

Prof. dr hab. Sylwester Świątkiewicz
Instytut Zootechniki PIB

Ocena

rozprawy doktorskiej mgr Kingi Gołębiewskiej

pt.: **ŻÓŁTONASIENNY RZEPAK OZIMY JAKO ŹRÓDŁO BIAŁKA I ENERGII
W ŻYWIENIU ZWIERZĄT MONOGASTRYCZNYCH**

wykonanej w Samodzielnej Pracowni Oceny Jakości Produktów Roślinnych Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin-PIB w Radzikowie pod kierunkiem prof. dr hab. Danuty Boros i promotora pomocniczego dr inż. Anny Fraś

Głównym założeniem rozprawy doktorskiej Pani mgr Kingi Gołębiewskiej było określenie wartości pokarmowej śruty poekstrakcyjnej z nasion rzepaku żółtonasiennego w żywieniu monogastrycznych zwierząt gospodarskich, na podstawie kompleksowej analizy chemicznej oraz badań *in vivo* na szczurach i kurczętach brojlerach.

Podjęte przez Doktorantkę zagadnienie dobrze wpisuje się w ważną i aktualną problematykę poszukiwania nowych, alternatywnych źródeł białka dla krajowego przemysłu paszowego. Dostarczenie optymalnej ilości białka i aminokwasów w mieszance paszowej jest warunkiem wykorzystania dużego potencjału genetycznego nowoczesnych ras zwierząt gospodarskich. Stosowane materiały białkowe powinny charakteryzować się dobrą strawnością i składem aminokwasowym białka, a przy tym być konkurencyjne cenowo. W krajach Unii Europejskiej, w tym w Polsce, występuje od lat głęboki deficyt białka paszowego, tak więc materiałem stanowiącym podstawę żywienia białkowego drobiu i świń jest importowana poekstrakcyjna śruta sojowa, pochodząca z soi genetycznie zmodyfikowanej. Krajowa produkcja zwierzęca jest uzależniona od śruty sojowej jako źródła białka, która stanowi około 65-70% zużywanych w Polsce materiałów wysokobiałkowych. Lokalne źródła białka pokrywają zapotrzebowanie przemysłu paszowego tylko w około 25-30%, co wiąże się z ich charakterystyką odżywczą, mało konkurencyjną ceną, jak również ograniczeniami w podaży. Należy podkreślić, że całkowite zastąpienie śruty sojowej w żywieniu zwierząt

monogastrycznych, zwłaszcza drobiu, nie jest obecnie możliwe w przypadku intensywnej produkcji towarowej, jednak dywersyfikacja żywienia białkowego jest jak najbardziej wskazana. W działania zmierzające do zmniejszenia uzależnienia krajowego przemysłu paszowego i produkcji zwierzęcej od importowanej śruty sojowej, a tym samym zwiększenia bezpieczeństwa białkowego, dobrze wpisują się prace badawcze nad przydatnością lokalnych źródeł białka w żywieniu zwierząt gospodarskich. W tym kontekście przeprowadzenie badań stanowiących podstawę ocenianej rozprawy doktorskiej uważam za w pełni uzasadnione.

Rozprawa doktorska Pani mgr Kingi Gołębskiej została przygotowana zgodnie z zasadami przyjętymi dla tego typu opracowań, z podziałem na odpowiednie rozdziały i podrozdziały. Obejmuje 142 strony, w tym 30 tabel, 15 rycin oraz 274 pozycji piśmiennictwa.

Pierwszym rozdziałem rozprawy jest polsko- i anglojęzyczne „*Streszczenie*”, w którym Doktorantka prawidłowo przedstawiła najważniejsze założenia doktoratu i podsumowała uzyskane wyniki. W rozdziale „*Wprowadzenie*” (2 strony) Autorka zaznajamia czytelnika z tematyką i zakresem badań, podkreślając potencjalnie istotne znaczenie materiałów rzepakowych, w tym materiałów produkowanych z nasion rzepaku żółtonasiennego, jako źródła białka w żywieniu monogastrycznych zwierząt gospodarskich. W kolejnym rozdziale Autorka prawidłowo sformułowała cel badań, polegający na szeroko zakrojonej ocenie wartości paszowej śruty poekstrakcyjnej z nasion rzepaku żółtonasiennego oraz hipotezy badawczej, zakładającej, między innymi, wyższą wartość pokarmową nowych, żółtonasiennych odmian rzepaku ozimego w porównaniu z tradycyjnymi odmianami czarnonasiennymi. Zarówno cel badań, jak i przyjęte hipotezy, uważam za nowatorskie, gdyż istotnie poszerzają wiedzę na temat przydatności paszowej i efektywności stosowania śruty z żółtonasiennych odmian rzepaku w żywieniu monogastrycznych zwierząt gospodarskich, zwłaszcza drobiu.

Rozdział „*Przegląd literatury*”, obejmujący 34 strony maszynopisu, w bardzo wyczerpujący sposób przedstawia dotychczasową wiedzę z zakresu szeroko rozumianej problematyki wykorzystania rzepaku na cele paszowe. Na tle dobrze dobranych danych literaturowych, Doktorantka omówiła pochodzenie, historię uprawy i aktualne znaczenie gospodarczo-ekonomiczne tej rośliny. Dalsza część tego rozdziału poświęcona została budowie morfologicznej i chemicznej nasion rzepaku. Autorka przedstawiła, z wykorzystaniem interesujących tabel, zawartość składników pokarmowych oraz związków antyodżywczych, omawiając wpływ składu chemicznego na efektywność

stosowania materiałów rzepakowych w żywieniu różnych gatunków zwierząt gospodarskich. W tym zakresie omówione zostało, między innymi, korzystne oddziaływanie pasz rzepakowych na wartość dietetyczną mięsa, wyrażoną w zmianie profilu kwasów tłuszczowych frakcji lipidowej. Ważnym elementem tego rozdziału było również przedstawienie metod i zabiegów ograniczenia negatywnego wpływu substancji antyodżywczych zawartych w nasionach rzepaku, a tym samym poprawy wartości paszowej tych materiałów. Rozdział „Przegląd literatury” objął około 190 pozycji piśmiennictwa naukowego, zarówno krajowego, jak i zagranicznego, i został przez Doktorantkę wzbogacony dobrze dobranymi ilustracjami.

Rozdział „Materiał i metody”, obejmujący 17 stron maszynopisu, zawiera opis prac doświadczalnych, które wchodziły w zakres badań Doktorantki. Pierwszym etapem było wykonanie szczegółowych analiz chemicznych badanych śrut rzepakowych, których wartość pokarmową określono następnie w doświadczeniach na zwierzętach. Tak więc, wykonano test bilansowy na rosnących szczurach Wistar, w którym badano śruty z trzech odmian rzepaku żółtonasiennego. W doświadczeniu wzrostowo-bilansowym na kurczętach rzeźnych Ross 308, podzielonych na 9 grup eksperymentalnych, zastosowano natomiast 2-czynnikowy układ badawczy, gdzie analizowane były efekty takich czynników jak udział śruty rzepakowej (śruta z nasion żółtonasiennych vs śruta z nasion czarnonasiennych vs śruta sojowa) w dietach oraz dodatek preparatu enzymatycznego (Ronozyme WX lub Ronozyme VP). Autorka w prawidłowy i wyczerpujący sposób opisała badany materiał roślinny i zwierzęcy, schemat i warunki wykonania doświadczeń, sposób rejestracji danych doświadczalnych oraz zastosowane metody analityczne. Stwierdzam, że metodyka badań, w tym układ doświadczeń, stosowane czynniki eksperymentalne, a także metody analityczne, nie budzą zastrzeżeń.

Na podstawie lektury rozdziału „Wyniki” oceniam, że Autorka rozwiązała postawiony w pracy problem badawczy, uzyskując rezultaty, które pozwalają na ocenę wartości paszowej śruty z nasion rzepaku żółtonasiennego, stosowanej jako źródło białka dla monogastrycznych zwierząt gospodarskich. Rozdział ten obejmuje 28 stron maszynopisu, a ponadto 18 tabel i 5 rycin. W mojej opinii, Doktorantka uzyskała wiele interesujących wyników, które zostały przedstawione w zrozumiały sposób. Uważam, że do najbardziej istotnych rezultatów opisanych w rozprawie należą:

- wykazanie, że skład chemiczny śrut pochodzących z żółtonasiennych odmian rzepaku jest nieco korzystniejszy, z punktu widzenia żywienia monogastrycznych zwierząt gospodarskich, niż skład śrut z nasion odmian czarnonasiennych, jednak zawartość

najważniejszych związków antyodżywczych, w tym nieskrobiowych polisacharydów, jest w obu rodzajach śrut podobna,

- stwierdzenie, że, pomimo pewnych różnic w składzie chemicznym, przydatność paszowa, mierzona w doświadczeniach *in vivo* na podstawie strawności składników pokarmowych i wskaźników wzrostowych, śrut z nasion rzepaku żółto- i czarnonasiennego jest podobna,

- wykazanie, że odpowiednio dobrany zestaw enzymów paszowych może poprawiać efektywność stosowania śruty rzepakowej w żywieniu zwierząt monogastrycznych.

Następnym rozdziałem jest „Dyskusja” uzyskanych wyników, która obejmuje 27 stron maszynopisu. Otrzymane wyniki Doktorantka omówiła w interesujący sposób, komentując uzyskane efekty i zależności, kolejno w odniesieniu do badań analitycznych, a następnie do doświadczenia *in vivo* na szczurach i kurczętach rzeźnych. Uzyskane wyniki zostały porównane z wynikami badań innych autorów, a w niektórych przypadkach Autorka podjęła również próbę wyjaśnienia mechanizmu obserwowanych przez nią zależności. Po lekturze rozdziału „Dyskusja” stwierdzam, że Doktorantka wykazuje dobrą znajomość problematyki, która była tematem jej rozprawy oraz umiejętność prawidłowego wykorzystywania literatury naukowej. Dyskusja zakończona została sformułowaniem ośmiu wniosków, które dobrze podsumowują najważniejsze rezultaty i efekty badań Doktorantki.

Zamieszczone w rozprawie piśmiennictwo, liczące 274 pozycje, obejmuje przede wszystkim publikacje, które ukazały się w ostatnich latach, w indeksowanych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym. Poszczególne prace zostały właściwie dobrane i zacytowane, co potwierdza dobre przygotowanie teoretyczne Doktorantki w zakresie tematycznym, którego dotyczy rozprawa doktorska.

Uogólniając, stwierdzam, że wartość merytoryczna ocenianej rozprawy jest wysoka. Wpływa na to nowatorski charakter podjętych badań, których celem było rozwiązanie aktualnego problemu, o istotnym znaczeniu dla krajowego przemysłu paszowego, jakim jest określenie wartości pokarmowej śruty z rzepaku żółtonasiennego. Analizowane parametry i zastosowane metody zostały prawidłowo dobrane do postawionego celu, przy czym należy podkreślić kompleksowe potraktowanie problemu badawczego przez Doktorantkę, która przeprowadziła zarówno szeroko zakrojone prace analityczne, jak i dwa doświadczenia na zwierzętach. W efekcie końcowym pozwoliło na dokładną weryfikację przyjętych hipotez badawczych.

Redakcyjno-językową stronę rozprawy również oceniam pozytywnie. Praca została napisana przejrzystym i poprawnym językiem, z bardzo niewielką ilością błędów stylistycznych. Uzyskane wyniki zostały opisane w czytelny sposób, a wprowadzony podział poszczególnych rozdziałów na podrozdziały porządkuje omawiane zagadnienia.

W czasie czytania tekstu sformułowałem kilka szczegółowych komentarzy i uwag, które są następujące:

-uważam, że użycie w tytule rozprawy wyrażenia „rzepak ... jako ... źródło ... energii” nie jest uzasadnione, gdyż w podjętych badaniach, czy to chemicznych czy też bilansowanych na zwierzętach, nie określano wartości energetycznej użytych śrut rzepakowych. Nie podano także ich energii metabolicznej, wyliczonej, na przykład, na podstawie, składu chemicznego,

-w rozdziale „*Wstęp*” (str. 21) znalazła się informacja, że białko rzepaku charakteryzuje się znacznym udziałem lizyny, aminokwasów siarkowych, treoniny i tryptofanu, których brakuje w nasionach strączkowych i ziarnie zbóż. Stwierdzenie to nie jest precyzyjne, gdyż białko roślin strączkowych (groch, bobik) charakteryzuje się wyższą zawartością lizyny (g Lys/100 g białka) niż białko nasion rzepaku, a mieszanki paszowe z wysokim udziałem materiałów rzepakowych mogą być niedoborowe w ten aminokwas i powinny być uzupełniane dodatkiem lizyny krystalicznej,

-w rozdziale „*Cel pracy*” brakuje istotnej informacji, że jednym z przyjętych założeniem (hipotez/celów) badań była poprawa przydatności śruty rzepakowej w żywieniu zwierząt monogastrycznych poprzez zastosowanie odpowiednio dobranych enzymów paszowych,

-analizując skład aminokwasowy nie oznaczono zawartości tryptofanu, który należy do aminokwasów egzogennych, istotnych w żywieniu zwierząt gospodarskich, a jego zawartość wpływa na wartość biologiczną białka,

-zastosowany w doświadczeniu na kurczętach rzeźnych udział białka w mieszankach paszowych (20%) jest nieco za niski w stosunku do zapotrzebowania nowoczesnych krzyżówek szybko rosnących brojlerów w pierwszym okresie odchowu, co mogło wpłynąć na uzyskane wyniki wzrostowe. „*Normy żywienia drobiu*” z 1996 r., na które Autorka powołała się przy opisie doświadczalnych mieszanek paszowych dla kurcząt są już nieaktualne,

-w rozprawie brakuje uzasadnienia dlaczego zastosowano 25% udział śruty rzepakowej w doświadczeniu na młodych kurczętach rzeźnych. Jest to ilość znacznie przekraczająca zalecenia literaturowe i uwarunkowania praktyczne produkcji drobiarskiej. Tak wysoki udział śruty rzepakowej w dietach zdecydował, prawdopodobnie, o bardzo wyraźnym, negatywnym wpływie mieszanek doświadczalnych (ze śrutą rzepakową) na wskaźniki wzrostowe (w porównaniu z dietą opartą o śrutę sojową),

-merytoryczne przyczyny wyboru konkretnych preparatów enzymatycznych do badań na kurczętach nie zostały wyjaśnione w sposób wystarczająco wyczerpujący. Uważam, że przy tak wysokim udziale śruty rzepakowej w dietach doświadczalnych celowe byłoby również zastosowanie enzymu fitazy. Sama Autorka podała w rozdziale „Wstęp”, że jest to enzym zalecany jako dodatek do mieszanek paszowych zawierających śrutę rzepakową,

-doświadczenie na kurczętach ma typowy układ dwuczynnikowy (3x3), gdzie głównymi czynnikami eksperymentalnymi są: rodzaj zastosowanego źródła białka (śruta z nasion rzepaku żółtonasiennego, śruta z nasion rzepaku czarnonasiennego, śruta sojowa) oraz dodatek preparatu enzymatycznego (brak dodatku, Ronozyme WX, Ronozyme VP). W takim, dwuczynnikowym układzie (z uwzględnieniem interakcji i średnich dla czynników głównych), powinna być zatem przeprowadzona analiza statystyczna i przedstawione tabele z wynikami tego doświadczenia,

- opis metod statystycznych (str. 65) jest zbyt ogólny. Należało dokładnie wyjaśnić, który rodzaj analizy wariancji i testu porównania średnich stosowano dla którego doświadczenia (procedury),

-w tabelach 29 i 30, zawierających wyniki doświadczenia na kurczętach brojlerach niezbyt precyzyjnie opisano aktywność enzymatyczną preparatu Ronozyme VP, gdyż brakuje informacji, że enzymem wiodącym jest w nim beta-glukanaza,

-w tabelach z wynikami nie podano wartości statystyk opisowych (SD lub SEM), które charakteryzują poziom zmienności dla poszczególnych parametrów.

Przedstawione uwagi i komentarze nie wpływają istotnie na moją pozytywną ocenę wartości merytorycznej recenzowanej rozprawy, a w większości przypadków mogą zostać uwzględnione przez Doktorantkę podczas przygotowania uzyskanego materiału badawczego do druku w formie oryginalnych prac naukowych.

Podsumowując, uważam, że rozprawa doktorska mgr inż. Kingi Gołębiewskiej jest opracowaniem o charakterze naukowym, posiadającym duże znaczenie, zarówno poznawcze, jak i aplikacyjne. Stwierdzam zatem, że rozprawa spełnia warunki stawiane pracom doktorskim, określone w „Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. Nr 65 z 2003 r., poz. 595 z późniejszymi zmianami). W związku z powyższym zwracam się do Wysokiej Rady Naukowej Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin-PIB w Radzikowie z wnioskiem o dopuszczenie Pani mgr inż. Kingi Gołębiewskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

[Prof. dr hab. Sylwester Świątkiewicz]

Kraków, 2 sierpnia 2018 r.