

Wrocław dnia 3. września .2021 r.

Prof. dr hab. Marcin Światała
Katedra Farmakologii i Toksykologii
Wydział Medycyny Weterynaryjnej
Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

**Recenzja pracy doktorskiej
mgr Wojciecha Pietronia**

pt. „Występowanie polibromowanych difenyloeterów w żywności pochodzenia zwierzęcego”
wykonanej w Zakładzie Radiobiologii
Państwowego Instytutu Weterynaryjnego - Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach
pod kierunkiem naukowym promotora prof. instytutu dr hab. Barbary Woźniak
i promotora pomocniczego dr Małgorzaty Warenik-Bany

Podstawą formalną podjęcia się niniejszej recenzji jest prośba o jej wykonanie skierowana do mnie przez Komisję Doktorską Rady Naukowej Państwowego Instytutu Weterynaryjnego - Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach zgodnie z uchwałą Rady Naukowej z dnia 08. 03. 2019 r., o której zostałem powiadomiony przez przewodniczącego tejże Komisji prof. dr hab. Dariusza Bednarka w piśmie z dnia 15.07. 2021 r.

Ogólna charakterystyka rozprawy

Przedstawiona do oceny praca doktorska kandydata do stopnia doktora - mgr Wojciecha Pietronia ma charakter chemiczno-analityczny i jak wskazuje na to jej tytuł zajmuje się analityką polibromowanych difenyloeterów, związków o małej toksyczności powszechnie używanych w wielu produktach pochodzenia organicznego, w tym w masach plastycznych jako środki zmniejszające palność masy. Obiektem zainteresowania kandydata jest obecność tych związków w żywności pochodzenia zwierzęcego i oszacowanie niebezpieczeństwa jakie stwarzają dla ludzi. Temat ten wchodzi w duży zakres w zainteresowania ekotoksykologii. Praca ma formę spójnego tematycznie zbioru 5-ciu prac opublikowanych w specjalistycznych czasopiśmie naukowych z wysoką ministerialną oceną punktową i wysokim współczynnikiem wpływu (IF) i ponadto zaopatrzona jest w szerokie **opracowanie wprowadzające** w formie maszynopisu.

W skład zbioru artykułów wchodzi: jedna praca przeglądowa (nr 1) i cztery prace oryginalne (nr 2, 3, 4 i 5). Poniżej wymieniono autorów i tytuły prac z przypisami bibliograficznymi wraz z podaniem w nawiasach punktacji Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (obecnie Min. Edukacji i Nauki) oraz współczynnika wpływu IF, a także określono udział autorski kandydata wyliczony na podstawie oświadczeń współautorów.

Prace wchodzące w skład doktoratu

1. **Pietron W.J.**, Malagocki P.: (2017) Quantification of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in food. A review. *Talanta* 167, 411-427. (40 pkt. MNiSW; IF - 4,244) - udział autorski kandydata - 85%
2. **Pietron W.J.**, Piskorska-Pliszczynska J.: (2020) Improved chromatography separation for polybrominated diphenyl ether congeners quantification in the food of animal origin. *Microchem. J.* 158, 105319, 1-9 (70 pkt. MNiSW; IF - 4,821) - udział autorski kandydata - 75%
3. **Pietron W.**, Pajurek M., Mikołajczyk S., Maszewski S., Warenik-Bany M., Piskorska - Pliszczynska J.: (2019) Exposure to PBDEs associated with farm animal meat consumption. *Chemosphere* 224, 58-64. (100 pkt. MNiSW; IF - 5,778) udział autorski kandydata - 60%
4. Pajurek M., **Pietron W.**, Maszewski S., Mikołajczyk S., Piskorska-Pliszczynska J., (2019)

Poultry eggs as a source of PCDD/Fs, PCBs, PBDEs and PBDD/Fs. *Chemosphere* 223, 651-658. (100 pkt. MNiSW; IF - 5,778) - udział autorski kandydata - 50%

5. **Pietron W.J.**, Warenik-Bany M., Wozniak B.: (2021). Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in raw milk from different animal species and in infant formula. Occurrence and risk assessment. *Chemosphere* 278, 130479 (100 pkt. MNiSW; IF - 7,086) - udział autorski kandydata – 80%

Kandydat uzyskał zatem łącznie za ww. prace 410 pkt. MNiSW i IF = 27,707 co jest osiągnięciem wysoce wyróżniającym.

Ponadto w czterech z wymienionych prac jest pierwszym autorem, w jednej drugim, w trzech pracach jest członkiem korespondentem, a jego udział autorski, co wynika z załączonych do dokumentacji oświadczeń współautorów, wahał się w od 50 do 85 %. Świadczy to niezbytnie o wiodącej roli kandydata w wykonaniu i opracowaniu przedstawionego w tych pracach dorobku naukowego.

Opracowanie wprowadzające – manuskrypt

Opracowanie wprowadzające liczy wraz ze streszczeniem przedstawionym w językach polskim i angielskim oraz z wykazem 103 pozycji piśmiennictwa - 55 stron. Od strony merytorycznej jest to część, która dobrze nadaje całokształt pracy doktorskiej poprzez uwypuklenie tych wątków pracy, które z jednej strony stanowią podstawy jej naukowych zamierzeń i osiągnięć, a z drugiej strony podkreśla jej aktualność i wyjście naprzeciw zapotrzebowaniom legislacyjnym.

Pierwsza część **opracowania wprowadzającego** zawiera wstęp przedstawiający skalę dotychczasowego wykorzystywania polibromowanych difenyloeterów przez człowieka. Szeroko omawia przyjętą systematykę tych związków i ich właściwości fizykochemiczne, a także cechy toksykologiczne - w tym właściwości dynamiczno-kinetyczne i związane z nimi problemy ekotoksykologiczne akcentując skażenia tymi związkami żywności pochodzenia zwierzęcego. Na tle istotnie różnych właściwości fizykochemicznych licznych kongenerów polibromowanych difenyloeterów kandydat zarysował najistotniejsze trudności związane z ich analizą chemiczną. Krótko przedstawił także międzynarodowy proces legislacyjny dotyczący bezpieczeństwa konsumentów narażonych na spożywanie żywności zanieczyszczonej tymi związkami. Nie jest zaskakujące, że wiele z tych istotnych informacji użyto także w opublikowanych pracach wchodzących w skład doktoratu zwłaszcza w pracach nr 1 i 2.

W zwięzłym opisie celu pracy w opracowaniu wprowadzającym kandydat wyraźnie podkreśla znaczenie zalecenia Komisji Europejskiej nr 2014/118/UE dla podjęcia przez niego badań. Zaleca ono monitorowanie obecności w żywności 10-ciu kongenerów polibromowanych difenyloeterów. Kandydat w swej pracy doktorskiej podejmuje się tego ambitnego zadania poprzez dopracowanie metod analitycznych pozwalających na ich oznaczenie w mięsie, jajach i w mleku, przeprowadzenie stosownych analiz na reprezentatywnej ilości próbek tego rodzaju próbek oraz oszacowania na tej podstawie dziennego pobrania tych związków przez mieszkańców Polski i ocenę ryzyka dla ich zdrowia.

W drugiej części opracowania kandydat przedstawia zastosowane w pracy metody oznaczania polibromowanych difenyloeterów w żywności wskazując na własne modyfikacje oraz efekty ich walidacji. Szczegółowy opis dopracowania metod oznaczania znajdziemy w pracy nr 2. W części tej znajdziemy także opis szacowania narażenia konsumenta na podstawie obliczenia dziennego pobrania (EDI) polibromowanych difenyloeterów wraz z żywnością oraz ocenę ryzyka poprzez wyliczenie marginesu narażenia (MOE) dla czterech wskazanych przez komisję UE kongenerów. Ten sposób oceny ryzyka wykorzystano w pracy nr 3 dotyczącej konsumpcji mięsa i w pracy nr 5 dotyczącej konsumpcji mleka. Wobec braku takiej oceny w pracy dotyczącej zanieczyszczonych tymi związkami jaj (nr 4), oszacowanie ryzyka tą metodą uzupełniono w

opracowaniu wprowadzającym.

Po przedstawieniu metodyki kandydat kontynuuje w **opracowaniu wprowadzającym** skrótowy opis wyników prac nr 3, 4, 5.

Opis ten zakończony jest oryginalną analizą dziennego pobrania polibromowanych difenyloeterów z jaj, z mięsa i z mleka przez statystyczną osobę dorosłą i dzieci oraz zbiorczą oceną ryzyka wynikającego z łącznej konsumpcji tych produktów przez dorosłych, dzieci i przez niemowlęta.

Opracowanie wprowadzające kończy 6 wniosków przy czym zdaniem recenzenta wnioski 2. i 3. mógłby zostać połączone, natomiast we wniosku 4. pojawia się nieużywane wcześniej pojęcie chowu ekstensywnego, co może być powodem niezrozumienia jego treści. Chodzi prawdopodobnie o jaja uzyskane w chowie ekologicznym i wolnowybiegowym, co powinno być jednak jednoznacznie określone. Pozostałe wnioski nie budzą zastrzeżeń. Wszystkie załączone pozycje piśmiennictwa zostały wykorzystane w opracowaniu.

Krótką charakterystyka załączonych prac.

Praca 1. Opublikowana w 2017 r. pod tytułem "Quantification of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in food. A review."

Jest to obszerna praca przeglądowa dotycząca metod opartych o technikę chromatografii gazowej służących do oznaczenia polibromowanych difenyloeterów w różnego typu matrycach pochodzących z żywności pochodzenia zwierzęcego. Z szerokiego panelu dostępnych prac autorzy wyselekcjonowali 48 pozycji z okresu 2001-2016 przedstawiając w tabeli (nr 2) najistotniejsze informacje o każdej z przedstawionej w niej metod. M. in. zawierają one szczegółowe dane na temat rodzaju materiału poddanego analizie, techniki ekstrakcji oraz oczyszczania próbek oraz metody detekcji. Następnie autorzy przedstawiają poszczególne etapy analizowanych metod wskazując jakiego rodzaju kongenery oznaczono w przyjętych technikach ekstrakcji, oczyszczania i rozdzielania chromatograficznego. Bardzo dużo uwagi poświęcają rodzajom detekcji sprzężonym z chromatografią gazową a to: z detektorem wychwytu elektronów (GC-ECD), ze spektrometrem mas z jonizacją chemiczną pod ciśnieniem atmosferycznym (GC-MS APCI) a także tandemowej spektrometrii masowej (GC-MS-MS), spektrometrii mas o wysokiej rozdzielczości (GC-HRMS), spektrometrii mas z pomiarem czasu przelotu GC-TOF-MS, spektrometrii masowej o niskiej rozdzielczości (GC-LRMS) i spektrometrii z pułapką jonową GC-IT-MS). Wymienione rodzaje detekcji zostały scharakteryzowane w kilku tabelach (nr 4-8) także w odniesieniu do zestawionych chronologicznie prac, poprzez zamieszczenie informacji o rodzaju analizowanych kongenerów polibromowanych difenyloeterów, które przy ich pomocy badano: typie, objętości i temperaturze nastrzyków; rodzaju kolumny użytej do rozdzielania chromatograficznego oraz uzyskanego limitu detekcji i/lub limitu oznaczalności. W sumie w 5-ciu tabelach przedstawiono sumarycznie dorobek 53-ciu prac metodycznych.

Praca pod względem merytorycznym zawiera bardzo rozległą wiedzę o światowym dorobku w zakresie analizy polibromowanych difenyloeterów w matrycach żywności pochodzenia zwierzęcego, w której dominują jednak produkty rybne. W kilku miejscach pracy autorzy analizując dane przedstawiają własne poglądy. Uważam, że opracowanie tak obszernego i pożytecznego przeglądu wiedzy związanej z analityką polibromowanych difenyloeterów świadczy o kompetencji kandydata do podjęcia badań w zakresie wyznaczonych w dysertacji celów badawczych.

Praca 2. opublikowana w 2020 r. pod tytułem "Improved chromatography separation for polybrominated diphenyl ether congeners quantification in the food of animal origin."

W pracy tej kandydat opisał dopracowaną przez siebie metodę ilościowego oznaczenia 10 kongenerów polibromowanych difenyloeterów zgodnie z wymaganiami rozporządzeń

Komisji Europejskiej 589/2014/UE i 2017/644/EU/. Jest to metoda chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas o wysokiej rozdzielczości, do której zastosował standardy wewnętrzne wszystkich analitów znakowane izotopem węgla $^{13}\text{C}_{12}$. Najistotniejszym elementem modyfikacji było dobranie kolumn chromatograficznych, tak aby osiągnąć wymaganą przez ww. rozporządzenia Komisji UE granicę oznaczalności ($0,01 \text{ ng} \cdot \text{g}^{-1} \text{ s.m.}$) Ostatecznie wybrano 2 kolumny DB-5m o długości 30 i 60 m, które zapewniły możliwość satysfakcjonującej analizy wszystkich 10 kongenerów. Kandydat musiał również ustalić optymalne parametry pracy spektrometru pracującego w trybie jonizacji dodatniej, w celu uzyskania maksymalnej czułości. Matrycami na których dokonywano analiz były cztery rodzaje próbek żywności pochodzenia zwierzęcego a to: olej rybi, mięśnie wąłusza, jaja kurze i mleko krowie. Wstępnie próbki poddawano homogenizacji i liofilizacji po czym dodawano do nich standard wewnętrzny. Skład roztworów do ekstrakcji analitów wraz tłuszczem zależał od rodzaju matrycy. W oczyszczaniu ekstraktów wykorzystywano chromatografię kolumnową z sorbentami wypełnianymi, aktywowanymi i modyfikowanymi tuż przed analizą. Tłuszczu pozbywano się przez jego utlenienie na kolumnach z żelazem krzemionkowym modyfikowanym H_2SO_4 . Ostatecznie ekstrakty oczyszczano Florisilem i aktywowaną zasadową aluminą. Sposób rozdziału chromatograficznego przedstawiono w pracy bardzo szczegółowo ilustrując efekty przykładami chromatogramów.

Opracowaną metodę ostatecznie sprawdzono poprzez poddanie jej procedurze walidacji, w której ustalono limity oznaczalności (LOQ), liniowość i zakres metody, powtarzalność, wewnątrz laboratoryjną selektywność i niepewność. Część tych parametrów przedstawiono w tabeli 3 w której zamieszczono wyniki uzyskane na wszystkich czterech matrycach. W przypadku mięsa, jaj i mleka wartość LOQ dla wszystkich badanych kongenerów nie przekroczyła wartości $0,01 \text{ ng} \cdot \text{g}^{-1} \text{ s.m.}$

Uważam, że kandydat przedstawił w omawianej pracy opracowaną metodę jasno, wyczerpująco na wysokim poziomie edycyjnym. Warto dodać za kandydatem że ulepszona przez niego metoda została kilkakrotnie pozytywnie zweryfikowana w międzynarodowych badaniach biegłości przez jedno z laboratoriów niemieckich.

Praca 3. opublikowana w 2019 r pod tytułem “Exposure to PBDEs associated with farm animal meat consumption”.

Celem pracy było stwierdzenie stopnia zanieczyszczenia mięsa pochodzącego od zwierząt producentów żywności 10-cioma kongenerami polibromowanych difenyloeterów wskazanych przez Komisję Europejską (w zaleceniu 2014/118/UE) i oszacowanie ich dziennego pobrania (EDI) przez osoby dorosłe i dzieci na 2 poziomach przyjęcia produktu oraz wyliczenie tzw marginesu narażenia (MOE) dla 4 wskazanych przez Komisję Europejską kongenerów.

Próbki mięsa pochodziły od 9 różnych gatunków zwierząt, a mianowicie: od owcy, krowy, świni, królika, jelenia hodowlanego, kury, indyka i strusia. W sumie oznaczono kongenery w 199 próbkach mięsa od tych gatunków i wyliczono nie tylko stężenia poszczególnych kongenerów, ale także wartość ich sumy. Największe stężenie w próbkach pozyskanych od wszystkich gatunków uzyskiwał kongener BDE-209. Największe skażenie - liczone najwyższą wartością mediany sumy 10 kongenerów stwierdzono w baraninie i w koninie natomiast najniższe, w mięsie jelenia hodowlanego. Stosunkowo niską wartość sumy stężenia polibromowanych difenyloeterów wykazano u ptaków.

Dzienne pobranie przy średnim poziomie konsumpcji (100 g mięsa) częściowo korelowało ze stężeniami polibromowanych difenyloeterów w mięsie. Wyliczone wartości dziennego pobrania oraz marginesu narażenia dla dorosłych i dzieci na poziomie konsumpcji średniej oraz maksymalnej (na poziomie przyjęcia 95-percentyla) ustalonego na podstawie Polskiego Rocznika Statystycznego - dla każdego z 4 kongenerów przedstawiono w pracy w tab.3. Wartości marginesu narażenia dla każdego z kongenerów bardzo znacznie przekraczały

wartość 2,5, co świadczy o znikomym ryzyku zagrożenia dla konsumentów. Przytaczane w pracy dane z krajów zachodnich wskazują na znacznie większe wartości dziennego pobrania polibromowanych difenylesterów w tych krajach w stosunku do Polski. Mimo takiej konkluzji trzeba stwierdzić, że obecność tych związków w mięsie zwierząt chowanych w Polsce jest faktem i powinna być okresowo monitorowana. Opisanie tego stanu rzeczy jest niewątpliwym osiągnięciem autora.

Praca 4. opublikowana w 2019 r pod tytułem “Poultry eggs as a source of PCDD/Fs, PCBs, PBDEs and PBDD/Fs.”

Głównym celem pracy było poznanie wpływu systemu chowu kur niosek na bioakumulację związków określanych przez Konwencję Sztokholmską jako Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne. Do grupy tych związków trwale zanieczyszczające środowisko, a które oznaczano w pracy, należą nie tylko polibromowane difenylestery, lecz także polichlorowane dibenzo-p-dioksyny, polichlorowane bifenyle i polibromowane dibenzo-p-dioksyny.

Jaja, w których równolegle oznaczano te zanieczyszczenia, pozyskane zostały od kur utrzymywanych w chowie ekologicznym, w chowie wolnowybiegowym w chowie ściółkowym i w chowie klatkowym. Sumarycznie wykonano oznaczenia w 99 jajach. W pracy tej użyto 6 metod analitycznych w tym także dwóch do oznaczenia polibromowanych difenylesterów, które wchodzi w zakres recenzowanej dysertacji. W wyniku oznaczeń 10 wybranych kongenerów tej klasy związków wykazano ich obecność prawie we wszystkich jajach. Najwyższą medianę stężeń wyrażonych sumarycznie dla wszystkich analitów stwierdzono w jajach z chowu ekologicznego i wolnowybiegowego najniższą zaś w jajach z chowu klatkowego. Choć wartości średnie sumy kongenerów pomiędzy typami chowu nie różnią się znacznie to rozrzut wyników w jajach pozyskanych z chowu ekologicznego i wolnowybiegowego jest bardzo duży, wyższy od średniej o 2 rzędy wielkości. Skażenie jaj badanymi związkami jest powszechne gdyż wynosi 97 %, a główny w nim udział ma kongener BDE-209, zaś kolejne kongenery BDE-99 i BDE-183 mają stężenia 10-krotnie niższe.

Jak już wyżej wspomniano kandydat uzupełnił w **opracowaniu wprowadzającym** oszacowanie dziennego przyjęcia badanych kongenerów i ocenę ryzyka dla konsumenta po przyjęciu ich w jajach. Przy ocenie dziennego przyjęcia na poziomie średnim to znaczy skonsumowaniu jednego jaja dziennie jego wartość koreluje z rozkładem stężeń kongenerów w badanych rodzajach chowu, natomiast przy przyjęciu maksymalnego poziomu spożycia opartego na danych statystycznych a przyjętego na poziomie 95 percentyla, wartości dziennego przyjęcia są 3 do 5 razy wyższe. Liczby charakteryzujące wartość marginesu narażenia wyliczoną dla 4 kongenerów zarówno dla dzieci jak i dorosłych są bardzo wysokie co pozwala kandydatowi na konkluzję, że „jest mało prawdopodobne aby wystąpiły problemy zdrowotne związane z narażeniem na polibromowane difenylestery poprzez konsumpcję jaj.”

Osiągnięcia autora w pracy 4 w zakresie przyjętej oceny ograniczonej zakresem dysertacji są podobne jak w pracy 3 nie mniej nietrudno zauważyć, że jest ona znacznie obszerniejsza i pozwala na bardziej kompleksowe zapoznanie się ze skalą narażenia na związki tworzące grupę Trwałych Zanieczyszczeń Organicznych zarówno w środowisku jak i w produktach spożywczych pochodzenia zwierzęcego, w tym przypadku w jajach.

Praca 5. opublikowana w 2021 r pod tytułem “Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in raw milk from different animal species and in infant formula. Occurrence and risk assessment.”

W pracy tej Kandydat przedstawił problem zanieczyszczenia polibromowanymi difenylesterami mleka ze szczególnym uwzględnieniem gatunków zwierząt, które są producentami tego produktu spożywanego bezpośrednio i w wielu przetworach. Zwracając uwagę we wstępie na

problem konsumpcji mleka w różnych formach kandydat poddaje dyskusji także wpływ zmiennej zawartości tłuszczu w samym mleku i w produktach mlekopochodnych na badane zanieczyszczenia, czemu daje wyraz w szerszej analizie struktury ich spożycia przedstawionej w tabeli 1. Przedmiotem badań w pracy jest tylko surowiec wyjściowy - mleko surowe nieprzetworzone pozyskane od krów, owiec i kóz a także mleko przygotowane technologiczne do żywienia niemowląt ludzkich. W sumie przebadano 103 próbki mleka. Tak jak w poprzednich pracach autor bada zawartość 10 kongenerów omawianej klasy związków organicznych w badanych próbkach mleka. W tabeli 2 autorzy przedstawili wyniki tych badań w formie wartości średnich i mediany w przeliczeniu na g tłuszczu i w przeliczeniu na 1 ml. Najwyższy udział w skażeniu, niezależnie od rodzaju mleka, miał kongener BDE-209 a następnie kongener BDE-47. Najwyższe stężenie kongeneru BDE-209 stwierdzono w mleku przeznaczonym dla niemowląt. Wartość sumy wszystkich kongenerów w przeliczeniu na 1 ml była najwyższa u owiec, a najniższa u krów. Opis wyników autorzy wspierają bardzo obszerną dyskusją przytaczając podobne badania innych autorów głównie zagranicznych.

Następnie na podstawie uzyskanych wyników kandydat dokonuje oszacowania wysokości dziennego przyjęcia i współczynnika marginesu narażenia dla czterech kongenerów, oceniając ryzyko narażenia na polibromowane difenyloetery dla ludzi dorosłych, dzieci i dodatkowo niemowląt przy przyjęciu 2 poziomów konsumpcji - średniego i maksymalnego, co zamieszczono w tab. 2. Za poziom średni konsumpcji przyjęto w pracy spożycie 250 ml mleka, a poziom maksymalny opiera się podobnie jak w poprzednich pracach o dane statystyczne. Najwyższe dzienne przyjęcie sumy polibromowanych difenyloeterów ustalono dla mleka owczego, które jako surowe spożywane jest rzadko, natomiast niewiele niższą ilość tych związków można przyjąć z mlekiem modyfikowanym przeznaczonym dla niemowląt, które regularnie pobierają dużą ilość mleka. Analiza wartości marginesu narażenia pozwoliła ustalić, że najmniejsze wartości, a zatem znamionujące niebezpieczeństwo dla zdrowia, przyjmuje on w przypadku kongeneru BDE-99. Szczególnie niskie wartości przyjmuje on dla niemowląt, dla których przy konsumpcji na średnim poziomie wynosi 29, a na poziomie wysokim tylko 12. Są to wartości wyższe od 2,5, która jest wartością odniesienia, ale zdaniem kandydata mogące wzbudzać niepokój. W przypadku innych kongenerów wartości marginesu narażenia są znacznie wyższe i nie wskazują na zagrożenie zdrowia przy ich przyjęciu wraz z mlekiem.

Kandydat komentując powszechną obecność w dużych ilościach kongeneru BDE-209 w mleku, mięsie i jajach zwraca uwagę na jego udział (97%) w powszechnie stosowanej mieszance kongenerów C-deca BDE.

Wyniki, które opisał kandydat w pracy 5, uzupełniają wiedzę o obecność polibromowanych bifenyloeterów w mleku w warunkach Polski i wykazują powszechność ich występowania. Nie stwarza to jednak realnego zagrożenia dla dorosłych konsumentów i dzieci lecz nakazuje czujność wobec niemowląt, dla których mleko stanowi podstawowy składnik diety.

Dzięki danym zawartym w pracach 3, 4 i 5 autor mógł w opracowaniu wprowadzającym podsumować dzienne przyjęcie sumy 10 kongenerów polibromowanych difenyloeterów pobranych z mięsem, jajami i mlekiem przez osoby dorosłe i przez dzieci. Zdaniem kandydata, które wyraża w dyskusji, po tej analizie, niebezpieczeństwo ze strony tych związków dla dorosłych stwarza głównie mięso, natomiast dla dzieci są one groźniejsze w mleku.

Podsumowanie

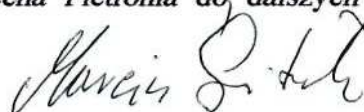
Oceniając perspektywę znaczenia wyników omówionych powyżej prac kandydata można przypuszczać, że będą one bazą wyjściową do znacznie precyzyjniejszych szacunków zagrożeń ze strony produktów wtórnych produkowanych z mięsa, mleka i jaj zawierających polibromowane difenyloetery. Dają także podstawę do udziału kandydata w procesach kontrolnych zmierzających do ograniczenia produkcji tych związków.

Kilka uwag krytycznych, które nie mają wpływu na moją wysoką ocenę recenzowanej pracy. Pierwszą przedstawiłem w komentarzu do wniosków zawartych w **opracowaniu wprowadzającym** a dotyczyła ona niefortunnego użycia wyrażenia „chów ekstensywny” (str 43). Druga dotyczy opisu pracy 3. (str 31), w którym kandydat wymienia wśród gatunków, których mięso badał - kozy, zamiast świń. Ponadto uważam, że kandydat powinien podawać zarówno w **opracowaniu wprowadzającym** jak i w opublikowanych pracach więcej informacji o danych statystycznych, na podstawie których szacował najwyższy poziom konsumpcji (95-percentyl.) Te zawarte w tekstach nie zawsze dostarczały wystarczających informacji, które pozwalały by odtworzyć wyliczenia autorów.

Chciałbym natomiast wyróżnić sposób sprecyzowania przez kandydata celu badań. Moim zdaniem powinien on się pojawić także w pracy 3 i 5. Wzorcowe jest także streszczenie pracy. Przygotowanie prac od strony edycyjnej jest bardzo dobre.

W końcowej sentencji stwierdzam, że przesłana mi do recenzji praca doktorska Pana mgr Wojciecha Pietronia pt. „Występowanie polibromowanych difenyloeterów w żywności pochodzenia zwierzęcego” stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, a jej bardzo dobre opracowanie wskazuje na dużą wiedzę kandydata w dziedzinie analityki antropogennych zanieczyszczeń środowiskowych oraz powiązanych z nią zagadnień w zakresie higieny żywności pochodzenia zwierzęcego. Wysoki poziom wykonanych prac i ich dojrzała interpretacja jest dowodem, że posiada on umiejętność planowania i rozwiązywania problemów naukowych.

Są to 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 późn. zm.), które musi spełnić kandydat do stopnia naukowego doktora, aby na podstawie przedłożonej rozprawy przejść do końcowych etapów przewodu. Wnioskuje zatem do Rady Naukowej Państwowego Instytutu Weterynaryjnego - Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach o jej przyjęcie i dopuszczenie mgr Wojciecha Pietronia do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Prof. dr hab. Marcin Światała

Wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej

Zwracam się do Rady Naukowej Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach o wyróżnienie stosowną nagrodą mgr Wojciecha Pietronia za wykonanie i opublikowanie rozprawy doktorskiej pt. „Występowanie polibromowanych difenyloeterów w żywności pochodzenia zwierzęcego”.

Za końcową sentencją mojej recenzji tej pracy chciałbym powtórzyć, że stanowi ona oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, a jej bardzo dobre opracowanie i opublikowanie w formie 5 publikacji w wysoko-punktowanych czasopismach wskazuje na dużą wiedzę kandydata w zakresie analityki antropogennych zanieczyszczeń środowiskowych oraz znajomości powiązanych z nią zagadnień z higieny żywności pochodzenia zwierzęcego. Duży wkład pracy, wysoki poziom wykonanych prac i ich dojrzała interpretacja jest dowodem, że posiada on umiejętność planowania i rozwiązywania problemów naukowych m. in. tych stawianych przez macierzystą jednostkę naukową



Prof. dr hab. Marcin Światała