Olsztyn, dn. 4 sierpnia 2022

Dr hab. inż. Marek Aljewicz, prof. UWM
Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością
Wydział Nauki o Żywności
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

RECENZJA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO
w dyscyplinie technologia żywności i żywienia

Recenzja osiągnięcia, dorobku naukowego, dydaktycznego oraz organizacyjnego Pani dr Anny Zofii Teter zatrudnionej na stanowisku adiunkta w Katedrze Oceny Jakości i Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych, Wydziału Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Podstawą formalną opracowania recenzji jest uchwała Rady Naukowej Dyscypliny technologia żywności i żywienia nr 3/2022 z dnia 1 czerwca 2022 roku oraz pismo prof. dr hab. Waldemara Gustawa Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny technologia żywności i żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 23 lipca 2021 roku, na którym postępowanie jest prowadzone.

Podstawę merytoryczną stanowi elektroniczna wersja autoreferatu dr Anny Zofii Teter wraz z załącznikami.

1 Sylwetka i rozwój zawodowy Habilitantki

Pani dr Anna Zofia Teter studia wyższe na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie, ukończyła w 2007 roku uzyskując tytuł magistra. Następnie, w 2008 r. ukończyła dwusemestralne studia podyplomowe z zakresu Towaroznawstwa i Obrotu Żywnością na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie. W latach 2007-2011 zrealizowała na tym samym uniwersytecie studia doktoranckie. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika, Habilitantka uzyskała 13 listopada 2014 roku uchwałą Rady Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, na podstawie dysertacji pt. *„Polimorfizm κ-kazeiny i β-laktoglobuliny u różnych ras krów i jego wykorzystanie do oceny wartości odżywczej i przydatności technologicznej mleka"*, przygotowanej pod kierunkiem Pani prof. dr hab. Joanny Barłowskiej.

W 2012 r. Pani dr Anna Zofia Teter zatrudniona była w Katedrze Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych UP w Lublinie na stanowisku starszego specjalisty, a od 2012 do 2016 r. na stanowisku asystenta. Następnie od 2016 r., dr Teter jest adiunktem w Katedrze Oceny Jakości i Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych. Ponadto, Habilitantka w 2016 r. odbyła 6 tygodniowy staż na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności

Uniwersytetu Rolniczego w Nitrze (Faculty of Biotechnology and Food Science at Slovak University of Agriculture in Nitra) oraz 2-tygodniowy staż naukowy w Katedrze Mleczarstwa i Zarządzania Jakością Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

2 Ocena osiągnięcia naukowego pt. „Jakość serów podpuszczkowych wytworzonych z mleka krów ras lokalnych ze szczególnym uwzględnieniem jego właściwości koagulujących i tekstury skrzepów" (cykl 7 monotematycznych publikacji) będącego podstawą złożonego przez Panią dr Annę Zofię Teter wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego

2.1 Ocena formalna

Osiągnięciem naukowym, zgodnie z treścią Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity Dz.U. 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) jest monotematyczny cykl siedmiu publikacji opublikowanych w latach 2018 - 2020 powiązanych tematycznie i opatrzonych wspólnym tytułem ***„Jakość serów podpuszczkowych wytworzonych z mleka krów ras lokalnych ze szczególnym uwzględnieniem jego właściwości koagulujących i tekstury skrzepów".***

1. Kędzierska-Matysek M., Barłowska J., **Teter (Wolanciuk) A.**, Litwińczuk Z. (2018): Physicochemical, mechan0ical and sensory properties of long-ripened Polish and Italian cheeses and their content of selected minerals. *Journal of Elementology*, 23(3), s. 985-998, DOI: 10.5601/jelem.2017.22.4.1452 (15 pkt, IF=0,733)
2. **Teter A.**, Barłowska J., Florek M., Kędzierska-Matysek M., Król J., Brodziak A., Litwińczuk Z. (2019): Coagulation capacity of milk of local Polish and Holstein-Friesian cattle breeds. *Animal Science Papers and Reports*, 37(3), s. 259-268 (100 pkt, IF=0,688)
3. **Teter A.**, Kędzierska-Matysek M., Barłowska J., Król J., Brodziak A. (2020): Nutritional value and coagulation properties of milk from local cow breeds, including the selected macro- and micronutrients and trace elements. Mljekarstvo, 70(3), s. 210-220, DOI: 10.15567/mljekarstvo.2020.0307 (40 pkt, IF=1,111)
4. Dopieralska P., Barłowska J., **Teter A.**, Król J., Brodziak A., Domaradzki P. (2020): Changes in fatty acid and volatile compound profiles during storage of smoked cheese made from the milk of native Polish cow breeds raised in the Low Beskids. *Animals*, 10(11), Article number 2103, DOI: 10.3390/ani10112103, (100 pkt, IF=2,752)
5. **Teter A.**, Barłowska J., Król J., Brodziak A., Rutkowska J., Litwińczuk Z. (2020): Volatile compounds and amino acid profile of short-ripened farmhouse cheese manufactured from the milk of the White-Backed native cow breed. *LWT – Food Science and Technology*, 129, Article number 109602, DOI: 10.1016/j.lwt.2020.109602 (100 pkt, IF=4,952)
6. Brodziak A., Król J., Barłowska J., Litwińczuk Z., **Teter A.**, Kędzierska-Matysek M. (2020): Differences in bioactive protein and vitamin status of milk obtained from Polish local breeds of cows. *Annals of Animal Science*, Vol. 20 Iss.1 s. 287-298, DOI: 10.2478/aoas-2019-0069 (140 pkt, IF=2,090)
7. **Teter A.**, Kędzierska-Matysek M., Barłowska J., Król J., Brodziak A., Florek M. (2021): The Effect of Humic Mineral Substances from Oxyhumolite on the Coagulation Properties and Mineral Content of the Milk of Holstein-Friesian Cows. *Animals*, 11(1), Article number 970, https://doi.org/10.3390/ani11071970 (100 pkt, IF=2,752)

Całkowita wartość współczynnika wpływu IF dla czasopism, w których artykuły te zostały opublikowane wynosi 15,078, a sumaryczna liczba punktów wg roku opublikowania prac wynosi 595. W czterech publikacjach Habilitantka była pierwszym i korespondującym autorem, co wskazuje na jej istotny wpływ w prowadzenie badań oraz pisanie manuskryptów. Zgodnie z oświadczeniami autorów oraz informacjami zawartymi w publikacjach, wkład Habilitantki w powstanie tych prac polegał m.in. na opracowaniu koncepcji badań, przygotowaniu materiału badanego, wykonaniu części analiz laboratoryjnych, opracowaniu wyników oraz przygotowaniu pierwszej wersji manuskryptu. Niestety, pomimo swojego zaangażowania w pisanie manuskryptów, tylko w jednej publikacji Habilitantka brała czynny udział w końcowej edycji manuskryptu i redagowaniu odpowiedzi dla recenzentów.

Publikacje, stanowiące podstawę przedstawionego osiągnięcia naukowego, oparte zostały o wyniki badań m.in.: składu chemicznego; zawartości wybranych białek serwatkowych, związków mineralnych i pierwiastków śladowych, związków lotnych; profilu kwasów tłuszczowych; właściwości koagulacyjnych mleka. W przesłanym autoreferacie pomimo tego, że nie postawiono jasnej hipotezy badawczej, Habilitantka wyznaczyła jeden cel główny oraz 5 celów szczegółowych. W mojej opinii, ze względu na zakres tematyczny publikacji, cel główny nie oddaje istoty przeprowadzonych przez dr Teter badań.

2.2 Ocena merytoryczna

W pierwszej publikacji pt. **„Physicochemical, mechanical and sensory properties of long-ripened Polish and Italian cheeses and their content of selected minerals"** Habilitantka, z zastosowaniem standardowych i powszechnie używanych metod analitycznych, dokonała porównania zawartości wybranych związków mineralnych, cech fizykochemicznych, mechanicznych oraz sensorycznych w komercyjnie dostępnych długo dojrzewających serach z mleka krowiego zakupionych we Włoszech (Parmigiano Reggiano, Grana Padano i Fontina) oraz Polsce (Bursztyn, Szafir i Rubin). Habilitantka, wykazała, że pomimo braku istotnych statystycznie różnic składu chemicznego (m.in. zawartość białka, tłuszczu) badane sery różniły się istotnie pod względem: zawartości wybranych związków mineralnych, parametrów tekstury (cięcia) oraz wynikami oceny sensorycznej. Sery włoskie charakteryzowały się lepszą strukturą i konsystencją oraz porównywalnym, do serów polskich, aromatem. W autoreferacie Habilitantka również napisała, że „wyjątkowe walory smakowe" serów polskich są konsekwencją „wysokiej jakości mleka produkowanego w gospodarstwach wypasających krowy na łąkach Polesia", co w mojej opinii jest spekulacją z uwagi na zakupienie serów w lokalnym sklepie oraz brak informacji dotyczących m.in. miejsca pozyskania surowca, rasy krów, sposobie ich żywienia oraz zastosowanych kultur starterowych. Analiza rezultatów badań ww. publikacji umożliwiała Habilitantce sformułowanie hipotezy badawczej, że wykorzystanie mleka od lokalnych, polskich ras krów do produkcji serów może prowadzić do „uzyskania produktów wysokiej jakości, porównywalnych do markowych produktów zagranicznych".

Konsekwencją m.in. ww. hipotezy było przeprowadzenie badań dotyczących wpływu rasy krów na właściwości koagulacyjne mleka. Wyniki tych badań przedstawiono w drugiej publikacji pt. **„Coagulation capacity of milk of local Polish and Holstein-Friesian cattle breeds"**, w której to m.in. Habilitantka poddała analizie 733 próbki mleka pozyskanego od krów rasy polskiej czerwonej, białogrzbietej, simentalskiej i polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej w okresie od 2016 do 2018 r. Należy zaznaczyć, że podjęta przed Habilitantkę tematyka badawcza, ponieważ dotyczy wpływu jakości surowca na produkcję serowarską,

charakteryzuje się określonym charakterem aplikacyjnym a wyniki jej badań mogą być istotne dla branży mleczarskiej.

Przydatność technologiczna surowca do celów serowarskich oznaczona została poprzez określenie: zwięzłości skrzepu, czasu koagulacji mleka oraz profilową analizę tekstury skrzepu. Habilitantka, potwierdziła istotny wpływ rasy krów na skład chemiczny surowca oraz jego przydatność do produkcji serów. W badaniach wykazano m.in., że mleko krów pozyskanych od ras lokalnych – głównie rasy polskiej czerwonej, w porównaniu do powszechnie wykorzystywanej rasy holsztyńsko-fryzyjskiej, charakteryzowało się krótszym czasem koagulacji, a utworzony z niego skrzep był bardziej zwięzły. Wykazano również, że następstwem wydłużenia czasu koagulacji mleka jest nie tylko obniżenie jakości uzyskanego skrzepu mleka, ale również niższy wydatek sera, co w dłuższej perspektywie czasu związane będzie z obniżeniem rentowności produkcji sera. Habilitantka bardzo celnie wskazała, że pomimo gorszego jakościowo mleka, to ze względu na wyższą wydajność mleczną, krowy rasy holsztyńsko-fryzyjskiej są powszechniej wykorzystywane w przetwórstwie mlecznym. Należy zwrócić również uwagę, że w omawianej publikacji przeprowadzone zostało szereg analiz statystycznych, w tym korelacji. W mojej opinii, pomimo otrzymanej wartości $P \leq 0,05$, to ze względu na niską, przeważnie nie przekraczającą 0,3 siłę współczynnika korelacji Persona, uzyskane wyniki, powinny być bardziej ostrożnie interpretowane.

Rozwinięciem powyższej tematyki badawczej jest trzecia publikacja pt. „**Nutritional value and coagulation properties of milk from local cow breeds, including the selected macro- and micronutrients and trace elements**", w której to autorzy przebadali 418 próbek mleka pochodzącego od wyselekcjonowanych krów trzech ras rodzimych (polskiej czerwonej, białogrzbietej oraz simentalskiej). W celu określenia wpływu sezonowości pozyskania surowca na skład chemiczny, próbki mleka pobierano w dwóch okresach, tj. jesień-zima oraz wiosna-lato, kiedy to skarmianie krów oparte zostało o pastwiskowy model żywienia.

Habilitantka potwierdziła w swojej pracy rezultaty badań innych autorów, w których to wykazano, że sposób żywienia krów oraz rasa w istotnym stopniu determinuje skład chemiczny mleka oraz wpływa na czas jego koagulacji. Pomimo braku znaczących różnic pomiędzy badanymi okresami, Habilitantka wykazała, że mleko pozyskiwane w sezonie wiosenno-letnim (niezależne od rasy krów) koagulowało w krótszym czasie, a powstający skrzep był bardziej zwięzły (z wyjątkiem mleka krów białogrzbietych), co stanowi istotną informację dla zakładów mleczarskich.

Oprócz analizy podstawowego składu chemicznego, autorzy ocenili wpływ m.in. sezonowości na zawartość związków mineralnych i pierwiastków śladowych w mleku, co w mojej opinii stanowi bardzo ważny i istotny pod względem żywieniowym aspekt pracy. W pracy wykazano również, że zawartość związków mineralnych i pierwiastków śladowych w mleku bardziej zależy od rasy krów a niżeli sezonowości surowca, co jak słusznie zauważyli autorzy - było najprawdopodobniej efektem suplementacji paszy oraz nawożenia pastwisk, na których wypasano krowy czy z których pozyskiwano siano. W publikacji wykazano również, że najlepszym, pod względem przydatności w serowarstwie oraz ze względu na wyższą zawartość wapnia czy magnezu było mleko pozyskane od krów rasy polskiej czerwonej. W autoreferacie Habilitantka niepotrzebnie opisała szacownie procentowego pokrycia zapotrzebowania na ww. pierwiastki przez 250 mL mleka. Podejrzewam, że zamysłem

Habilitantki było wykazanie, że badane mleko stanowi źródło makroelementów dla określonej grupy konsumentów. Niestety, w obecnej formie opis ten jest mało czytelny.

W kolejnej publikacji pt. **„Changes in fatty acid and volatile compound profiles during storage of smoked cheese made from the milk of native Polish cow breeds raised in the Low Beskids"** Habilitantka podjęła się bardzo ciekawej tematyki badawczej, jaką jest ocena zmiany profilu kwasów tłuszczowych (KT) oraz związków lotnych, powstałych podczas przechowywania sera wędzonego wyprodukowanego w Beskidzie Niskim z mleka rodzimych ras krów, objętych programem ochrony zasobów genetycznych. Podstawą do napisana tej publikacji były badania przeprowadzone na 12 serach wędzonych, w których materiał pobrany został w 4 interwałach czasowych. Do – analizy próbek wykorzystano m.in. technikę chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną (kwasy tłuszczowe) oraz masową (związki lotne). W manuskrypcie stwierdzono, że do 21 dnia przechowywania sery charakteryzowały się wysoką stabilnością przechowalniczą, która ulegała stopniowemu obniżeniu po tym okresie. Wykazano, że wraz z wydłużaniem czasu przechowywania serów, zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych ulegała stopniowej redukcji, co Habilitantka wytłumaczyła stopniowym ich utlenianiem. Co istotne, Habilitantka wykazała również negatywny wpływ przechowywania serów na zawartość sprzężonych dienów kwasu linolowego (CLA), których zawartość uległa istotnemu obniżeniu już w pierwszym tygodniu ich magazynowania. Wiedza ta jest szczególnie istotna, ponieważ skoniugowany kwas linolowy, poprzez hamowanie syntezy eikozanoidów stymulujących wzrost i podział komórek nowotworowych, wykazuje działanie silne działanie antymutagenne i antykancerogenne. Oprócz analizy profilu kwasów tłuszczowych, Habilitantka określiła również profil lotnych związków. W omawianej publikacji identyfikowano kluczowe 53 związki lotne, w tym ketony (18), aldehydy (7), alkohole (6), kwasy karboksylowe (4), związki furanowe (4), węglowodory (3), laktony (3), estry (3) oraz 4 związki fenolowe i 1 terpen, których obecność była następstwem procesu wędzenia.

Przedstawiona w publikacji dynamika zmian określonych związków lotnych jest zgodna z innymi opracowaniami tego typu. W mojej opinii, poziom dyskusji wyników w omawianej publikacji jest niewystarczający i opiera się tylko na opisaniu wpływu określonego związku lotnego na profil sensoryczny serów. Pomimo pewnych braków, praca ta stanowi cenny materiał poznawczy.

Celem piątej publikacji pt. **„Volatile compounds and amino acid profile of short-ripened farmhouse cheese manufactured from the milk of the White-Backed native cow breed"** było określenie składu aminokwasowego oraz profilu związków lotnych kształtujących cechy sensoryczne serów rzemieślniczych produkowanych z mleka niepasteryzowanego podczas 21 dni dojrzewania. Należy zwrócić uwagę, że prezentowane przez autorów badania są pierwszym opracowaniem naukowym, które dotyczy charakterystyki profilu związków lotnych i aminokwasów w rzemieślniczych serach tradycyjnych wytwarzanych z mleka niepasteryzowanego, pozyskanego od krów rasy białogrzbietej. Efektem przeprowadzonych badań było wykazanie, że pomimo zastosowania mleka niepasteryzowanego, to ze względu na zapewnienie odpowiednich standardów higienicznych podczas pozyskania surowca oraz jego obróbki, możliwe jest wyprodukowanie serów zagrodowych spełniających kryterium bezpieczeństwa żywności. Istotna z punktu żywieniowego jest część badań poświęcona analizie składu aminokwasowego serów zagrodowych. Sery wyprodukowane z surowca pozyskanego

od krów rasy białogrzbietej są bardzo dobrym źródłem aminokwasów egzogennych, których ilość wynosiła średnio 48,27 g/100 g białka. Wśród aminokwasów niezbędnych największy (ok 9%) udział stanowiła leucyna, która jest w większości produktów aminokwasem ograniczającym. Niestety, w autoreferacie w przeciwieństwie do publikacji, Habilitantka wymieniła leucynę jako aminokwas endogenny a kwas glutaminowy jako aminokwas egzogenny, co jest informacją nieprawdziwą. W badaniach wykryto 7 związków lotnych (kwas octowy, 2-butanon, 3-hydroksy-2-butanon, heksanal, etanol, toluen i heksanian etylu), które ze względu na ich ilość w produkcie nazwano kluczowymi, dla serów wytworzonych z mleka krów białogrzbietych, związkami lotnymi. Wg Habilitantki związki te mogą być wykorzystywane jako markery do weryfikacji autentyczności produktu. W mojej opinii, ze względu na brak analizy innych serów zagrodowych czy produkowanych w warunkach przemysłowych, powyższe stwierdzenie jest zbyt optymistyczne. Jakkolwiek, ze względu na posiadane umiejętności analityczne oraz dostęp do specjalistycznej aparatury naukowej mam nadzieję, że Habilitantka będzie kontynuowała badania w ww. tematyce badawczej. W tej publikacji, oprócz typowego komentarza dotyczącego ilości oznaczonych związków, Habilitantka porównuje uzyskane wyniki badań z pracami innych autorów i podejmuje się próby wyjaśnienia zaistniałych w serze przemian chemicznych i biochemicznych. Powyższe świadczy o rozwoju Habilitantki i nabyciu, właściwych dla samodzielnego pracownika naukowego, umiejętności analizowania zaistniałych zjawisk.

W porównaniu do poprzednich publikacji, w 6 pracy pt. "**Differences in bioactive protein and vitamin status of milk obtained from Polish local breeds of cows**" Habilitantka podjęła się bardzo interesującej pod względem żywieniowym tematyki badawczej, która dotyczyła wpływu sezonowości surowca na zawartość wybranych białek serwatkowych (β-laktoglobuliny, α-laktoalbuminy, laktoferyny, albuminy serum) oraz witamin lipofilnych (E, A, D_3 i β-karotenu). W badaniach uwzględniono wyniki z 550 próbek mleka uzyskanego od krów ras lokalnych (polskiej czerwonej, białogrzbietej i simentalskiej) oraz polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej.

Habilitantka wykazała, że mleko pozyskane do krów ras lokalnych jest lepszym źródłem wybranych białek serwatkowych oraz witamin lipofilowych, niż mleko pozyskane od holsztyńsko-fryzyjskiej rasy krów. Mleko krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej zawierało średnio o 0,46 g/L mniej albuminy, 0,42 g/L mniej β-laktoglobuliny oraz 0,09 g/L mniej α-laktoalbuminy niż mleko krów ras lokalnych. Interesujący jest fakt, że mleko krów ras lokalnych charakteryzowało się istotnie wyższą (ok. 24%) zawartością laktoferyny niż mleko krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. Najwięcej laktoferyny stwierdzono w mleku krów rasy polskiej czerwonej (130,62 mg/L) i simentalskiej (126,62 mg/L). Analiza wyników umożliwiła Habilitantce potwierdzenie występowania związku pomiędzy wariantami genetycznymi β-laktoglobuliny a składem mleka. W badaniach wykazano, że mleko zawierające wariant genetyczny AA β-laktoglobuliny charakteryzuje się również wyższą zawartością witamin lipofilnych, tj.: A i D_3. Potwierdzeniem tego faktu jest wykazanie wysokiego współczynnika korelacji między zawartością β-laktoglobuliny a witaminą A ($r = 0,702$; $p<0,01$) oraz trochę niższego ($r = 0,584$; $p<0,01$) między β-laktoglobuliną a witaminą D_3 w mleku pozyskanym od polskiej czerwonej oraz czarnobiałej rasy krów. Ponad to, mleko uzyskane od krów ras lokalnych zawierało istotnie więcej witamin

lipofilnych, tj.: β-karotenu (średnio o ok. 20%), witamin A i E (o 50%) oraz witaminy D_3 (o 70%), niż mleko krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej.

Dokładna analiza wyników zaprezentowanych w 2 i 6 publikacji umożliwiły Habilitantce stwierdzenie, że konsekwencją odmiennego sposobu żywienia krów ras rodzimych, w porównaniu do krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej zazwyczaj żywionych w technologii TMR (z ang. Total Mixed Ratio), jest mleko charakteryzujące się korzystniejszym składem chemicznym oraz lepszą przydatnością technologiczną do produkcji serów. Jak Habilitantka zauważyła w wielu swoich pracach, około 80-90% surowca wykorzystywanego do produkcji serów, pomimo gorszych parametrów, pozyskiwane jest od krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. W związku z powyższym oraz ze względu na zmieniające się trendy w żywieniu krów i rosnące zainteresowanie hodowców stosowaniem substancji humusowych w dietach zwierząt, Habilitantka w następnej publikacji pt.: **„The Effect of Humic Mineral Substances from Oxyhumolite on the Coagulation Properties and Mineral Content of the Milk of Holstein-Friesian Cows"** postawiła trafną hipotezę badawczą. Zastosowanie dodatku humusowych substancji mineralnych z oksyhumolitu kwasów huminowych do diety krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej poprawi wykorzystanie składników pokarmowych z paszy, wpłynie również na podstawowy skład chemiczny i profil mineralny mleka, poprawi również jego właściwości koagulacyjne.

W ramach tej pracy przeprowadzone zostało doświadczenie z wykorzystaniem wyselekcjonowanych 64 krów rasy holsztyńsko-fryzyjskiej. W badaniach wykazano m.in., że zastosowanie dodatku (100 g krowa/dzień) do paszy preparatu humusowego skutkowało zwiększeniem zawartości związków wapnia i żelaza w mleku oraz poprawą jego parametrów koagulacyjnych. Dodatkowo, po 60 dniach jego stosowania stwierdzono istotne obniżenie liczby komórek somatycznych oraz wzrost zawartości białka, w tym kazeiny oraz tłuszczu w mleku.

2.3 Podsumowanie

Przedstawiony przez Panią dr Annę Zofię Teter cykl siedmiu publikacji naukowych wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej technologia żywności i żywienia. Należy docenić Habilitantkę za podjęcie się badań z zakresu oceny m.in. przydatności do celów serowarskich mleka pozyskanego do krów ras rodzimych. Uzyskane wyniki oraz wiedza, jak również jej późniejsza popularyzacja mogą przyczynić się do wzrostu zainteresowania mleczarni surowcem, który nie tylko charakteryzuje się lepszymi parametrami koagulacyjnymi, ale zawiera również więcej m.in. laktoferyny czy witamin lipofilnych. Może to skutkować również zwiększeniem zainteresowania hodowców, a tym samym wzrostem liczby hodowanego przez nich bydła z ras rodzimych. Oceniany cykl publikacji, poza drobnymi błędami, które zostały wskazane powyżej, charakteryzuje się dobrym poziomem naukowym, merytorycznym, i stanowi logiczną całość. Postanowione w publikacjach naukowych cele uważam za oryginalne i nowatorskie. Zastosowanie przez Habilitantkę różnorodnych metod analitycznych i poprawne ich zastosowanie umożliwiło uzyskanie wartościowych wyników oraz poprawne sformułowanie wniosków.

Wyodrębniony cykl publikacji odpowiada wymaganiom stawianym przez ustawę jako poznawcze osiągnięcie naukowe, którego wyniki mogą znaleźć realne zastosowanie w przemyśle. Osiągnięcie naukowe Habilitantki w pełni spełnia ustawowo określone wymagania stawiane kandydatom do stopni naukowego doktora habilitowanego.

3 Ocena istotnej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dr Anny Zofii Teter, nie wchodzących w skład szczególnego osiągnięcia

3.1 Ocena aktywności naukowej

Po uzyskaniu stopnia doktora, pracując na stanowisku asystentki a następnie adiunkta Habilitantka, znacznie poszerzyła swoją aktywność naukową. Obejmowała ona nowe zagadnienia (w tym ocenę jakości surowca oraz produktów mlecznych wyprodukowanych z mleka pozyskiwanego z gospodarstw ekologicznych, a także ocenę jakości miodów oraz określenie możliwości zastosowania produktów pszczelniczych w kosmetyce) oraz będące kontynuacją dotychczasowych zainteresowań naukowych, które obejmowały ocenę wpływu polimorfizmu wybranych genów u krów ras rodzimych na kształtowanie wydajności mlecznej, składu chemicznego mleka oraz przydatności technologicznej mleka.

Oprócz publikacji wymienionych w punkcie 2, dr Anna Teter jest współautorką 18 rozdziałów w monografii, 26 publikacji naukowych o zasięgu krajowym oraz międzynarodowym, w tym 12 po uzyskaniu stopnia doktora. Łączny IF wszystkich publikacji wynosi 41,614 (po doktoracie 40,115), a suma punktów wg listy MNiE wynosi 1973 (po doktoracie 1841). Dodatkowo, wyniki pracy Habilitantki zaprezentowane zostały podczas dwóch krajowych konferencji naukowych, w tym jednej po uzyskaniu stopnia doktora.

Należy zaznaczyć, że poza pracą w dotychczasowym zespole badawczym, Habilitantka nawiązała współpracę z zespołem dr inż. Małgorzaty Stryjeckiej z Instytutu Nauk Rolniczych Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Chełmie. Efekty tej współpracy opublikowane zostały w dwóch pracach naukowych:

- Kędzierska-Matysek M., Stryjecka M., **Teter A.**, Skałecki P., Domaradzki P., Florek M. (2021): Relationships between the Content of Phenolic Compounds and the Antioxidant Activity of Polish Honey Varieties as a Tool for Botanical Discrimination. *Molecules*, vol. 26 Issue 6 Article number 1810, DOI: 10.3390/molecules26061810 (140 pkt, IF=4,411),
- Kędzierska-Matysek M., **Teter A.**, Stryjecka M., Skałecki P., Domaradzki P., Rudaś M., Florek M. (2021): Relationships Linking the Colour and Elemental Concentrations of Blossom Honeys with Their Antioxidant Activity: A Chemometric Approach. *Agriculture*, vol. 11 Issue 8 Article number 702, DOI: https://doi.org/10.3390/agriculture11080702 (100 pkt, IF=2,925).

Badania przez nią realizowane oraz proces wydawniczy sfinansowany został m.in. z projektu BIOSTRATEG w ramach II konkursu „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo", współfinansowaego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, w którym Habilitantka była współwykonawcą oraz z projektu pt. „Ocena możliwości poprawy wartości odżywczej i przydatności serowarskiej mleka poprzez zastosowanie dodatku kwasów humusowych w żywieniu krów wysokowydajnych" finansowanego przez Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie ze środków przyznanych na działalność służącą rozwojowi młodych naukowców, w którym to dr Anna Teter była kierownikiem. Ponadto, Habilitantka była dwukrotnie wykonawcą w dwóch projektach badawczych oraz kierownikiem w dwóch zadaniach badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki i działalność statutową UP w Lublinie.

Aktualnie prowadzone przez nią zadania badawcze dotyczą „technologii produkcji i przetwarzania mleka o podwyższonej zawartości składników bioaktywnych lub obniżających nadwrażliwość pokarmową" oraz „optymalizacji parametrów produkcji, pozyskania, przechowywania oraz przetwarzania produktów lokalnej akwakultury, miodów oraz jaj w celu zachowania substancji bioaktywnych", które finansowane są w ramach projektu „Regionalna Inicjatywa Doskonałości" UP w Lublinie. Uzyskana wiedza oraz nabyte umiejętności umożliwiły Pani dr Teter pełnienie funkcji promotora pomocniczego we wszczętym przewodzie doktorskim mgr inż. Patrycji Dopieralskiej.

Potwierdzeniem rozpoznawalności naukowej Habilitantki jest pełnienie funkcji recenzenta w międzynarodowych i krajowych czasopismach naukowych. Ponadto, Habilitantka aktywnie współpracuje z otoczeniem gospodarczym, dla którego realizowała dwa projekty, a także prowadziła szkolenia oraz konsultacje. Za prowadzoną działalność naukowo-badawczą Habilitantka w 2021 r. otrzymała nagrodę zespołową III Stopnia Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

Podsumowując działalność naukowo-badawczą i publikacyjną dr Anny Teter, można stwierdzić, iż wyniki Jej badań znalazły odzwierciedlenie w wielu istotnych, dla dyscypliny naukowej, pracach badawczych. Znaczna część tych prac powstała po uzyskaniu przez Habilitantkę stopnia doktora, co wskazuje na prawidłowy rozwój Jej kariery naukowej. Potwierdza to również Jej dojrzałość naukową i kwalifikuje Ją do samodzielnej działalności badawczej. Jej warsztat naukowy i stosowane przez nią zaawansowane metody analityczne wskazują, zarówno na obszerną wiedzę teoretyczną jak i praktyczne umiejętności, które są niezbędne w prowadzeniu badań naukowych. Na podkreślenie zasługuje również fakt, iż prace Habilitantki mają charakter zarówno poznawczy, jak i aplikacyjny, co stanowią oryginalny wkład w dyscyplinę technologia żywności i żywienia.

3.2 Ocena działalności dydaktycznej

Habilitantka odpowiedzialna jest za realizację wykładów i/lub ćwiczeń z przedmiotów prowadzonych na 1 i 2 stopniu kształcenia studentów UP w Lublinie. Dodatkowo, jest koordynatorem przedmiotu „Analiza instrumentalna żywności" realizowanego na studiach podyplomowych Analityka, Bezpieczeństwo i Certyfikacja Żywności. Poza realizacją zajęć dydaktycznych, wynikających z faktu podjętego stosunku pracy, dr Anna Teter sprawowała opiekę naukową nad realizacją aż 80 prac, w tym: 18 prac magisterskich, 25 prac inżynierskich oraz 37 prac licencjackich na różnych kierunkach. Z informacji przesłanych przez Habilitantkę wynika, że w latach 2015-2018 była opiekunem studentów na kierunku Bezpieczeństwo żywności na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie.

W podsumowaniu tej części działalności można stwierdzić, że dr Anna Teter, jest dobrym dydaktykiem, który wnosi istotny wkład w działalność dydaktyczną ww. Uniwersytetu.

3.3 Ocena działalności organizacyjnej

Na szczególną uwagę zasługuje fakt szeroko podejmowanej przez Habilitantkę działalności organizacyjnej na rzecz Uczelni oraz Wydziału. Habilitantka jest opiekunem Sekcji Oceny Jakości i Bezpieczeństwa Żywności Studenckiego Koła Naukowego Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki. Ponadto, uczestniczy w pracach m.in. rady programowej kierunku Bezpieczeństwo i certyfikacja żywności, zespołu ds. promocji oraz kolegium Wydziału Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki.

Poza działalnością organizacyjną na rzecz Uczelni, Habilitantka aktywnie uczestniczy w pracach Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności oraz Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, w którym pełni funkcję sekretarza oddziału lubelskiego. Od 2019 r. dr Teter jest członkiem Komitetu Redakcyjnego sekcji Animal Science w czasopiśmie Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica. Dodatkowo, aktywność Habilitantki na rzecz popularyzacji nauki realizowana jest poprzez realizację wykładów oraz warsztatów dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych.

4 Ocena kwalifikacyjna i wniosek końcowy

Podsumowując, stwierdzam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe pt. *„Jakość serów podpuszczkowych wytworzonych z mleka krów ras lokalnych ze szczególnym uwzględnieniem jego właściwości koagulujących i tekstury skrzepów"*, będące podstawą złożonego przez Panią dr Annę Zofię Teter wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego, spełnia wymagania zawarte w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity Dz.U. 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

Dr Anna Zofia Teter legitymuje się znacznym, wartościowym i istotnie powiększonym, po uzyskaniu stopnia doktora, dorobkiem naukowym w zakresie dyscypliny naukowej technologia żywności i żywienia. Analizując cały dorobek naukowy, można stwierdzić stopniowe poszerzanie obszaru zainteresowań oraz rozwój warsztatu badawczego Habilitantki. Potwierdza to również dojrzałość naukową dr Anny Zofii Teter oraz fakt, że może być ona samodzielnym pracownikiem naukowym. Ponadto, pozytywnie oceniam Jej działalność popularyzatorską, organizacyjną oraz dydaktyczną.

Biorąc pod uwagę powyższe, wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny technologia żywności i żywienia Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o dopuszczenie Pani dr Anny Teter do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.