



Warszawa, 14 listopada 2025 r.

Dr hab. Tomasz Niemiec, prof. SGGW
Katedra Hodowli i Żywienia Zwierząt
Instytut Nauk o Zwierzętach
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

OCENA

Osiągnięć naukowych, aktywności naukowej, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy z otoczeniem dr inż. Mateusza Rawskiego

Podstawa prawna i formalna

Podstawą prawną niniejszej recenzji jest pismo Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, prof. UPP dr hab. Katarzyny Szkudelskiej, z dnia 20 sierpnia 2025 roku, informujące o moim powołaniu przez Radę Naukową Dyscypliny na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Mateusza Rawskiego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Powołanie komisji habilitacyjnej nastąpiło uchwałą Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo nr 02/08/2025 z dnia 20 sierpnia 2025 r., zgodnie z art. 221 ust. 5 pkt 1–3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz. 1571).

Materiałem źródłowym do sporządzenia niniejszej recenzji była dokumentacja w formie elektronicznej, obejmująca między innymi:

- wniosek dr inż. Mateusza Rawskiego o wszczęcie postępowania habilitacyjnego,
- autoreferat zawierający opis kariery naukowej, charakterystykę osiągnięć naukowych oraz wykaz aktywności naukowych, dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzatorskich (Załącznik nr 3),
- zestawienie osiągnięć naukowych stanowiących podstawę wniosku, w tym cykli publikacji wskazanych jako osiągnięcia nr 1 i nr 2 (Załącznik nr 4),

– kopie publikacji wchodzących w skład zgłoszonych osiągnięć naukowych oraz kopie dokumentów potwierdzających pobyty naukowe poza jednostką macierzystą (Załącznik nr 5)

Informacje ogólne o Habilitancie

Dr inż. Mateusz Rawski jest absolwentem Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, kierunku Zootechnika, specjalności Żywnienie Zwierząt. W 2011 roku ukończył studia drugiego stopnia, broniąc z wyróżnieniem pracę magisterską pt. „Wpływ diwercyny AS7 na wyniki odchowu kurcząt broilerów rzeźnych”, przygotowaną pod kierunkiem dr inż. Damiana Józefiaka w Katedrze Żywnienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej. W latach 2012–2016 odbywał studia doktoranckie na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach UPP, realizując rozprawę doktorską pt. „Wpływ preparatów probiotycznych na wyniki odchowu, mikroflorę i rozwój przewodu pokarmowego żółwi wodno-łądowych”. Stopień doktora nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika uzyskał 26 października 2018 roku.

Doświadczenie zawodowe zdobywał jako starszy referent techniczny w Katedrze Żywnienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej (2011–2013) oraz doktorant tej jednostki. W latach 2016–2019 pracował jako asystent w Pracowni Rybactwa Śródlądowego i Akwakultury Katedry Zoologii UPP, a od 2019 roku jest adiunktem tej Pracowni. Równolegle pełnił funkcje badawcze poza uczelnią, m.in. jako kierownik ds. prac doświadczalnych i pracownik naukowy w projektach dotyczących wykorzystania mączek owadzych w żywieniu zwierząt (HiProMine S.A.) oraz kierownik zespołu realizującego prace na zlecenie Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska. Jego aktywność naukowa koncentruje się na żywieniu ryb i innych gatunków wodnych, zastosowaniu alternatywnych surowców paszowych (w tym mączek owadzych), probiotyków i dodatków funkcjonalnych, optymalizacji systemów recyrkulacyjnych oraz zagadnieniach zrównoważonej, niskoemisyjnej akwakultury.

Dr Mateusz Rawski jest autorem i współautorem licznych publikacji w czasopismach z listy JCR, współrealizatorem i kierownikiem projektów badawczych finansowanych ze środków krajowych oraz partnerem w przedsięwzięciach realizowanych we współpracy z wiodącymi ośrodkami naukowymi i sektorem gospodarczym. Prowadzi zajęcia dydaktyczne na kierunkach związanych z zootechniką i akwakulturą, aktywnie włączając wyniki badań w proces kształcenia.

OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Zgodnie z 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. 737 z późn. zm.), podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest posiadanie przez Kandydata osiągnięcia naukowego stanowiącego znaczny wkład w rozwój danej dyscypliny naukowej.

Dr inż. Mateusz Rawski przedstawił w postępowaniu habilitacyjnym prowadzonym przez Radę Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu dwa osiągnięcia naukowe w postaci dwóch cykli powiązanych tematycznie publikacji naukowych.

Pierwsze osiągnięcie naukowe

Pierwsze osiągnięcie naukowe składające się z cyklu 4 publikacji naukowych zatytułowano: „**Pełnotłuste mączki z owadów jako zrównoważone środowiskowo zamienniki mączki rybnej i oleju rybnego w akwakulturze.**”

Cykl obejmuje następujące prace opublikowane w czasopismach naukowych:

1. **Publikacja nr 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. IF = 2.75; 100 pkt MNiSW.
2. **Publikacja nr 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*, 11(3): 604. IF = 3.23; 100 pkt MNiSW.
3. **Publikacja nr 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 = 1.90; 140 pkt MNiSW.
4. **Publikacja nr 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; 70 pkt MNiSW.

Łączny współczynnik wpływu (Impact Factor) dla przedstawionych publikacji wynosi **9,78**, a suma punktów MNiSW– **410**. Wszystkie prace ukazały się w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, z listy Journal Citation Reports (JCR).

Z danych zawartych w dokumentacji wynika, że dr inż. Mateusz Rawski był autorem wiodącym lub współautorem o znaczącym, często dominującym udziale w przygotowaniu koncepcji badań, opracowaniu metododyki, analizie wyników, interpretacji danych oraz redakcji ostatecznych wersji manuskryptów. W trzech publikacjach Kandydat był pierwszym autorem, w jednej publikacji pełnił funkcję autora korespondencyjnego, co potwierdza jego wiodącą rolę w realizacji cyklu.

Przedstawiony cykl ma charakter spójny tematycznie, metodologicznie i poznawczo, koncentrując się wokół jednego głównego zagadnienia – zastąpienia mączki rybnej i oleju rybnego pełnotłustymi mączkami z owadów (*Hermetia illucens*, *Zophobas morio*) w żywieniu ryb.

Publikacja nr 1. dotyczy możliwości zastąpienia mączki i oleju rybnego pełnotłustą mączką z larw *Hermetia illucens* (BSFL) w diecie jesiotra syberyjskiego. W doświadczeniu zastosowano siedem

izobiałkowych i izoenergetycznych diet (0–30% BSFL), z uwzględnieniem specyfiki surowca ($K_p = 5,12$). Oceniano tempo wzrostu, wykorzystanie paszy, preferencje żywieniowe oraz pozorną strawność składników pokarmowych. Wyniki potwierdziły pełną akceptację mieszanek paszowych z BSFL, 100% przeżywalność i poprawę wskaźnika FCR, który zmniejszył się z 0,88 (grupa kontrolna) do ok. 0,70 w grupach z 25–30% BSFL. Dodatkowo oceniono właściwości fizyczne ekstrudatu, wykazując, że wzrost udziału mączki z owadów zwiększał jego pęcznienie oraz zmniejszał gęstość i tempo opadania. Rzetelna metodyka obejmowała dużą liczbę powtórzeń, precyzyjny pomiar pobrania paszy i kontrolowane warunki chowu. Jakkolwiek autorzy słusznie akcentują korzyści wynikające z braku procesu odłuszczenia mączek, co pozwala dostarczyć zwierzętom tłuszcz o cennym profilu lipidowym, to jednak intensywne obróbka cieplna larw (do 130 °C) może częściowo obniżać biodostępność składników odżywczych. Pewną niejasność stanowi również brak informacji o zastosowaniu hydrolizy w oznaczeniu tłuszczu, co może wpływać na dokładność pomiaru tej frakcji. Praca wnosi istotny wkład poznawczy, udowadniając, że włączenie do 30% pełnotłustej mączki BSFL do mieszanki paszowej pozwala znacząco ograniczyć udział mączki i oleju rybnego bez pogorszenia tempa wzrostu i przeżywalności ryb, przy jednoczesnej poprawie wykorzystania paszy. Badania mają wysoką wartość aplikacyjną – wskazują konkretne progi udziału BSFL możliwe do wdrożenia w praktyce żywieniowej.

Publikacja nr 2. stanowi kontynuację badań nad zastosowaniem pełnotłustej mączki z larw *Hermetia illucens* (BSFL) w żywieniu jesiotra syberyjskiego. W doświadczeniu zastosowano siedem diet z udziałem BSF od 0 do 30%, a następnie oceniono wskaźniki opłacalności (ECR, EPI, PRO), zrównoważenia produkcji (FIFO) oraz strukturę przewodu pokarmowego jesiotrów. Wyniki wykazały, że diety z 10–15% BSF optymalizują wskaźniki ekonomiczne, a wyższe udziały ($\geq 20\%$ BSF) istotnie redukują zużycie mączki i oleju rybnego, sięgając ponad 50% w przeliczeniu na 1 kg przyrostu. Jednocześnie zaobserwowano powiększenie wyrostków pylorycznych i wzrost powierzchni chłonnej jelit, co może tłumaczyć lepsze wykorzystanie paszy (FCE) i uzasadnia poprawę tempa wzrostu zwierząt doświadczalnych. Brak nasilenia zmian patologicznych w wątrobie w grupach z BSF względem kontroli wspiera tezę o bezpieczeństwie surowca. Na uwagę zasługuje kompleksowość podejścia – połączenie wyników biologicznych z analizą ekonomiczną i środowiskową nadaje pracy szczególną wartość poznawczą i użytkową. Autorzy trafnie wskazują, że praca ma charakter pionierski w kontekście jesiotra. Pewnym ograniczeniem pozostaje relatywnie krótki czas trwania doświadczenia i przyjęte założenia cenowe, jednak są one wyraźnie zasygnalizowane i osadzone w realiach. Podsumowując, publikacja wnosi oryginalny wkład w rozwój wiedzy na temat żywienia jesiotra syberyjskiego i potencjalnie innych gatunków drapieżnych. Wykazano nie tylko przydatność BSFL jako surowca paszowego, ale także jego korzystny wpływ na stan zdrowia ryb i opłacalność chowu. Wyniki potwierdzają wysoką wartość naukową i aplikacyjną badania – szczególnie w kontekście praktycznego wdrażania pasz owadzych w zrównoważonej akwakulturze.

Publikacja nr 3. stanowi oryginalne opracowanie dotyczące oceny pełnotłustej mączki z larw drewnojada (*Zophobas morio*) jako surowca paszowego dla ryb ozdobnych, na przykładzie gupika (*Poecilia reticulata*). W pracy przeprowadzono dwa eksperymenty: test preferencji pokarmowych wobec różnych źródeł białka (mączka rybna i trzy mączki owadzie) oraz 90-dniowy odchów ryb karmionych monodietą opartą wyłącznie na *Z. morio*. Wyniki testu preferencyjnego wykazały wyraźne pierwszeństwo mączki z *Z. morio* – ryby wybierały ją istotnie częściej niż pozostałe źródła białka, w tym mączkę rybną. Końcowe parametry wzrostu i przeżywalności nie różniły się istotnie, choć w pierwszym miesiącu ryby na monodietcie

Z. morio rosły wolniej. Warto podkreślić, że pomimo trafnie sformułowanych wniosków, badanie ma charakter eksploracyjny i obejmuje wyłącznie krótkookresowy odchow. Brak pomiarów pobrania paszy i efektywności jej wykorzystania ogranicza możliwości biologicznej interpretacji uzyskanych przyrostów – nie wiadomo, czy były one wynikiem lepszej strawności, czy zwiększonego spożycia. Również brak analizy składu ciała (zawartość białka, tłuszczu, popiołu) nie pozwala ocenić jakości przyrostu. Wysoka zawartość tłuszczu w diecie owadziej (33,6% wobec 15% w paszy kontrolnej) może – przy dłuższym stosowaniu – wpływać na metabolizm lipidów, przemiany energetyczne oraz potencjalnie na kondycję i rozród ryb. Brak tych danych stanowi realne ograniczenie interpretacyjne – nie wiadomo, czy uzyskany wzrost był w pełni równoważny metabolicznie. Mimo wspomnianych uproszczeń metodycznych, badanie zostało przeprowadzone rzetelnie, a jego wyniki są spójne i wyważone. Autorzy słusznie wskazują na potrzebę dalszych badań nad optymalnym poziomem dodatku mączki *Z. morio* oraz nad skutkami długotrwałego jej stosowania. Praca wnosi nowe dane do literatury dotyczącej żywienia ryb akwariowych, podkreśla wysoką smakowitość owadów oraz ich potencjał jako zrównoważonych surowców paszowych, wspierając ogólną koncepcję wykorzystania mączek owadzych w żywieniu ryb ozdobnych.

Publikacja nr 4. analizuje wpływ pełnotłustej mączki z larw *Hermetia illucens* (BSFM) na mikroflorę przewodu pokarmowego łosia atlantyckiego, uwzględniając jej potencjalne działanie prebiotyczne. W 60-dniowym eksperymencie rybom podawano ekstrudowane mieszanki paszowe z udziałem 5–20% BSFM, stopniowo redukującym udział mączki rybnej z 30% do 18,6%. Skład diet wyrównano pod względem białka i energii, a mikrobiotę analizowano metodą sekwencjonowania regionu V3–V4 16S rRNA. W badaniu odnotowano korzystne, częściowo istotne statystycznie przesunięcia w składzie mikrobioty jelitowej: zmniejszenie udziału potencjalnie oportunistycznych taksonów (m.in. *Aeromonadaceae*, *Enterobacteriaceae* – głównie na poziomie trendów) oraz istotne zwiększenie udziału *Enterococcus* przy 5–10% BSFM i wyraźne zwiększenie udziału *Bacillus* przy wyższych poziomach BSFM, co łącznie sugeruje efekt modulujący. Profil tych zmian, mimo że nie zawsze jednoznacznie potwierdzony statystycznie, jest zgodny z kierunkiem oczekiwanym dla działania prebiotycznego i wspiera hipotezę o prebiotycznym potencjale BSFM. Do mocnych stron pracy należy dobrze zaprojektowany układ doświadczalny oraz wykorzystanie precyzyjnych metod molekularnych. Zastrzeżenia dotyczą przede wszystkim niskiej liczebności prób ($n = 5$), co ogranicza wiarygodność porównań i zwiększa podatność na efekt osobniczy. Nie badano też wskaźników funkcjonalnych (np. odporności, cytokin, integralności jelit), które pozwoliłyby potwierdzić biologiczną skuteczność obserwowanych zmian. Nie wykonano również analizy zawartości chityny, kwasu laurownego czy peptydów – potencjalnych nośników efektu.

Podsumowując, publikacja stanowi oryginalną próbę ukazania prebiotycznego potencjału BSFM w żywieniu ryb i dostarcza danych wspierających to założenie – zwłaszcza poprzez wzrost udziału taksonów uznawanych za korzystne i jednoczesne zmniejszenie się udziału bakterii oportunistycznych. Choć działanie prebiotyczne nie zostało w pełni potwierdzone funkcjonalnie, wyniki uzasadniają dalsze badania nad BSFM jako surowca paszowego wspierającego prawidłowe funkcjonowanie przewodu pokarmowego i odporność ryb w zrównoważonej akwakulturze.

Drugie osiągnięcie naukowe

Drugie osiągnięcie, zatytułowane „**Optymalizacja żywienia oraz metod badawczych w chowie i hodowli żółwi wodno-lądowych**”, obejmuje sześć powiązanych artykułów opublikowanych w latach 2014–2024; cztery z nich ukazały się jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora, a dwie po jego uzyskaniu.

1. **Publikacja nr 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 = 0,61; 20 pkt MNiSW.
2. **Publikacja nr 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. IF = 2,81; 30 pkt MNiSW.
3. **Publikacja nr 3.** Rawski M., Kierończyk B., Świątkiewicz S., Józefiak D. (2018). 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 = 0,73; 25 pkt MNiSW.
4. **Publikacja nr 4.** Rawski M., Mans C., Kierończyk B., Świątkiewicz S., Barc A., Józefiak D. (2018). Freshwater turtle nutrition – a review of scientific and practical knowledge. *Annals of Animal Science* 18(1): 17–37. IF = 1,52; 20 pkt MNiSW.
5. **Publikacja nr 5.** Rawski M., Kierończyk B., Skrzypczak P., Mazurkiewicz J. (2024). 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. 70 pkt. MNiSW.
6. **Publikacja nr 6.** Rawski M., Kierończyk B., Hetmańczyk K., Józefiak D., Skrzypczak P., Mazurkiewicz J. (2024). 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 = 1,80; 140 pkt. MNiSW.

Łączny współczynnik wpływu (IF) dla przedstawionych sześciu publikacji wynosi **7,46**, a suma punktów MNiSW – **310**. Większość prac ukazała się w renomowanych czasopismach z listy JCR.

Na podstawie dokumentacji ustalono, że dr inż. Mateusz Rawski był autorem wiodącym, o dominującym udziale w planowaniu badań, projektowaniu doświadczeń żywieniowych, analizie wyników oraz opracowaniu końcowych wersji manuskryptów. We wszystkich publikacjach Kandydat jest pierwszym autorem, a w dwóch dodatkowo pełnił funkcję autora korespondencyjnego, co potwierdza jego kluczową rolę w realizacji cyklu.

Cykl publikacji ma charakter spójny i stanowi logicznie rozwinięty ciąg badań nad żywieniem, stanem zdrowia i dobrostanem żółwi wodnych, w tym zastosowaniem dodatków funkcjonalnych (probiotyki), oceną alternatywnych źródeł białka oraz opracowaniem narzędzi diagnostycznych. Choć cykl dotyczy jedynie wybranych gatunków żółwi, jego wyniki mają potencjał aplikacyjny w zakresie modelowania dobrostanu,

redukcji antybiotyków (dzięki zastosowaniu probiotyków i innych związków funkcjonalnych), ograniczenia zużycia surowców morskich i wdrażania alternatywnych białek paszowych.

Publikacja nr 1. Badania koncentrują się na opracowaniu narzędzi do oceny kondycji afrykańskich żółwi z rodziny *Pelomedusidae* (*Pelomedusa subrufa*, *Pelusios castaneus*) utrzymywanych w niewoli. Autorzy postawili sobie za cel opracowanie wspólnej formuły allometrycznej, pozwalającej oszacować masę ciała na podstawie długości karapaksu, oraz stworzenie prostej, pięciostopniowej skali oceny kondycji ciała (Body Condition Score) dla osobników młodych i dorosłych *Pelomedusa subrufa* i *Pelusios castaneus*. Autorzy założyli, że masa ciała jest istotnie skorelowana z długością karapaksu, co umożliwiło skonstruowanie równania allometrycznego i zastosowanie skali BCS do oceny kondycji osobników. Metodyka obejmowała roczny monitoring 12 zdrowych żółwi (7 *Pelomedusa subrufa* i 5 *Pelusios castaneus*), co tygodniowo dawało łącznie 624 pomiary długości karapaksu i masy ciała. Na ich podstawie opracowano równania predykcyjne, które następnie zweryfikowano na grupie 73 żółwi utrzymywanych przez prywatnych hodowców. U każdego z tych osobników dokonano wizualnej oceny kondycji ciała według nowej skali oraz porównano wyniki z wartościami masy szacowanej z równania allometrycznego. Analiza statystyczna wykazała silną korelację między długością karapaksu a masą ciała ($P = 0,001$). Spośród 73 żółwi żadne nie było wychudzone; 10 % uznano za niedożywione, 68 % mieściło się w normie, a 15 % i 7 % wykazywało odpowiednio nadwagę i otyłość. Praca wnosi nową wartość do literatury, dostarczając pierwszych szczegółowych danych allometrycznych dla *Pelomedusa subrufa* i *Pelusios castaneus* oraz praktyczne narzędzie do oceny kondycji, przydatne dla hodowców i lekarzy weterynarii. Choć grupa modelowa była stosunkowo niewielka (12 osobników), autorzy zwiększyli wiarygodność wniosków poprzez walidację na szerszej populacji 73 żółwi. Badanie wskazuje, że wśród żółwi utrzymywanych jako zwierzęta domowe występuje istotny odsetek osobników z nadwagą i otyłością, co podkreśla konieczność monitorowania diety i systematycznego stosowania skali BCS.

Publikacja nr 2. przedstawia wyniki dwóch odrębnych doświadczeń: pierwsze przeprowadzono na żółwiach wodnych *Trachemys s. scripta*, a drugie na *Sternotherus odoratus*. W obu badaniach oceniano wpływ preparatów probiotycznych na wzrost oraz mikrobiotę jelitową, przy czym u *S. odoratus* dodatkowo analizowano mineralizację skorupy. Zastosowano trzy dodatki: jednoszczepowy *Bacillus subtilis* PB6 (SSPA), wieloszczepowy preparat komercyjny (MSP) oraz jednoszczepowy *B. subtilis* C-3102 (SSPB), podawane w zalecanych dawkach na powierzchnię żelatynowej paszy. W 20-tygodniowym doświadczeniu na *T. s. scripta* wykazano, że PB6 i MSP skutecznie zmniejszyły liczebność bakterii oportunistycznych wydalanych do wody (m.in. *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*) oraz zwiększały wysokość kosmków i grubość śluzówki dwunastnicy, natomiast SSPB poprawiał mikrostrukturę jelita, lecz jego dodatek wiązał się ze wzrostem liczby bakterii opornych na antybiotyki. W 52-tygodniowym doświadczeniu na *S. odoratus* preparat MSP wyraźnie poprawiał przyrosty masy ciała oraz zwiększał zawartość popiołu, wapnia i fosforu w skorupie, a wraz z PB6 ograniczał liczebność wybranych grup bakterii w jelicie cienkim i modyfikował skład mikrobioty na korzyść pożytecznych taksonów (m.in. *Bifidobacterium*, *Lactobacillus/Enterococcus*). Przedstawione badania dostarczają przekonujących dowodów, że odpowiednio dobrane probiotyki mogą wspierać stan zdrowia i rozwój żółwi oraz ograniczać presję patogenów, co stanowi istotny krok w kierunku opracowania funkcjonalnych dodatków paszowych dla gadów.

Publikacja nr 3. W pracy oceniono długoterminowy wpływ dwóch preparatów probiotycznych na wyniki odchowu, mineralizację skorupy oraz mikrobiotę jelitową u młodych żółwi miękkskórych *Apalone ferox*. W 52-tygodniowym doświadczeniu żółwie otrzymywały jedną z trzech diet: kontrolną (bez probiotyku), z dodatkiem jednoszczepowego preparatu z *Bacillus subtilis* PB6 (SSP) lub preparatu wieloszczepowego (MSP). Na podstawie wyników stwierdzono, że preparat jednoszczepowy PB6 poprawiał przyrost masy ciała oraz rozmiary pancerza i korzystnie wpływał na mineralizację skorupy (większa zawartość popiołu, wapnia i wyższy stosunek Ca:P), a także obniżał liczebność wybranych potencjalnie patogennych bakterii w jelicie (m.in. *Clostridium perfringens* i *Salmonella* spp.). Preparat MSP istotnie modyfikował skład mikrobioty jelitowej (m.in. zwiększał udział *Bifidobacterium* oraz bakterii z grupy *Lactobacillus/Enterococcus*), jednak jego wpływ na parametry wzrostu i mineralizację skorupy był mniej jednoznaczny. Praca wnosi oryginalny wkład do wiedzy o żywieniu gadów jako pierwsze długoterminowe badanie oceniające działanie probiotyków u żółwi miękkskórych. Wyróżnia się rzetelnością metodyki (rok trwająca obserwacja, dokładna kontrola podaży paszy, kompleksowa ocena wzrostu, składu skorupy i mikrobioty). Jej wyniki wskazują na możliwość zastosowania wybranych probiotyków (zwłaszcza preparatu jednoszczepowego zawierającego *B. subtilis* PB6) jako funkcjonalnych dodatków wspierających stan zdrowia i rozwój żółwi w warunkach chowu kontrolowanego.

Publikacja nr 4. systematyzuje i analizuje aktualny stan wiedzy na temat żywienia żółwi słodkowodnych, ze szczególnym uwzględnieniem wymagań pokarmowych, strategii żywieniowych, składu pasz oraz konsekwencji nieprawidłowego bilansowania diet. Autorzy szczegółowo omawiają kluczowe składniki odżywcze (m.in. białko, aminokwasy, tłuszcz, wapń, fosfor oraz witaminy), w dużej mierze opierając się na danych dla żółwia chińskiego (*Pelodiscus sinensis*), wykorzystywanego jako gatunek referencyjny w zakresie zapotrzebowania na omawiane składniki pokarmowe. Praca porządkuje również wiedzę o typach diet (naturalne vs. komercyjne), ich zaletach i ograniczeniach. Szczególną wartość mają omówione konsekwencje żywieniowe w praktyce hodowlanej – autorzy wskazują na często występujące schorzenia związane z dietą, takie jak choroby metaboliczne kości, hipowitaminoza A czy otyłość oraz przedstawiają zalecenia profilaktyczne. Opisano znaczenie bilansowania diety z uwzględnieniem zmienności żółwi oraz warunków środowiskowych (w tym temperatury, dostępności pokarmu i sezonowości), które wpływają na pobranie paszy, trawienie i tempo wzrostu. Przegląd zawiera liczne dane tabelaryczne i konkretne zalecenia praktyczne, m.in. dotyczące zalecanego stosunku wapnia do fosforu, składu diet oraz schematów karmienia, co czyni go użytecznym narzędziem dla hodowców i lekarzy weterynarii. Artykuł jest spójny, metodycznie poprawny i wszechstronny. Obejmuje najważniejsze aspekty fizjologiczne i technologiczne żywienia żółwi, przy czym słusznie podkreśla potrzebę dalszych badań nad wymaganiami pokarmowymi mniej poznanych gatunków. Choć nie analizuje różnic między wszystkimi grupami taksonomicznymi, publikacja spełnia standardy opracowania przeglądowego i stanowi wartościowe, oparte na dowodach źródło wiedzy o wysokim potencjale aplikacyjnym, dobrze wpisujące się w cele drugiego osiągnięcia naukowego.

Publikacja nr 5. przedstawia opracowanie warunków utrzymania i rozrodu żółwia *Emydura subglobosa* jako gatunku modelowego do badań laboratoryjnych. Autorzy opisują utworzenie linii FTLL obejmującej trzy pokolenia (F0–F2), z udokumentowaną reprodukcją w warunkach laboratoryjnych oraz szczegółowo opisanym protokołem chowu i rozrodu. Opisano szczegółowo parametry środowiskowe, w tym konfigurację terrariów, zakres temperatur wody i strefy grzewczej (ok. 24–31°C), zastosowanie źródeł ciepła i UVB oraz zasady kwarantanny i profilaktyki weterynaryjnej. Opracowano również standardową mieszankę

pełnoporcjową FTLL-BD (ekstrudat lub mieszanka w żelu). Uzyskano pełne cykle rozrodcze: samice składały do 6 lęgów rocznie (średnio ok. 4), inkubacja jaj trwała 49–63 dni, a skuteczność wylęgu i odchovu młodych była wysoka, co potwierdza liczebność potomstwa. Uzyskanie pokolenia F2 oraz stabilna reprodukcja trzech pokoleń w ramach FTLL potwierdza potencjał tej linii jako modelu laboratoryjnego. Autorzy podkreślają wysoką płodność i łatwość adaptacji *E. subglobosa* do warunków laboratoryjnych, wskazując ją jako alternatywę dla tradycyjnych modeli gadów. Metodyka pracy jest rzetelna – opisano szczegółowo parametry środowiskowe, procedury utrzymania i etapy hodowlane. Zaletą publikacji jest jej praktyczny charakter: zawiera konkretne zalecenia dla instytucji planujących prowadzenie hodowli edukacyjnej lub badawczej. Ograniczeniem pozostaje wąska baza genetyczna oraz brak porównawczej analizy wzrostu i stanu zdrowia w odniesieniu do zmiennych diet i warunków. Praca wnosi oryginalny wkład do wiedzy o hodowli żółwi, stanowiąc podstawę do przyszłych badań żywieniowych, fizjologicznych i genetycznych. Jej wartość aplikacyjna jest wysoka, zwłaszcza w kontekście rozwoju modeli dla gadów w naukach biologicznych.

Publikacja nr 6 dotyczy wykorzystania częściowo odtłuszczonej mączki z larw *Hermetia illucens* (BSFL) jako alternatywy dla mączki rybnej w diecie żółwia Jardine River (*Emydura subglobosa*). W 70-dniowym doświadczeniu zastosowano trzy izobiałkowe i izoenergetyczne diety, w których BSFL zastąpiła mączkę rybną w udziałach 0% (kontrola), 7,5% i 15%. Oceniano przeżywalność, tempo wzrostu, wykorzystanie paszy, właściwości fizyczne ekstrudatu oraz wskaźniki środowiskowe. Zastąpienie części mączki rybnej mączką BSFL nie pogorszyło przyrostów ani przeżywalności (100% we wszystkich grupach); przy 7,5% BSFL odnotowano wyższe pobranie paszy, a przy 15% – niższy współczynnik wykorzystania paszy (FCR z 1,51 do 1,38). Wyższy udział BSFL (15%) zwiększał stopień rozprężenia granul, ale jednocześnie w sposób niekorzystny ograniczał ich pęcznienie w wodzie i zdolność wiązania wody, podczas gdy dawka 7,5% zapewniała najbardziej korzystny zestaw parametrów fizycznych. Zastosowanie 15% BSFL pozwoliło wyraźnie poprawić wskaźniki środowiskowe – łączny wskaźnik wykorzystania zasobów morskich (MRU) oraz zużycie mączki rybnej na jednostkę przyrostu masy ciała zmniejszyły się o ok. 55–60%. Autorzy wskazują, że jest to pierwsze badanie oceniające zastosowanie BSFL u żółwi tego gatunku, co nadaje pracy nowatorski charakter. Eksperyment został dobrze zaprojektowany – uwzględniono korektę białka o zawartość chityny, kontrolowano warunki chowu i zastosowano trzy powtórzenia. Publikacja wnosi istotny wkład aplikacyjny – wskazuje, że częściowo odtłuszczone mączka z larw *H. illucens* może być z powodzeniem stosowana do poziomu 15% w diecie (zastąpienie do 50% mączki rybnej), bez pogorszenia wyników odchovu i przy wyraźnym zmniejszeniu obciążenia środowiska.

Dwa przedstawione przez Kandydata osiągnięcia naukowe w pełni spełniają kryteria ustawowe i regulaminowe stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego, określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy. Tematyka cykli mieści się w obszarze nauk rolniczych, w dyscyplinie zootechnika i rybactwo, a ich zakres i zasięg odpowiadają aktualnym priorytetom rozwoju zrównoważonej akwakultury i poszukiwaniu alternatywnych źródeł białka paszowego zgodnych z polityką UE (m.in. strategia „Farm to Fork” oraz „Green Deal”). Pod względem formalnym i bibliometrycznym, przedstawione publikacje stanowią oryginalny, spójny i merytorycznie kompletny cykl badawczy, który może być uznany za znaczny wkład w rozwój dyscypliny zootechnika i rybactwo.

OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

Dorobek naukowy dr inż. Mateusza Rawskiego po uzyskaniu stopnia doktora należy uznać za dojrzały i spójny, z ugruntowaną pozycją w literaturze światowej. Autor wykazuje się samodzielnością badawczą, umiejętnością formułowania oryginalnych problemów naukowych oraz kompetencją w prowadzeniu złożonych, interdyscyplinarnych badań z pogranicza żywienia, fizjologii oraz hodowli zwierząt, ze szczególnym uwzględnieniem zrównoważonych rozwiązań żywieniowych. Zgodnie z otrzymanymi dokumentami, dorobek nie obejmujący 2 osiągnięć naukowych (10 publikacji), to 58 publikacji, z czego zdecydowana większość (40) przypada na okres po uzyskaniu stopnia doktora i została opublikowana w recenzowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym indeksowanych w Journal Citation Reports. Struktura autorstwa – liczne publikacje, w których dr inż. Mateusz Rawski występuje jako autor wiodący lub korespondencyjny – jednoznacznie potwierdza jego kluczową rolę koncepcyjną i organizacyjną w realizowanych projektach badawczych.

Wskaźniki bibliometryczne sytuują Habilitanta wyraźnie powyżej średniej w dyscyplinie: 2308 cytowań w Scopus, indeks Hirscha równy 27 oraz średnio około 34 cytowania na publikację świadczą o trwałym oddziaływaniu jego prac i ich częstym przywoływaniu w literaturze światowej. Zgromadzony dorobek, potwierdzony parametrami bibliometrycznymi oraz udziałem w wysoko punktowanych publikacjach, pozwala na jednoznaczną ocenę, że dr inż. Mateusz Rawski spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie zootechnika i rybactwo.

Tematyka badań prowadzonych przez dr inż. Mateusza Rawskiego po uzyskaniu stopnia doktora ma charakter interdyscyplinarny, a zarazem wyraźnie spójny merytorycznie. Koncentruje się głównie na żywieniu, fizjologii i mikrobiologii ryb oraz optymalizacji procesów w akwakulturze, ze szczególnym uwzględnieniem ograniczania presji środowiskowej, a równolegle obejmuje zastosowanie surowców owadzych i dodatków funkcjonalnych w żywieniu drobiu. W centrum jego zainteresowań znajduje się wpływ innowacyjnych surowców paszowych – przede wszystkim mączek i tłuszczów owadzych, alternatywnych olejów oraz dodatków bioaktywnych – na tempo wzrostu, wykorzystanie paszy, stan zdrowia, odporność oraz skład i aktywność mikrobioty przewodu pokarmowego. Badania te wykorzystują zintegrowany zestaw metod biochemicznych, histologicznych i mikrobiologicznych, co pozwala na wielowymiarową ocenę reakcji organizmu na modyfikacje żywienia. Istotną część dorobku stanowią także prace dotyczące środowiskowych aspektów chowu ryb, w tym modelowania niskoemisyjnych systemów chowu w obiegach zamkniętych (recykulacyjnych systemów akwakultury, w tym ich wariantów energooszczędnych) oraz rozwiązań służących monitorowaniu jakości środowiska hodowlanego i dobrostanu ryb. Uzupełnieniem tego profilu są opracowania z zakresu ochrony gatunków (w tym regulacji CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) i oddziaływania gatunków inwazyjnych, co dodatkowo podkreśla aplikacyjny i prośrodowiskowy charakter całego dorobku.

W dorobku dr inż. Mateusza Rawskiego znajduje się łącznie 14 rozdziałów w recenzowanych monografiach naukowych, poświęconych m.in. żywieniu i dobrostanowi ryb, wykorzystaniu alternatywnych surowców paszowych w akwakulturze oraz hodowli gatunków reofilnych, karpiowatych i jesiotrowatych. Do istotnych osiągnięć należy współtworzenie laboratoryjnej linii żółwia słodkowodnego (Freshwater Turtle Laboratory Line), wykorzystywanej jako model eksperymentalny w badaniach fizjologicznych i w dydaktyce. Ważnym elementem aktywności aplikacyjnej jest także udział w opracowaniu ekspertyzy przedwdrożeniowej

zakończonych wprowadzeniem na rynek specjalistycznych pokarmów dla żółwi (Biorept Supreme Young i Adult) oraz współtworzenie wdrażanej w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu innowacyjnej strategii żywienia jesiotrów syberyjskich opartej na wynikach projektu LIDER. Działalność naukowa Habilitanta ma wyraźny wymiar międzynarodowy: regularnie prezentuje wyniki badań na konferencjach zagranicznych, współpracuje z ośrodkami naukowymi w Europie, pełni funkcje edytora gościnnego i członka rady naukowej czasopism indeksowanych w Journal Citation Reports oraz jest wykonawcą i kierownikiem projektów badawczych finansowanych ze środków Narodowego Centrum Nauki, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa oraz programu LIDER, co potwierdza jego trwałe zaangażowanie w rozwój nowoczesnej akwakultury i żywienia zwierząt wodnych.

Podsumowując, dorobek dr inż. Mateusza Rawskiego po uzyskaniu stopnia doktora obejmujący „inne osiągnięcia naukowe” cechuje się wysokim poziomem naukowym, znacznym umiędzynarodowieniem i praktycznym znaczeniem. Badania Habilitanta wnoszą istotny wkład w rozwój nowoczesnych technologii chowu, a zwłaszcza żywienia ryb, a jego działalność naukowa ma realny wpływ na rozwój zrównoważonej akwakultury w Polsce i na świecie.

OCENA OSIĄGNIĘCIA DYDAKTYCZNEGO, ORGANIZACYJNEGO

I POPULARYZUJĄCEGO NAUKĘ

Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę dr inż. Mateusza Rawskiego mają wyraźnie ugruntowany i konsekwentnie rozwijany profil, który łączy nowoczesną dydaktykę akademicką, budowę i doskonalenie zaplecza badawczego oraz szeroko rozumianą współpracę ze społeczeństwem i instytucjami publicznymi. W sferze dydaktycznej habilitant prowadził zajęcia na czterech kierunkach (Biologia stosowana, Zootechnika, Weterynaria, Animal Production Management), łącznie ponad 20 przedmiotów. Jednocześnie przygotował autorskie programy kilku kursów, m.in. z zakresu prawnych aspektów obrotu zwierzętami i ochrony przyrody, bioasekuracji w chowie zwierząt nieudomowionych, dobrostanu, fermowej produkcji owadów czy zaburzeń metabolicznych u zwierząt nieudomowionych – co świadczy o wysokim stopniu samodzielności programowej i aktualności treści kształcenia wobec potrzeb rynku i administracji publicznej. Od 2021 r. kieruje studiami podyplomowymi „Obrót i zarządzanie gatunkami zagrożonymi, inwazyjnymi i niebezpiecznymi” (program dwusemestralny, 270 godzin). Studia te, tworzone i prowadzone we współpracy z ekspertami spoza uczelni (m.in. Generalna i Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska, SGGW, organizacje branżowe), są adresowane do pracowników inspekcji, służb i administracji, a także hodowców, a ich formuła łączy zajęcia na uczelni z wyjazdami terenowymi na obszary cenne przyrodniczo i do ogrodów zoologicznych. Uzupełnieniem jest udział habilitanta w programach podyplomowych (moduł z dobrostanu w roku akad. 2024/2025), a także szkolenia specjalistyczne dla instytucji (Centralny Azyl dla Zwierząt, Inspekcja Weterynaryjna, Urząd Miasta Poznania) i środowisk zawodowych (blok wykładowo-warsztatowy w kursie certyfikacyjnym dla lekarzy weterynarii na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu). Skala i profil tych aktywności wskazują, że dydaktyka Rawskiego wykracza poza kształcenie kierunkowe studentów i przekłada się na profesjonalizację działań służb i administracji w obszarze ochrony przyrody, dobrostanu i kontroli obrotu zwierzętami. Habilitant ma też doświadczenie w kształceniu kadr naukowych – pełnił rolę promotora pomocniczego w zakończonych przewodach doktorskich (Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Politechnika Bydgoska) i wspiera kolejne postępowania w toku, co potwierdza jego kompetencje mentorskie oraz przygotowanie do

samodzielnego prowadzenia doktorantów i kierowania pracami badawczymi, także o charakterze interdyscyplinarnym.

Wkład organizacyjny habilitanta jest wielowymiarowy: obejmuje zarówno tworzenie ram instytucjonalnych kształcenia (uruchomienie i prowadzenie studiów podyplomowych), jak i budowę oraz modernizację infrastruktury badawczo-dydaktycznej. Po zatrudnieniu w 2016 r. Kandydat podjął prace organizacyjne na rzecz modernizacji hali akwakultury i współtworzył eksperymentalny recyrkulacyjny system akwakultury (eRAS) do doświadczeń wzrostowych oraz niezależny system do badań strawności. W 2018 r. pracownię wpisano na listę użytkowników zwierząt laboratoryjnych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a w 2019 r. pod jego kierunkiem uruchomiono eRAS do testów żywieniowych i behawioralnych na gatunkach modelowych. Te przedsięwzięcia znacząco podniosły potencjał badawczy jednostki, zapewniając zunifikowane środowiskowo warunki do badań oraz nowoczesne zaplecze dla kształcenia praktycznego studentów i doktorantów. Kandydat jako kierownik studiów podyplomowych utrzymuje i rozwija partnerstwa z instytucjami państwowymi i organizacjami pozarządowymi (NGO), a jego wcześniejsze działania obejmowały funkcje kierownicze i eksperckie w projektach naukowo-wdrożeniowych realizowanych we współpracy z instytucjami nauki i gospodarki. Całość tworzy spójny obraz lidera organizacji pracy laboratoriów i programów dydaktycznych, efektywnie łączącego badania z edukacją i transferem wiedzy.

Aktywność popularyzująca i ekspercka dr inż. Mateusza Rawskiego ma wyraźnie ugruntowany, praktyczny charakter i obejmuje działania o dużym zasięgu społecznym oraz instytucjonalnym. W latach 2013–2019 był pomysłodawcą i głównym organizatorem Poznańskich Dni Zwierząt Egzotycznych – największego wydarzenia otwartego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, odwiedzanego każdorazowo przez ponad 5000 osób, stanowiącego istotną platformę edukacji w obszarze dobrostanu, ochrony gatunków i odpowiedzialnej hodowli. Po uzyskaniu stopnia doktora kontynuuje działalność ekspercką, m.in. jako ekspert Stowarzyszenia Terrarystów Polskich w zakresie chowu i hodowli żółwi oraz stosowania przepisów CITES, uczestnik IV Kongresu Praw Zwierząt w Senacie RP oraz współautor stanowisk Komisji Dobrostanu Zwierząt przy Komitecie Nauk Zootechnicznych i Akwakultury PAN w sprawie projektów ustaw o ochronie zwierząt (od 2024 r.). Od 2025 r. pełni funkcję członka Rady Naukowej Ogrodu Zoologicznego w Poznaniu, współkształtując kierunki działań tej instytucji. Istotnym elementem jego aktywności są także działania informacyjne i szkoleniowe. Dr Rawski udzielił około 80 wypowiedzi i komentarzy eksperckich dla ponad 20 redakcji krajowych, popularyzując aktualną wiedzę z zakresu dobrostanu, ochrony gatunków oraz odpowiedzialnego wykorzystania zwierząt. Prowadzi liczne szkolenia specjalistyczne dla administracji publicznej, służb kontrolnych i środowisk zawodowych (m.in. jednostek samorządowych, Inspekcji Weterynaryjnej, organizacji zajmujących się opieką nad dzikimi i egzotycznymi zwierzętami), w których przekłada wyniki badań i obowiązujące regulacje na konkretne wytyczne dla praktyki. Charakter i skala tych aktywności wskazują na umiejętność kompetentnego łączenia perspektywy naukowej z potrzebami instytucji publicznych i odbiorców społecznych oraz realny wpływ na kształtowanie standardów postępowania wobec zwierząt.

Podsumowując, osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzatorskie dr inż. Mateusza Rawskiego są spójne, aktualne i wyraźnie aplikacyjne. Z jednej strony wzmacniają jakość i atrakcyjność kształcenia (autorskie programy zajęć, studia podyplomowe, szkolenia dla instytucji), z drugiej – budują



trwałą infrastrukturę badawczo-dydaktyczną oraz sieć współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym.

Mając na uwadze przedstawioną ocenę dorobku stwierdzam, że Kandydat spełnia warunki określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Zwracam się do Wysokiej Rady Naukowej Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu o dopuszczenie dr inż. Mateusza Rawskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego. Biorąc pod uwagę ponadprzeciętny wpływ naukowy potwierdzony wskaźnikami bibliometrycznymi, innowacyjność i skalę działań dydaktycznych, udokumentowane osiągnięcia organizacyjne (w tym kierowanie zespołami i projektami o zasięgu międzynarodowym) oraz wdrożenia i ekspertyzy o znaczeniu publicznym, uznaję, że dorobek Habilitanta jednoznacznie uzasadnia przyznanie mu wyróżnienia w ramach postępowania habilitacyjnego.

16.11.2018 Tomasz Niemiec

Dr hab. Tomasz Niemiec, prof. SGGW