę statystyczną wyników składu chemicznego i parametrów jakościowych wyprodukowanych kiszonek, zwracając uwagę na różnice między odmianami. Interesujące informacje zawarto w podrozdziale 4, w którym omówiono skład frakcji białkowych kiszonek doświadczalnych. Tą część pracy należy uznać za szczególnie ważną z naukowego punktu widzenia, ponieważ ocena jakości białka, zarówno zielonek, jak i kiszonek z *Festulolium* umożliwia w pełni określić poziom stosowania tych pasz w dawkach dla opasów i krów mlecznych. Ma to istotne znaczenie szczególnie przy wysokim potencjale produkcyjnym tych zwierząt. W podrozdziale 5 Doktorant dokonał porównania kiszonek doświadczalnych pod względem koncentracji kwasów tłuszczowych. Dwa ostatnie podrozdziały dotyczą wpływu skarmianych kiszonek na efektywność produkcyjną bydła opasowego i krów mlecznych, z uwzględnieniem jakości pozyskanych produktów (mięso wołowe i mleko), w tym jakości tłuszczu zwierzęcego. Wartością dodaną rozdziału „Wyniki i dyskusja" jest to, że, podrozdziały kończą się krótkim podsumowaniem, w którym Doktorant zwraca uwagę na najważniejsze wątki, co ułatwia lekturę.

Autor ze zrozumieniem dokonał interpretacji wszystkich uzyskanych wyników. Należy podkreślić, że wyniki omówiono i zanalizowano na właściwym poziomie naukowym, co wskazuje na dobre teoretyczne przygotowanie Opiniowanego do podjęcia pracy naukowej. Przeprowadzone badania były czasochłonne a ich zakres wymagał dużego zaangażowania ze strony Autora.

Po zakończeniu części merytorycznej, Doktorant w 14 punktach dokonał podsumowania uzyskanych wyników badań. Rozprawę kończą 3 wnioski wynikające z przeprowadzonych badań. We wniosku 2 wskazano dalszy kierunek badań w zakresie oceny odmian *Festulolium* na krowach mlecznych o maksymalnym potencjale produkcyjnym. Brakuje na zakończenie rekomendacji dla praktyki rolniczej co zwiększyłoby wartość pracy, która ma charakter zarówno naukowy, jak i aplikacyjny.

K. Grub

Ocena doboru i wykorzystania źródeł bibliografii

Zakres tematyczny wykazanej bibliografii jest właściwy dla podejmowanej problematyki badawczej w pracy. Piśmiennictwo obejmuje zarówno światowe, jak i krajowe źródła, co świadczy o umiejętności Doktoranta korzystania z dorobku polskich oraz zagranicznych badaczy. Bibliografia wykorzystana w pracy obejmuje 374 pozycje, z czego 327 to artykuły naukowe i materiały konferencyjne, które stanowią odpowiednio 80 i 7% ogólnej liczy źródeł. Pozostałe 47 pozycji odnosi się do monografii, podręczników, artykułów popularnych, norm, rozporządzeń, dyrektyw, raportów stron internetowych. Na uwagę zasługuje fakt, że w piśmiennictwie dominują opracowania anglojęzyczne (ok. 90%). Przy stosunkowo obszernej bibliografii publikacje wydane z ostatniej dekady stanowią ok. 25% cytowanych artykułów naukowych natomiast pozostałe źródła literatury obejmują wydania starsze.

Pewne wątpliwości budzi cytowanie niektórych artykułów sprzed ponad dwóch dekad. Taki dobór zaniża ocenę wartości źródeł literaturowych wykorzystanych w pracy, dlatego też część pozycji powinna być pominięta lub zastąpiona nowszymi publikacjami w zakresie analizowanego zagadnienia. Sugeruję uwzględnić tą uwagę przy publikowaniu wyników badań. Według mojej opinii, przy dość obszernym piśmiennictwie wykazanym w dysertacji, spis bibliograficzny powinien być ponumerowany. Sposób powoływania się na wykorzystane w rozprawie źródła co do zasady jest prawidłowy, a poszczególne pozycje cytowane są we właściwych fragmentach pracy. Tylko jedna pozycja (Pisula i Pospiech, 2011) cytowana w tekście została pominięta w wykazie piśmiennictwa, a dwie publikacje autorstwa Nogalski i in. z 2018 r. powinny być oznaczone dodatkowo literą a i b.

Formalna ocena rozprawy doktorskiej

Rozprawa pod względem formalnym i edytorskim jest zredagowana poprawnie. Większość myśli jest formułowana w sposób w pełni zrozumiały. Autor nie uniknął jednak drobnych mankamentów językowych. Doktorant nie zawsze używa naukowej nomenklatury. W manuskrypcie pojawiły się nieliczne błędy literowe i interpunkcyjne oraz niewłaściwe użycie czasu i trybu czasowników - informacje powinny być podawane w trybie dokonanym czasu przeszłego. Składnia i stylistyka co do zasady są prawidłowe a nieliczne błędy nie przeszkadzają w odbiorze pracy.

M. Gwb

Konkluzja końcowa recenzji

Rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Przemysława Żukowskiego pt. „Przydatność paszowa mieszańców traw *Festulolium* w żywieniu bydła", przygotowana pod kierunkiem naukowym prof. dr. hab. Cezarego Purwina oraz promotora pomocniczego dr inż. Pauliny Pogorzelskiej-Przybyłek, w Katedrze Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie pod względem oryginalności rozwiązywania problemu naukowego spełnia wymogi ustawowe stawiane rozprawom doktorskim, określone w art. 13 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789). Dysertacja prezentuje odpowiedni poziom naukowy, potwierdza dość dobrą ogólną wiedzę teoretyczną Doktoranta w dyscyplinie zootechnika i rybactwo, a także wystarczające umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Uwzględniając powyższe wnoszę o przyjęcie rozprawy doktorskiej mgr. inż. Przemysława Żukowskiego i dopuszczenie do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

M. Grabowicz

.....

dr hab. inż. Małgorzata Grabowicz, prof. PBŚ