

Szczecin, dn. 25 lipca 2022 r.

dr hab. inż. Adam Lepczyński, prof. ZUT
Katedra Fizjologii, Cytobiologii i Proteomiki
Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Pani mgr Aleksandry Szabelak

pt. „Zastosowanie L-proliny w łagodzeniu stresu termicznego u bezkręgowca *Daphnia magna* oraz w erytrocytach kury domowej (*Gallus gallus domesticus*)”

zrealizowanej pod kierunkiem

dr. hab. Adama Bownika, prof. UP w Lublinie – promotor

dr. Sebastiana Knagi – promotora pomocniczego

Podstawą wykonania opinii jest pismo Pani prof. dr hab. Brygidy Ślaski Przewodniczącej Rady Naukowej dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie z dnia 31 maja 2022 roku (RD ZiR-530/2022)

Ocena Formalna

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska Pani mgr Aleksandry Szabelak wykonana została w formie cyklu publikacji opatrzonych wspólnym tytułem „Zastosowanie L-proliny w łagodzeniu stresu termicznego u bezkręgowca *Daphnia magna* oraz w erytrocytach kury domowej (*Gallus gallus domesticus*)”.

Cykl publikacji stanowią trzy oryginalne artykuły naukowe. Dwa artykuły zostały opublikowane w czasopiśmie **Journal of Thermal Biology** odpowiednio w 2019 oraz 2021 roku. Trzecia z publikacji została opublikowana w czasopiśmie **Biotechnic & Histochemistry** w roku 2020. Łączny współczynnik wpływu (*impact factor*) dla tych publikacji za rok opublikowania wynosi 7,268. Sumaryczna wartość punktowa publikacji według listy czasopism punktowanych MEiN wynosi 180. Czasopisma w wykazie MEiN nie są skategoryzowane jako przynależne do dyscypliny zootechnika i rybactwo, jednak treść artykułów odpowiada dyscyplinie naukowej, w której realizowany jest przewód doktorski.

Pani mgr Aleksandra Szabelak jest pierwszym autorem dwóch artykułów naukowych oraz drugim autorem w jednej z publikacji stanowiących podstawę pracy doktorskiej. Indywidualny wkład doktorantki w realizację przeprowadzonych badań i powstanie opracowań jest wysoki i wynosi od 45% do 50%, co zostało potwierdzone stosownymi oświadczeniami. Ponadto, należy podkreślić, że pomimo krótkiego czasu który upłynął od opublikowania wyników badań prace wchodzące w skład dysertacji doktorskiej charakteryzuje wysoka sumaryczna liczba cytowań, która na dzień sporządzenia recenzji wynosi 10.

Należy również zwrócić uwagę, że ujęte w dysertacji doktorskiej prace naukowe przeszły proces recenzji, w których dokonano ich merytorycznej i formalnej oceny, przez co najmniej dwóch niezależnych recenzentów, co podkreśla wysoką jakość wykonanych badań.

Ocena rozprawy doktorskiej

Oceny rozprawy doktorskiej dokonano na podstawie nadesłanego egzemplarza. W strukturze pracy wyszczególniono następujące podrozdziały: Wykaz publikacji wchodzących w skład pracy doktorskiej; Streszczenie w języku polskim oraz angielskim; Wstęp; Cel i hipotezy badawcze; Materiał i metody; Wyniki i dyskusja; Podsumowanie i wnioski; Piśmiennictwo; Wykaz publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej oraz oświadczenia współautorów.

Pierwszym podrozdziałem dysertacji jest „Wykaz publikacji wchodzących w skład pracy doktorskiej”, w którym podano dane bibliograficzne i bibliometryczne artykułów stanowiących cykl powiązanych ze sobą tematycznie publikacji. Artykuły te zostały opisane w części dotyczącej oceny formalnej pracy doktorskiej przedłożonej recenzji.

Kolejny rozdział stanowi „Wstęp”. W tej części rozprawy, stanowiącej syntetyczny przegląd piśmiennictwa, autorka opisuje znaczenie stresu cieplnego jako czynnika negatywnie wpływającego na funkcjonowanie organizmów zwierzęcych poprzez zaburzenia homeostazy organizmu, przede wszystkim w zakresie zaburzeń bilansu cieplnego, a także parametrów fizykochemicznych płynów ustrojowych. Wskazuje również na znaczący wpływ konsekwencji stresu cieplnego na obniżenie produktywności zwierząt, a tym samym związane z tym zjawiskiem straty ekonomiczne. Opisując konsekwencje stresu cieplnego u drobiu oraz organizmów wodnych, uzasadnia wykorzystane w badaniach modele badawcze. Wskazuje również na znaczenie czynników osmoprotekcyjnych w prewencji stresu abiotycznego. Podsumowując rozdział opisuje znaczenie L-proliny jako związku biologicznie aktywnego biorącego udział w regulacji procesów komórkowych, a także jako czynnika o charakterze cytoprotekcyjnym.

W rozdziale „Cel i hipotezy badawcze” autorka uzasadnia podjęcie badań z wykorzystaniem zastosowanych modeli badawczych. Świadomie dzieli przeprowadzone doświadczenia na dwie grupy. Wskazując rozwielitkę (*Daphnia magna*) jako organizm modelowy do badania wpływu czynników stresogennych na organizmy wodne oraz erytrocyty kurze jako model *in vitro* w badaniu wpływu stresu u drobiu. Czynnikiem łączącym obie grupy doświadczeń jest czynnik stresogenny, jakim jest stres termiczny oraz czynnik protekcyjny w postaci L-proliny, jako związku biologicznie aktywnego, mającego redukować skutki stresu termicznego. Autorka sformułowała główne hipotezy badawcze zakładające, że:

- 1) „Ekspozycja *Daphnia magna* na L-PROL (inę) podczas stresu cieplnego wywołuje zahamowanie lub złagodzenie zmian parametrów behawioralnych”;
- 2) „Stres cieplny indukuje zmianę obrazu morfologicznego, oraz parametrów komórkowych ptasich erytrocytów w warunkach *in vitro*”;
- 3) „L-PROL (ina) hamuje lub łagodzi zmiany parametrów komórkowych erytrocytów kury w warunkach stresu cieplnego.

W mojej ocenie założone hipotezy są postawione prawidłowo, choć w przypadku pierwszej z nich zasadnym było by dookreślenie, że dodatek L-proliny zahamuje bądź złagodzi zmiany behawioru pływania *Daphnia magna* będące efektem stresu cieplnego. Prawidłowo określone zostały również cele badawcze, których realizacja umożliwi weryfikację założonych hipotez.

Rozdział „Materiał i metody” napisany jest w sposób przejrzysty. Dobór modeli badawczych, zaplanowanie doświadczenia, liczbę powtórzeń biologicznych oraz dobór metod badawczych uważam za prawidłowe.

W pierwszej części doświadczenia, dotyczącej analizy parametrów pływania rozwielitki (*Daphnia magna*), autorka zaplanowała określenie wpływu temperatur fizjologicznej (22°C) i podwyższonych (35°C oraz 38°C) wywołujących stres cieplny na: szybkość pływania, unieruchomienie oraz zdolność do wykonywania skrętów przez te stawonogi oraz obrazowanie gęstości toru ich pływania. Pomiarów dokonywano w trzech punktach czasowych w 2h, 24h oraz 48h od momentu rozpoczęcia doświadczenia. Zaplanowano, także analizę wpływu dodatku do pożywki hodowlanej L-proliny w stężeniach 10 mg/L, 20 mg/L oraz 50 mg/L w celu określenia wpływu dodatku tego aminokwasu na parametry pływania rozwielitki w warunkach fizjologicznych oraz w warunkach stresu termicznego.

Druga część doświadczenia obejmowała badania z wykorzystaniem drobiu, które przeprowadzono w oparciu o zezwolenie Lokalnej Komisji Etyki w Lublinie. Autorka

zaplanowała analizy parametrów morfologicznych oraz biochemicznych krwinek czerwonych kury domowej inkubowanych *in vitro* w różnych warunkach temperaturowych (22°C, 41°C, 43°C, 48°C) bez dodatku oraz z odpowiednim dodatkiem L-proliny (50 µg/mL, 100 µg/mL, 200 µg/mL). Pomiarów dokonywano po 1h lub 4h ekspozycji krwinek na czynniki doświadczalne. Analiza uwzględniała następujące parametry: odsetek komórek które uległy hemolizie, obraz morfologiczny krwinek czerwonych, aktywność kaspazy 3/7, aktywność białka HSP70 1A oraz koncentrację glutationu. Jediną wątpliwość budzi zastosowanie testu immunoenzymatycznego do określenia „aktywności białka szoku cieplnego HSP70 1A”, który w mojej ocenie służył do analizy koncentracji tego białka.

W rozdziale „Wyniki i Dyskusja” doktorantka opisuje i podsumowuje uzyskane wyniki badań. W pierwszej części zestawione zostały wyniki dotyczące parametrów pływania rozwielitek. Autorka wskazuje, że ekspozycja rozwielitek na L-prolinę istotnie wpływa na wzrost prędkości pływania tych skorupiaków w temperaturze 22°C. Skupia się ona jednak jedynie na opisie wpływu dodatku tego aminokwasu do pożywki hodowlanej w stężeniu 20mg/L, choć na Rycinie 1 (opisanej angielskojęzycznym skrótem Fig. 1) zaprezentowano, że dodatek L-proliny w stężeniu 10mg/L również powoduje istotny wzrost prędkości pływania skorupiaków. W dalszej części opisu wyników doktorantka wskazuje na istotny wpływ stresu cieplnego na obniżenie prędkości pływania *Daphnia magna*, który w konsekwencji powoduje pełne unieruchomienie tych zwierząt. Jednocześnie wykazała, że dodatek do pożywki L-proliny w stężeniu 20mg/L powoduje łagodzenie objawów stresu cieplnego w postaci obniżenia prędkości pływania. Z opisanych wyników badań, wynika również że dodatek L-proliny do pożywki hodowlanej istotnie zwiększa gęstość śladów pływania, analogicznie do wzrostu prędkości pływania. Ponadto, ekspozycja zwierząt na podwyższoną temperaturę wpływa istotnie na obniżenie gęstości śladów pływania. Autorka zauważa również, że dodatek L-proliny w stężeniu 20 mg/L pożywki powoduje łagodzenie objawów stresu termicznego podczas ekspozycji rozwielitek na temperaturę 35°C. Podobne obserwacje autorka poczyniła w przypadku analizy zwrotności tych skorupiaków. Niestety w opisie wyników badań dotyczących parametrów pływania rozwielitek doktorantka nie wskazuje na fakt, że podczas ekspozycji zwierząt na podwyższoną (38°C) temperaturę środowiska zwierzęta eksponowane na działanie L-proliny w stężeniu 50mg/L wykazują unieruchomienie po 2 godzinnej inkubacji, w odróżnieniu od zwierząt nieeksponowanych na ten aminokwas, jak również inkubowanych w medium o niższych stężeniach L-proliny.

Autorka interpretując wyniki pierwszego doświadczenia, jako przyczynę zmiany behawioru pływania rozwielitek pod wpływem stresu cieplnego wskazuje zmiany przewodnictwa w synapsach nerwowo-mięśniowych, wynikające z ograniczenia aktywności białek enzymatycznych zaangażowanych w proces transmisji informacji w motorycznych płytkach końcowych. W dostępnej literaturze dotyczącej wpływu stresu cieplnego na funkcje motoryczne wymienia się także wpływ podwyższonej temperatury na komórki mięśniowe i mięśnie, szczególnie w aspekcie funkcjonowania aparatu kurczliwego mięśni i aktywacji mechanizmów zaangażowanych w prewencję stresu komórkowego. Wskazuje to na inne, możliwe przyczyny modyfikacji parametrów pływania rozwielitek pod wpływem badanych przez doktorantkę czynników. W związku z ograniczoną dyskusją uzyskanych wyników przeprowadzoną w dysertacji doktorskiej, proszę o poszerzenie dyskusji w trakcie obrony pracy doktorskiej o zagadnienia związane z wpływem stresu cieplnego na mięśnie oraz wskazanie potencjalnych mechanizmów związanych z łagodzeniem efektów tego stresu w komórkach mięśniowych.

W drugiej części badań doktorantka wykonała analizy wskaźników morfologicznych oraz biochemicznych erytrocytów kurzych w dwóch niezależnych doświadczeniach. Pierwsze dotyczyło efektów inkubacji krwinek czerwonych w różnych warunkach temperaturowych (22°C, 41°C, 43°C oraz 45°C). Autorka jednoznacznie wykazała hemolityczny wpływ stresu cieplnego na erytrocyty kurze. Jednocześnie zaobserwowała obniżoną żywotność komórek w temperaturach wyższych aniżeli fizjologiczna temperatura ciała kury domowej. Stres cieplny skutkował zmianami morfologii komórek objawiającymi się zmianami kształtu jądra komórkowego, zwiększoną kondensacją cytoplazmy oraz wzrostem odsetka komórek o cechach wakuolizacji. Autorka w prawidłowy sposób dyskutuje wyniki obserwacji własnych z badaniami innych autorów, wskazując jako potencjalne przyczyny obserwowanych zmian morfologicznych zaindukowanie śmierci komórek na drodze apoptozy lub autofagii pod wpływem podwyższonej temperatury środowiska. Wnioskowanie to znajduje potwierdzenie we wzrastającej pod wpływem podwyższonej temperatury aktywności proapoptycznej kaspazy 3/7, szczególnie po 1h inkubacji komórek w temperaturze 45°C. Aktywność kaspazy 3/7 w przeprowadzonych badaniach obniża się co prawda po 4h inkubacji erytrocytów w temperaturze 45°C, co prawdopodobnie jest wynikiem denaturacji tego białka, a nie jak sugeruje autorka zahamowaniem jego syntezy pod wpływem wysokiej temperatury. Wynika to z faktu analizowania przez doktorantkę jedynie aktywności białka, a nie jego koncentracji.

W kolejnym etapie doświadczenia doktorantka ocenia wpływ L-proliny i/lub podwyższonej temperatury na erytrocyty kurze. W tym celu erytrocyty inkubowano z dodatkiem tego aminokwasu na poziomie 50 $\mu\text{g/mL}$, 100 $\mu\text{g/mL}$ lub 200 $\mu\text{g/mL}$ w temperaturach 41°C, 43°C oraz 45°C przez 1h oraz 4h. Autorka wykazała istotny negatywny wpływ podwyższonej temperatury (43°C oraz 45°C) na żywotność krwinek czerwonych. Ponadto, stwierdziła termochronne działanie dodatku L-proliny w stężeniu 50 $\mu\text{g/mL}$ w temperaturze 43°C oraz w stężeniu 100 $\mu\text{g/mL}$ w przypadku 4h inkubacji komórek w temperaturach 43°C oraz 45°C. Autorka uznała stężenie L-proliny 200 $\mu\text{g/mL}$, jako potencjalnie toksyczne, co argumentuje stwierdzeniem „Ponieważ komórki traktowane 200 $\mu\text{g/mL}$ L-PROL wykazywały podobną żywotność jak komórki nietraktowane, może to sugerować, że większe ilości tego środka osmoprotekcyjnego podczas stresu cieplnego mogą wywoływać toksyczne efekty w komórkach, co wykazano we wcześniejszych badaniach (Szabelak i wsp., 2021)”. Wnioskowanie to wydaje się być zbyt daleko idące, gdyż osiągnięcie progu żywotności komórkowej zbliżonego do grupy kontrolnej może wskazywać na brak termoprotekcyjnego wpływu L-proliny w stężeniu 200 $\mu\text{g/mL}$, a nie na jej toksyczność. Ponadto autorka powołuje się na publikację będącą częścią ocenianej pracy doktorskiej, w której nie analizowano wpływu dodatku L-proliny, a jedynie wpływ temperatury na żywotność erytrocytów.

W dalszym opisie wyników doktorantka wskazuje na termoprotekcyjny wpływ L-proliny w stężeniu 100 $\mu\text{g/mL}$, co manifestowane jest niższym odsetkiem erytrocytów o zaburzonej morfologii w przypadku ich inkubacji w temperaturach 43°C oraz 45°C. Doktorantka stwierdza również, że w przypadku inkubacji komórek w temperaturze fizjologicznej, niezależnie do grupy eksperymentalnej nie wykazano różnic w budowie morfologicznej erytrocytów, mimo faktu, że na Rycinie 11. zaznaczono, iż w przypadku komórek inkubowanych przez 4 godziny w obecności 50 $\mu\text{g/mL}$ L-proliny zaobserwowano istotnie wyższy odsetek komórek wykazujących zaburzenia morfologiczne.

Doktorantka analizując aktywność kaspazy 3/7, wykazała jej istotny wzrost po czterech godzinach inkubacji w temperaturach 41°C oraz 43°C w przypadku erytrocytów eksponowanych na działanie L-proliny w stężeniach 50 $\mu\text{g/mL}$ oraz 100 $\mu\text{g/mL}$, wskazując na potencjalnie proapoptotyczny wpływ L-proliny na te komórki. Rodzi się więc pytanie, dlaczego zbliżonej odpowiedzi nie obserwowano w przypadku komórek eksponowanych na najwyższe stężenie tego aminokwasu? W przypadku komórek inkubowanych

w temperaturze 45°C doktorantka zaobserwowała również trend do obniżania aktywności tego białka wraz ze wzrostem stężenia L-proliny.

Autorka stwierdza również, że ekspozycja na podwyższone temperatury oraz ekspozycja na L-prolinę, szczególnie w stężeniu 200µg/mL, powodowała istotny wzrost koncentracji białka opiekuńczego HSP70 A1, zaangażowanego w ochronę białek przed wpływem stresorów zapewniając utrzymanie ich właściwej struktury, a tym samym ich funkcji. W tej części rozprawy doktorantka naprzemiennie używa określeń aktywność oraz poziom (domniemam, że ekspresji) w odniesieniu do tego białka. Określenia te nie są tożsame, dlatego po raz kolejny zwracam się do doktorantki z prośbą o sprecyzowanie, który z tych parametrów oceniany był w pracy doktorskiej.

W ostatnim akapicie tego rozdziału doktorantka opisuje wpływ L-proliny oraz temperatury na komórkową koncentrację glutationu. Doktorantka zaobserwowała, że koncentracja glutationu wzrastała w wyniku ekspozycji komórek na L-prolinę w stężeniu 200 µg/mL niezależnie od temperatury inkubacji. Natomiast w przypadku komórek inkubowanych w medium zawierającym 50 µg/mL oraz 100 µg/mL L-proliny zaobserwowano istotnie niższe stężenia glutationu zarówno w temperaturze fizjologicznej, jak i w warunkach stresu cieplnego. Doktorantka podsumowując obserwacje stwierdza, że „przeprowadzone badania wykazały, że w erytrocytach kurzych nie traktowanych L-PROL inkubowanych w temp. fizjologicznej poziom glutationu uległ podwyższeniu. Przypuszczalnie jest to efekt reakcji antyoksydacyjnego systemu na stres cieplny.” Zakładam, że jest to błąd wynikający z niedopatrzenia, a komentarz miał dotyczyć jednej z grup eksperymentalnych, gdyż z powodów oczywistych wyniki otrzymane dla grupy kontrolnej stanowią punkt odniesienia dla obserwacji poczynionych dla grup eksperymentalnych. Ponadto w temperaturze fizjologicznej, nie powinno dochodzić do stresu cieplnego.

W uwagach ogólnych dotyczących rozdziału „wyniki i dyskusja” chciałbym wskazać niejednoznaczność opisu zależności statystycznych na rycinach przedstawiających wyniki „wpływ(u) L-proliny w warunkach stresu cieplnego”. W przypadku istotności różnic pomiędzy wartościami wskaźników obserwowanymi dla grup kontrolnej i eksperymentalnych w danej temperaturze inkubacji, należało by wskazać wartość będącą punktem odniesienia pod postacią grupy kontrolnej oraz odpowiedniego czasu inkubacji 1h lub 4h. Ponadto, w opisie tych rycin doktorantka wskazuje, że „słupki z gwiazdkami są statystycznie istotne” mając zapewne na myśli, istotność różnic pomiędzy wartościami oznaczonymi gwiazdką a wartościami obserwowanymi dla grupy kontrolnej.

W rozdziale „Podsumowanie wyników i wnioski” doktorantka trafnie i syntetycznie podsumowuje wyniki przeprowadzonych badań, jednocześnie potwierdzając spełnienie założeń hipotez badawczych. We wnioskach podkreślono również potencjalne znaczenie przeprowadzonych badań dla praktyki hodowlanej, a tym samym ich wartość dla rozwoju dyscypliny naukowej zootechnika i rybactwo.

Wysoko oceniam aktualność i istotność podjętej przez doktorantkę problematyki badawczej. Wiadomym jest bowiem, że stres cieplny w znaczący sposób przyczynia się do obniżenia dobrostanu zwierząt hodowlanych. Natomiast, długotrwałe narażenie na stres cieplny prowadzi do zaburzeń homeostazy organizmu, przyczyniając się do obniżenia wskaźników produkcyjnych, a w skrajnych przypadkach do rozwoju chorób i upadków zwierząt. W konsekwencji prowadzi to do znaczących strat ekonomicznych. Problemy te dotyczą zarówno akwakultury, jak i konwencjonalnej hodowli i chowu zwierząt gospodarskich. Dlatego też, ważnym jest stałe poszukiwanie substancji biologicznie aktywnych, które mogą wpłynąć na łagodzenie efektów stresu cieplnego. Jedną z grup związków rozważanych jako suplementy mające zapobiec negatywnym efektom stresu cieplnego są krystaliczne aminokwasy, w tym L-prolina.

Oceniając pracę Pani mgr Aleksandy Szabelak przez ten pryzmat za najważniejsze osiągnięcia przedstawione w dysertacji należy uznać:

W przypadku doświadczenia przeprowadzonego *Daphnia magna*:

- 1) Wykazanie, że pod wpływem stresu cieplnego dochodzi do zmian behawioru pływania organizmu modelowego jakim są rozwielitki. Ponadto, wskazanie zmian behawioru pływania jako przypuszczalny czuły marker stresu cieplnego u skorupiaków hodowlanych;
- 2) Wskazanie, L-proliny jako dodatku potencjalnie łagodzącego negatywne efekty stresu cieplnego u skorupiaków hodowlanych.

W przypadku doświadczenia na erytrocytach kurzych:

- 1) Wykorzystania parametrów morfologicznych i biochemicznych erytrocytów kurzych, jako potencjalnych wskaźników odpowiedzi na stres cieplny;
- 2) Wykazanie potencjalnej możliwości wykorzystania L-proliny w łagodzeniu efektów stresu cieplnego u zwierząt hodowlanych.

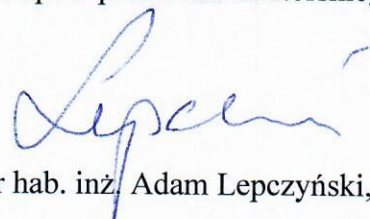
Badania doktorantki, są dobrym punktem wyjścia do analizy zastosowania dodatku L-proliny w diecie zwierząt hodowlanych w celu określenia poziomu jego suplementacji umożliwiającego osiągnięcie ewentualnych efektów termoprotekcyjnych.

Podsumowanie

Podsumowując wysoko oceniam dysertację Pani mgr Aleksandry Szabelak. Zakres analiz przeprowadzonych w ramach realizacji pracy doktorskiej oraz znaczący deklarowany udział doktorantki w powstaniu prac naukowych będących podstawą analizowanej rozprawy, świadczą o zdolnościach do zaplanowania eksperymentu, rozwiniętym warsztacie laboratoryjnym i samodzielności naukowej wymaganej do napisania oryginalnych prac opublikowanych w uznanych czasopismach naukowych. Dodatkowo chciałbym zaznaczyć, że wszelkie uwagi dotyczące recenzowanej przeze mnie pracy doktorskiej nie obniżają jej wysokiej wartości merytorycznej oraz jej istotnego wkładu w rozwój dyscypliny naukowej zootechnika i rybactwo.

Dlatego biorąc powyższe pod uwagę, stwierdzam, że *rozprawa doktorska pani mgr Aleksandry Szabelak pt.: „Zastosowanie L-proliny w łagodzeniu stresu termicznego u bezkręgowca Daphnia magna oraz w erytrocytach kury domowej (Gallus gallus domesticus)”* odpowiada warunkom określonym w art. 13 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, i może być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo, w postępowaniu prowadzonym na podstawie Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2017 r. poz. 1789. Ze zm.), w związku z Art. 179 ust. 1. Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające Ustawę Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2017 poz. 1789 ze zm. W Dz. U. z 22 marca 2019 r. poz. 534).

W związku z powyższym przedkładam Szanownej Pani Przewodniczącej Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wniosek o dopuszczenie mgr Aleksandry Szabelak do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



dr hab. inż. Adam Lepczyński, prof. ZUT