

Warszawa 02.06.2014 r.

Prof. dr hab. Maria Dymnicka
Katedra Żywienia i Biotechnologii Zwierząt
Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW w Warszawie

OCENA

dorobku i osiągnięcia naukowego

**pt. „Poprawa stanu zdrowia i wydajności wysoko produkcyjnych krów mlecznych poprzez kontrolowanie bilansów kationowo-anionowych dawek pokarmowych i stosowanie różnych dodatków mineralnych oraz biotyny”
dr inż. Rafała Bodarskiego w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego**

Podstawę formalno – prawną wykonania opinii stanowi pismo(BDd/4002/16/2014)Dziekana Rady Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu z dnia 24 kwietnia 2014 informujące o powołaniu mnie przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów, na wniosek Rady Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt, na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Rafała Bodarskiego .

Informacje ogólne o Kandydacie

Dr inż. Rafał Bodarski w latach 1989-94 studiował na Wydziale Zootechnicznym, kierunku Zootechnika w Akademii Rolniczej we Wrocławiu, uzyskując w 1994 stopień magistra inżyniera zootechniki na macierzystym Wydziale. Będąc na ostatnim roku studiów, już jako asystent stażysta-wolontariusz Katedry Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, prowadził zajęcia dydaktyczne ze studentami.

Po ukończeniu studium doktoranckiego na Wydziale Zootechnicznym w 1999 roku uzyskał stopień doktora nauk rolniczych w zakresie zootechniki, broniąc rozprawy doktorskiej pt.: „Ocena krajowych preparatów bakteryjno-enzymatycznych stosowanych do kiszenia mieszanek koniczynowo-trawiastych. Rada Wydziału wyróżniła tę pracę doktorską.

W tym samym roku rozpoczął pracę na stanowisku adiunkta w Katedrze Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, na którym pracuje do chwili obecnej .

Odbyte staże w ośrodkach w zagranicznych

Habilitant odbył 4 pięciodniowe staże naukowo-szkoleniowe:

w Niemczech w IFF Braunschweig FAL w 1995 r.,
w Danii w Instytucie Naukowym w Foulum w 1999 r.,
w Niemczech w firmie Degussa-Hüls 2001r.,

we Francji w Centrum Badań La Roche, 2001r.,

oraz tygodniowe 3 staże w Niemczech na Uniwersytecie w Rostoku 2004, 2005 i 2006 r. w ramach umowy o współpracy naukowej w celu realizacji badań naukowych.

Udział w realizacji projektów badawczych

Habilitant był wykonawcą w następujących 4 projektach krajowych:

Wykorzystanie krajowych preparatów bakteryjno-enzymatycznych do kiszenia mieszanek koniczynowo-trawiastych i ocena jakości i wartości pokarmowej tych pasz. 02.01.1997 - 30.06.1999, Komitet Badań Naukowych nr 5P06E 01312 (grant promotorski główny wykonawca),

Ocena możliwości współrzędnej, integrowanej uprawy kukurydzy z soją pastewną z przeznaczeniem na kiszonkę. 10.11.2006 – 09.11.2009, MNiSW nr N N310 31 36 34,

Wpływ bilansów kationowo-anionowych, dodatków mineralnych i biotyny na zdrowotność krów mlecznych. 17.11.2005 – 16.08.2008, MNiSW nr 2P06Z 04129,

Wpływ suszonego wywaru z kukurydzy na bilans kationowo-anionowy dawki pokarmowej w okresie zasuszania, stan zdrowia krów i jakość siary oraz bierną odporność cieląt. 2011 – (w toku) Narodowe Centrum Nauki, nr N N311537540.

Udział w zespołach eksperckich

Habilitant pełnił funkcję eksperta w konsorcjum Krajowej Rady Izb Rolniczych i Instytutu Zootechniki w Krakowie w projekcie „Aktualne wymagania w zakresie produkcji i użytkowania pasz na poziomie gospodarstwa rolnego”, w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich 2004 – 2006” zleconego przez Fundację Programów Pomocy dla Rolnictwa (FAPA).

Współpraca międzynarodowa

Kandydat uczestniczył w ramach umowy zawartej pomiędzy Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu a Institut für Nutztierwissenschaften und Technologie, Universität Rostock we wspólnie realizowanych badaniach w latach 2004-2007.

Członkostwo w towarzystwach naukowych

Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego im. Michała Oczapowskiego.

Aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych

Habilitant wygłosił 9 następujących referatów na krajowych konferencjach:

Aktualne spojrzenie na gospodarkę fosforem u bydła i trzody chlewnej. Konferencja Naukowa „Związki fosforu w chemii, rolnictwie, medycynie i ochronie środowiska”, 20-21 września 2004 r., Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu,

Gospodarka wapniowo-fosforowa u przeżuwaczy ze szczególnym uwzględnieniem okresu około porodowego u wysoko wydajnych krów mlecznych. Międzynarodowa Sesja Naukowa „Problemy w rozrodzie bydła – dziś i jutro”, Polanica Zdrój 25-26.06.2004 r.,

Czynniki żywieniowo-fizjologiczne istotne dla ustalenia potrzeb krów rasy H-F w okresie okołoporodowym. Międzynarodowa Sesja Naukowa „Rozród-matka-noworodek”, Polanica Zdrój 1-2 lipca 2005 r.,

Wpływ dodatku biogliceryny do dawki pokarmowej krów na produkcję mleka, jego skład chemiczny i wskaźniki biochemiczne krwi. XIV Szkoła Zimowa Hodowców Bydła w Zakopanem, 27 marca -1 kwietnia 2006 r.,

Wpływ obniżania wartości DCAD dawki pokarmowej w okresie przejściowym na zdrowie krów i skład siary. Konferencja Naukowa „Niedobory u cieląt i krów” 10-11.12.2010 r., UP we Wrocławiu.,

Praktyczne możliwości wykorzystania suszonego wywaru z kukurydzy (DDGS) w żywieniu krów mlecznych. Konferencja Naukowa „Związki między okresem przejściowym krów, a przyszłością cieląt”. 10.12. 2011, UP we Wrocławiu .,

Bilansowanie kationów i anionów w dawkach pokarmowych krów zasuszonych. XIX Szkoła Zimowa Hodowców Bydła w Zakopanem, 7 kwietnia 2011 r.,

Suszony wywar kukurydziany (DGGS) jako nowy komponent paszowy dla krów mlecznych. Jubileuszowa XX Szkoła Zimowa Hodowców Bydła w Zakopanem, 23 marca 2012 r.

Specyfika żywienia krów wysokomlecznych w okresie około porodowym. I Studencka Konferencja Weterynaryjna „Praktycy Studentom”, Wrocław, 12 X. 2013 r.,

Był współautorem 79 komunikatów zamieszczonych w materiałach konferencyjnych- 39 na konferencjach zagranicznych (15 w Słowacji , 13 w Czechach, 5 w Niemczech, 4 na Węgrzech, 1 we Francji i 1 w Chorwacji) oraz 40 na konferencjach krajowych.

Habilitant był pierwszym autorem w 12 komunikatach na konferencjach zagranicznych i w 17 na konferencjach w Polsce.

Działalność dydaktyczna

Habilitant rozpoczął pracę dydaktyczną na ostatnim roku studiów jako asystent-stażysta-wolontariusz, następnie jako student studiów doktoranckich, po uzyskaniu stopnia doktora, jako adiunkt na Wydziałach : Biologii i Hodowli Zwierząt, Medycyny Weterynaryjnej i Przyrodniczo-Technologicznym (lata 1994-2013).

Kandydat prowadził następujące zajęcia dydaktyczne:

wykłady z przedmiotów:

Szczegółowe Żywienie Zwierząt (obecnie Fizjologia Żywienia) oraz Fizjologia trawienia i wchłaniania – wykłady poświęcone zwierzętom przeżuwającym,

ćwiczenia z przedmiotów:

Żywienie Zwierząt i Paszoznawstwo, Żywienie ryb, Fizjologia trawienia i wchłaniania (ćwiczenia poświęcone zwierzętom przeżuwającym), Technologiczna charakterystyka surowców paszowych, Pasze przemysłowe, Pasze objętościowe, Technologia konserwacji, przetwarzania i higieny pasz.

Był współautorem programu ćwiczeń z przedmiotów:

Żywienie ryb, Fizjologia trawienia i wchłaniania (tematyka dotycząca przeżuwaczy), Pasze objętościowe, Technologiczna charakterystyka surowców paszowych, Technologia konserwacji, przetwarzania i higieny pasz.

Habilitant wypromował 10 magistrantów i ma powierzona opiekę naukową nad trzema pracami inżynierskimi oraz studentami i lekarzami medycyny weterynaryjnej będącymi na specjalizacji.

Jest opiekunem naukowym Studenckiego Koła Żywienia Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu od 2002 roku do chwili obecnej.

Od 2011 r. Kandydat jest promotorem pomocniczym pracy doktorskiej pt. „Wpływ suszonego wywaru z kukurydzy na bilans kationowo-anionowy dawki pokarmowej w okresie zasuszenia, stan zdrowia krów i jakość siary oraz bierną odporność cieląt” doktorantki Katarzyny Paczyńskiej.

Działalność upowszechnieniowa

Imponujący jest dorobek Habilitanta w zakresie popularyzowania osiągnięć naukowych w praktyce z zakresu paszoznawstwa i żywienia zwierząt.

Habilitant przeprowadził następujące szkolenia terenowe:

Podstawowe zagadnienia konserwacji pasz objętościowych – szkolenie dla rolników, Spała, luty 2002r.,

Dobra jakość kiszzonek jako podstawa sukcesu w produkcji mleka - doświadczenia z praktyki w Niemczech” – szkolenie dla rolników przeprowadzone wspólnie z naukowcami z DLG (Niemieckiego Towarzystwa Rolniczego) na targach w Kielcach, 11-12.03.2005 r.,

Możliwości stosowania gliceryny, jako dodatku do dawek pokarmowych dla wysoko wydajnych krów mlecznych – szkolenie dla rolników”, Kcynia, luty 2006 r.,

Aktualne wymagania w zakresie produkcji i użytkowania pasz na poziomie gospodarstwa rolnego - szkolenia prowadzone w Miliczu, Głogowie, Polkowicach, Górze, Olesku, Kluczborku, w listopadzie i grudniu 2007 r. z ramienia Fundacji Programów Pomocy dla Rolnictwa (FAPA) w ramach Programu Operacyjnego „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego oraz rozwój obszarów wiejskich, 2004 – 2006 r.,

Żywienie a odchów cieląt – szkolenie dla doradców żywieniowych firmy Josera, Nowy Tomyśl, 28.X.2013 r.,

Słodka rewolucja Energia Plus - możliwości stosowania gliceryny, jako dodatku do dawek pokarmowych dla wysoko wydajnych krów mlecznych”-wykład na V Międzynarodowych Targach FERMA BYDŁA, Poznań, 25-27 lutego 2005 r.,

Baza paszowa w indywidualnych gospodarstwach utrzymujących krowy mleczne”- wykład w ramach „Praca i kultura wsi”, Lisków, 16.06.2012 r.

Jest autorem 41 i współautorem 16 artykułów popularno naukowych w większości drukowanych w największej rolniczej gazecie w Polsce Top Agrar , a także w czasopiśmie: Przegląd Hodowlany , Bydło, Hodowca Bydła, Hodowca Bydła i Trzody Chlewnej , Polskie Drobiarstwo, Weterynaria w terenie, Poradnik gospodarski, Kurier Rolniczy.

Działalność organizacyjna

Udział Kandydata w Komitetach Organizacyjnych konferencji naukowych :

- współorganizator LXX Zjazd Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego im. Michała Oczapowskiego we Wrocławiu 21.09.2005 r. i organizator obrad w Sekcji Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa,
- członek Komitetu Organizacyjnego i prowadzący sekretariat IV na Sympozjum Naukowe "Żywienie psów, kotów oraz innych zwierząt amatorskich" Wrocław, 26-27.06 r. ,
- członek Komitetu Organizacyjnego, prowadzący sekretariat na XXXI Sesja Naukowa KNZ-PAN „Fizjologiczne podstawy żywienia zwierząt i ich praktyczne implikacje”, Wrocław 11-12.06.2002r.,
- członek Komitetu Organizacyjnego i wstępnie przygotowujący materiały konferencyjne na XL Sesja Naukowa KNZ-PAN „Sterowanie metabolizmem u zwierząt poprzez żywienie” 15-17.06.2011 r., Piechowice,
- członek Komitetów Organizacyjnych w latach 2002-2013 na corocznych Międzynarodowych Konferencjach Studenckich Kół Naukowych i Sejmików SKN organizowanych na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu.

Udział Kandydata w pracach Wydziałowych Organów Kolegialnych i macierzystej Katedry

W latach 2008-2012 był członkiem Rady Wydziału BiHZ i członkiem Komisji Skrutacyjnej Rady Wydziału wybranym z grona pracowników niesamodzielnymi, a także członkiem Komisji Egzaminacyjnej przeprowadzającej egzamin inżynierski oraz członkiem Komisji Rekrutacyjnej na kierunku zootechnika.

W macierzystej Katedrze jest odpowiedzialny za rozdział zajęć dydaktycznych i rozliczanie obciążeń dydaktycznych pracowników.

Za osiągnięcia organizacyjne otrzymał w listopadzie 2012 r. – zespołową nagrodę JM Rektora II stopnia, UP we Wrocławiu.

Ocena dorobku i osiągnięcia naukowego Kandydata

Ocenę dorobku naukowego przeprowadzono w oparciu o autoreferat i wykaz opublikowanych prac naukowych.

Dorobek naukowy Kandydata stanowią badania paszoznawcze, ze szczególnym uwzględnieniem konserwacji pasz poprzez kiszenie, oraz żywieniowe dotyczące przede wszystkim bydła mlecznego .

Prowadzone badania miały na celu uzyskanie kiszzonek najkorzystniejszych pod względem wartości pokarmowej i jak najlepszych pod względem jakości, poprzez określenie odpowiedniej fazy dojrzałości rośliny do zbioru, doboru właściwej odmiany, zastosowania najkorzystniejszego nawożenia azotowego, doboru najwłaściwszego konserwantu w zależności od zakiszczanego materiału oraz wprowadzania do dawek pokarmowych

efektywnych dodatków paszowych niezbędnych do pełnego pokrycia potrzeb zwierząt, a także utrzymania homeostazy i zabezpieczenia krów mlecznych od strony żywieniowej przed schorzeniami metabolicznymi.

Badania te dotyczyły:

- nowych w kraju gatunków i odmian roślin do produkcji kiszonek - rutwicy wschodniej i odmian sorga,
- roślin z przeznaczeniem na kiszonki uzyskanych z oryginalnych sposobów uprawy takich jak współrzędna uprawa kukurydzy z bobikiem, z soją odmiany – Tara,
- kiszonek z zielonek tetraploidalnych z nowych odmian traw, lucerny i kończyny czerwonej, w porównaniu do diploidalnych lepiej ulistnionych, dających wyższy plon zielonej masy o lepszej jakości,
- różnych faz dojrzałości i różnego poziomu nawożenia pszenżyta z przeznaczeniem na kiszonki,
- dodatków paszowych takich jak gliceryna, glicerol, tłuszcz, białko i aminokwasy chronione, drożdże, chelaty, ekstrakty roślinne,
- przebiegu fermentacji kiszonek przy zastosowaniu różnych materiałów paszowych, wpływu i efektywności konserwantów stosowanych przy kiszeniu pasz takich jak całe rośliny kukurydzy, GPS, trawy, lucerna i kośćczyzna czerwona oraz mieszanki bobowatych z trawiastymi, młóto,
- kompleksowej oceny polskich preparatów bakteryjno-enzymatycznych stosowanych przy zakiszaniu pasz w badaniach *in vivo* i *in vitro*
- wprowadzanej na rynek polski paszy ubocznej z przemysłu monopolowego przy produkcji etanolu wykorzystywanego jako biopaliwo - suszonego wywaru kukurydzianego - DDGS-u w badaniach *in vivo* i *in vitro*

W badaniach nowego gatunku i odmian roślin z przeznaczeniem na kiszonkę określano w przypadku rutwicy wschodniej, która może być stosowana tam gdzie uprawa lucerny jest zawodna, korzystny termin zbioru, w przypadku prosa, mniej wrażliwego na suszę niż kukurydza, korzystną odmianę.

Wykazano, że najkorzystniejszy zbiór rutwicy wschodniej na terenie Dolnego Śląska, ze względu na skład chemiczny z przeznaczeniem na kiszonkę II i III pokosu jest w 4 tygodniu odrostu tych pokosów, natomiast wyniki uzyskane w eksperymencie kisonkarskim wskazują, że z przeznaczeniem na kiszonkę najlepsze odmiany prosa to Akklimat Suddan i Rona, ale zakiszane z inokulantem.

W eksperymentach nad zakiszaniem roślin z upraw współrzędnych, w cyklu badań 3 odmian kukurydzy z bobikiem Nadwiślański, otrzymano kiszonki dobrej jakości ze zwiększoną zawartością białka ogólnego, większą stabilnością tlenową stosunku do kiszonek z czystej kukurydzy.

Stosując różne warianty przy zakiszaniu roślin z upraw współrzędnych kukurydzy z soją pastewną amerykańskiej odmiany – Tara, zaaklimatyzowaną w polskich warunkach klimatycznych z przeznaczeniem na zielonkę, najlepszy okazał się wariant zakiszanie w proporcji 25:75 kukurydzy do soi w przeliczeniu na świeżą masę. Kiszone mieszanki zawierały w stosunku do czystej kukurydzy więcej białka o 20-30 g/kg s.m. i były bardziej stabilne tlenowo niż kiszonki z upraw monokulturowych. Ważnym wnioskiem wypływającym z tych badań jest fakt, że przy uprawie współrzędnej kukurydzy z soją z przeznaczeniem na kiszonkę można ograniczyć dawki azotu bez obniżania koncentracji białka ogólnego w suchej masie oraz wynik wskazujący, że przy tej uprawie poprzez zastosowanie herbicydu (stosowanego w ochronie upraw kukurydzy i roślin strączkowych) można

mechanicznie chronić przed zachwaszczeniem bez pogorszenia wartości pokarmowej i jakości kiszonki.

Pszenżyto- całą roślinę z przeznaczeniem na kiszonkę badano pod kątem fazy dojrzałości tego zboża i nawożenia azotowego.

Ustalono, że optymalnym momentem zbioru jest woskowa dojrzałość ziarna oraz, że nawożenie azotowe (100kg/ha) zwiększa zawartość białka ogólnego oraz poprawia jakość uzyskanych kiszonek, ale nie oddziałuje na stabilność tlenową.

Habilitant brał udział w badaniach kiszonkarskich nad skutecznością oddziaływania różnych konserwantów.

Preparat kwasu mrówkowego i propionowego okazał się skutecznym dodatkiem konserwującym kiszonkę z podsuszanej lucerny do 53% s. masy, który ograniczył rozkład węglowodanów niestrukturalnych, zmniejszył straty suchej masy i białka w czasie konserwacji, poprawiał jakość i stabilność tlenową.

Ten sam konserwant (preparat kwasu mrówkowego i propionowego) okazał się również korzystny przy zakiszaniu pszenżyta, powodował niższą zawartość włókna, większą zawartość związków bezazotowych wyciągowych, obniżał zawartość kwasu octowego i poziom azotu amoniakalnego w stosunku do kiszonek bez konserwantu. Preparat ograniczał także straty suchej masy i białka w czasie kiszenia.

Przy zakiszaniu mieszanki kukurydzy z bobikiem (50:50) z udziałem inokulantów, ze szczepów bakterii homo i hetero fermentacji mlekowej, następował w kiszoncek spadek frakcji włókna, poprawa jakości oraz obniżenie strat suchej masy i białka podczas fermentacji. Inokulant z bakteriami homofermentacyjnymi pogarszał stabilność tlenową kiszonek.

Przedmiotem opublikowanej pracy doktorskiej Habilitanta była kompleksowa ocena polskich preparatów bakteryjno-enzymatycznych Lactocelu L, Lactomix, Lactosilu.

W pracy tej wykazano, że po zastosowanie tych preparatów do zakiszania koniczyny z trawami kiszoncek charakteryzowały się większą ilością cukrów prostych i związków bezazotowych wyciągowych, a mniejszą cukrów strukturalnych, były lepiej trawione, posiadały wyższą energię netto NEL i zawierały więcej nBO (białka ogólnego użytecznego dostępnego w jelicie) w porównaniu do konwencjonalnie sporządzonych kiszonek z tego materiału po przewiednięciu. Potwierdzeniem skuteczności badanych dodatków była wykazana w doświadczeniu *in vivo* wyższa retencja azotu u owiec żywionych kiszoncekami z ich udziałem. Spośród użytych konserwantów najlepsze efekty osiągnięto przy użyciu Lactocelu L zawierającego bakterie *Lactobacillus plantarum* C2 i C3 o zdolności fermentacyjnej D-kzylozy, wykorzystywaniu celulozy i ksylanu do fermentacji mlekowej.

Kandydat uczestniczył w badaniach oddziaływania dodatków glukoplatycznych, DDGS-u, biopleksów do dawek dla krów mlecznych.

DDGS, produkt uboczny przy produkcji biopaliw badano *in vivo* i *in vitro*.

Do dawki pokarmowej dla krów mlecznych wprowadzano po wycieleniu 10 i 15 % DDGS-u, w przeliczeniu na s.m. . Miało to korzystny wpływ na normalizację równowagi kwasowo-zasadowej krów w tym okresie. 10% dodatek DDGS nie miał wpływu na kształtowanie się cech fizykochemicznych siary, za wyjątkiem wzrostu ilości białka,

natomiast 15% udział wywołał pogorszenie niektórych cech siary , ale jednocześnie powodował wzrost udziału białka ogólnego i immonoglobulin klasy G. Ponadto w badaniach *in vitro* wykazano korzystny wpływ DDGS na obniżenie metanogenezy, u bydła , któremu jednak towarzyszył spadek stężenia lotnych kwasów tłuszczowych w żwaczu .

W badaniach, jako jednych z pierwszych, oceniano wykorzystanie dodatku glukoplastycznego - glicerolu do dawki pokarmowej wysokowydajnych krów mlecznych w prewencji ketozy.

Glicerol, korzystnie wpływał na przebieg procesów fermentacyjnych w żwaczu, zwiększał pobranie suchej masy i produkcję mleka oraz zawartość w nim białka, a także zmniejszył straty masy ciała w ciągu 10 tygodni laktacji.

W późniejszych badaniach porównywano efekt dodatku gliceryny i glicerolu jako związków glukoplastycznych w dwóch formach – jako składnika TMR i w formie wlewki *per os*. Dodatki stosowano w okresie okołoporodowym , w bardzo krótkim czasie - w okresie 7 dni przed porodem i 5 dni po porodzie. Oba dodatki obniżyły tempo spadku kondycji po porodzie, ilość kwasu beta hydroksymasłowego nie wzrosła istotnie po porodzie we krwi krów otrzymujących badane związki glukoplastyczne , w grupie kontrolnej natomiast poziom ciał ketonowych był istotnie wyższy. Przy końcu doświadczenia poziom glukozy we krwi był wyższy we krwi krów otrzymujących dodatek glicerolu . Nie stwierdzono istotnego wpływu, obu dodatków, ani metody jego podania na produktywność krów.

Stwierdzono , że na efektywność działania ma forma dodatku . Korzystniejsze efekty daje stosowanie glicerolu jako wlewki do przelykowej, a gliceryny łączenie z TMR.

Ocenę skuteczności stosowania biopleksów cynku, miedzi i manganu prowadzono na krowach w okresie zasuszenia i pierwszy trymestr laktacji. Ich dodatek w dawce powodował wzrost średniej wydajności mleka i białka mleka w 2 i 3 miesiącu laktacji oraz (szczególnie w trzecim miesiącu laktacji) obniżał liczbę komórek somatycznych i liczbę bakterii w mleku.

Badania , w których uczestniczył Habilitant, głównie paszoznawcze, są ukierunkowane na żywienie zwierząt przeżywających, mają ścisły związek z problemami żywieniowymi krów mlecznych wysokowydajnych wpływającymi z praktyki.

Zawierają one pierwiastek poznawczy, ale przede wszystkim mają znaczenie aplikacyjne.

Za publikacje (wyluczając osiągnięcie naukowe) suma IF = 1,673 IF za rok wydania publikacji) punkty MNiSW= 55 za czasopisma z IF za publikacje w czasopismach nie wchodzące w do bazy Web of Science 146,5+14 punktów za 2 dosłane w aneksie niezamieszczone przez Habilitanta publikacje 2013 roku . Łącznie 215,5 punktów.

Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięciem naukowym dr inż. Rafała Bodarskiego będącym podstawą do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego jest 6 publikacji opatrzonych wspólnym tytułem „Poprawa stanu zdrowia i wydajności wysoko produkcyjnych krów mlecznych poprzez kontrolowanie bilansów kationowo-anionowych dawek pokarmowych i stosowanie różnych dodatków mineralnych oraz biotyny”.

Krzywiecki S., **Bodarski R.**, Preś J., Łuczak W., 2005: The relationship between cation-anion differences in dairy cow diets and some blood indices levels and milk composition. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 14, Suppl. 1, 271-274

Bodarski R., Kinal S., Preś J., Krzywiecki S., Słupczyńska M., Twardoń J., Mordak R., 2010: Sole potasu, wapnia i magnezu niezbędne w regulacji bilansów kationowo-anionowych pasz i dawek TMR. *Przemysł chemiczny*, 89/7, 939-944.

Bodarski R., Kinal S., Preś J., Słupczyńska M., Twardoń J. 2010: Ocena wpływu zwiększonej ilości wapnia przy obniżonych bilansach kationowo-anionowych dawek pokarmowych w końcowym okresie zasuszenia na zdrowie, produktywność i płodność krów w różnym wieku. *Medycyna Wet.*, 66 (11), 778-783.

Bodarski R., Kinal S., Preś J., Słupczyńska M., Twardoń J. 2013: The effect of MgSO₄ addition and the increasing doses of calcium and phosphorus during ending drying period on the occurrence of hypocalcaemia and hypophosphataemia in dairy cows. *Polish Journal of Veterinary Sciences* Vol. 6. No 4, 655-662.

Twardoń J., Kinal S., Preś J., Słupczyńska M., **Bodarski R.**, Zachwieja A., Bednarski M., Ochota M. 2009: The influence of biotin and Zn-methionine application on dairy cows hoofs condition. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Veterinary Medicine* 12(4),

Kinal S., Twardoń J., Bednarski M., Preś J., **Bodarski R.**, Słupczyńska M., Ochota M., Dejneka G.J. 2011: The influence of administration of biotin and zinc chelate (Zn-methionine) to cows in the first and second trimester of lactation on their health and productivity. *Polish Journal of Veterinary Sciences* Vol. 14, No. 1, 103-110.

W publikacjach stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitant jest trzykrotnie pierwszym autorem, jednokrotnie drugim i dwukrotnie piątym.

Udział Kandydata kolejno w sześciu publikacjach wynosi odpowiednio 35, 60, 70, 60, 12,5, 13%. Średni udział w sześciu publikacjach 41,8%

Wkład Habilitanta w powstanie wyżej wymienionych prac polegał na opracowaniu bądź zaplanowaniu metodyki doświadczenia, w uczestnictwie w opracowaniu wyników i przygotowaniu manuskryptu do druku, w 4 eksperymentach wykonywał analizę statystyczną.

Publikacje są oryginalnymi naukowymi pracami twórczymi zamieszczonymi w *Journal of Animal and Feed Sciences*, Suppl., *Medycyna Wet.*, (9 pkt.) *Veterinary Medicine* (4 pkt.) *Journal of Polish Agricultural Universities, Veterinary Medicine* (4 pkt.)

Trzy artykuły opublikowane są w czasopismach z bazy JCR dwukrotnie w *Polish Journal of Veterinary Sciences* (IF 2011 r. 0,565, 20 pkt.; IF 2013 r. 0,570; 20 pkt.) i w czasopiśmie *Przemysł Chemiczny* (IF r. 2010 0,29; 20 pkt.)

Publikacje te można uszeregować tworząc „ciąg logiczny”. Dlatego też odnosząc się do osiągnięć Autora dokonam omówienia publikacji w nieco w innej kolejności niż podana przez Autora.

Bodarski R., Kinal S., Preś J., Krzywiecki S., Słupczyńska M., Twardoń J., Mordak R., Sole potasu, wapnia i magnezu niezbędne w regulacji bilansów kationowo-anionowych pasz i dawek TMR w wybranych gospodarstwach południowo-zachodniej Polski.

Niewiele jest polskich danych dotyczących bilansu kationowo anionowego (DCAB) komponentów paszowych, a badania żywienia mineralnego krów nie obejmują wyliczania w dawkach pokarmowych bilansów kationowo-anionowych. Badania więc prowadzone w tym zakresie mają aspekt poznawczy i są jednocześnie korzystne dla praktyki.

Wiadomo, że nie tylko brak czy nadmiar składników mineralnych w dawce , czy też niewłaściwe ich proporcje, ale także niewłaściwy bilans kationowo anionowy w przebiegu laktacji są przyczyną zarówno obniżenia produkcji mleka jak i powodem występowania schorzeń u krów mlecznych. Dane literaturowe wskazują, że właściwy DCAD w okresie zasuszenia (wyrażony w mEq/kg suchej masy całej dawki pokarmowej) powinien mieścić się w przedziale od zera do -100, w okresie wczesnej laktacji około +500, zaś w pełnej laktacji od +275 do +400.

Badania monitoringowe zawartości kationów (Na, K) oraz anionów (Cl, S) w paszach i dawkach pokarmowych TMR dla krów, prowadzone były w sześciu fermach na Dolnym Śląsku i terenach południowej Wielkopolski i Opolszczyzny. Przebadano 35 stosowanych komponentów paszowych i jednaście TMR-ów. Oznaczano we krwi i surowicy 140 krów w pełnej laktacji , o wydajności od 6000 do 9000 kg mleka wartości wskaźników równowagi kwasowo-zasadowej (pH krwi, pCO₂, pO₂, HCO₃, BE), a także zawartości Na⁺, K⁺ i Ca²⁺ oraz, obliczono równania regresji służące do szacowania badanych wskaźników we krwi na podstawie poziomu DCAB TMR-u. wartość wskaźników równowagi kwasowo-zasadowej , a także zawartości .

Stwierdzono, że w przypadku stosowania kiszzonek z kukurydzy, z dodatkiem kiszzonek z traw przewiędnętych, roślin bobowatych drobnonasiennych lub ich mieszanek, DCAB dla wysokowydajnych krów w pełnej laktacji (300–400 mEq/kg s.m.) wymaga podawania w dawkach TMR soli mineralnych o dodatnim bilansie kationowo-anionowym, związków potasu, wapnia i magnezu w postaci węglanów i tlenków.)

Krzywiecki S., **Bodarski R.**, Preś J., Łuczak W., The relationship between cation-anion differences in dairy cow diets and some blood indices levels and milk composition.

Celem badań było określenie zależności badanych parametrów mleka i krwi od poziomu DCAB dawki pokarmowej.

Jak wynika z danych literaturowych właściwe DCAD w pełnej laktacji powinno kształtować się granicach od +275 do +400. Różna wielkość DCAD może w różnym stopniu wpływać na przemiany metaboliczne, co obrazują wyniki uzyskane w badaniach, w których uczestniczył Habilitant. DCAD powyżej +350 meq/kg s.m.dawki , dla krów w pełnej laktacji, powodowała obniżenie w mleku zawartość suchej masy i białka, a zwiększenie zawartości tłuszczu . Obniżenie laktozy następowało już przy DCAD +330 meq/kg s.m.

Przy DCAD ok. +350 meq/kg s.m. stwierdzano największe stężenie Ca w osoczu krwi , ale obniżenie poziomu Mg i Pnieorg. w surowicy krwi oraz ciśnienia parcjalnego i zasobu zasad buforowych, a zwiększenie kwasowości. co pokazywały wskaźniki równowagi kwasowo zasadowej .

Bodarski R., Kinal S., Preś J., Słupczyńska M.,Twardoń J., Ocena wpływu zwiększonej ilości wapnia przy obniżonych bilansach kationowo anionowych dawek pokarmowych w końcowym okresie zasuszenia na zdrowie, produktywność i płodność krów w różnym wieku.

Newralgicznym okresem w żywieniu krów wysokomlecznych jest okres okołoporodowy. W wyniku błędów w okresie zasuszenia i po wycieleniu pojawiają schorzenia trawienno-metaboliczne. Wskutek niewłaściwego żywienia dotyczącego składników mineralnych,

może po wycieleniu wystąpić porażenie poporodowe. Skutki porażenia poporodowego wpływają negatywnie przede wszystkim na zdrowie zwierząt, płodność, na produkcję i koszty produkcji.

U krów dotkniętych porażeniem poporodowym istnieje duże niebezpieczeństwo zatrzymania błon płodowych, opóźnionej involucji macicy, wydłużenie okresu między wycieleniowego. Obniżona zawartość Ca w surowicy krwi powoduje zaburzenie motoryki przedłożadków, zwiększając prawdopodobieństwo wystąpienia przemieszczenia trawieńca, a w skutek osłabionej kurczliwości mięśni zwieracza strzyków częściej dochodzi do mastitis.

Habilitant podjął się ważnych badań dla praktyki hodowlanej, których celem była ocena skuteczności w zapobieganiu hipokalcemii poprzez łączne zastosowaniu 3 metod prewencji żywieniowych:

-obniżenia ilości wapnia w okresie zasuszenia właściwego do 50 g/dz./szt,

-wprowadzenia do dawki soli anionowych obniżających nie DCAB do poziomu 45 meq/kg s.m. na 2 tygodnie przed porodem,

-zwiększenia ilości Ca do 0,93 % s.m. na 10 dni przed porodem.

Badania prowadzono na rasie polski HF, odmiany czarno-białej o średniej wydajności za 305 dni laktacji 8000 kg mleka. Ścisłymi badaniami objęto 32 krowy w drugiej i trzeciej laktacji oraz w czwartej, piątej i szóstej laktacji. Uzyskano bardzo interesujące wyniki, cenne dla praktyki.

Obniżenie DCAB do 45 mEq/ kg s.m poprzez dodatek uwodnionego siarczanu magnezu przez dwa tygodnie przed porodem (nawet bez zwiększenia ilości wapnia w dawce pokarmowej) oddziaływało korzystnie. Niezależnie bowiem od wieku krów zapobiegało występowaniu hypokalcemii po porodzie.

Obniżenie DCAB i zwiększenie Ca do 0,93 % s.m w dawkach wpłynęło także korzystnie, ale jedynie u krów starszych (4.-6 laktacja), poprawiając wskaźniki płodności krów, obniżając indeks inseminacyjny z 2,33 do 2,17, skracając okres międzyciążowy z 113 do 109,5 dni, wpływając na lepszy stan zdrowia po wycieleniu przy jednocześnie niezmienną wydajności i nie pogorszeniu się wskaźników biochemicznych w moczu (Ca, Mg, K, Na, P i Cl) i we krwi (Ca, Pnieorg. i Mg, glukozy, białka całkowitego i mocznika).

Reakcja negatywna natomiast wystąpiła u krów młodszych (2-3 laktacja) przejawiająca się pogorszeniem wydajności i wskaźników biochemicznych w moczu oraz we krwi, a także wskaźników płodności i zdrowotności po ocieleniu. U badanych krów niezależnie od wieku krów wystąpiła subkliniczna hypofosfatemia. Poziom, Pnieorg. był poniżej granicy wartości referencyjnych lub na granicy wartości referencyjnych.

Bodarski R., Kinal S., Preś J., Słupczyńska M., Twardoń J.,The effect of MgSO₄ addition and the increasing doses of calcium and phosphorus during ending drying period on the occurrence of hypocalcaemia and hypophosphataemia in dairy cows.

Ze względu na wystąpienie subklinicznej hypofosfatemii w poprzednio prowadzonych badaniach, w kontynuowanych badaniach nad skutecznością metod w zapobieganiu hypokalcemii za cel postawiono sobie określenie optymalnych dawek Ca i P, uwzględniając wielkość i czas stosowania podawanych łącznie z dodatkiem soli anionowej, jako elementu prewencji nie tylko hypokalcemii, ale i hypofosfatemii. Badania prowadzono na 48 krowach będących w 3-4 laktacji o średniej wydajności mleka 9500 kg za laktację.

Uzyskane wyniki wskazują, że ze względu na ochronę przed hypokalcemią i hypofosfatemią w okresie okołoporodowym należy stosować na 5 dni przed wycieleniem dodatek 100 g węglanu wapnia lub 100g fosforanu dwuwapniowego łącznie z obniżeniem przez 2 tygodnie przed porodem DCAB do 47 mEq/kg s.m. dawki pokarmowej.

Ponadto potwierdzony został wynik poprzedniego badania mówiący że zastosowania soli anionowej ($MgSO_4 \times 7H_2O$) skutecznie chroni krowy mleczne przed wystąpieniem hipokalcemii, ale dodatek $CaCO_3$ stosowany dłużej niż 10 dni przed wycieleniem prowadzi do hypofosfatemii i jednocześnie (co jest potwierdzeniem wyników badań innych autorów) znosi korzystne zakwaszające działanie soli anionowych.

Habilitant uczestniczył także w ważnych ze względu na zdrowie i produktywność krów badaniach (przedstawionych w publikacjach poniżej) dotyczących witaminy z grupy B- biotyny i mikroelementu Zn w formie chelatu.

Kinal S., Twardoń J., Bednarski M., Preś J., **Bodarski R.**, Słupczyńska M., Ochota M., Dejneka G.J. ,The influence of administration of biotin and zinc chelate (Zn-methionine) to cows in the first and second trimester of lactation on their health and productivity..

Twardoń J., Kinal S., Preś J., Słupczyńska M., **Bodarski R.**, Zachwieja A., Bednarski M., Ochota M. ,The influence of biotin and Zn-methionine application on dairy cows hoofs condition.

Zarówno witaminy jak składniki mineralne dostosowane do zapotrzebowania zwierząt odgrywają znaczącą rolę w zapobieganiu zaburzeń homeostazy w organizmie i wynikających z tego następstw związanych z zachorowaniami zwierząt, negatywnym wpływem na płodności, produkcję i opłacalność produkcji.

Celem tych badań była ocena wpływu biotyny i cynk-metioniny na zdrowie i produktywność krów mlecznych oraz ocena efektywności dodatku biotyny i cynk-metioniny w prewencji schorzeń racic krów mlecznych.

Biotyna odgrywa ważną rolę w żywieniu krów wysokowydajnych niezbędna do prawidłowej przemiany tłuszczów (uczestniczy w syntezie kwasów tłuszczowych), białka, węglowodanów, w tworzeniu hemoglobiny, wpływa na wzmocnienie układu immunologicznego, obniżenie liczby komórek somatycznych, zapewnienie właściwego funkcjonowanie skóry, przyspiesza syntezę keratyny substancji budulcowej rogu. Ze wszystkich witamin biotyna jest najważniejsza dla procesu tworzenia rogu. Krowy wysokowydajne żywione intensywnie, z niewielkim udziałem włókna, mają często niedobory biotyny, bowiem duże dawki pasz treściwych i małe ilości NDF powodując niskie pH upośledzają syntezę tej witaminy w żwaczu przez bakterie żwaczowe.

W uzupełnieniu związków mineralnych przy wysokiej produkcji krów, brakujące mikroelementy powinny być stosowane w formie chelatów. Jak podają niektóre źródła można w ten sposób zmniejszyć ilość składnika mineralnego dodawanego do paszy poprzez lepsze wchłanianie i retencję w organizmie, a także zmniejszyć wydalanie pierwiastków do

środowiska. Pomimo, że przeżuwacze absorbują Zn z przewodu pokarmowego zarówno z form nieorganicznych, jak i z połączeń organicznych na podobnym poziomie, niektóre źródła wskazują na różnice jakie mogą zachodzić w metabolizmie mikroelementów z połączeń organicznych i nieorganicznych, co może być przyczyną lepszego wykorzystania przez przeżuwacze chelatów.

Skutki niedoboru Zn często prowadzą do parakeratozy, chorób skóry, schorzeń racic, atrofii jajników, zakłócając tym samym cykle owulacyjne i stwarzając kłopoty z zacieleniami, powodują także wzrost zawartości komórek somatycznych w mleku i obniżenie produktywności.

Badania przedstawiane w literaturze wykonywane na krowach mlecznych nie wskazują jednoznacznie na oddziaływanie biotyny na wzrost produkcji mleka.

W eksperymentach, w których uczestniczył Habilitant dodatek biotyny w 1 i 3 trymestrze laktacji poprawiały wydajność mleczną oraz ograniczały występowanie zatrzymania łożysk i zapalenia wymienia. Niekorzystnym jednak objawem był obniżony poziom progesteronu i związana z tym supresja owulacji i objawów rui. Stosowane łącznie w dawce biotyna i Zn-metionina miały udział w poprawie wydajności mleka, a także w prewencji mastitis.

Wiadomo, że zarówno biotyna jak i Zn mają szczególny udział w prawidłowym procesie tworzenia rogu kopytowego. Odsetek krów eliminowanych ze stad z powodu schorzeń racic i ich powikłań wynosi obecnie średnio ok. 15-25%, znacznie większy jest w stadach krów o wysokiej wydajności. Wpływa to negatywnie na opłacalność produkcji.

W wyniku przeprowadzonych badań, w których uczestniczył Habilitant oceniając efektywności dodatku biotyny i cynk-metioniny w prewencji schorzeń racic krów mlecznych, stwierdzono spadek o 5 % częstotliwości kulawizn u krów, którym podawano biotynę łącznie z Zn-metioniną, podczas gdy u krów które otrzymywały tylko biotynę poprawa ta wynosiła 2 %.

Wyniki uzyskane w badaniach stanowiących osiągnięcie w naukowe wnoszą wartości poznawcze i aplikacyjne szczególnie cenne dla praktyki

Za publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe suma IF wynosi 1,425 (IF za rok wydania) oraz 73 punkty MNiSW (zgodnie z wykazem czasopism).

Habilitant współautorem jest 8 prac z bazy ICR – (3 wchodzące w skład osiągnięcia naukowego naukowego) i pierwszym autorem w 3 w pracach (2 wchodzą w skład osiągnięcia naukowego) **współautorem 52 prac** nie znajdujących się w bazie ICR (3 wchodzące w skład osiągnięcia), w 16 publikacjach jest pierwszym autorem (1 wchodzące w skład osiągnięcia) Oprócz wyżej wymienionych pozycji był współautorem **3 opracowań na zamówienie:**

rozdziału w encyklopedii:

Wertelecki T., **Bodarski R.** chapter: FATS 2003: Production of Animal Fats, Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, second edition, ten-volume set, Elsevier, Academic Press 2003, 2261-2270.

dwóch opracowań książkowych:

Preś J., **Bodarski R.**, Kinal S., Szulc T. 2004: Zasady żywienia wysoko produkcyjnych krów mlecznych. Opolskie Stowarzyszenie Doradców i WODR Łosiów. ss. 74.

Bodarski R., Kinal S., Krzywiecki S., Mordak R., Preś J., Twardoń J. (praca zbiorowa pod redakcją J. Presia i R. Mordaka) 2010: Wybrane elementy żywienia a problemy zdrowotne krów mlecznych. MedPharm Polska, ss. 224.

oraz 6 opracowań , na które składają się :

3 opracowania dorobków naukowych:

Jamroz D., Łuczak W., Kubizna J., **Bodarski R.**, Wertelecki T.1996: Dorobek naukowy prof. J. Presia , AR Wrocław,1996 ,

Jamroz D., Łuczak W., Kubizna J., **Bodarski R.**, Wertelecki T.1996: Dorobek naukowy prof. Z. Fritz, AR Wrocław,

Jamroz D., Łuczak W., Kubizna J., **Bodarski R.**, Wertelecki T.,1998: Dorobek naukowy prof. Z. Ruszczyca, AR Wrocław.

3 opracowania materiałów konferencyjnych

Jamroz D, **Bodarski R.**1997: Materiały IV Symp.Nauk. "Żywienie psów, kotów oraz innych zwierząt amatorskich" Wrocław,26-27.06,196 stron ,

Jamroz D., **Bodarski R.**, Wertelecki T., 2002:Materiały konferencyjne XXXI Sesji Naukowej KNZ-PAN „Fizjologiczne podstawy żywienia zwierząt i ich praktyczne implikacje”11-12.06.2002, Wrocław,156 stron ,

Borowiec F., Kinal S., **Bodarski R.** - XL Sesja Naukowa Komisji Żywienia Zwierząt KNZ PAN, 35-36, (relacja w Przeglądzie Hodowlanym nr 10/2011) .

Był współautorem 79 komunikatów zamieszczonych w materiałach konferencyjnych- 39 na konferencjach zagranicznych (15 w Słowacji , 13 w Czechach, 5 w Niemczech, 4 na Węgrzech, 1 we Francji i 1 w Chorwacji) oraz 40 na konferencjach krajowych.

Jest pierwszym autorem w 12 komunikatach konferencyjnych zagranicznych i w 17 konferencyjnych w Polsce.

Jest autorem 41 i współautorem 16 artykułów popularno naukowych (współautor 57 artykułów popularno- naukowych)

Był recenzentem pracy pt. „Porównanie plonowania i jakości kukurydzy kiszonkowej uprawianej w warunkach Pomorza Gdańskiego i Wielkopolski” w Pamiętniku Puławskim.

Za działalność naukową otrzymał następujące nagrody:

Wyróżnienie pracy doktorskiej przez Radę Wydziału BiHZ,

Nagroda JM Rektora za osiągnięcia naukowe - zespołowa II stopnia UP we Wrocławiu, październik 2001r,

Nagroda JM Rektora za osiągnięcia naukowe - zespołowa II stopnia, UP we Wrocławiu listopad 2011r.,

Nagroda JM Rektora za osiągnięcia naukowe - zespołowa I stopnia, UP we Wrocławiu listopad 2012r,
Odznaka „Zasłużony dla Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu” UP we Wrocławiu listopad 2011r.

Reasumując:

Habilitant uzyskał:

za publikacje (wyluczając osiągnięcia naukowe) sumaryczny IF = 1,673 IF (za rok wydania publikacji), liczba punktów wg. MNiSW= 55,

za publikacje w czasopismach nie wchodzące w do bazy Web of Science 146,5+14 punktów(za 2 dosłane w aneksie, nie zamieszczone przez Habilitanta, publikacje 2013 roku) Łącznie 215,5 punktów

za publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe sumaryczny IF wynosi 1,425 (IF za rok wydania) oraz 73 punkty MNiSW (zgodnie z wykazem czasopism).

Sumaryczny IF za dorobek naukowy włączając osiągnięcia naukowe wynosi 3,098

Liczba punktów za dorobek naukowy włączając osiągnięcia naukowe 288,5

Przed uzyskaniem doktoratu

4 oryginalne prace twórcze, w czasopismach nie wchodzących w do bazy Web of Science- punktów 9

3 doniesienia na konferencjach naukowych,

3 artykuły popularno-naukowe

Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS): 16 (bez autocytowań 13) i według SCOPUS 19 (bez autocytowań 14)

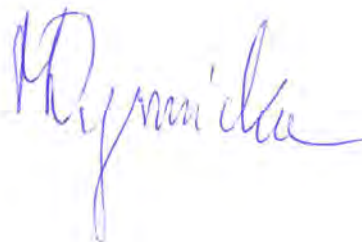
Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS) i SCOPUS: 3

Badania, w których uczestniczył Habilitant miały różny charakter : polowe- dotyczące upraw roślin przeznaczonymi na kiszonkę, eksperymenty przeprowadzane na zwierzętach, badania laboratoryjne związane z oceną pasz, w szczególności kiszzonek, oraz wskaźników biochemicznych we krwi i moczu zwierząt.

Zwraca uwagę, silna więź Habilitanta z praktyką, o czym świadczy tematyka realizowanych badań, przekazywanie praktykom zdobytej wiedzy i wyników prowadzonych badań poprzez udział w licznych szkoleniach i publikacjach popularno-naukowych.

Kandydat jest pracownikiem naukowym, tkwiącym głęboko w praktyce. Ma przygotowanie metodyczne i opanowany warsztat badawczy. Prace, których jest współautorem, wnoszą elementy poznawcze do nauki żywienia, upowszechniając je w praktyce. Mimo, że ocena wyrażona w punktach nie jest wysoka pozytywnie oceniam dorobek naukowy Habilitanta, w tym także osiągnięcie naukowe oraz pracę dydaktyczną i organizacyjną, stwierdzając jednocześnie znaczny rozwój naukowy Kandydata po doktoracie.

Uważam, że dorobek naukowy i osiągnięcia naukowe dr inż. Rafała Bodarskiego spełniają warunki określone w artykule 16 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z 14 marca 2003 roku (Dz.Ustaw nr 65, poz. 595 ze zm., Dz.U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365 oraz Dz.U. z 2011 r. nr 84 poz. 455 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego .

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rafal Bodarski', is written on the right side of the page.