

Olsztyn, 17.10.2017 r.

Prof. dr hab. Stanisław Milewski, prof. zw.
Katedra Hodowli Owiec i Kóz
Wydział Bioinżynierii Zwierząt
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Recenzja

**osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego,
istotnej aktywności naukowej oraz działalności dydaktycznej i organizacyjnej**

dr Renaty Miltko,

**adiunkt w Zakładzie Żywienia Zwierząt Instytutu Fizjologii
i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonie**

Recenzja została opracowana na podstawie dokumentacji przygotowanej przez Kandydatkę, obejmującej:

- autoreferat, w którym Habilitantka przedstawiła informacje o posiadanych stopniach naukowych i dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych, działalności naukowej, z wyodrębnieniem rezultatów prac stanowiących osiągnięcie naukowe pt. „Rola orzęsków żwaczowych w przemianach węglowodanów ze szczególnym uwzględnieniem chityny. Badania *in vitro* i *in vivo*”, a także informacje o działalności dydaktycznej i organizacyjnej;
- cykl prac stanowiących osiągnięcie naukowe (kopie 4 publikacji);
- wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki;
- dyplom doktorski (odpis);
- oświadczenia współautorów prac.

I. Przebieg pracy zawodowej

Pani Renata Miltko, urodzona 6. sierpnia 1977 r. w Dąbrowie Białostockiej, jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. Stopień magistra chemii uzyskała w 2001 r. W latach 2002-2005 była pracownikiem kontraktowym zatrudnionym w 2 projektach badawczych V Programu Ramowego Unii Europejskiej.

W kwietniu 2004 roku podjęła pracę na stanowisku asystenta w Zakładzie Fizjologii Żywienia Zwierząt Przeżuwających Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonie.

Stopień doktora nauk rolniczych w zakresie zootechniki nadała Jej 29. czerwca 2011 r. Rada Naukowa Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Zdolności chitynolityczne orzęsków *Eudiplodinium maggii* i ich udział w przemianach chityny w żwaczu”, zrealizowanej pod kierunkiem prof. dr. hab. Tadeusza Michałowskiego.

Od lipca 2011 r. jest adiunktem w Zakładzie Żywienia Zwierząt Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN w Jabłonie.

II. Ocena cyklu publikacji przedstawionego jako osiągnięcie naukowe

Osiągnięcie naukowe pt.: „Rola orzęsków żwaczowych w przemianach węglowodanów ze szczególnym uwzględnieniem chityny. Badania *in vitro* i *in vivo*” dr Renata Miltko opracowała w oparciu o 4 oryginalne prace twórcze opublikowane w latach 2015-2016:

1. **Miltko R.**, Belżecki G., Kowalik B., Skomial J. 2016. Presence of carbohydrate-digesting enzymes throughout the digestive tract of sheep. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 40: 271-277.
15 pkt MNiSW 2016; IF 2015=0,352
2. **Miltko R.**, Kowalik B., Michałowski T., Belżecki G. 2015. Chitin as a source of energy for the rumen ciliates. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 24: 203-207.
20 pkt MNiSW 2015; IF 2015=0,511
3. **Miltko R.**, Belżecki G., Herman A., Kowalik B., Skomial J. 2016. The effect of rumen ciliates on chitinolytic activity, chitin content and the number of fungal zoospores in the rumen fluid of sheep. *Archives of Animal Nutrition*, 6: 425-440.
30 pkt MNiSW 2016; IF 2015= 1,319
4. **Miltko R.**, Kowalik B., Majewska M.P., Belżecki G., Skomial J. 2015. The influence of supplementing heifers diet with yeast *Saccharomyces cerevisiae* on the activity of polysaccharidases in the rumen. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 24: 260-264.
20 pkt MNiSW 2015; IF 2015=0,511

We wszystkich publikacjach Habilitantka jest pierwszy autorem, a także autorem korespondencyjnym. Do niej należała koncepcja badań oraz założeń

metodycznych, miała też istotny wkład w przygotowywaniu literatury, opracowywaniu wyników oraz przygotowywaniu publikacji do druku. Kandydatka określa swój udział w wymienionych publikacjach na poziomie, odpowiednio: 70, 70, 60 i 60%, co pośrednio potwierdzają współautorzy w załączonych oświadczeniach. Daje to podstawę, aby Habilitantce przypisać kluczową rolę w tych badaniach i uznać, że dzieło wskazane jako osiągnięcie naukowe jest w głównej mierze Jej zasługą. Wszystkie prace mają wymierną wartość naukową. Ukazały się w czasopismach rankingowych, zatem poddano je procedurze recenzji na poziomie redakcji wydawnictw oraz niezależnych ekspertów kompetentnych w zakresie prezentowanej problematyki badawczej. Sumaryczny IF tych publikacji wynosi 2,693, natomiast ich łączna liczba punktów według list MNiSW, zgodnie z rokiem opublikowania, to 85.

Przedstawiony cykl rozpraw naukowych spełnia formalne i merytoryczne wymagania określone w stosownych aktach prawnych, wobec czego może być traktowany jako osiągnięcie naukowe. Habilitantka podjęła w nim mało poznane aspekty dotyczące udziału pierwotniaków orzęsków w przemianach syntetyzowanych w zwaczu strukturalnych węglowodanów pochodzenia mikrobiologicznego. Swoje badania skoncentrowała na chitynie stanowiącej składnik ściany komórkowej grzybów występujących w zwaczu. W kilku etapach badań, obejmujących doświadczenia przeprowadzone w warunkach *in vitro* i *in vivo*, zweryfikowana została hipoteza badawcza zakładająca, że pierwotniaki uczestniczą w przemianach zarówno węglowodanów dostarczanych w paszy, jak i pochodzenia mikrobiologicznego. Należy zauważyć, że były to badania wyjątkowe w skali światowej, podejmowane jedynie w nielicznych ośrodkach, wymagające ogromnej wiedzy, precyzji i umiejętności warsztatowych.

W pierwszej fazie wykonano badania pilotażowe, mające na celu charakterystykę trawienia węglowodanów w przewodzie pokarmowym przeżuwaczy. W badaniach na dorosłych owcach stwierdzono, że rozkład węglowodanów zachodzi we wszystkich odcinkach przewodu pokarmowego, natomiast głównym miejscem trawienia jest zwacz - 75% całkowitej aktywności hydrolitycznej treści przewodu pokarmowego. Istotnym w kontekście tematyki osiągnięcia naukowego było wykazanie największej aktywności chitynolitycznej w jelicie cienkim. Kolejny etap badań dotyczył określenia predyspozycji orzęsków do trawienia i wykorzystania chityny, drugiego po celulozie naturalnego biopolimeru. W doświadczeniach *in vitro* wykazano, że pospolite w zwaczu gatunki pierwotniaków *Entodinium caudatum* oraz

Diploplastron affine uczestniczą w rozkładzie tego strukturalnego węglowodanu. Wyniki pomiarów stężenia LKT sugerują, że większy udział w tym procesie miały orzęski z gatunku *Diploplastron affine*. Z kolei oznaczenia szybkości trawienia chityny przez surowy preparat enzymatyczny orzęsków wskazują na większą aktywność drugiego z porównywanych gatunków. Generalnie chityna była wykorzystywana w przemianach dostarczających pierwotniakom energii. Określenie wpływu orzęsków żwaczowych na aktywność chitynolityczną, zawartość chityny oraz na populację zoospor grzybów w płynie żwacza owiec stanowiło cel III etapu badań. Ich rezultaty wykazały, że wszczepienie pierwotniaków do żwacza defaunowanych owiec stymuluje rozwój populacji grzybów oraz wpływa na wzrost zawartości i szybkość degradacji chityny. Chityna wydaje się pełnić rolę jedynie uzupełniającego źródła węgla w przemianach energetycznych badanych gatunków orzęsków. Ostatni etap badań, zrealizowanych na jałówkach, dotyczył wpływu dodatku preparatów drożdżowych, jako naturalnego źródła chityny, na procesy trawienne zachodzące w żwaczu. Dowiedziono, że wprowadzenie do diety żywych kultur drożdży *Saccharomyces cerevisiae*, bądź ich metabolitów, skutkowało wzrostem celulo- i amylolitycznej aktywności treści żwacza, bez wpływu na jej aktywność chitynolityczną. Równocześnie obserwowano zmniejszenie aktywności ksylanazy i pektynazy. Efekty te wystąpiły w rezultacie zmian w strukturze populacji mikroorganizmów żwacza pod wpływem zastosowanych preparatów drożdżowych, co wskazuje na mechanizm ich oddziaływania.

W przedstawionym jednolitym cyklu prac udokumentowano, że u zwierząt przeżuwających orzęski biorą aktywny udział w przemianach węglowodanów, w tym strukturalnych, co jednoznacznie wykazano w odniesieniu do chityny. Doceniam trafność i logikę argumentacji przy próbach wyjaśnienia mechanizmów działania pierwotniaków w przewodzie pokarmowym przeżuwaczy. Rezultaty prezentowanych badań stanowią ważne uzupełnienie dotychczasowej wiedzy na temat roli mikroorganizmów w tych procesach. Dostrzegam także ich dużą wartość aplikacyjną, gdyż dają podstawę do wprowadzenia metod bardziej efektywnego wykorzystania składników pokarmowych, jak choćby modyfikacja mikrobiomu przeżuwaczy.

III. Ocena istotnej aktywności naukowej

Doktor Renata Miłtko w latach 2002-2005 była wykonawcą w 2 międzynarodowych projektach badawczych V Programu Ramowego Unii Europejskiej. Dało Jej to znakomitą możliwość doskonalenia umiejętności w zakresie metod identyfikacji, izolacji i hodowli pierwotniaków, a także złożonej metodyki badań genetycznych. Po zakończeniu grantów europejskich uczestniczyła w latach 2006-2016 w 5 grantach, w tym jako główny wykonawca w grantie promotorskim Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego pt. „Zdolności chitynolityczne orzęsków *Eudiplodinium maggii* i ich udział w przemianach chityny w żwaczu”.

Istotna aktywność naukowa Kandydatki koncentrowała się wokół następujących problemów badawczych:

- Rola mikroorganizmów w przemianach węglowodanów zapasowych i strukturalnych pochodzenia roślinnego oraz mikrobiologicznego;
- Udział orzęsków w procesach metanogenezy i gospodarki lipidowej;
- Charakterystyka procesów trawiennych zachodzących u ssaków roślinożernych;
- Wpływ stosowanych dodatków paszowych na procesy trawienne, wskaźniki biochemiczne krwi oraz efektywność produkcji i jakość mięsa.

W doświadczeniach dotyczących przemian węglowodanów zapasowych wykazano, że pospolite gatunki orzęsków: *Eudiplodinium maggii* i *Entodinium caudatum* uczestniczą w metabolizmie skrobi w żwaczu, przyczyniając się do poprawy zaopatrzenia gospodarza w glukozę. Znaczącym efektem prac nad rolą bakterii w tym zakresie było wyodrębnienie nowego ich gatunku *Treponema zioleckii* sp.

W cyklu badań poświęconych przemianom węglowodanów strukturalnych wykazano zdolności orzęsków do trawienia węglowodanów pochodzenia roślinnego β -glukanów oraz węglowodanów syntetyzowanych w komórkach mikroorganizmów bytujących w żwaczu, w tym szczególnie ich zdolności do rozkładu i wykorzystania chityny.

Kolejny obszar zainteresowań naukowych Kandydatki dotyczył roli orzęsków w przemianach lipidów roślinnych. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń mogą świadczyć o różnorodnym metabolizmie w komórkach orzęsków poszczególnych gatunków oraz, że drobnoustroje te mogą stanowić źródło nienasyconych kwasów tłuszczowych dla zwierząt przeżuwających.

Habilitantka poszerzyła zakres swoich badań o tematykę związaną z procesami trawiennymi zachodzącymi u dziko żyjących i utrzymywanych w warunkach zamkniętych zwierząt roślinożernych. Szczególnie interesujące są badania związane z procesami trawiennymi u bobra *Castor fiber*, a także pionierskie badania stanowiące próbę określenia interakcji pomiędzy rodzajem pobieranego pokarmu, a składem mikrobiomu i procesami trawiennymi zachodzącymi w żwaczu jeleniowatych i żubra.

Ważny rozdział pracy badawczej Habilitantki był związany ze stosowaniem dodatków paszowych w żywieniu zwierząt gospodarskich, jak preparaty selenowe, kultury drożdży *Saccharomyces cerevisiae*, taniny czy oleje roślinne. Wykazano m. in., że dodatki te mogą mieć istotny wpływ na przebieg procesów zachodzących w żwaczu, a także na status zdrowotny owiec oraz cechy jakości zdrowotnej pozyskiwanego od nich mięsa.

W ostatnim okresie przedmiotem badań Kandydatki są efekty stosowania w żywieniu zwierząt probiotycznych szczepów bakterii, względnie ich bakteriocyn. Pierwsze ich rezultaty wskazują, że jest to kierunek perspektywiczny.

W konkluzji można stwierdzić, że tematyka osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej Habilitantki mieści się w nurcie problematyki zootechnicznej, a Jej prace wnoszą nowe wartości do zasobów wiedzy z tego zakresu. Łączny dorobek naukowy składa się z 98 pozycji, których zakres tematyczny wskazuje na szerokie zainteresowania Kandydatki. Obejmuje on: 31 oryginalnych prac twórczych (20 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora), 1 monografię (po doktoracie) oraz 66 komunikatów naukowych (31 po doktoracie). Spośród 31 oryginalnych prac twórczych 27 opublikowano w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR), a ich sumaryczny IF wynosi 29,226. Ogólna punktacja za cały dorobek naukowy, według list MNiSW zgodnie z rokiem ukazania się publikacji, wynosi 495. Liczba cytowań wszystkich publikacji według bazy Web of Science wynosi 74, a indeks Hirscha jest równy 6. Za swoje osiągnięcia Kandydatka otrzymała dwukrotnie Nagrodę Naukową II stopnia Dyrektora Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego PAN.

Trzeba podkreślić wysokie osiągnięcia naukowe Habilitantki po doktoracie: w ciągu 6 lat 18 oryginalnych prac twórczych ujętych w bazie JCR. To nie często spotykana efektywność publikacyjna, zasługująca w pełni na wyróżnienie.

IV. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr Renata Miltko uczestnicząc w projektach Unii Europejskiej miała możliwość współpracy z zagranicznymi zespołami badawczymi, pochodzącymi z Francji, Holandii, Niemiec, Słowacji i Szkocji, co z pewnością miało korzystny wpływ na Jej rozwój naukowy. W ramach doskonalenia warsztatu naukowego w latach 2006-2015 uczestniczyła w 6 certyfikowanych kursach i szkoleniach krajowych oraz odbyła 3 krótkoterminowe staże naukowe w Instytucie Fizjologii Zwierząt Słowackiej Akademii Nauk, w Koszycach.

Kandydatka aktywnie uczestniczyła w wielu krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych, gdzie prezentowała lub była współautorem prezentacji 66 doniesień w formie ustnej bądź posterowej, także w językach obcych. Świadczy to o Jej zdolnościach dobrej komunikacji w środowisku naukowym.

Dwukrotnie była członkiem komitetu organizacyjnego istotnych wydarzeń naukowych w Polsce, w tym jednego o zasięgu międzynarodowym, w którym pełniła także funkcję redaktora materiałów konferencyjnych.

Jej osiągnięcia w zakresie dydaktyki i popularyzacji nauki to 10 różnego typu spotkań z pracownikami naukowymi, doktorantami, studentami oraz uczniami szkół podstawowych i gimnazjów, na których przedstawiła zagadnienia związane ze swoim profilem badawczym. Ponadto sprawowała opiekę merytoryczną nad pracownikami naukowymi odbywającymi staż naukowy, studentami podczas szkoleń oraz uczniami szkoły średniej w czasie praktyk.

Od 2015 r. jest członkiem komisji konkursowej grantów wewnętrznych Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. J. Kielanowskiego PAN. Była recenzentem 9 projektów. 4-krotnie powierzono Jej recenzowanie artykułów kierowanych do renomowanego czasopisma naukowego Journal of Animal and Feed Sciences.

Habilitantka współpracowała i nadal współpracuje z różnymi Jednostkami naukowymi w Polsce i poza jej granicami. W macierzystej Jednostce była w latach 2010-2014 przedstawicielem młodych pracowników naukowych w Radzie Naukowej oraz sekretarzem Komisji ds. Rozwoju Kadry Naukowej.

Jest członkiem Stowarzyszenia Miłośników Żubrów oraz Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego.

V. Podsumowanie

Biorąc pod uwagę osiągnięcia naukowe oraz istotną aktywność naukową, a także działalność dydaktyczną i organizacyjną dr Renaty Miltko stwierdzam, że Jej dorobek jest znaczący we wszystkich ocenianych obszarach. Jestem przekonany, że Habilitantka jest doskonale merytorycznie przygotowana do samodzielnej pracy naukowej, a Jej kompetencje gwarantują efektywną organizację bazy badawczej oraz interdyscyplinarną współpracę.

Jednocześnie uważam, iż Jej dotychczasowa działalność naukowa zasługuje w pełni na wyróżnienie.

Wyrażam opinię, że Kandydatka spełnia wymagania określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14. marca 2003 r. (Dz.U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm., tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 882, ze zm.) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1. września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. Nr 196, poz. 1165).

Wobec powyższego wnoszę do Komisji Habilitacyjnej, powołanej przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów, o kontynuację postępowania w sprawie nadania dr Renacie Miltko stopnia doktora habilitowanego.

Prof. dr hab. Stanisław Milewski

