

Prof. dr hab. inż. Ewa Czerniawska-Piątkowska

Szczecin, 11.09.2024r.

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt
Katedra Nauk o Zwierzętach Przeżuwających
ul. Klemensa Janickiego 29
71-270 Szczecin

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Pauliny Przybylskiej
pt: " Wybrane polimorfizmy pojedynczych nukleotydów (SNPs) genu FASN
oraz inne czynniki wpływające na skład i zawartość tłuszczu mleka krów".**

Praca została wykonana na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu pod kierunkiem naukowym promotora Prof. dr hab. inż. Mariana Kuczaja z Instytutu Hodowli Zwierząt Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

Podstawą formalno-prawną wykonania niniejszej recenzji było pismo z dnia 27.08.2024 r.

Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo

Dr hab. Heliodora Wierzbickiego, prof. uczelni Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

(BDDDD000. RNDZiR.410.16.2024)

Ocena formalna pracy

Na przedstawioną do recenzji pracę doktorską Pani mgr Pauliny Przybylskiej (panieńskie Panek) pt.: „Wybrane polimorfizmy pojedynczych nukleotydów (SNPs) genu FASN oraz inne czynniki wpływające na skład i zawartość tłuszczu mleka krów”, składają się cztery tematycznie spójne publikacje naukowe o łącznym współczynniku oddziaływania (IF): Sumaryczny współczynnik IF (2024): 5,4. Sumaryczna punktacja MEiN (2024): 280 pkt.

Wykaz publikacji:

1. Przybylska P., Kuczaj M., 2024a – Relationship between selected SNPs (g.16024A/G, g.16039T/C and g.16060A/C) of the FASN gene and the fat content and

fatty acid profile in the milk of three breeds of cows. *Animals*, 14 (13), 1934. <https://doi.org/10.3390/ani14131934>; IF (2023): **2,7**; 5-letni IF (2023): **3,0**; MEiN: **100** pkt. (2024).

2. Przybylska P., Kuczaj M., 2024b - The effects of two selected single nucleotide polymorphisms of the fatty acid synthase gene on the fat content and fatty acid profile of cow's milk from the Polish Holstein–Friesian Red–and–White breed versus two Polish Red–and–White and Polish Red conservation breeds kept in Poland. *Animals*; 14 (15), 2268. <https://doi.org/10.3390/ani14152268>; IF (2023): **2,7**; 5-letni IF (2023): **3,0**; MEiN: **100** pkt. (2024).

3. Przybylska P., Kuczaj M., 2024c - Determinants of fat content and fatty acid composition in milk of cows of different breeds. Part 1: Effect of lactation phase. Praca przyjęta do opublikowania (nr manuskryptu: 641-2024; praca zostanie opublikowana w zeszycie nr 72; termin opublikowania: IV kwartał 2024 r.) w czasopiśmie naukowym *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis Seria Agricultura, Alimentaria, Piscaria et Zootechnica Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego*; MEiN: **40** pkt. (2024).

4. Przybylska P., Kuczaj M., 2024d - Determinants of fat content and fatty acid composition in milk of cows of different breeds. Part 2: Effect of cows' age. Praca przyjęta do opublikowania (nr manuskryptu: 642-2024; praca zostanie opublikowana w zeszycie nr 72; termin opublikowania: IV kwartał 2024 r.) w czasopiśmie naukowym *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis Seria Agricultura, Alimentaria, Piscaria et Zootechnica Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego*; MEiN: **40** pkt. (2024).

Publikacje są współautorskie, co świadczy o tym, że Pani mgr Paulina Przybylska posiada umiejętności pracy w zespole badawczym, co jest pozytywną cechą pracownika naukowego. Ponadto wskazuje to na duże zaangażowanie Kandydatki i posiadane umiejętności organizacyjne. Udział merytoryczny Kandydatki w powstawaniu prac do stopnia doktora był wiodący.

W publikacji 1 i publikacji 2 Doktorantka była pierwszym autorem, odpowiedzialnym za opracowanie koncepcji i metodyki badań, przegląd literatury, wykonywanie analiz laboratoryjnych. Gromadzenie i opracowanie danych, analizę statystyczną i interpretację danych. Brała udział w pisaniu i przygotowaniu manuskryptu, korekcie edytorskiej po recenzjach. Jej udział w tworzeniu i przygotowaniu obu publikacji do druku wynosił 70% (wg, oświadczenia współautorów).

W publikacji 3 i publikacji 4 (manuskrypty przyjęte do opublikowania) Doktorantka była również pierwszym autorem, jej współudział polegał na opracowaniu koncepcji i metodyki badań, przegląd literatury, wykonywanie analiz laboratoryjnych, zbieranie i opracowanie danych, analizę statystyczną i interpretację danych. Przygotowanie wyników badań do publikacji, redagowanie artykułu, korekcie edytorskiej po recenzjach. Jej udział w publikacjach wynosił 60 % (wg. oświadczenia współautorów).

Do maszynopisu dołączono kopie prac stanowiących podstawę ubiegania się o stopień doktora. Prowadzone przez Doktorantkę eksperymenty i opublikowane w ich następstwie prace są merytorycznie spójne. Biorąc pod uwagę, że załączone prace przeszły już staranną weryfikację redakcyjną oraz ocenę anonimowych recenzentów, którzy zwykle są międzynarodowymi ekspertami w tej dziedzinie, świadczy to o wysokiej ich wartości naukowej i rzetelności uzyskanych wyników. Należy podkreślić, że dwie prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w czasopiśmie z dużym oddziaływaniem współczynnika Impact Factor (IF) wg. bazy Journal Citation Reports (JCR). Sumaryczny współczynnik IF (2024): 5,4.

Przesłane do oceny opracowanie jest zgodne z ogólnie przyjętym dla tego typu opracowań podziałem. Rozprawa liczy 168 stron i zawiera stronę tytułową (w języku polskim i angielskim), podziękowania, spis treści, streszczenie, słowa kluczowe w języku polskim i w języku angielskim, wykaz skrótów wraz z wyjaśnieniem, wykaz prac wchodzących w skład rozprawy wraz z danymi naukowymi. Wstęp wraz z przeglądem literatury zawiera zwięzłe informacje uzasadniające wybór tematu. Następnie cele pracy i hipotezy badawcze, materiał i metody badań, omówienie najważniejszych wyników badań i dyskusja, powiązanie tematyczne cyklu publikacji, podsumowanie, wnioski i literatura. Badania wykonano w oparciu o prawidłowy układ

metodyczny, co świadczy o dużej wiedzy Kandydatki i dobrym opanowaniu warsztatu badawczego. Przegląd literatury dokonano na podstawie właściwie dobranej literatury i ważnych publikacji, który stanowi dobry asumpt do zaplanowanych badań, nakreślając w zarysie najważniejsze kwestie związane z tematem pracy. Uzyskane wyniki badań zostały prawidłowo zinterpretowane. Celem prezentowanym przez Doktorantkę badań było określenie wpływu pięciu SNP-ów genu FASN (wraz z ich wariantami genotypowymi) na zawartość tłuszczu w mleku oraz profil kwasów tłuszczowych mleka krów trzech ras: polskiej czerwono – białej (ZR), polskiej czerwonej (RP) i polskiej holsztyńsko – fryzyjskiej odmiany czerwono – białej (RW). Ponadto określono frekwencje genotypów każdego z pięciu badanych SNP-ów genu FASN we wszystkich trzech badanych rasach bydła. Dodatkowym celem badań było określenie wpływu czynników środowiskowych takich jak: faza laktacji oraz wiek krów na zawartość tłuszczu w mleku oraz jego profil kwasów tłuszczowych w mleku krów trzech ras bydła. W pracy postawiono następujące hipotezy badawcze:

- 1) Istnieje związek pomiędzy określonymi wariantami polimorficznymi badanych SNPs (również niepoznanego dotąd SNP g.16060A/C) genu FASN z koncentracją tłuszczu oraz profilem kwasów tłuszczowych mleka badanych ras krów: ZR, RP i RW.
- 2) Zawartość tłuszczu w mleku oraz kompozycja kwasów tłuszczowych mleka badanych ras krów różnią się w zależności od fazy laktacji.
- 3) Istnieje związek wieku krów ze stężeniem tłuszczu w mleku oraz składem kwasów tłuszczowych mleka badanych ras krów.

Szczegółowe informacje dotyczące charakterystyki wyboru zwierząt do doświadczenia, liczebności, warunków chowu, żywienia, doboru materiału i metod badań, analizy statystycznej zamieszczono na stronach 18-24. Na uwagę zasługuje fakt, że Doktorantka wykonała ogrom pracy. Pracochłonność badań, ilość czasu i wysiłku potrzebnego do wykonania poszczególnych zadań takich jak gromadzenie materiału, analizy mleka, izolacja genomowego DNA. Genotypowanie SNPs.

W publikacji 1. Doktorantka w pracy oryginalnej przedstawia rezultaty badań własnych dotyczących wpływu trzech badanych SNPs (g.16024A/G, g.16039T/C and g.16060A/C) genu FASN na zawartość tłuszczu w mleku oraz kwasów tłuszczowych w mleku krów trzech ras: polskiej czerwono – białej (ZR), polskiej czerwonej (RP) oraz

polskiej holsztyńsko fryzyjskiej odmiany czerwono – białej (RW). Badania obejmowały 485 krów utrzymywanych w 17 stadach objętych oceną wartości użytkowej bydła mlecznego. Kandydatka wyniki przedstawiła w czytelnych tabelach 1-2 i S1-S3 oraz szczegółowo na wykresach 1 (a-f), 3 i 4 prowadząc wyczerpującą dyskusję w oparciu o właściwie dobraną literaturę (40 pozycji). Publikacja 2 jest kontynuacją badań zaprezentowanych w publikacji nr 1. Niniejsza praca jest uzupełnieniem opisu analiz dotyczących pierwszej części tytułu rozprawy doktorskiej, czyli wpływu czynnika genetycznego (dwóch wybranych SNPs oraz ich wariantów genotypowych genu FASN) na skład (profil kwasów tłuszczowych) i zawartość tłuszczu w mleku trzech badanych ras krów. Kandydatka wyniki przedstawiła w tabelach od 1 do 3 i wykresach 1 (a-d) prowadząc wyczerpującą dyskusję w oparciu o właściwie dobraną literaturę (50 pozycji). W publikacji 3. Doktorantka przedstawia rezultaty badań własnych dotyczących wpływu fazy laktacji na koncentrację tłuszczu oraz profil kwasów tłuszczowych w mleku krów trzech wcześniej wymienionych ras krów a następnie omówiła je szczegółowo wykorzystując 32 pozycji cytowanej literatury. Badania przedstawione w publikacji nr 3 obejmowały 473 krowy. Publikacja nr 4 jest kontynuacją pracy nr 3 i opisuje analizy dotyczące drugiej części tytułu rozprawy doktorskiej, wpływu czynnika poza genetycznego (wieku krów) na gospodarkę tłuszczową mleka trzech badanych ras bydła. Wyniki przedstawiła w obszernej tabeli, prowadząc wyczerpującą dyskusję wykorzystując 35 pozycji cytowanej literatury.

Lista cytowanych publikacji w załączonym dorobku naukowym obejmuje pozycje w języku polskim i angielskim, znajdują się wśród nich zarówno źródła najnowsze, pochodzące z ostatnich lat, jak i starsze. Autorka sformułowała 5 wniosków, które odpowiadają założonemu celowi pracy. Wszystkie wnioski wynikają z przeprowadzonych analiz. Podsumowanie napisane jest logicznie w ujęciu tabelarycznym, Autorka na podstawie przeprowadzonych badań wskazuje, która z trzech badanych ras bydła produkowała najlepsze jakościowo mleko z punktu widzenia jego profilu kwasów tłuszczowych oraz zawartości tłuszczu. Uzyskane wyniki stanowią wymierny wkład Kandydatki w rozwój nauki i praktyki zootechnicznej.

Uwagi redakcyjne:

- W pracy kilkakrotnie jest różnorako pisane "na chromosomie" "w chromosomie". Zasadniczo prawidłowym zwrotem jest "w chromosomie". Należałoby to uporządkować i ujednoczyć.

- Jednocześnie pojawiają się w tekście określenia: „ekson” i „egzon” opisujące sekwencję kodującą genu. Sugeruję pozostać spójnym w pracy do jednej wersji, powszechniejszą i używaną obecnie jest „ekson”,

- dodatkowo pojawiają się w tekście skrót, które nie są wymienione w wykazie (np. bp) Wymienione drobne uwagi i sugestie nie umniejszają wartości merytorycznej ocenianej przeze mnie pracy.

Pozostały dorobek naukowy.

Wysoko oceniam pozostały dorobek naukowy Doktorantki, co świadczy o jej dużej aktywności i samodzielności naukowej. Jest współautorem 4 publikacji naukowych oraz 26 doniesień naukowych, których wyniki były prezentowane w renomowanych czasopismach naukowych oraz przedstawiane na licznych konferencjach o zasięgu ogólnopolskim i międzynarodowym.

Reasumując stwierdzam, że przedstawiony do oceny zbiór czterech oryginalnych prac naukowych będących podstawą opiniowanej rozprawy doktorskiej reprezentuje dobry poziom merytoryczny. Autorka uzyskała szereg oryginalnych wyników o charakterze poznawczym i aplikacyjnym. Praca napisana jest poprawnym językiem oraz starannie edytorsko. Wnioski, są odzwierciedleniem przeprowadzonych badań i odnoszą się do poszczególnych zagadnień badawczych. Doktorantka stwierdziła istotne związki analizowanych genotypów badanych SNPs genu FASN z najwyższą zawartością prozdrowotnych kwasów tłuszczowych w tłuszczu mlekowym u badanych ras bydła. Ważnym merytorycznie aspektem pracy jest przedstawiona klasyfikacja – ranking bydła badanych ras pod względem zawartości tłuszczu i niektórych kwasów tłuszczowych w mleku z uwzględnieniem wariantów genotypowych SNP (tab.1-5) oraz z uwzględnieniem fazy laktacji oraz wieku krów (tab. 6-7). Przeprowadzone badania mają wysoką wartość poznawczą zarówno dla hodowców ale jak sama Doktorantka podkreśla dla konsumentów tzw. żywności funkcjonalnej. Uzyskane wyniki dostarczają ważnych informacji na temat walorów prozdrowotnych mleka produkowanego przez krowy badanych trzech ras. Rezultaty badań mogą być wykorzystane w doskonaleniu

bydła m.in. w zakresie modyfikacji profilu kwasów tłuszczowych w tłuszczu mlekowym krów dążąc do jego najbardziej prozdrowotnego charakteru.

Korzystając z przywileju recenzenta chciałbym poprosić Doktorantkę o odpowiedź na następujące pytanie. Obecnie skład tłuszczu mlecznego i funkcje kwasów tłuszczowych są na nowo redefiniowane. Podkreśla się ich rolę jako składników wykazujących prozdrowotne oddziaływanie w organizmie człowieka. Proszę podać przykłady. Kolejne pytanie. Proszę omówić, które kwasy tłuszczowe wpływają niekorzystnie na organizm człowieka z punktu widzenia konsumenta?

Podsumowanie recenzji i wniosek końcowy

Oceniona rozprawa doktorska Pani mgr Pauliny Przybylskiej pod wspólnym tytułem: „Wybrane polimorfizmy pojedynczych nukleotydów (SNPs) genu FASN oraz inne czynniki wpływające na skład i zawartość tłuszczu mleka krów” posiada bardzo dobre walory naukowe i aplikacyjne. Badania prowadzono z wykorzystaniem odpowiednich metod, a uzyskane wyniki przedstawiono w formie dobrych publikacji i opisano w załączonym opisie w sposób syntetyczny i jasny. Należy podkreślić, że stanowią one istotny wkład w rozwój dyscypliny zootechnika i rybactwo. W świetle powyższej opinii należy uznać, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr Pauliny Przybylskiej (panieńskie Panek) z uwagi na jej wartość naukową i poznawczą spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim określonych w art. 13 Ustawy z dnia 14.03.2023r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65 poz. 595 z późn. zm.) z związku z ar.179 ust.1 oraz ust. 3 pkt 2b Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę- Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1669 ze zm.). W związku z tym występuję z wnioskiem do Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o dopuszczenie Pani mgr Pauliny Przybylskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Obszerny zakres i kompleksowość przeprowadzonych badań oraz duża pracowitość przy wykonywaniu poszczególnych zadań wraz z uzyskanymi wynikami o dużym znaczeniu poznawczym i aplikacyjnym zasługują na wniosek z mojej strony o wyróżnienie pracy doktorskiej.

Cruciana Reburn