

Wrocław, 18. września 2023 r.

Prof. dr hab. Marcin Światała
Emerytowany Profesor Zwyczajny
Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu
zatrudniony przed przejściem na emeryturę
w Katedrze Farmakologii i Toksykologii
Wydziału Medycyny Weterynaryjnej

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Aleksandry Grelik

pt. „Zastosowanie chromatografii gazowej do oznaczania triheptanianu glicerolu (GTH) w przetworzonych ubocznych produktach pochodzenia zwierzęcego i paszach .”

Podstawą formalną podjęcia się niniejszej recenzji jest decyzja Rady Naukowej Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach podjęta w dniu 08. 03. 2019 r. o powołaniu mojej osoby na recenzenta pracy doktorskiej mgr Aleksandry Grelik, o której zostałem powiadomiony w dniu 28 lipca br. w korespondencji skierowanej do mnie przez prof. dr hab. Jerzego Rola w imieniu Komisji Doktorskiej powołanej przez ww. Radę Naukową zawierającej maszynopis pracy doktorskiej i stosowną dokumentację do wypełnienia.

Ogólna charakterystyka rozprawy

Przedstawiona do oceny praca doktorska lek. wet Aleksandry Grelik pod ww. tytułem dotyczy problematyki związanej z higieną produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego związanych m.in. z ich utylizacją oraz z higieną pasz.

Praca ma formę maszynopisu obejmującego wraz z wykazem piśmiennictwa 113 stron, i zawiera 27 tabel i 13 rycin. Do pracy dołączono 2 obszerne załączniki obejmujące łącznie 27 stron, które są procedurami badawczymi opartymi m.in. na efektach recenzowanej pracy wdrożonymi do badań kontrolnych prowadzonych rutynowo w Zakładzie Higieny Pasz Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. Praca zawiera wszystkie rozdziały typowe dla tego rodzaju opracowań tzn. wstęp, przedstawienie celu, opis materiałów i metod, przebieg i wyniki badań, dyskusję i wnioski oraz streszczenie w języku polskim i angielskim. W redakcji pracy wykorzystano 53 pozycje piśmiennictwa złożonego głównie z oryginalnych i przeglądowych prac naukowych oraz z urzędowych dokumentów źródłowych wydanych głównie przez stosowne organy Unii Europejskiej i Polski.

Maszynopis pracy został zaopatrzony w spis treści, spis użytych w pracy skrótów oraz wykaz tytułów tabel i rycin, co znacznie ułatwiało odbiór pracy.

We wstępie pracy, autorka przedstawia szereg problemów związanych z podjętym tematem które ułatwiają zrozumienie celu pracy jak i wynikających z niego kolejno podejmowanych praktycznych zadań. Końcowym efektem pracy jest opracowanie dwóch urzędowych procedur. Jedna z nich zawiera metodykę oznaczania triheptanianu glicerolu w bardzo i średnio niebezpiecznych produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego oraz otrzymanych z nich produktów pochodnych stosowaną do skontrolowania prawidłowego ich oznakowania przy pomocy tego markera. Trwałe oznakowanie tych produktów triheptanianem glicerolu ma zapobiec zafałszowaniu nimi innych produktów pochodzenia zwierzęcego, które mogą być użyte do produkcji pasz. Druga załączona do pracy procedura zawiera metodykę badania zawartości triheptanianu glicerolu w paszach i ma na celu sprawdzenie czy podczas ich produkcji nie wykorzystano oznakowanych wcześniej tym markerem niebezpiecznych produktów. Obie te urzędowo przyjęte procedury, zamieszczone niezależnie od tekstu pracy na końcu maszynopisu potwierdzają wyraźny charakter wdrożeniowy podjętych badań, co niezaprzeczalnie podnosi ich wartość.

Wstęp otwiera rys historyczny procesu utylizacji produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego. Pojawienie się w końcowych latach ub. stulecia epidemii gąbczastej encefalopatii bydła - choroby o niepoznanej wówczas do końca etiologii, możliwej do przeniesienia na człowieka i inne gatunki zwierząt i wymagającej likwidacji dużej liczby zwierząt pociąga za sobą wydanie szeregu przepisów głównie przez właściwe organy Unii Europejskiej, które istotnie zmieniły proces utylizacji produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego. Przepisy te autorka chronologicznie wymienia w swojej pracy. M.in. w 2009 r. podzielono uboczne produkty pochodzenia zwierzęcego na 3 kategorie w zależności od zagrożenia jakie niosą. Autorka poświęca cały rozdział opisowi tych kategorii opisując produkty wchodzące w ich skład. Najmniej niebezpieczny jest materiał kategorii 3., który pochodzi od zdrowych zwierząt zakwalifikowanych do normalnego uboju. Następnie autorka charakteryzuje aktualną skalę procesów utylizacyjnych w Polsce wskazując na aktualne następstwa szerzenia się innych chorób zwierząt - pomoru świń oraz grypy ptaków. Następnie, zdaniem recenzenta, w sposób zbyt drobiazgowy przedstawia w dwóch obszernych tabelach standardowe i alternatywne metody przetwarzania produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) 142/2011. Jednocześnie przybliżyła zawartą w tym rozporządzeniu terminologię dotyczącą produktów pochodnych

otrzymywanych z ubocznych produktów pochodzenia zwierzęcego takich jak np. „przetworzone białko zwierzęce” czy „materiał paszowy”.

Po poznaniu dróg rozprzestrzeniania się gąbczastej encefalopatii wśród różnych gatunków zwierząt i u ludzi rozpoczęto „luzowanie” przepisów unijnych w celu umożliwienia wykorzystania produktów poubojowych kategorii 3. do produkcji pasz. Ponieważ utrzymano zakaz wykorzystania w takim celu produktów kategorii 1. i 2. oraz ich pochodnych pojawił się problem zapobieżeniu dodawaniu tych niebezpiecznych materiałów do produkowanych pasz. W 2008 wprowadzono konieczność znakowania produktów kategorii 1. i 2. wybranym wcześniej markerem – triheptanianem glicerolu. Oznaczanie tego markera zarówno w produktach przetworzonych pochodzących z produktów ubocznych kategorii 1. i 2. oraz w kontrolowanych paszach zawierających pochodne produktów ubocznych kategorii 3. jest ściśle związane z tematem niniejszej pracy.

Przedstawienie triheptanianu glicerolu jako markera jest ostatnią częścią wstępu. Do wymienianych zalet zaliczyć można brak zapachu i barwy, stabilność w temp. 133 °C, niska toksyczność, dobra dostępność, niska cena i stosunkowo mało skomplikowania metodyka ilościowego oznaczania. Jest jednak środkiem wrażliwym na działanie enzymów tkankowych i dlatego nie może służyć do bezpośredniego znakowania ubocznych produktów pochodzenia zwierzęcego, a wymaga przed dodaniem do tkanek poddana ich działaniu temperatury 80 °C, co czyni je produktami pośrednimi pozbawionymi aktywności enzymatycznej skierowanej przeciwko omawianemu markerowi. Jest to substancja wysoce lipofilna rozpuszczająca się tylko we frakcji tłuszczowej tych produktów. W badaniach ilościowych wymaga to wyizolowania tej frakcji. W przepisach unijnych z 2011 r. nakazano, że stężenie triheptanianu glicerolu w znakowanych produktach ma wynosić 250 mg/kg tłuszczu i być jednorodnie w całej masie. W celu osiągnięcia założonego stężenia wymaga to w znakowanych pochodnych, które zawierają nie tylko tkankę tłuszczową oznaczenia w niej zawartości tłuszczu i dopiero wtedy obliczenia właściwej ilości dodawanego markera do homogenatu tkankowego (kategorii 1. lub 2.). W tej części wstępu autorka wspomina pionierskie badania prowadzone w 10 referencyjnych laboratoriach nad zachowaniem się markera w mączkach mięsno-kostnych znakowanych po podaniu w ściśle określonej procedurze. W badaniach tych wykazano m.in. wysoką stabilność triheptanianu glicerolu w znakowanych tkankach, który nie ulegał zmianom w temperaturze pokojowej przez co najmniej 58 tygodni. W badaniach tych określono także, że optymalną metodą oznaczania tego markera w przypadku pochodnych tkanek stanowiących produkt uboczny pochodzenia zwierzęcego jest metoda chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną lub ze spektrometrią mas, natomiast w przypadku kontroli docelowej

pasz - metoda chromatografii gazowej ze spektrometrią mas. Metody te wykorzystano i zoptymalizowano w niniejszej pracy a także poddano je zasugerowanej walidacji.

Opracowanie wstępu jest staranne i dobrze osadza podjętą tematykę badawczą w realiach przyjętego w Polsce sposobu utylizacji produktów odpadowych pochodzenia zwierzęcego.

W krótkim rozdziale poświęconemu celom badań, autorka pracy stwierdza że są nimi :

- optymalizacja, doskonalenie i zwalidowanie metod oznaczania triheptanianu glicerolu w przetworzonych ubocznych produktach pochodzenia zwierzęcego opartych na technice chromatografii gazowej z detekcją płomieniowo-jonizacyjną lub sprzężonych ze spektrometrią mas oraz metody oznaczenia tego markera w paszach wykorzystującej technikę chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas oraz

- ocena przydatności tych metod w oznaczeniu tego markera w znakowanych nim takich przetworzonych ubocznych produktach pochodzenia zwierzęcego jak mączka mięsno-kostna, tłuszcz utylizacyjny, przetworzone białko zwierzęce i inne oraz stwierdzenie jego obecności w paszach. Oceny tej dokonywano zarówno w materiale odpadowym wzbogacanym w substancję markerową jak i w materiale pobieranym kontrolnie w różnych zakładach utylizacyjnych.

Sformułowanie celów pracy jest prawidłowe i zgodne z dalszą „analityczną” i dyskusyjną częścią pracy.

Część metodyczną pracy otwiera szczegółowy opis materiału wziętego do badań z 5 różnych źródeł. Pochodził on głównie z planowanych lub interwencyjnych działań kontrolnych trafiających do laboratorium PIW-PIB w Puławach. W sumie w okresie od 2010 do 2021 przebadano 1819 próbek (ok. 150 próbek rocznie) głównie mączki mięsno-kostnej i tłuszczu utylizacyjnego (1719 próbek). **Świadczy to o bardzo szerokim zakresie podjętych badań.**

Optymalizację i opracowanie metod oznaczania triheptanianu glicerolu oraz ich walidację przeprowadzono na próbkach mączek mięsno-kostnych, tłuszczu utylizacyjnego kategorii 3., przetworzonego białka zwierzęcego oraz materiałów i mieszanek paszowych. Homogenaty wymienionych próbek wzbogacano przy użyciu roztworu wzorcowego markera - triheptanianu glicerolu oraz na dalszym etapie analizy roztworem 5 α -cholestanu, który używano jako standard wewnętrzny w badanych metodach.

W dalszej części rozdziału autorka w sposób bardzo dokładny przedstawia procedurę przygotowania podstawowych i roboczych roztworów obu substancji wzorcowych w izooktanie a następnie spis odczynników i materiałów oraz aparaturę analityczną i sprzęt laboratoryjny.

Opis metodyki oznaczania triheptanianu glicerolu ilustruje jej graficzny schemat, który przedstawia rutynowe badanie próbek przetworzonych produktów ubocznych oraz pasz.

Natomiast pod punktem 5.1 opisany jest sposób przygotowania próbek wzbogacanych w marker, badanych w celu optymalizacji i walidacji opracowywanych metod, które poprzedza badanie średniej zawartości tłuszczu w każdym rodzaju materiału (z wyjątkiem tłuszczu), aby dodać do badanego materiału odpowiednią ilość roztworu wzorca triheptanianu glicerolu w celu uzyskania jego pożądanego stężenia w przeliczeniu na zawartość w tłuszczu. **Dokładniejsze przedstawienie tego etapu postępowania (może także na schemacie) ułatwiłoby czytelnikowi odbiór treści na tym etapie opisu metodyki. Dla recenzenta istotne jest uchwycenie tych wszystkich etapów postępowania, które przed ustaleniem metody były poddawane optymalizacji i służyły jej ocenie, co było jednym z głównych celów pracy. Trzeba jednak zauważyć, że sam opis etapu ekstrakcji i oczyszczania przynosi tego rodzaju informacje.**

Autorka podaje, że optymalizowano w nim masę próbki, ilość odczynnika przeznaczonego do ekstrakcji (eteru naftowego) i czas ekstrakcji oraz dobrane odpowiednich kolumnienek SPE i eluentu (mieszanina n-heksanu i eteru dietylowego). Na etapie analizy chromatograficznej optymalizacja pracy chromatografu gazowego dotyczyła doboru kolumny, programu pracy termostatu, przepływ gazu nośnego, technikę dozowania i temperaturę pracy dozownika. W przypadku spektrometrii mas optymalizacji podlegały takie parametry detektora jak temperatura źródła, temperatura kwadrupolu, temperatura linii transferowej oraz ustalenie monitorowanych jonów.

W rozdziale tym przedstawiono w skrócie poszczególne etapy omawianych metod oraz sposób wyliczenia wyników, dodatkowe analizy zmierzających do podniesienia jakości badań poprzez wewnętrzną i zewnętrzną kontrolę jakości. Opisano także wskaźniki walidacyjne wyliczane dla opracowanych metod w większości wymagane jest przez przepisy unijne. Są to: liniowość sygnału, zakres roboczy, powtarzalność, odtwarzalność wewnątrzlaboratoryjna, odzysk, limit decyzyjny i zdolność wykrywania, granica wykrywalności i granica oznaczalności, selektywność, niepewność. W pracy wykorzystano także zgodnie z ich przeznaczeniem 3 testy statystyczne. **Podsumowując przedstawienie materiału i optymalizowanych metod jest opracowane poprawne pod względem językowym i we właściwych proporcjach.**

W rozdziale zatytułowanym „Przebieg i wyniki badań” autorka uszczegóławia opis optymalizacji wszystkich trzech opracowanych przez nią metod opartych na technice chromatografii gazowej – dwóch - adresowanych do oznaczenia triheptanianu glicerolu w produktach pochodnych pochodzenia zwierzęcego – pierwszą (met. I) związaną z detektorem płomieniowo-jonizacyjnym i drugą (met. II) związaną ze spektrometrią mas oraz trzecią (met. III) przeznaczoną do oznaczenie tego markera w paszach sprzężoną także ze spektrometrią mas.

Autorka przedstawia w tej części pracy szczegóły metodyczne związane z procesami optymalizacji poszczególnych czynników np. przy sprawdzaniu wpływów termicznych na wyniki analizy podaje przedziały zastosowanych temperatur, przy ustalaniu optymalnych warunków procesów przepływowych na analizę podany jest zakres sprawdzonych przepływów, przy wyborze składu stosowanych mieszanin np. gazów podane są wybrane warianty ich mieszanin itp. W wyborze niektórych elementów wyposażenia (np. kolumn) autorka kieruje się wskazaniami zawartymi w piśmiennictwie.

Opis każdej z opracowywanych metod rozpoczyna krótki lecz szczegółowy raport z procesu optymalizacji warunków pracy poszczególnych elementów chromatografu gazowego i detektora, a kończy tabela (tabele nr 7., 8. lub 9.), która przedstawia finalnie „dopracowane” warunki pracy chromatografu gazowego i detektora.

Kolejno dla każdej z metod opisano optymalne warunki ekstrakcji i oczyszczania próbek rezygnując jednak z ich w zestawienia w tabeli.

W części tej autorka dołączyła chromatogramy uzyskane w każdej z metod dla: próby ślepej, prób zawierających roztwory wzorcowe, próby zawierającej marker w stężeniu 250 mg/kg masy tłuszczu i przykładowych próbek badanych.

Warto dodać, że przy opisie pracy detektorów autorka w sposób bardzo przystępny opisała dodatkowo zasady ich funkcjonowania detektora płomieniowo-jonizacyjnego (pkt 1.1.4) oraz spektrometru mas (pkt 2 .2.), co znacznie ułatwiło zrozumienie podjętych przez nią działań podjętych w celu optymalizacji pracy tych detektorów.

Następnie autorka przedstawia walidację opracowanych metod. W metodach przeznaczonych do oznaczania triheptanianu glicerolu w przetworzonych produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego kategorii 1. i 2. sprzężonych zarówno z detekcją płomieniowo-jonizacyjną jak i ze spektrometrią mas (met. I i II) zwalidowano procedurę tego badania w tłuszczu utylizacyjnym oraz w mączce mięsno-kostnej. Ponadto przedstawiono walidację metody oznaczania tego markera sprzężonej ze spektrometrem mas przeznaczonej do badania jego stężenia w paszach (met. III). W celu zbadanie liniowości metody, do każdej z nich sporządzano z kolejnych stężeń triheptanianu glicerolu krzywą kalibracyjną, co przedstawiano w roboczych tabelach. Cztery parametry walidacyjne (powtarzalność, odtwarzalność wewnątrzlaboratoryjna, odzysk i niepewność ustalano dla 3 stężeń markera.

Podsumowując autorka stwierdza, że każda z opracowanych i zoptymalizowanych metod spełnia kryteria walidacji zawarte w Decyzji Komisji 2002/657/WE, gdyż wartość krytyczna liniowości (R^2) jest większa lub równa wartości 0,98 ; indeksy powtarzalności i odtwarzalności są mniejsze od 20%, a odzyski mieszczą się w przedziale 80-120%.

W ostatniej części analizy wyników autorka przedstawia efekty zastosowania wdrożonych chromatograficznych metod oznaczania triheptanianu glicerolu w pochodnych produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego pochodzących z zakładów utylizujących materiał kategorii 1. i 2. oraz w paszach przeznaczonych do żywienia zwierząt. Liczbę i rodzaj przyjętych do badań próbek materiału kategorii 1. i 2. w okresie od 2010-2021, przedstawiono na ryc. 6. Dominowały mączki mięsno-kostne (820) i tłuszczu utylizacyjny (899), a mniejszość stanowiły przetworzone białko zwierzęce (49), polepszacz gleby (30) i tzw inne (21), których wyszczególnienie i obraz znaleźć można na ryc 9. Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) 1432/2007 materiał ten powinien zawierać badany marker co najmniej w stężeniu 250 mg/kg tłuszczu. Głównym celem podjętych badań było sprawdzenie w jakiej licznie próbek nie udało się osiągnąć tego wymogu. W tabeli 19 przedstawiającej zbiorczo liczbę próbek nie spełniających wymagań w okresie 2010-2021 ustalono że było ich łącznie 10,6%, - w mieszankach mięsno-kostnych 8,6% (tab. 20.), a w tłuszczu 12,1% (tab. 21).

We wszystkich 64 próbkach pasz przeznaczonych dla drobiu, pochodzących z komercyjnych mieszalni pasz otrzymanych i poddanych badaniu w 2022 roku (tab. 18.) nie stwierdzono obecności triheptanianu glicerolu, co jest potwierdzeniem, zdaniem autorki, że do ich produkcji nie użyto mączek mięsno-kostnych lub tłuszczu pochodzących ze znakowanych materiałów kategorii 1. lub 2.

W końcu rozdziału autorka przedstawia porównanie wyników w badaniach międzylaboratoryjnych. Podano wyniki badań wykonanych w 2010 roku w których porównano wartości stężenia triheptanianu glicerolu w 3 próbkach tłuszczu i mączce mięsno-kostnej. Różnice wyników z badaniami IRMM-JRC W Belgii i ZHS w Polsce mieściły się w odpowiednich granicach odtwarzalności.

Drugie badanie tego typu zorganizowano w 2019 roku i wzięło w nim udział 19 laboratoriów, które przeanalizowały 6 zaszyfrowanych próbek tłuszczu zawierających marker w 5 znanych stężeniach oraz próbę zerową. Na podstawie uzyskanych wyników wyliczono wskaźnik z/z'. Potwierdzenie poprawności uzyskiwanych wyników przy użyciu opracowanych metod oznaczania triheptanianu glicerolu w przetworzonych produktach ubocznych pochodzenia zwierzęcego przyczyniło się do uzyskania przez te metody statusu metod akredytowanych. Jak dotąd nie wykonano podobnych badań metod przygotowanych do ustalenia stężeń tego markera w paszach.

Zdaniem recenzenta opis wyników badań jest poprawny i bardzo czytelny, do czego przyczynia się liczba zestawień tabelarycznych i rycin. Jedynie dokumentacja dotycząca źródła pochodzenia próbek pasz dla drobiu (tab.18) jest zbyt obszerna.

W dyskusji pracy autorka po krótkim zarysie genezy wprowadzenia procesu znakowania triheptanem glicerolu pochodnych produktów ubocznych zwierzęcego pochodzenia kategorii 1. I 2. przypomina, iż celem tego zabiegu było wyeliminowanie możliwości wejścia tych produktów do łańcucha paszowego i żywnościowego. Następnie prowadzi dyskusję na temat optymalizacji kolejnych etapów opracowanych metod konfrontując wprowadzane modyfikacje z danymi z piśmiennictwa. Dotyczy to kolejno warunków ekstrakcji, oczyszczania tłuszczu oraz detekcji i rozdziału chromatograficznego.

W przypadku optymalizacji warunków ekstrakcji autorka przedstawia zalety zastosowanej w badaniach zautomatyzowanej wersji aparatury przeprowadzającej reakcję Soxhleta. Aparatura ta usprawnia proces chłodzenia i ogranicza kontakt z oparami odczynników, a osiąga odzysk podobny do klasycznych rozwiązań. Zmodyfikowaniu poddano także proces odparowania i zatężania próbek z tłuszczem, który odbywa się w strumieniu azotu.

Przy omawianiu modyfikacji oczyszczania tłuszczu przytacza się dane z piśmiennictwa z których wynika że skuteczność tego procesu ma wpływ na takie parametry walidacyjne jak limit decyzyjny, zdolność wykrywania i precyzja. W pracy zastosowano podobnie jak w innych pracach ekstrakcje do fazy stałej. Wybór kolumnienek oparty na sugestiach zawartych w innych pracach przedstawiono w poprzednim rozdziale. Natomiast w dyskusji dokładniej opisano szczegóły metodyczne związane z masą lub objętością zastosowanych odczynników oraz próbek tłuszczu porównując te wielkości w opracowanych metodach. Podobnie rozszerzono informacje w omówieniu warunków detekcji i rozdziału chromatograficznego. Przedstawiono np. rodzaje kolumn kapilarnych zastosowanych próbnie przed ostatecznym wyborem. Powołano się na niektóre dane z piśmiennictwa, które pomogły na ustalenie temperatur dozownika, czy objętości dozowanej próbki. W dyskusji szeroko omówiono także walidację opracowanych metod. Zwraca uwagę szereg aspektów porównawczych wartości uzyskanych parametrów. Dotyczy to ich zależności od rodzaju materiału np. mączek mięsno-kostnych czy tłuszczu utylizacyjnego, ich zależności od rodzaju zastosowanej detekcji, czy w przypadku niektórych parametrów ich zależności od poziomu wzbogacenia matrycy. Niektóre porównania dotyczą także odniesienia do danych z piśmiennictwa. Dyskusję kończy omówienie zastosowania w praktyce opracowanych procedur badawczych. Większość danych przedstawiono już wcześniej. Autorka szeroko omawia problem próbek pochodnych ubocznych produktów pochodzenia zwierzęcego niespełniających wymagań tzn. nie osiągających stężenia triheptanianu glicerolu na poziomie 250 mg/kg masy tłuszczu.

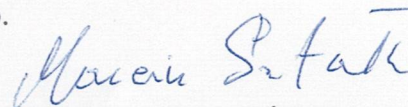
Generalnie zwraca uwagę fakt, że w dyskusji zdecydowanie odnoszono się do informacji pochodzących z oryginalnych choć nielicznych prac naukowych a unikano powoływania

się na dokumentację dotyczącą unijnych i krajowych regulacji urzędowych, co należy uznać za słuszne z naukowego punktu widzenia.

Pracę kończy 6 wniosków. **Wnioski końcowe są sformułowane właściwie, na dość dużym stopniu uogólnienia lecz właściwie przedstawiają osiągnięcia naukowe i analitycznie pracy ocenianej pracy doktorskiej.**

W związku z niewielką ilością uwag krytycznych, zdania w których wyrażam swoją opinię na temat poszczególnych części pracy zaznaczyłem pogrubionym drukiem w treści pracy.

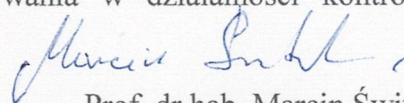
Podsumowując muszę stwierdzić, że przedstawiona do recenzji praca doktorska mgr Aleksandry Grelik pt. „Zastosowanie chromatografii gazowej do oznaczania triheptanianu glicerolu (GTH) w przetworzonych ubocznych produktach pochodzenia zwierzęcego i paszach” stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego dotyczącego głównie tematyki analityki laboratoryjnej, a autorka wykazała dużą wiedzę z dziedziny higieny produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego oraz higieny pasz a także analityki laboratoryjnej, zaś wysoki poziom opracowania rozprawy, pozwala sądzić, że posiada umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Spełnia zatem warunki wymienione w art. 13 ust. 1. ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuk (DZ. U. Nr 65, poz.595 z późniejszymi zmianami). Na tej podstawie wnioskuję do Rady Naukowej Państwowego Instytutu Weterynaryjnego - Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach o przyjęcie dysertacji i dopuszczenie mgr. Aleksandry Grelik do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Prof. dr hab. Marcin Światała

Wniosek o przyznanie nagrody

W świetle wydania wysoce pozytywnej opinii o pracy doktorskiej p. mgr Aleksandry Grelik pt. „Zastosowanie chromatografii gazowej do oznaczania triheptanianu glicerolu (GTH) w przetworzonych ubocznych produktach pochodzenia zwierzęcego i paszach” **składam wniosek do Rady Naukowej Państwowego Instytutu Weterynaryjnego - Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach o nagrodzenie p. mgr Aleksandry Grelik stosowną nagrodą.** Dodatkowo skłania mnie do takiej prośby świadomość ogromu pracy analitycznej jaką autorka musiała wykonać przez okres nie krótszy niż 11 lat zbierania materiału oraz jej udział we wdrożeniu zoptymalizowanych metod chromatograficznego oznaczania GTH w formie procedur badawczych do rutynowego ich wykorzystywania w działalności kontrolnej macierzystego ww. Instytutu.



Prof. dr hab. Marcin Światała