dr hab. Tadeusz Bakuła, prof. UWM

Olsztyn, dnia 26.09.2025.

OPINIA PROMOTORA O ROZPRAWIE DOKTORSKIEJ

mgr Marcina Grzegorza Wróbla

„Ocena możliwości i efektywności biodegradacji deoksyniwalenolu w materiałach paszowych zastosowanych w procesie produkcji biomasy larw mącznika młynarka"

Rozprawa została przygotowana pod moim kierunkiem w Katedrze Prewencji Weterynaryjnej i Higieny Pasz Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, w dziedzinie nauk weterynaryjnych, w dyscyplinie weterynaria.

1. Znaczenie problemu i forma rozprawy

Pozytywnie oceniam wybór tematu łączącego bezpieczeństwo materiałów paszowych z wykorzystaniem larw mącznika młynarka (*Tenebrio molitor*) do produkcji biomasy. Oryginalność pracy polega na powiązaniu oceny wzrostu i przeżywalności larw z oznaczaniem deoksyniwalenolu (DON), profilowaniem jego metabolitów oraz analizą wolnych aminokwasów i kwasów tłuszczowych.

Podstawę rozprawy stanowią dwa powiązane tematycznie artykuły opublikowane w 2025 r. w czasopiśmie *Toxins* (17(8), 420; 17(10), 478), w których Doktorant jest pierwszym autorem. Pierwszy dotyczy rozwoju larw i obecności DON w biomasie oraz odchodach, drugi rozszerza ocenę o metabolity mikotoksyny i skład biomasy. Cykl tworzy spójną całość, uzupełnioną o wspólne omówienie i streszczenia.

2. Zakres badań i najważniejsze wyniki

Doświadczenie obejmowało grupę kontrolną oraz dwie grupy żywione paszą wzbogaconą w DON, z sześcioma powtórzeniami hodowlanymi w każdej grupie. Zastosowano LC-MS/MS do oznaczania DON, LC-QTOF do profilowania metabolitów i wolnych aminokwasów oraz GC-FID do analizy kwasów tłuszczowych. Dobór metod odpowiadał celom badań.

Nie wykazano istotnych różnic między grupami w zakresie wzrostu, śmiertelności ani liczby poczwarek i osobników dorosłych. W 14. dniu eksperymentu stężenia DON w larwach wynosiły 13,13 ± 2,06 μg/kg w grupie A i 32,18 ± 4,20 μg/kg w grupie B, przy znacznie wyższych stężeniach w odchodach. Profilowanie metabolitów dostarczyło przesłanek dotyczących udziału różnych szlaków biotransformacji DON.

W grupie B stwierdzono obniżenie względnej obfitości wybranych wolnych aminokwasów, a w obu grupach doświadczalnych wzrost zawartości kwasu linolowego. Za szczególnie wartościowe uznaję wykazanie, że brak istotnych różnic hodowlanych nie oznacza braku zmian biochemicznych w biomasie.

3. Wkład Doktoranta i przygotowanie naukowe

Oświadczenia autora i współautorów potwierdzają samodzielny, możliwy do wyodrębnienia wkład Doktoranta w opracowanie koncepcji, wykonanie doświadczeń i analiz laboratoryjnych, interpretację wyników oraz przygotowanie manuskryptów. Przy publikacji P1 wskazano również udział w przygotowaniu zgłoszenia patentowego. Zakres wykonanych prac stanowi podstawę do pozytywnej oceny przygotowania teoretycznego, warsztatu badawczego i umiejętności współpracy naukowej Doktoranta.

4. Znaczenie aplikacyjne

Badania realizowano w ramach programu „Doktorat Wdrożeniowy", a w rozprawie wskazano zgłoszenie patentowe nr P.452947 pt. „Sposób wytwarzania paszowej biomasy owadziej na bazie pasz skażonych mikotoksynami". Wyniki stanowią podstawę dalszego rozwoju tej koncepcji, z uwzględnieniem pozostałości DON oraz jakości odżywczej biomasy.

Niskich stężeń DON w larwach nie należy utożsamiać z pełnym potwierdzeniem bezpieczeństwa produktu ani z całkowitym usunięciem mikotoksyny. Profilowanie LC-QTOF przedstawia względną obfitość sygnałów, a porównanie stężeń w paszy, larwach i odchodach nie zastępuje pełnego bilansu masowego.

5. Konkluzja promotora

Przedstawiony cykl publikacji stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego dotyczącego losów DON w procesie produkcji biomasy larw mącznika młynarka i wybranych cech uzyskanego materiału. Rozprawa prezentuje wiedzę teoretyczną Doktoranta w dyscyplinie weterynaria oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. W mojej ocenie spełnia wymagania określone w art. 187 ust. 1–4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (z późn. zm.).

Pozytywnie opiniuję rozprawę doktorską mgr Marcina Grzegorza Wróbla i uznaję ją za gotową do przedłożenia Radzie Naukowej Dyscypliny Weterynaria Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

.....

dr hab. Tadeusz Bakuła, prof. UWM
promotor rozprawy doktorskiej