

dr hab. Beata Madras-Majewska prof. uczelni
Samodzielna Pracownia Pszczelnictwa
Instytut Nauk o Zwierzętach
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Pani mgr inż. Patrycji Skowronek pt. „Wpływ ekstraktu z konopi oraz olejku CBD na parametry fizjologiczno - biochemiczne związane z odpornością u robotnic pszczół miodnych (*Apis mellifera*)” przygotowanej pod kierunkiem Promotora – prof. dr hab. Anety Stracheckiej.

Podstawą niniejszej recenzji pracy doktorskiej jest pismo Pani prof. dr hab. Brygidy Ślaskiej, Przewodniczącej Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, z dnia 05.07.2023 (NE.5200.3.2.2023) oraz otrzymany egzemplarz pracy doktorskiej Pani mgr inż. Patrycji Skowronek.

1. Trafność wybranej tematyki

Powszechnie wiadomo, że pszczoły są elementem stabilizującym funkcjonowanie systemu bioróżnorodności i tym samym stają się cennym składnikiem jej ochrony. W dzisiejszych czasach odnotowuje się niepokojący spadek populacji pszczół miodnych (*Apis mellifera*), co ma znaczenie dla całego środowiska naturalnego. Znanych jest już wiele różnych przyczyn skutkujących niepożądanym oddziaływaniem na te pożyteczne owady. Naukowcy uważają, że czynniki takie jak: chemizacja, monokultury rolnicze oraz naturalne patogeny i pasożyty osłabiają układ odpornościowy pszczół powodując duże straty/śmiertelność rojów. Słabnąca kondycja, a co za tym idzie wydajność rodzin pszczelich determinuje doskonalenie metod zwalczania pasożytów. Aby przeciwdziałać depopulacji rodzin pszczelich (np. w wyniku inwazji pasożyta *V. destructor*) zaczęto stosować na całym świecie leki/akarycydy. Zważywszy na fakt, że patogeny w szybkim tempie nabyły lekooporności na ww. medykamenty syntetyczne pomocne w tym przypadku mogą okazać się substancje immunostymulujące. Dlatego też wskutek rosnącej antropopresji i wymierania owadów lądowych, szczególnie pszczół, wpływ substancji protekcyjnych (biostymulatory) na ich organizmy jest jednym z zagadnień poruszanych w światowym dyskursie naukowym.

W ten nurt badań włącza się praca doktorska Pani mgr inż. Patrycji Skowronek, ponieważ właśnie możliwość wykorzystania biostymulatorów (ekstraktu z konopi oraz olejku CBD) na parametry fizjologiczno - biochemiczne związane z odpornością u robotnic pszczół miodnych jest przedmiotem niniejszej rozprawy. A wybór ekstraktu z konopi i olejku CBD podyktowany ich właściwościami przeciwzapalnymi, przeciwbólowymi, przeciwnowotworowymi, bakteriobójczymi i przeciwgrzybiczymi udowodnionymi na kręgowcach oraz na innych owadach (barciak większy) wydaje się być zasadnym i rozsądnym rozwiązaniem.

Należy więc podkreślić, że zagadnienia poruszane w pracy doktorskiej są bardzo aktualne, a tematyka podjętych przez Doktorantkę badań znajduje uzasadnienie zarówno od strony naukowej, jak i praktycznej oraz wpisuje się w światowy trend w tym zakresie, co potwierdza także szczegółowy przegląd literatury zawarty w przedłożonej dysertacji.

2. Ocena formalna pracy

Przedłożona do oceny praca Pani mgr inż. Patrycji Skowronek stanowi cykl czterech oryginalnych publikacji naukowych pod wspólnym tytułem „Wpływ ekstraktu z konopi oraz oleju CBD na parametry fizjologiczno - biochemiczne związane z odpornością u robotnic pszczoł miodnych (*Apis mellifera*)”. Prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w latach 2021-2023 w renomowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym, indeksowanych w bazie *Journal Citation Reports* (JCR) posiadających IF – 3,231 dla *Animals* (2 publikacje; w 2021 i 2022r.) oraz 7,675 dla *Antioxidants* (2 publikacje; w 2022 i 2023r.). Sumaryczny IF za artykuły wchodzące w skład rozprawy doktorskiej jest wysoki i wynosi **21,812** (wg roku publikacji, z tym że dla publikacji z 2022 i 2023 roku posłużono się IF dla roku 2021); a łączna suma punktów MEiN, wg roku wydania wynosi **400**.

Oceniając poniżej wymienione publikacje wchodzące w skład rozprawy doktorskiej, należy stwierdzić, że stanowią one zwarty, jednorodny cykl nowatorskich i wartościowych prac badawczych.

1. **Skowronek P.**, Wójcik Ł., Strachecka A. (2021). Cannabis extract has a positive-immunostimulating effect through proteolytic system and metabolic compounds of honey bee (*Apis mellifera*) workers. *Animals*; T.11, Nr 8, s. 2190, DOI: 10.3390/ani11082190;
Liczba punktów MEiN: 100, IF: 3,231
2. **Skowronek P.**, Wójcik Ł., Strachecka A. (2022). Impressive impact of hemp extract on antioxidant system in honey bee (*Apis mellifera*) organism. *Antioxidants*; T.11, Nr 4, s. 707, DOI: 10.3390/antiox11040707,
Liczba punktów MEiN: 100, IF: 7,675
3. **Skowronek P.**, Wójcik Ł., Strachecka A. (2022). CBD supplementation has a positive effect on the activity of the proteolytic system and biochemical markers of honey bees (*Apis mellifera*) in the apiary. *Animals*; T.12, Nr 18, s. 2313, DOI: 10.3390/ani12182313,
Liczba punktów MEiN: 100, IF: 3,231
4. **Skowronek P.**, Strachecka A. (2023). Cannabidiol (CBD) supports the honeybee worker organism by activating the antioxidant system. *Antioxidants*, T. 12, Nr 2, s. 279, DOI: 10.3390/antiox12020279
Liczba punktów MEiN: 100, IF: 7,675

Przedstawione artykuły są dwu- i trój-autorskie (Doktorantka, Promotor i in.), a Pani mgr inż. Patrycja Skowronek jest pierwszym i korespondencyjnym autorem we wszystkich ww. pracach. Według oświadczeń Doktorantki i współautorów, Jej udział w przygotowaniu tych publikacji był wiodący i polegał na opracowaniu koncepcji i hipotez, planowaniu badań, opracowaniu metodyki, udziale w realizacji doświadczeń (od założenia doświadczenia po kontrolę poszczególnych etapów doświadczenia, pobranie materiału, wykonanie analiz laboratoryjnych), interpretacji i opracowaniu wyników, sformułowaniu wniosków, napisaniu pierwszej wersji manuskryptu, redakcji publikacji i korespondencji z redakcjami czasopism. Przytoczone powyżej informacje świadczą o tym, że Autorka posiada umiejętność pracy w zespołach badawczych, co jest pozytywną cechą pracownika naukowego. Dodatkowo wskazują one na wnikliwą znajomość problematyki badawczej i dobre przygotowanie Pani mgr inż. Patrycji Skowronek do podjęcia niniejszych badań, również pod względem analitycznym i statystycznym. Procentowy udział pracy Doktorantki w powstanie publikacji wynosił po 85% w każdej z nich, co potwierdza Jej bardzo duże zaangażowanie w cały proces wydania ww. artykułów. Dodatkowo warto podkreślić, że publikacja w *Animals* z 2021 roku ma już 6 cytowań

(*Web of Science* z dn. 25.07.2023r.), w *Antioxidants* z 2022r. – 3 cytowania i z 2023r. – 2 cytowania, co świadczy o ważności badań podjętych przez Doktorantkę. Sądzę, że czwarta praca opublikowana w 2022 roku równie szybko zyska uznanie w środowisku naukowym zgłębiającym tematykę pszczół. Artykuły wchodzące w skład rozprawy doktorskiej były recenzowane i uzyskały pozytywne opinie niezależnych ekspertów związanych z daną problematyką przed ich opublikowaniem w renomowanych czasopismach naukowych, co potwierdza ich oryginalność, rzetelność i dużą wartość naukową. Biorąc pod uwagę spójność tematyczną prac oraz rangę czasopism, w których zostały opublikowane, moim zdaniem stanowią one bardzo dobrą podstawę do przygotowanej pracy doktorskiej.

Przedstawiona do recenzji rozprawa wraz załącznikami (1 i 2) łącznie liczy 105 stron. Zbiór czterech publikacji (załącznik 2) jest poprzedzony wprowadzeniem w języku polskim, który składa się z następujących rozdziałów: Streszczenie (w języku polskim i angielskim), Wprowadzenie teoretyczne, Hipoteza i cel badań, Materiały i metody badawcze, Omówienie wyników i dyskusja, Stwierdzenia i wnioski, Bibliografia (rozdziały zostały przygotowane zgodnie z wytycznymi/wzorem Szkoły Doktorskiej UP w Lublinie). W pracy zawarto również oświadczenia współautorów publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej (załącznik 1). Publikacje wraz ze zwięzłym wprowadzeniem, omówieniem i podsumowaniem stanowią istotę nowoczesnej rozprawy doktorskiej wpisującej się w standardy światowych instytucji naukowych z zakresu nauk przyrodniczych, ścisłych i rolniczych.

Wartym podkreślenia jest fakt, iż wyniki do niniejszych publikacji zostały sfinansowane ze środków przyznanych Doktorantce w ramach konkursu ze Szkoły Doktorskiej UP w Lublinie (SD/25/ZiR/2021). Udział w badaniach w ramach projektów naukowych, nawet tych finansowanych ze źródeł wewnętrznych, uważam za wyróżnienie i prestiż dla tak młodej osoby, która dopiero rozpoczyna swoją karierę naukową. Świadczy to również o wnikliwej znajomości problematyki i tematów „na czasie” oraz o dobrym przygotowaniu metodycznym/analitycznym.

3. Merytoryczna ocena pracy

W rozdziale „**Wprowadzenie teoretyczne**”, który jest typowym przeglądem literatury, Doktorantka w oparciu o skrupulatnie dobrane piśmiennictwo (110 pozycji) dotyczące zakresu tematycznego pracy, uzasadniła potrzebę przeprowadzenia badań własnych. W tym rozdziale Autorka scharakteryzowała trwający wiek jako czas VI wielkiego wymierania gatunków, przedstawiła znaczenie pszczół, a następnie omówiła czynniki odpowiadające za depopulację rodzin pszczelich. W dalszej kolejności scharakteryzowała podział odporności u pszczół i syntetycznie omówiła mechanizmy odporności społecznej, tzw. rodzinnej oraz odporności indywidualnej, zwracając szczególną uwagę na biochemiczną odpowiedź organizmu na presję środowiska i czynniki antropogeniczne. Pani mgr inż. Patrycja Skowronek właściwie uzasadniła wybór charakterystyk biochemicznych uwzględnionych w dysertacji, szczegółowo opisała elementy systemu proteolitycznego oraz antyoksydacyjnego, a także markery biochemiczne (tzw. biomarkery), które stanowią pierwszą i najistotniejszą linię obrony tuż po wnikięciu patogenu do organizmu pszczoły. Doktorantka trafnie wyjaśniła również wybór zarówno hemolimfy, jako tkanki uwzględnionej w Jej badaniach jak i biostymulatora (ekstrakt z konopi/olejek CBD). Poza tym wyliczyła i wnikliwie scharakteryzowała aspekty, którymi kierowała się podczas selekcji tematu badawczego. Język i forma tego rozdziału, wskazują na bardzo dobre przygotowanie merytoryczne Autorki do realizacji wytyczonych celów.

Hipotezy i cele badawcze pracy wydają się stanowić najważniejszy punkt odniesienia w dokonaniu oceny wartości naukowej pracy. Doktorantka sformułowała hipotezę złożoną z 4 podpunktów oraz wymieniła hipotezę dodatkową. Analogicznie zostały podane cele dysertacji.

Hipotezy badawcze:

Ekstrakt z konopi (publikacje 1 i 2; str. 4-5) i olejek CBD (publikacje 3 i 4; str. 4-5) mają pozytywny wpływ na odporność pszczoł miodnych przez:

- wzrost aktywności proteaz oraz ich inhibitorów w hemolimfie robotnic;
- wzrost aktywności enzymów systemu antyoksydacyjnego: SOD, CAT, GPx, GST oraz poziomu GSH i TAC w hemolimfie robotnic;
- wzrost aktywności biomarkerów enzymatycznych, tj.: aminotransferaza alaninowa, aminotransferaza asparaginianowa oraz fosfataza zasadowa w hemolimfie robotnic;
- wzrost stężeń biomarkerów nieenzymatycznych: glukozy, triacylogliceroli, cholesterolu, kreatyniny i kwasu moczowego oraz zmniejszenie stężeń mocznika i albuminy; a także wzrost stężeń jonów fosforu, wapnia oraz magnezu w hemolimfie robotnic.

Hipotezy dodatkowe:

- Zastosowanie różnych metod suplementacji wpływa na efekty stymulacji układu odpornościowego w hemolimfie robotnic pszczoł miodnych.

Aby zweryfikować hipotezy sformułowano następujące cele:

1. Określenie aktywności proteaz i ich inhibitorów w hemolimfie robotnic pszczoł miodnych suplementowanych ekstraktem z konopi lub olejkiem CBD i porównanie ich do tych z grupy kontrolnej (bez dodatku ekstraktu lub CBD).
2. Określenie aktywności enzymów antyoksydacyjnych w hemolimfie robotnic pszczoł miodnych suplementowanych ekstraktem z konopi lub olejkiem CBD i porównanie ich do tych z grupy kontrolnej (bez dodatku ekstraktu lub CBD).
3. Określenie aktywności biomarkerów enzymatycznych: aminotransferazy alaninowej, aminotransferazy asparaginianowej oraz fosfatazy zasadowej w hemolimfie robotnic pszczoł miodnych suplementowanych ekstraktem z konopi lub olejkiem CBD i porównanie ich do tych z grupy kontrolnej (bez dodatku ekstraktu lub CBD).
4. Określenie stężenia biomarkerów nieenzymatycznych: glukozy, triacylogliceroli, cholesterolu i mocznika w hemolimfie robotnic pszczoł miodnych suplementowanych ekstraktem z konopi i porównanie ich do tych z grupy kontrolnej (bez dodatku ekstraktu).
5. Określenie stężenia biomarkerów nieenzymatycznych: glukozy, triacylogliceroli, cholesterolu, kwasu moczowego, kreatyniny, albuminy, fosforu, wapnia oraz magnezu w hemolimfie robotnic pszczoł miodnych suplementowanych olejkiem CBD i porównanie ich do tych z grupy kontrolnej (bez dodatku olejku CBD).

Cele dodatkowe:

6. Określenie wpływu różnych metod suplementacji (w syropie vs na pasku) substancji czynnych z konopi na stymulację układu odpornościowego w hemolimfie robotnic pszczoł miodnych.

Moim zdaniem cele przedstawione zarówno w rozprawie, jak i w każdej z czterech publikacji sformułowano prawidłowo i są one powiązane ze sobą logicznie, a tym samym wytyczyły kierunek badań Pani mgr inż. Patrycji Skowronek. W tym miejscu, chciałabym zwrócić uwagę Doktorantce na podobnie sformułowane cele 4. i 5. Przypuszczam, iż podczas formatowania pracy, nie został usunięty jeden z tych punktów.

Rozdział „**Materiały i metody badawcze**” został przygotowany przez Panią mgr inż. Patrycję Skowronek bardzo szczegółowo i rzetelnie. Oceniając pracę należy podkreślić, że badania naukowe opisane w tej części rozprawy są prawidłowe, zarówno w zakresie układu doświadczeń, doboru materiału badawczego jak i zastosowanych nowoczesnych metod badawczych, które gwarantują wiarygodność uzyskanych wyników.

Autorka prowadziła swoje badania w latach 2020-2022. Doktorantka pozyskała materiał w dwóch doświadczeniach: pasiecznym i klatkowym. W pierwszym etapie pozyskano pszczoły

jednodniowe, które umieszczano w klatkach lub znakowano i wpuszczano do wcześniej przygotowanych rodzin w ulikach weselnych. W obydwu doświadczeniach utworzono trzy grupy: 1) z ekstraktem konopnym lub olejkami CBD podawanymi w syropie cukrowym, 2) z ekstraktem konopnym lub olejkami CBD podawanymi na pasku, 3) kontrola. Ekstrakt konopny był podawany pszczołom w doświadczeniu klatkowym, a olejek CBD – w doświadczeniu ulowym. Co tydzień z klatek i rodzin wybierano robotnice, od których pobierano hemolimfę. Szczególną uwagę zwraca liczba oznaczonych parametrów/charakterystyk biochemicznych, bo aż 28, które wykonano w każdej próbce hemolimfy. Wymagało to od Doktorantki ogromnego nakładu pracy i determinacji oraz takich cech jak dokładność, sumienność i staranność podczas wykonywania doświadczeń. Rezultatem wszystkich analiz są wyniki przedstawione w tabelach i na rycinach w poszczególnych publikacjach. Szczegółowe metodyki (przygotowane zgodnie z wymogami czasopism) oraz wyniki doświadczenia klatkowego przedstawiono w publikacjach (1 i 3, str. 4-5), a z doświadczenia pasiecznego – w publikacjach (2 i 4, str. 4-5).

Warto podkreślić, że w dotychczasowych pracach naukowych z zakresu apidologii Autorka nie znalazła próby wykorzystania pasków do podawania biostymulatorów rodzinom pszczelim. Dlatego też metodyczne opracowanie zaprezentowane w niniejszej pracy doktorskiej można uznać za pionierskie i zwiększające szansę na szersze wykorzystanie substancji czynnych/aktywnych w gospodarce pasiecznej.

Rozdział „**Omówienie wyników i dyskusja**” Autorka podzieliła na trzy części tematyczne; pierwsza dotyczy wpływu ekstraktu z konopi/olejku CBD na aktywność systemu proteolitycznego w hemolimfie robotnic; druga skupia się na wpływie tych związków na aktywność/stężenia markerów biochemicznych/biomarkerów; a trzecia – na aktywność systemu antyoksydacyjnego.

Wykonane analizy pozwoliły na stwierdzenie, że ekstrakt z konopi, podobnie jak i olejek CBD, pozytywnie wpływały na parametry biochemiczne układu odpornościowego w hemolimfie robotnic pszczoł miodnych poprzez stymulację aktywności systemów proteolitycznego (proteaz i ich inhibitorów) i antyoksydacyjnego (SOD, GPx, GST, CAT, GSH, TAC) oraz biomarkerów enzymatycznych (aminotransferazy alaninowej, aminotransferazy asparaginianowej, fosfatazy zasadowej) i nieenzymatycznych (glukozy, triacylogliceroli, cholesterolu, mocznika, kwasu moczowego, kreatyniny, albuminy, fosforu, wapnia, magnezu) w doświadczeniu klatkowym oraz pasiecznym. Ponadto wykazano, że wyniki doświadczenia pasiecznego, w którym wykorzystano olejek CBD, potwierdzają efekty uzyskane w doświadczeniu klatkowym przy użyciu ekstraktu konopnego. W obydwu przypadkach suplementacje wydłużały życie pszczoł w porównaniu do grupy kontrolnej. Dodatkowo stwierdzono również, że ekstrakt z konopi i olejek CBD wywoływały większy efekt w biochemii/fizjologii pszczoł podczas podania substancji czynnych w syropie. Uzyskane wyniki zarówno w doświadczeniu klatkowym jak i pasiecznym potwierdziły hipotezy badawcze i zostały przedstawione w powiązanych tematycznie czterech publikacjach (str. 4-5).

W opinii recenzenta Pani mgr inż. Patrycja Skowronek umiejętnie dyskutuje z ważnymi rezultatami swojej pracy, na tle trafnie wybranych opracowań innych autorów i prawidłowo podsumowuje uzyskane przez siebie dane. Doktorantka opanowała więc dobrze zarówno warsztat badawczy, jak i umiejętności interpretacji wyników.

Rozdział „**Stwierdzenia i Wnioski**” jest logicznym efektem uzyskanych w badaniach wyników, na podstawie których wyciągniętych zostało pięć trafnych i prawidłowo sformułowanych wniosków. Świadczy to o dużej zdolności Autorki do syntetycznej analizy uzyskanych rezultatów na tle dotychczasowych badań. Moim zdaniem szczególnie istotny, z punktu widzenia pszczelarstwa, jest wniosek nr 5:

Wniosek 5. Suplementacja pszczoł ekstraktem z konopi lub olejkami CBD w syropie cukrowym jest efektywniejsza i mniej czasochłonna niż na paskach.

Jest to istotna informacja nie tylko z punktu widzenia naukowego, ale także aplikacyjnego mająca praktyczne zastosowanie podczas podawania rodzinom pszczelim zarówno leków, jak i

innych substancji np. biostymulatorów. Uważam to za innowacyjny i przyszłościowy punkt niniejszej dysertacji.

Dodatkowo Pragnę zwrócić uwagę na imponujący pozostały dorobek naukowy Pani mgr inż. Patrycji Skowronek, który zasługuje na wyróżnienie. Wskaźniki bibliometryczne są następujące: $IF_{\text{sumaryczny}} = 48,687$; punkty MEiN = 1432; IH = 4; suma cytowań = 52 (*Web of Science*, dn. 25.07.2023r.).

4. Uwagi krytyczne

Z obowiązku recenzenta muszę zwrócić uwagę na kilka nieścisłości w opracowaniu przygotowanym przez Doktorantkę:

Autorka nie uniknęła drobnych błędów interpunkcyjnych i stylistycznych znajdujących się na str. 9, 23, 25, 26, 28, 31, 44, 45,46, 48. Poprawki naniesiono bezpośrednio w egzemplarzu pracy, który przekazano Doktorantce.

Na str. 4 /w wykazie prac naukowych wchodzących w skład cyklu badawczego wykazano niewłaściwy impact faktor przy publikacji nr 2 - Doktorantka pomniejszyła sobie IF/

- jest: „IF:3,231”; powinno być: „IF: 7,675”.

Na str. 6 /Spis treści/

jest: „5. Materiały i Metody.....20”;

powinno być: „5. Materiały i Metody badawcze.....20”

Na str. 7 /słowa kluczowe w języku polskim/

- jest: „cannabidiol”; powinno być: „kannabidiol ”

Na str. 13

- jest: (LIMA i in., 2000); powinno być: (Lima i in., 2000) ”;
- jest: “robotnia”; powinno być: „robotnica”

Na str. 17

- jest: „(Majewski and Jurgoński 2021)”; powinno być: „(Majewski i Jurgoński, 2021)”

Na str. 21

- jest: „ekstraku”; powinno być: „ekstraktu”

Na str. 22

- jest: „Cobey i in. (2013)”; powinno być: „Cobey i in. (2015)”;

Na str. 29

- jest: „(Skowronek i in., 2021)”; powinno być: „(Skowronek i in., 2021a)”;

Na str. 33

- jest: „Jena i in. (2015)”; powinno być: „Jena (2015)”

Na str. 35

- jest: „7. Bibliografia”; powinno być: „8. Bibliografia”

Na str. 37

- jest: „Farjan M., Dmitryjuk M., Lipiński Z., Biernat-Łopieńska E., Żółtowska K., 2012”; powinno być: „Farjan M., Dmitryjuk M., Lipiński Z., Biernat-Łopieńska E., Żółtowska K., 2012”

Na str. 45

- jest: „Sokol R., 1996, Wybrane wskaźniki biochemiczne hemolimfy w przebiegu inwazji *Varroa jacobsoni* u pszczol. II. Aktywność transaminazy asparaginianowej i alaninowej w hemolimfie czerwia, pszczol i trutni, „Acta Academiae Agriculturae ac Technicae Olstenensis. Veterinaria” 24: 113-125.”; powinno być: „Sokół R., 1996, Wybrane

wskaźniki biochemiczne hemolimfy w przebiegu inwazji *Varroa jacobsoni* u pszczoł. II. Aktywność transaminazy asparaginianowej i alaninowej w hemolimfie czerwia, pszczoł i trutni, „Acta Academiae Agriculturae ac Technicae Olstenensis. Veterinaria” 24: 113-125.”

Rozdział „**Bibliografia**” opracowano mało starannie, w którym Doktorantka

nie zamieściła następujących pozycji literatury:

- strona 17: Majewski i in.(2021);
- strona 23: Schacterle i Pollack (1973);
- strona 31: Grupe i Quandt (2020)

/ww. publikacje znajdują się w piśmiennictwie załączonych artykułów wchodzących do cyklu będącego podstawą rozprawy doktorskiej/

umieściła poniższe pozycje literatury niezgodnie z kolejnością alfabetyczną:

- Aebi H., 1983, Catalase, „Methods of Enzymatic Analysis”: 273-286, <https://cir.nii.ac.jp/crid/1574231875426901504> (dostęp: 18 czerwca 2023).
- Gliński, Z., Jarosz J., 1995, Immunobiologia pszczoły miodnej, <https://vetbooks.pl/p/7/421/immunobiologia-pszczoły-miodnej-pszczelarstwohodowlazwierzat.html> (dostęp: 2 lipca 2021).
- Strachecka A., Paleolog J., Grzywnowicz K., 2008, The surface proteolytic activity in *Apis mellifera*, „Journal of Apicultural Science” 52, nr 1.

umieściła poniższe pozycje literatury niewłaściwie opisane/nie cytując ich w pracy doktorskiej:

- Gliński, Z., Jarosz J., 1995, Immunobiologia pszczoły miodnej,
- Insect Physiology and Biochemistry - James L. Nation, Sr.,

Jak wynika z powyższego, błędy i nieścisłości stwierdzone przeze mnie w przesłanej pracy mają charakter uwag redakcyjnych i nie wpływają na wartość merytoryczną całego opracowania.

Odnosząc się do przeprowadzonych przez Doktorantkę badań i bardzo interesujących wyników własnych, podczas publicznej obrony pracy doktorskiej prosiłabym o ustosunkowanie się do poniższych kwestii:

1. Na podstawie zamieszczonych informacji w dysertacji oraz zbiorze czterech publikacji (załącznik 2) wiadomo, że ekstrakt konopny podawany był pszczołom w doświadczeniu klatkowym, a olejek CBD – w doświadczeniu ulowym. W związku z powyższym bardzo proszę Doktorantkę o dokładniejsze sprecyzowanie merytorycznych podstaw przydzielenia różnych ww. stymulatorów do oddzielnych doświadczeń. Dlaczego w obydwu doświadczeniach nie zastosowano tego samego stymulatora lub takiego samego zestawu stymulatorów natomiast użyto oddzielnie ekstrakt z konopi lub olejek CBD?
2. Jakie są możliwości i jednocześnie ograniczenia wykorzystania uzyskanych wyników? Czy ma Pani może jakieś dalsze plany naukowe, w kontekście realizowanych badań?

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska składająca się z cyklu czterech, spójnych i stanowiących logiczną całość, prac reprezentuje bardzo dobry poziom merytoryczny. Doktorantka w jasny sposób sformułowała hipotezy badawcze i cele badań naukowych, które w moim przekonaniu osiągnęła. W pracy zgromadzono i cytowano wartościową literaturę

przedmiotu. Autorka wykazała się bardzo dobrą orientacją w analizowanych zagadnieniach, umiejętnością opracowania uzyskanego materiału oraz prawidłowym sposobem przedstawienia oraz omówienia uzyskanych wyników.

W świetle wszystkich powyższych argumentów stwierdzam, że przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr inż. Patrycji Skowronek odpowiada warunkom określonym w art. 187 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742 z późn. zm.) i może być podstawą do nadania stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika i rybactwo. Zwracam się więc do Wysokiej Rady Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o dopuszczenie mgr inż. Patrycji Skowronek do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Praca doktorska charakteryzuje się dużą wartością poznawczą, nowatorskim charakterem i szerokim zakresem badań. Świadczy to o dużej samodzielności naukowej i badawczej Doktorantki, swobodzie poruszania się w zagadnieniach biochemicznych, analitycznych i statystycznych i morfologicznych, a także o jej pracowitości i rzetelności badawczej.

Biorąc pod uwagę powyższe przedkładam Wysokiej Radzie Dyscypliny Zootechnika i Rybactwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wniosek o wyróżnienie niniejszej dysertacji doktorskiej stosowną nagrodą.



Dr hab. Beata Madras-Majewska, prof. uczelni