

dr hab. inż. Wioletta Biel, prof. ZUT
Pracownia Żywienia Zwierząt i Żywności
Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych
Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Szczecin, 29.12.2025 r.

RECENZJA

osiągnięć habilitacyjnych składających się z głównego osiągnięcia
pt. **„Pełnotłuste mączki z owadów jako zrównoważone środowiskowo zamienniki mączki
rybnej i oleju rybnego w akwakulturze”**
i dodatkowego osiągnięcia naukowego pt. **„Optymalizacja żywienia oraz metod badawczych
w chowie i hodowli żółwi wodno-lądowych”**
oraz pozostałej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej
DR INŻ. MATEUSZA RAWSKIEGO
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych
w dyscyplinie zootechnika i rybactwo

PODSTAWA OPRACOWANIA RECENZJI

Podstawę formalno-prawną wykonania recenzji stanowi Uchwała Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu nr 01/12/2025 z dnia 09.12.2025 r. w sprawie: powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego drowi inż. Mateuszowi Rawskiemu w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie zootechnika i rybactwo przesłana wraz z pismem Prof. UPP dr hab. Katarzyny Szkudelskiej, Przewodniczącej RNDZiR UP w Poznaniu z dnia 09.12.2025 r. asygnowanym ZR-02-2025. Recenzję przygotowano zgodnie z art. 221 ust. 8 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r., poz. 1751). Ocenie poddano osiągnięcia habilitacyjne oraz pozostałą aktywność naukową, dydaktyczną i organizacyjną Habilitanta.

Podstawę oceny stanowiły przekazane w formie elektronicznej następujące dokumenty:

- 1) wniosek Habilitanta o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo, z dnia 04.05.2025 r.;
- 2) odpis dyplomu posiadania stopnia naukowego doktora;
- 3) autoreferat;
- 4) wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny;
- 5) kopie dokumentów (publikacji wchodzących w skład osiągnięć naukowych, potwierdzenia pobyków naukowych poza jednostką macierzystą).

Kryterium oceny wniosku:

Recenzja została wykonana z uwzględnieniem wymagań określonych w art. 219 ust. 1 pkt 2. i 3. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r., poz. 1571).

Informacja o ubieganiu się o nadanie stopnia:

Z przesłanej dokumentacji wynika, że dr inż. Mateusz Rawski nie ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O WYKSZTAŁCENIU I ROZWOJU ZAWODOWYM HABILITANTA

Dr inż. Mateusz Rawski jest absolwentem Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. W 2010 r. uzyskał tytuł zawodowy inżyniera zootechniki, a w 2011 r. - tytuł zawodowy magistra inżyniera zootechniki po złożeniu pracy pt. „Wpływ diwercyny AS7 na wyniki odchowu kurcząt broilerów rzeźnych”. Stopień naukowy doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika uzyskał w 2018 r. w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu na podstawie dysertacji pt. „Wpływ preparatów probiotycznych na wyniki odchowu, mikroflorę i rozwój przewodu pokarmowego żółwi wodno-lądowych”.

Habilitant w latach 2012–2016 był doktorantem w Katedrze Żywienia Zwierząt, Wydziału Medycyny Weterynaryjnej, UPP. W latach 2016-2019 pracował jako asystent, a od 2019 r. do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta w Pracowni Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury, Katedry Zoologii, Wydziału Medycyny Weterynaryjnej, UPP. Od 2021 r. jest kierownikiem studiów podyplomowych „Obrót i zarządzanie gatunkami zagrożonymi, inwazyjnymi i niebezpiecznymi – zwierzęta, rośliny, produkty”, UPP.

2. OCENA OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH KANDYDATA BĘDĄCYCH PODSTAWĄ UBIEGANIA SIĘ O STOPIEŃ NAUKOWY DOKTORA HABILITOWANEGO

Zgodnie z wymaganiami ustawowymi dr inż. Mateusz Rawski wskazał do oceny osiągnięć naukowych dwa wyodrębnione osiągnięcia naukowe stanowiące osobne cykle powiązanych tematycznie artykułów naukowych.

Prace wchodzące w skład głównego osiągnięcia naukowego (nr 1) to cztery oryginalne prace twórcze, opublikowane w latach 2020-2025 w recenzowanych czasopismach naukowych indeksowanych w bazie Journal Citation Report posiadających Impact Factor (IF) o wartościach: 2,75; 3,23; 1,9 i 1,9 (w roku wydania publikacji), którym Habilitant nadał zbiorczy tytuł: **„Pełnotłuste mączki z owadów jako zrównoważone środowiskowo zamienniki mączki rybnej i oleju rybnego w akwakulturze”**:

1. **Rawski M.**, Mazurkiewicz J., Kierończyk B., Józefiak D. (2020). Black soldier fly full-fat larvae meal as an alternative to fish meal and fish oil in Siberian sturgeon nutrition: The effects on physical properties of the feed, animal growth performance, and feed acceptance and utilization. *Animals*, 10 (11), 2119, 1-19.
IF = 2,75; MNiSW = 100
2. **Rawski M.**, Mazurkiewicz J., Kierończyk B., Józefiak D. (2021). Black soldier fly full-fat larvae meal is more profitable than fish meal and fish oil in Siberian sturgeon farming: the effects on aquaculture sustainability, economy and fish GIT development. *Animals*, 2020, 11(3), 604, 1-13.
IF = 3,23; MNiSW = 100
3. Kowalska J., **Rawski M.**, Homska N., Mikołajczak Z., Kierończyk B., Świątkiewicz S., Wachowiak R., Hetmańczyk K., Mazurkiewicz J. (2022). The first insight into full-fat superworm (*Zophobas morio*) meal in guppy (*Poecilia reticulata*) diets: A study on multiple-choice feeding preferences and growth performance. *Annals of Animal Science*, 22(1), 371-384.
IF = 1,9; MNiSW = 140
4. **Rawski M.**, Mazurkiewicz J., Mikołajczak Z., Kierończyk B., Skrzypczak P., Józefiak D. (2025). Black soldier fly meal as a gastrointestinal tract microbiota remodelling factor – a new natural and sustainable source of prebiotic substances for fish? *Aquaculture Research*, 2025 (1): 8852384
IF = 1,9, MNiSW = 7

Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego stanowią zwarty, jednorodny cykl nowatorskich i wartościowych prac badawczych. Przedstawione artykuły naukowe są współautorskie i opublikowane zostały w języku angielskim. Habilitant jest pierwszym autorem w trzech pracach, dodatkowo w dwóch - autorem korespondencyjnym. Udział Kandydata w powstaniu prac polegał na opracowaniu koncepcji badań, współwykonaniu doświadczenia in vivo, opracowaniu koncepcji i wykonaniu analiz zrównoważenia środowiskowego i ekonomiki wychowu ryb, opracowaniu statystycznym i interpretacji wyników badań, przygotowaniu oraz korekcie publikacji. Na tej podstawie można stwierdzić, że wkład dra inż. Mateusza Rawskiego w powstanie ocenianych prac był wiodący oraz, że posiada On duże umiejętności w podejmowaniu nowych tematów badawczych i koordynowaniu prac wieloosobowych zespołów. Osiągnięcie naukowe - cztery wskazane przez Habilitanta prace charakteryzują się następującymi wskaźnikami bibliometrycznymi na rok wydania: sumaryczny IF = 9,78, punkty oceny parametrycznej = 410. Dane bibliometryczne przedstawionych publikacji są mierzalne, obiektywne i jednoznacznie świadczą o wysokiej jakości i znaczeniu dla nauki wyników badań zawartych w osiągnięciu naukowym dr inż. Mateusza Rawskiego. Wszystkie wyniki badań przedstawione w osiągnięciu naukowym zostały opublikowane w renomowanych czasopismach naukowych, w których zostały poddane recenzji przez niezależnych recenzentów i przeszedł ten proces pozytywnie. W związku z czym aspekty związane z metodami badań, doбором analiz statystycznych, sposobem przedstawiania wyników oraz ich omówieniem uznaję za dostatecznie zweryfikowane i nie podlegające dalszej krytycznej ocenie. Z tego względu moja ocena będzie jedynie podsumowaniem osiągnięcia naukowego.

Kandydat w *Autoreferacie* omówił cele naukowe w/w. prac i osiągnięte wyniki wraz z istotnym wkładem w rozwój dyscypliny naukowej zootechnika i rybactwo oraz swoim wkładem w powstanie każdej publikacji osiągnięcia na dwunastu stronach maszynopisu, rozpoczynając od dwustronicowego wstępu. Dr inż. Mateusz Rawski założył, że pełnotłuste mączki wytworzone z biomasy owadów są wysokiej jakości materiałami paszowymi dla zrównoważonej środowiskowo akwakultury. Sformułowana dla wszystkich etapów wspólna hipoteza badawcza podkreśla spójność koncepcji naukowej, którą zrealizowano w prowadzonych działaniach eksperymentalnych. Celem osiągnięcia naukowego była ocena możliwości zastosowania mączek z owadów w dietach ryb, wpływu zastosowania mączek z owadów na wyniki odchowu ryb i wykorzystanie pasz, jakości mączek z owadów i pasz zawierających mączkę z *Hermetia illucens* wytworzonych metodą ekstruzji i ich akceptacji przez ryby oraz ocena wpływu zastosowania mączki z *H. illucens* na budowę przewodu pokarmowego ryb oraz mikrobiom jelitowy. Prace składające się na cykl badawczy zaplanowano w sposób następczy gdzie każda kolejna faza badań była etapem rozwojowym opartym na wiedzy uzyskanej w poprzednich etapach. W pierwszej kolejności przeprowadzono badania w skali laboratoryjnej, na gatunku modelowym, obejmujące zastosowanie materiałów paszowych (mączek z owadów) w formie niebilansowanej. W dalszej części cyklu badawczego oceniano wpływ zastąpienia mączki rybnej i oleju rybnego pełnotłustymi mączkami wytworzonymi z biomasy larw *H. illucens* w pełnoporcjowych paszach ekstrudowanych. W związku z tym Kandydat w opisie osiągnięcia przedstawił publikacje w kolejności odpowiadającej rozwojowi przedstawionych w nich badań naukowych (publikacje 3, 1, 2 i 4). Poza hipotezą badawczą dla całego cyklu publikacji sformułował w osiągnięciu siedem indywidualnych hipotez (H1-H7) przyporządkowując je do poszczególnych artykułów.

Publikacja 3:

H1. Atrakcyjność pokarmowa mączek z owadów dla ryb jest co najmniej tak samo wysoka jak mączki rybnej.

Publikacja 1:

H2. Zbilansowanie diet dla jesiotra syberyjskiego jest możliwe z użyciem empirycznego współczynnika konwersji azotu na białko dla mączki z *H. illucens*.

H3. Zastosowanie mączki z *H. illucens* nie wpłynie negatywnie na właściwości fizyczne pasz wytworzonych metodą ekstruzji.

Publikacja 2:

H4. Zastosowanie pełnotłustej mączki z *H. illucens* w żywieniu narybku jesiotra syberyjskiego wpłynie pozytywnie na zrównoważenie środowiskowe produkcji.

H5. Zastosowanie pełnotłustej mączki z *H. illucens* w żywieniu narybku jesiotra syberyjskiego nie wpłynie negatywnie na opłacalność podchowu ryb.

H6. Pozytywne wyniki wzrostu ryb i wykorzystania paszy przez jesiotry znajdują uzasadnienie w zmianach makro i mikrostruktury przewodu pokarmowego.

Publikacja 4:

H7. Zastosowanie mączki z *H. illucens* w paszach może korzystnie modulować skład mikrobiomu jelitowego łososi atlantyckich.

Akwakultura jest najszybciej rozwijającą się gałęzią produkcji zwierzęcej przeznaczonej na cele spożywcze, z którą wiąże się nadzieje na wyżywienie ludzkości w XXI wieku. Krytyka skierowana w stronę produkcji akwakultury dotyczy stosowanych w niej komponentów paszowych, które w wielu przypadkach nie są zrównoważone środowiskowo. Dominującymi źródłami białka i tłuszczu są mączki i oleje rybne. Około 30% odtawianych ryb wykorzystuje się na cele paszowe, z czego ponad 90% mogłoby być przeznaczone do spożycia przez ludzi. Fakt ten prowadzi do konkurencji pomiędzy rynkiem spożywczym a produkcją zwierzęcą, co skutkuje niedoborem rynkowym mączki rybnej, a także gwałtownym wzrostem jej cen. Gatunki owadów paszowych stały się jednym z najczęściej badanych alternatywnych źródeł paszowych materiałów w żywieniu organizmów wodnych jako zrównoważone środowiskowo źródło białka oraz tłuszczu paszowego. Warto również podkreślić, że mączki wytworzone z biomasy owadów są źródłem substancji biologicznie czynnych, takich jak białek przeciwdrobnoustrojowych, kwasu laurynowego czy chityny. Może to być dodatkowym argumentem za ich stosowaniem w produkcji pasz. Dlatego temat osiągnięcia naukowego dr inż. Mateusza Rawskiego należy uznać za trafny i znajdujący swoje uzasadnienie w sferze naukowej, dobrze osadzony w obszarze badań z zakresu paszoznawstwa i żywienia zwierząt.

W pierwszym etapie badań (publikacja 3) dr inż. Mateusz Rawski dokonał oceny preferencji pokarmowych gupików w zakresie wolnego wyboru mączek wytworzonych z biomasy owadów jako alternatywy dla mączki rybnej oraz wpływu żywienia monodietą z pełnotłustej mączki z drewnojada na wzrost i przeżywalność młodych gupików. Wyniki wykazały najwyższy poziom akceptacji pokarmowej w przypadku mączki wytworzonej z drewnojada, której dotyczyło 51,4% prób żerowania, co jest dowodem na występowanie preferencji pokarmowych ryb w zakresie akceptacji pełnotłustych mączek wytworzonych z owadów. Badania potwierdziły wysoką atrakcyjności mączek z owadów dla ryb oraz dowiodły możliwość wychowu narybku z zastosowaniem monodiety z mączki z drewnojada.

W drugim etapie badań (publikacja 1) Habilitant podjął się oceny wpływu zastosowania mączek z biomasy larw *H. illucens*, jako wykazującą najwyższy potencjał aplikacyjny w pełnoporcjowych paszach dla jesiotra syberyjskiego (*Acipenser baerii*). Na podstawie analizy składu aminokwasowego zastosowanej mączki po raz pierwszy w bilansowaniu diet dla jesiotrów syberyjskich przyjęto empiryczny współczynnik konwersji azotu na białko dla pełnotłustej mączki z biomasy larw *H. illucens* obliczony na 5,12. Następnie zbilansowano siedem diet, w tym: kontrolną zawierającą mączkę rybną, bez udziału mączki z *H. illucens* oraz sześć wariantów

doświadczalnych zawierających od 5 do 30% pełnotłustej mączki z *H. illucens* w układzie wzrastającym co 5% i jednocześnie zastępującym mączkę rybną. Uzyskane wyniki potwierdziły możliwość poprawnego zbilansowania receptur diet pełnoporcjowych dla jesiotów syberyjskich z udziałem mączki z biomasy larw *H. illucens*. Nie stwierdzono negatywnego wpływu pasz doświadczalnych na wyniki odchowu i wykorzystanie pasz. Kandydat wraz z zespołem dowiedli, że istnieje możliwość wytworzenia pasz zawierających w swoim składzie do 30% mączki z *H. illucens* charakteryzujących się wysoką jakością technologiczną. Test akceptacji pasz wykazał przewagę pasz zawierających w swoim składzie od 10% do 30% mączki z *H. illucens* w zakresie dobrowolnego pobrania paszy przez jesiotry syberyjskie.

W trzecim etapie badań (publikacja 2) dr inż. Mateusz Rawski dokonał oceny kondycji narybku jesiotra syberyjskiego wyrażonej poprzez wskaźnik oparty na długości i masie ciała. Po raz pierwszy w badaniach na jesiotach syberyjskich dowiedziono empirycznie, że udział mączki z *H. illucens* od 5 do 30% zwiększa wydajność wykorzystania pasz. Na podstawie uzyskanych wyników zmian budowy makro- i mikrostruktury przewodu pokarmowego wykazano pozytywne działanie mączek z *H. illucens* w mikroekosystemie przewodu pokarmowego ryb.

W ostatnim etapie badań tego cyklu (publikacja 4) dokonano oceny wpływu 5, 10, 15 i 20% udziału w mieszankach paszowych mączki z *H. illucens* na skład mikrobiomu jelitowego łososia atlantyckiego. Badania przeprowadzone przez Habilitanta i współautorów wykazały, że zastosowanie mączki z *H. illucens* korzystnie wpływa na mikrobiom przewodu pokarmowego łososia atlantyckiego. Co ciekawe opisano sposób oddziaływania prebiotycznej mączki na mikrobiom przewodu pokarmowego wskazując obniżoną frekwencję bakterii potencjalnie patogennych, przy jednocześnie zwiększonym występowaniu mikroorganizmów probiotycznych.

Do ważnych osiągnięć, potwierdzonych publikacjami przedstawionymi jako szczególne osiągnięcie naukowe Kandydata według mojej opinii należy:

- wykazanie wysokiej przydatności mączek z owadów w żywieniu gupika, jesiotra syberyjskiego i łososia atlantyckiego;
- potwierdzenie możliwości prawidłowego bilansowania receptur diet dla jesiotra syberyjskiego i łososia atlantyckiego zawierających mączkę z *H. illucens*, jak również wytworzenia na ich podstawie pasz ekstrudowanych o pożądanych właściwościach technologicznych;
- wykazanie empirycznie, że stosowanie mączki z owadów umożliwia poprawę zrównoważenia środowiskowego i ekonomiki produkcji poprzez ograniczenie zużycia mączki rybnej i oleju rybnego;

- wykazanie prebiotycznego charakteru pełnotłustej mączki z *H. illucens* modulującej skład mikrobioty przewodu pokarmowego ryb poprzez stymulację rozwoju probiotycznie działających grup bakterii.

Drugim dodatkowym osiągnięciem naukowym (nr 2) wskazanym przez Habilitanta jest osiągnięcie zatytułowane „**Optymalizacja żywienia oraz metod badawczych w chowie i hodowli żółwi wodno-łądowych**”. Prace wchodzące w skład dodatkowego osiągnięcia naukowego zostały opublikowane w latach 2014-2024 w recenzowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym, indeksowane przez Journal Citation Report. Dwie z publikacji (5, 6) zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, a trzy (1, 2, 3) – przed jego uzyskaniem. To osiągnięcie naukowe stanowi cykl 6 powiązanych tematycznie artykułów naukowych i należą do nich:

1. **Rawski M.**, Józefiak D. (2014). Body condition scoring and obesity in captive African side-neck turtles (*Pelomedusidae*). *Annals of Animal Science*, 14 (3), 573-584.
IF = 0,613; MNiSW 2014 = 20
2. **Rawski M.**, Kierończyk B., Długosz J., Świątkiewicz S., Józefiak D. (2016). Dietary probiotics affect gastrointestinal microbiota, histological structure and shell mineralization in turtles. *PLoS ONE*, 11(2): e0147859, 1-12.
IF = 2,806; MNiSW 2016 = 35
3. **Rawski M.**, Kierończyk B., Świątkiewicz S., Józefiak D. (2018a). Long-term study on single and multiple species probiotic preparations for Florida softshell turtle (*Apalone ferox*) nutrition. *Animal Science Papers and Reports*, 36 (1), 1-12.
IF = 0,725; Punktacja MNiSW 2017 = 25
4. **Rawski M.**, Mans C., Kierończyk B., Świątkiewicz S., Barc A., Józefiak D. (2018b). Freshwater turtle nutrition—a review of scientific and practical knowledge. *Annals of Animal Science*, 18 (1), 17-37.
IF = 1,515; MNiSW 2018=20
5. **Rawski M.**, Kierończyk B., Skrzypczak, P., Mazurkiewicz, J. (2024a). Establishing a freshwater turtle (*Emydura subglobosa*) laboratory line (FTLL) as a novel model species for research and education. *Animal Science and Genetics*, 20 (2), 1-15.
IF = 0,00; MNiSW 2024 = 70
6. **Rawski M.**, Kierończyk B., Hetmańczyk K., Józefiak D., Skrzypczak P., Mazurkiewicz J. (2024b). The first report of the growth performance and environmental sustainability effects of dietary insect meal application on the Jardine River turtle (*Emydura subglobosa*). *Annals of Animal Science*. 24 (3), 911–924.
IF = 1,8; MNiSW 2024 = 140

Wyodrębnioną grupę sześciu publikacji cechuje spójność tematyczna. Łączna wartość współczynnika oddziaływania IF z prac wchodzących w skład osiągnięcia wynosi 7,459, co przekłada się na 310 punktów według wykazu czasopism naukowych zgodnie z rokiem opublikowania. Przedstawione artykuły naukowe są współautorskie i opublikowane zostały w języku angielskim. We wszystkich publikacjach Habilitant jest pierwszym autorem oraz w dwóch (4, 5) pełnił funkcję autora korespondencyjnego. Pięć z nich to prace oryginalne (1, 2, 3, 5), jedna - praca typu *review* (4). Wkład Kandydata w powstanie wszystkich wskazanych prac, zgodnie z podanymi informacjami polegał na: opracowaniu koncepcji badań, przygotowaniu

protokołów i procedur doświadczalnych; wykonaniu badań na zwierzętach, zestawieniu wyników i ich opracowanie statystyczne, interpretacja wyników, przygotowanie oraz korekty manuskryptu publikacji. Należy podkreślić, że część badań będących podstawą dodatkowego osiągnięcia habilitacyjnego było finansowane przez NCN w ramach konkursu PRELUDIUM, w którym Habilitant był kierownikiem projektu (Zastosowanie preparatów probiotycznych w dietach żółwi wodno-łądowych jako czynników modulujących endogenną mikroflorę jelitową i rozwój układu pokarmowego, 2013/11/N/NZ9/04624). Przedstawione publikacje zostały już poddane ocenie merytorycznej przez specjalistów w danej dziedzinie wiedzy. To zwalnia mnie z ponownego ich recenzowania, pozostawiając mi ocenę całości problemu badawczego osiągnięcia naukowego. Sekwencja sześciu oryginalnych prac twórczych prezentuje tematykę badawczą z zakresu utrzymania żółwi wodno-łądowych w niewoli. Przeprowadzono badania nad następującymi gatunkami: pelomedusa afrykańska, pelusios kasztanowaty, żółw ozdobny, żółw wonny, żółwiak florydzki oraz emydura czerwono brzucha. Cykl badawczy składa się z dwóch nurtów badań. Pierwszy obejmuje zagadnienia związane z opracowaniem metodyki utrzymania żółwi wodno-łądowych w warunkach laboratoryjnych (publikacje 1, 4 i 5). Drugi dotyczył oceny wpływu preparatów probiotycznych na wzrost i rozwój żółwi oraz mikroekosystem ich przewodu pokarmowego (publikacje 2, 3) oraz ustalenie potrzeb badawczych, metodyki utrzymania zwierząt. Przełożyło się to na prace mające na celu wytworzenie linii hodowlanej emydury czerwono brzuchej i umożliwiło dalsze prowadzenie badań żywieniowych mających na celu optymalizację diet, a w szczególności zastosowanie mączki z *H. illucens* jako częściowego zastąpienia mączki rybnej (publikacja 6). Habilitant dla dodatkowego osiągnięcia sformułował trzy hipotezy badawcze:

H1. Preparaty probiotyczne pozytywnie oddziałują na wzrost i rozwój żółwi wodno-łądowych poprzez modulacje mikrobiomu jelitowego oraz modyfikacje makro i mikrostruktur przewodu pokarmowego.

H2. Możliwe jest zwiększenie zrównowżenia środowiskowego chowu żółwi wodno-łądowych poprzez zastosowanie w ich żywieniu innowacyjnych materiałów paszowych.

H3. Optymalizacja i doskonalenie metod badawczych w chowie i hodowli żółwi wodno-łądowych umożliwią wytworzenie i utrzymywanie linii hodowlanej gatunku modelowego przeznaczonego do badań naukowych.

Poza powyższymi hipotezami dla całego cyklu publikacji sformułował w osiągnięciu 13 indywidualnych hipotez przyporządkowując je do poszczególnych artykułów. Głównymi celami badawczymi dodatkowego osiągnięcia naukowego dr inż. Mateusza Rawskiego było:

- ocena możliwości prowadzenia badań na żółwiach wodno-łądowych w warunkach laboratoryjnych;
- zwiększenie wiedzy naukowej dotyczącej żywienia żółwi wodno-łądowych;

- opracowanie aplikacyjnego systemu oceny kondycji żółwi wodno-lądowych;
- opracowanie aplikacyjnych rozwiązań żywieniowych w chowie i hodowli żółwi wodno-lądowych;
- poznanie mechanizmu działania preparatów probiotycznych w żywieniu żółwi wodno-lądowych;
- wytworzenie linii hodowlanej żółwi wodno-lądowych do celów laboratoryjnych.

Przedstawione osiągnięcie naukowe jest oryginalne, ma poznawczy charakter i wnosi znaczący wkład do dotychczasowej wiedzy z zakresu utrzymania żółwi wodno-lądowych, w tym żywienia z zastosowaniem mączki z *H. illuscens*. Mając na uwadze zwiększające się znaczenie zrównoważenia środowiskowego nie tylko w zakresie żywienia zwierząt gospodarskich, ale również rosnącej branży żywienia zwierząt egzotycznych podjęty temat dodatkowego osiągnięcia naukowego również przyczyni się do rozwoju dyscypliny zootechnika i rybactwo.

W pierwszej publikacji cyklu opracowano system oceny kondycji żółwi wodno-lądowych o wysokim poziomie aplikacyjności z uwzględnieniem metod opartych o pomiary pancerza i masy ciała, jak i ocenę morfologiczną oraz opisano problem zbyt wysokiej kondycji populacji żółwi wodno-lądowych w niewoli. **W kolejnej publikacji** (publikacja 2) wykazano skuteczność działania preparatów probiotycznych w mikroekosystemie przewodu pokarmowego żółwi wodno-lądowych, ich pozytywny wpływ na mineralizację pancerza żółwi. Co ważne, opisano odrębne mechanizmy działania preparatów jedno- i wieloszczepowych w zakresie wpływu na przyrosty żółwi wodno-lądowych i budowę histomorfologiczną ich przewodu pokarmowego oraz po raz pierwszy w literaturze tematu opisano występowania *Akkermansia municipihila* w przewodzie pokarmowym żółwi wodno-lądowych. **Kolejna z cyklu praca** (publikacja 3) dotyczyła oceny wpływu zastosowania preparatów probiotycznych w żywieniu żółwiaków florydzkich na mikrobiom przewodu pokarmowego, wyniki odchowu i skład chemiczny pancerza oraz analizy mechanizmu działania preparatów probiotycznych jedno i wieloszczepowych w przewodzie pokarmowym. Po raz pierwszy w literaturze naukowej zebrano dane literaturowe z opublikowanych prac dotyczących żywienia żółwi wodno-lądowych tworząc kompleksowe opracowanie dotyczące anatomii i fizjologii przewodu pokarmowego oraz czynników kształtujących zapotrzebowanie pokarmowe tej grupy zwierząt **w publikacji 4** dodatkowego osiągnięcia naukowego. **W kolejnym etapie badań** (publikacja 5) wytworzono pierwszą opisaną w literaturze naukowej linię hodowlaną żółwi wodno-lądowych służącą do badań in vivo i ex situ oraz opracowano procedury utrzymania i rozrodu emydury czerwono-brzuchej oraz standardu modelowej diety bazowej. **W ostatniej z przedstawionych w dodatkowym osiągnięciu prac**

(publikacja 6) Kandydat wraz z współautorami określili możliwości i efekt zastąpienia mączki rybnej przez częściowo odtłuszczoną mączkę z *H. illucens* w diecie *Emydura subglobosa* oraz ocenili wpływ jej zastosowania na właściwości fizyczne i jakość technologiczną pokarmów doświadczalnych wytworzonych metodą ekstruzji.

Cykl przeprowadzonych badań w ramach drugiego osiągnięcia naukowego na sześciu gatunkach żółwi wodno-łądowych wpłynął istotnie na znaczne poszerzenie wiedzy dotyczącej utrzymania tej grupy zwierząt w niewoli. Ponadto wykazano unikatową możliwość połączenia dwóch tematów badawczych jakimi są prace doświadczalne na żółwiach wodno-łądowych i zastosowanie mączek z *H. illucens* w żywieniu zwierząt akwakultury.

Podsumowując powyższe stwierdzam, że przedstawione do oceny dwa odrębne cykle publikacji – zarówno główne, jak i dodatkowe osiągnięcie posiadają wysokie walory poznawcze, wpisują się w aktualne trendy badawcze, mają istotne znaczenie naukowe i aplikacyjne. Kandydat realizując oba osiągnięcia naukowe skutecznie wykorzystał swoją wiedzę, umiejętności oraz zaplecze badawcze. Potwierdza to, że Habilitant charakteryzuje się bardzo dobrym przygotowaniem naukowym i analitycznym do samodzielnej pracy naukowej. Stanowiąc istotny wkład dra inż. Mateusza Rawskiego w rozwój dyscypliny zootechnika i rybactwo dwa cykle publikacji mogą być uznane za osiągnięcia naukowe według kryteriów określonych w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r., poz. 1571) zarówno pod względem formalnym, jak i metodycznym.

3. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ REALIZOWANEJ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI LUB INSTYTUCJI NAUKOWEJ, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ

Dr inż. Mateusz Rawski w ramach poszerzania wiedzy i zdobywania praktyki zawodowej odbył w 2019 r. długoterminowy staż naukowy w centrum badawczym Foods of Norway należącym do Norwegian University of Life Sciences (Department of Animal and Aquacultural Sciences). Podczas stażu Kandydat uczestniczył w teoretycznych i praktycznych szkoleniach z zakresu: bilansowania diet dla ryb łososiowatych; technologii produkcji pasz ekstrudowanych dla akwakultury; analizy jakości pasz; prowadzenia żywieniowych doświadczeń o charakterze wzrostowo-bilansowym na rybach łososiowatych; poboru i konserwacji prób do analiz strawnościowych; poboru prób do analiz mikrobiologicznych, immunologicznych i aktywności enzymatycznej przewodu pokarmowego. Efektem tej współpracy są trzy publikacje:

Svihus B., Itani K., Borg K., Larsson E.C., Ao R., Sudubilige A., Fuerjiafu B., Liu H., Hetland H., Sanson G., Kierończyk B., **Rawski M.**, Józefiak D. (2017). Performance and digestive function of broiler chickens given grit in the diet. *British Poultry Science*. 58(5), 530-535;
Weththasinghe P., Hansen J.Ø., Nøkland D., Lagos L., **Rawski M.**, Øverland M. (2020) Full-fat black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) meal and paste in extruded diets for Atlantic salmon (*Salmo salar*): Effect on physical pellet quality, nutrient digestibility, nutrient utilization and growth performances. *Aquaculture*. 530, 735-785;
Weththasinghe P., Hansen J.Ø., **Rawski M.**, Józefiak D., Ghimire S., Øverland M. (2022). Insects in Atlantic salmon (*Salmo salar*) diets—comparison between full-fat, defatted, and de-chitinised meals, and oil and exoskeleton fractions. *Journal of Insects as Food and Feed*. 8(11), 1235-1247.

Wynikiem współpracy z Politechniką Bydgoską im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich są dwie publikacje:

Ziółkowska E., Bogucka J., Mazurkiewicz J., **Rawski M.**, Różański S., Stanek M. (2021). Effects of a trans-galactooligosaccharide on minerals content of common carp (*Cyprinus carpio* L.) tissues. *Biological Trace Element Research*. 199(12), 4792-4804;
Homska N., Kowalska J., Bogucka J., Ziółkowska E., **Rawski M.**, Kierończyk B., Mazurkiewicz J. (2022). Dietary fish meal replacement with *Hermetia illucens* and *Tenebrio molitor* larval meals improves the growth performance and nutriphysiological status of Ide (*Leuciscus idus*) Juveniles. *Animals*. 12(10), 1227.

Oprócz badań prowadzonych z jednostkami naukowymi, dr inż. Mateusz Rawski współpracował także z jednostkami sektora gospodarczego. Współpracę taką prowadził m.in. z Grupą Piast, w której skład wchodzi wytwórnie paszowe. Podjął również współpracę z działem badań i rozwoju jednego z wiodących w Europie producentów pokarmów dla zwierząt towarzyszących – Tropical. Od wielu lat współpracuje z największym użytkownikiem rybacko-wędkarskim wód śródlądowych w Polsce Polskim Związkiem Wędkarskim prowadzącym 48 ośrodków zarybieniowych. Na szczególną uwagę zasługuje współpraca z firmą HiProMine S.A. – polskim producentem materiałów paszowych z biomasy owadów. Współpraca ta związana była z prowadzeniem innowacyjnych prac badawczo rozwojowych w ramach projektów finansowanych z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. W latach 2017-2019 był kierownikiem ds. prac doświadczalnych w projekcie „InnSecta: innowacyjna technologia produkcji materiałów paszowych w oparciu o biomasę owadów”. W latach 2020-2022 brał udział w projekcie „InnHatch – innowacyjna technologia przemysłowego rozrodu owadów”. Projekt był współfinansowany z Funduszy Europejskich przez NCBiR w ramach działania 1.1 „Projekty B+R przedsiębiorstw”, Poddziałania 1.1.1 „Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa” Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Habilitant od 2022 r. jest kierownikiem projektu „Innowacyjne zastosowanie krajowego białka i tłuszczu paszowego wytworzonego z larw *Hermetia illucens* w akwakulturze ryb jesiotrowatych” finansowanego przez NCBiR w ramach programu LIDER XII (LIDER/2/0018/L-12/20/NCBR/2021). Efektem współpracy Habilitanta z HiProMine S.A. jest pięć publikacji naukowych:

Rawski M., Mazurkiewicz J., Kierończyk B., Józefiak D. (2020). Black soldier fly full-fat larvae meal as an alternative to fish meal and fish oil in Siberian sturgeon nutrition: The effects on physical properties of the feed, animal growth performance, and feed acceptance and utilization. *Animals*. 10(11), 2119;

Rawski M., Mazurkiewicz J., Kierończyk B., Józefiak D. (2021). Black soldier fly full-fat larvae meal is more profitable than fish meal and fish oil in Siberian sturgeon farming: the effects on aquaculture sustainability, economy and fish GIT development. *Animals*. 11(3), 604;

Mikołajczak Z., Mazurkiewicz J., **Rawski M.**, Kierończyk B., Józefiak A., Świątkiewicz S., Józefiak D. (2023). Black soldier fly full-fat meal in Atlantic salmon nutrition Part A: effects on growth performance, feed utilization, selected nutriphysiological traits and production sustainability in fry. *Annals of Animal Science*. 23(1), 225-238;

Mikołajczak Z., Mazurkiewicz J., **Rawski M.**, Kierończyk B., Józefiak A., Świątkiewicz S., Józefiak D. (2023). Black soldier fly full-fat meal in Atlantic salmon nutrition Part B: effects on growth performance, feed utilization, selected nutriphysiological traits and production sustainability in pre-smolts. *Annals of Animal Science*. 23, (1), 239–251;

Rawski M., Mazurkiewicz J., Mikołajczak Z., Kierończyk B., Skrzypczak P., Józefiak D. (2025). Black soldier fly meal as a gastrointestinal tract microbiota remodelling factor – a new natural and sustainable source of prebiotic substances for fish? *Aquaculture Research*.

Współpraca z otoczeniem gospodarczym zaowocowała pięcioma wdrożeniami będącymi wynikami projektów prowadzonych w ramach Programu Operacyjnego „Rybnactwo i Morze”. Na podstawie prac realizowanych na zlecenie Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska (POIS.02.04.00-00-0100/16, „Opracowanie zasad kontroli i zwalczania inwazyjnych gatunków obcych wraz z przeprowadzeniem pilotażowych działań i edukacją społeczną”) powstał szereg zaleceń i procedur dotyczących zwalczania inwazyjnych gatunków obcych. Habilitant jest współtwórcą dwóch opracowanych w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu ofert komercjalizacji rezultatów badań przeprowadzonych w ramach projektu LIDER VII, pt. „IN-OIL: Innowacyjna metoda biokonwersji produktów ubocznych przemysłu spożywczego”: Możliwość wytworzenia innowacyjnego tłuszczu paszowego pozyskanego z larw *H. illucens* metodą ekstrakcji nadkrytycznej (przy użyciu CO₂) na cele zastosowania w żywieniu drobiu oraz Możliwość zastosowania innowacyjnego tłuszczu paszowego pozyskanego z larw *H. illucens* metodą ekstrakcji nadkrytycznej (przy użyciu CO₂) w żywieniu drobiu. Jest współtwórcą ekspertyzy przedwdrożeniowej opracowanej na zlecenie otoczenia gospodarczego (Tropical Tadeusz Ogrodnik, Chorzów). Dr inż. Mateusz Rawski jest twórcą trwającego od 2025 r. wdrożenia do działalności gospodarczej UPP w Poznaniu innowacyjnej strategii żywienia jesiotrów syberyjskich opracowanej na podstawie wyników projektu LIDER XII.

Integralnym elementem recenzji dorobku naukowego pretendentów do stopnia doktora habilitowanego jest ocena parametrów naukometrycznych. Dorobek publikacyjny dra inż. Mateusza Rawskiego zgodnie z informacjami podanymi w dokumentacji obejmuje 271 pozycji bibliograficznych, z czego **68 publikacji** (46 po ostatnim awansie) punktowanych przez

MNiSW/MEiN (w tym indeksowanych w bazie JCR z IF), 14 rozdziałów w recenzowanych monografiach oraz 189 doniesień konferencyjnych (47 po ostatnim awansie, w tym o zasięgu krajowym - 24 i międzynarodowym - 23). Sumaryczny współczynnik wpływu artykułów Habilitanta wynosi IF = 136,8805. Według bazy Scopus liczba cytowań publikacji dr inż. Mateusza Rawskiego wynosi 2309, natomiast h-indeks = 27 (stan na dzień wszczęcia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego).

Stwierdzam, że Habilitant legitymuje się aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni/institucji naukowej, w szczególności zagranicznej, w związku z czym spełnia wymagania zawarte w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, zarówno pod względem formalnym jak i metodycznym (pkt. 3 art. 219 ust. 1).

4. OCENA DZIAŁALNOŚCI DYDAKTYCZNEJ, ORGANIZACYJNEJ I POPULARYZUJĄCEJ NAUKĘ

Dr. inż. Mateusz Rawski będąc pracownikiem Pracowni Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury, Katedry Zoologii, Wydziału Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu jest w istotny sposób zaangażowany w proces dydaktyczny. Realizuje działalność dydaktyczną w ramach dwudziestu przedmiotów na kierunkach studiów: Biologia stosowana, Zootechnika, Weterynaria, Animal Production Management. Od 2021 r. jest kierownikiem studiów podyplomowych „Obrót i zarządzanie gatunkami zagrożonymi inwazyjnymi i niebezpiecznymi – zwierzęta, rośliny, produkty” realizowanych w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu. Przygotował i przeprowadził zajęcia wykładowo-warsztatowe dotyczące ograniczeń w obrocie zwierzętami nieudomowionymi w ramach kursu certyfikowanego dla lekarzy weterynarii na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu. Prowadził szkolenia z zakresu dokumentacji legalności pochodzenia zwierząt dla pracowników Centralnego Azylu dla Zwierząt, pracowników Inspektoratu Weterynarii w Międzychodzie oraz członków Stowarzyszenia Terrarystów Polskich. Ponadto prowadził szkolenia dla pracowników Urzędu Miasta Poznania w zakresie zarządzania inwazyjnymi gatunkami obcymi zwierząt. Był promotorem pomocniczym dwóch ukończonych i jednego w toku przewodów doktorskich (na Wydziale Hodowli i Biologii Zwierząt Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy (1) i na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (2)).

Habilitant charakteryzuje się wysoką aktywnością w skutecznym pozyskiwaniu środków finansowych na badania naukowe z funduszy zewnętrznych. Swoją aktywność naukową w ramach realizacji projektów badawczych rozpoczął już podczas realizacji doktoratu

(PRELUDIUM 6, 2013/11/N/NZ9/04624, nt. Zastosowanie preparatów probiotycznych w dietach żółwi wodno-lądowych jako czynników modulujących endogenną mikroflorę jelitową i rozwój układu pokarmowego, kierownik projektu). W załączniku nr 4. (Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny zootechnika i rybactwo) Habilitant umieścił szczegółowe informacje o realizacji projektów badawczych po otrzymaniu stopnia doktora. Jest m.in. wykonawcą w projekcie OPUS20 (2020/39/B/NZ9/00237; NCN), pt. „Rola tłuszczu pozyskanego z larw *Hermetia illucens* w żywieniu drobiu – od wartości pokarmowej do statusu zdrowotnego kurcząt rzeźnych”, kierownikiem projektu LIDER XII (LIDER/2/0018/L-12/20/NCBR/2021; NCBiR), pt. „Innowacyjne zastosowanie krajowego białka i tłuszczu paszowego wytworzonego z larw *Hermetia illucens* w akwakulturze ryb Jesiotrowatych”.

Dr inż. Mateusz Rawski wykazuje się także aktywnością organizacyjną uczestnicząc w życiu swojej uczelni. Organizuje zaplecze badawcze tworząc metodyki optymalizujące istniejące już rozwiązania służące prowadzeniu badań na żółwiach w Katedrze Żywienia Zwierząt, UPP. Brał udział w modernizacji hali akwakultury, jak również wpisaniu Pracowni Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury na listę użytkowników zwierząt laboratoryjnych prowadzoną przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W 2019 r. współwykonał eksperymentalny system akwarystyczny eAS obejmujący 30 akwariów dedykowanych do prowadzenia doświadczeń żywieniowych lub behawioralnych z modelowymi gatunkami ryb.

Od 2024 r. Habilitant jest ekspertem w zakresie chowu i hodowli żółwi oraz prawa związanego z Konwencją Waszyngtońską i ograniczeniami obrotem zwierzętami w Stowarzyszeniu Terrarystów Polskich. Od 2024 r. jest członkiem Komisji Dobrostanu Zwierząt Komitetu Nauk Zootechnicznych i Akwakultury Polskiej Akademii Nauk. Od 2025 r. jest członkiem Rady Naukowej Ogrodu Zoologicznego w Poznaniu. Na przełomie 2024/2025 uczestniczył wielokrotnie w przygotowaniu stanowisk Komisji Dobrostanu Zwierząt KNZiA PAN w sprawie Poselskiego projektu Ustawy o zmianie Ustawy o ochronie zwierząt. W 2025 r. – członek zespołu eksperckiego Komitetu Nauk Weterynaryjnych i Biologii Rozrodu oraz Komitetu Nauk Zootechnicznych i Akwakultury utworzonego w celu przygotowania ekspertyzy na zlecenie Kancelarii Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej, Biura Analiz Sejmowych dotyczącej zmian w ustawie z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt.

Za szczególne osiągnięcia w pracy zawodowej Habilitant był wielokrotnie nagradzany. Otrzymał w latach 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 i 2024 nagrody JM Rektora Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu za działalność naukową, dydaktyczną oraz organizacyjną. W 2021 r. otrzymał nagrodę zespołową KNZiA PAN za opracowanie technologii produkcji i wykorzystania w żywieniu zwierząt materiałów paszowych z owadów. Otrzymał prestiżowe wsparcie finansowe

przyznawane na okres do 3 lat - Stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla Wybitnych Młodych Naukowców na lata 2023-2026.

Poziom naukowy dra inż. Mateusza Rawskiego jest zauważalny w środowisku naukowym, co potwierdza powierzenie Habilitantowi roli edytora gościnnego w czasopiśmie *Animals* (MDPI) w trzech *special issue* oraz roli członka rady naukowej od 2024 r. w *Discover Animals* (Springer Nature).

Dr inż. Mateusz Rawski realizuje działalność popularyzującą naukę występując z licznymi wykładami plenarnymi i na zaproszenie (po uzyskaniu stopnia doktora – 18). Habilitant jest współautorem 44 (siedmiu po uzyskaniu stopnia doktora) artykułów popularno-naukowych w takich czasopismach jak: *Polskie Drobiarstwo*, *Przegląd Hodowlany*, *Przegląd Rybacki*. Do działalności popularyzującej naukę można zakwalifikować liczne uczestnictwo dra inż. Mateusza Rawskiego w konferencjach naukowych, krajowych i międzynarodowych, na których zaprezentował środowisku naukowemu 180 doniesień (w tym 47 po uzyskaniu stopnia doktora).

5. PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

Na podstawie przeprowadzonej recenzji osiągnięć naukowych oraz analizy aktywności naukowej wraz z dorobkiem dydaktycznym, organizacyjnym i popularyzatorskim, uważam, że Pan dr inż. Mateusz Rawski jest dobrze przygotowany do samodzielnej pracy naukowo-badawczej i spełnia warunki awansu naukowego. Jest nie tylko osobą o dużym doświadczeniu, ale również dynamicznie rozwijającym się pracownikiem naukowym Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Wśród zainteresowań naukowych Habilitanta można wskazać wyraźny kierunek, w którym się specjalizuje, posiada umiejętność organizacji warsztatu badawczego i analitycznego oraz współpracy w zespołach naukowych.

Reasumując stwierdzam, że dr inż. Mateusz Rawski spełnia warunki określone w art. 2019 ust. 1 pkt. 2, 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2024 r., poz. 1751). W związku z tym wnoszę do Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie Habilitanta do kolejnych etapów postępowania w celu uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.



.....
dr hab. inż. Wioletta Biel, prof. ZUT