

Prof. dr hab. Andrzej Kotecki, prof. zw.
Instytut Agroekologii i Produkcji Roślinnej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Recenzja pracy doktorskiej
mgr inż. Kingi Gołębiowskiej
pt.: „ Żółtonasienny rzepak ozimy, jako źródło białka i energii w żywieniu
zwierząt monogastrycznych”

Rzepak należy do najbardziej dynamicznie rozwijających się upraw na świecie. W latach 1961 – 2011 powierzchnia jego uprawy zwiększyła się prawie 6. krotnie, plony wzrosły ponad 3. krotnie, a produkcja ponad 19. krotnie. Podobny przyrost produkcji odnotowano u palmy olejowej, z której olej wykorzystywany jest do produkcji biopaliwa. W strukturze produkcji roślin oleistych w Europie rzepak zajmuje pierwsze miejsce z 45% udziałem, a krajach Unii Europejskiej jego rola jest dominująca. W Polsce w latach 1990 do 2016 powierzchnia uprawy rzepaku zwiększyła się o blisko 85%.

W wyniku prowadzonej od 50 lat intensywnej hodowli jakościowej otrzymano odmiany o obniżonej, prawie do zera, zawartości kwasu erukowego w oleju (odmiany „0”) oraz odmiany podwójnie ulepszone (odmiany „00” — bezerukowe i niskoglukozynolanowe), które są źródłem dobrej, jakości oleju oraz wysokobiałkowej paszy dla zwierząt gospodarskich. Nasiona rzepaku, składające się głównie z tłuszczu (średnio około 45%) oraz białka (średnio około 22 -24%), są źródłem oleju o bardzo dobrej jakości i wysokobiałkowej śruty poekstrakcyjnej. Aktualnie w Polsce uprawia się wyłącznie odmiany rzepaku „00”, z których po częściowym odolejeniu otrzymuje się wytloki, a po zastosowaniu dodatkowo ekstrakcji rozpuszczalnikami poekstrakcyjną śrutę rzepakową.

Białko rzepakowe charakteryzuje się dobrze zbilansowanym składem aminokwasowym o wysokiej wartości odżywczej, komplementarnym do składu aminokwasowego białka ziarna zbóż. Wartość pokarmowa śruty rzepakowej w żywieniu zwierząt monogastrycznych jest jednak ograniczona przez niską wartość energetyczną, gdyż zawiera ona dużo nietrawionego

przez te zwierzęta włókna pokarmowego. Głównymi składnikami włókna są polisacharydy, takie jak celuloza i hemicelulozy, lignina kwaśno-detergentowa, a także pektyny, w których skład wchodzi kwas uronowy. Ilość włókna pokarmowego w śrucie łączy się ściśle z grubością okrywy nasiennej i barwą nasion rzepaku. Czarny kolor nasion pochodzi od polifenoli, głównie od polimerów leukocyjanidyn, które należą do grupy flawonoidów. Natomiast żółta barwa nasion jest wynikiem znacznie cieńszej okrywy nasiennej i obniżenia w niej zawartości włókna pokarmowego. Żółtonasiennosc jest efektem zaburzeń w metabolizmie fenylopropanoidów, co skutkuje spadkiem udziału w masie nasion barwników, skoncentrowanych głównie w okrywie nasiennej oraz elementów budowy ścian komórkowych stanowiących o grubości okrywy nasiennej. Gospodarka związków fenolowych — inna u form żółtonasiennych ma znaczący wpływ na metabolizm roślinny. Jednocześnie wraz ze zmniejszeniem grubości okrywy nasiennej żółte nasiona rzepaku są mniej odporne na uszkodzenia mechaniczne, w porównaniu z nasionami czarnymi, co może być przyczyną strat w trakcie zbioru, przechowywania i procesu technologicznego.

Postęp biologiczny w hodowli rzepaku doprowadził nie tylko do zmniejszenia zawartości substancji antyżywniowych (kwas erukowy i glukozynolany), ale znacznie poprawił plenność odmian, pozwolił uzyskać odmiany o zmienionym składzie i proporcji pożądanych kwasów tłuszczowych oraz o zwiększonej zawartości substancji czynnych, np. tokoferoli. Kolejnym ważnym celem w hodowli rzepaku jest uzyskanie odmian żółtonasiennych, tzw. potrójnie ulepszonych („000”) o obniżonej zawartości kwasu erukowego, glukozynolanów i włókna pokarmowego, które mają niższą plenność o około 30% i dużą niestabilność cechy żółtonasiennosci. Genotypy rzepaku żółtonasiennego podwójnie ulepszonych zawierają w nasionach więcej tłuszczu o większej zawartości i dostępności białka. Pierwsze na świecie „000” formy rzepaku ozimego uzyskano w Oddziale Roślin Oleistych IHAR – PIB w Poznaniu

Dlatego podjęcie przez Autorkę dysertacji rozległych, wielowątkowych badań nad żółtonasiennym rzepakiem ozimym stanowiącym źródło białka i energii w żywieniu zwierząt monogastrycznych uważam za niezwykle cenne z poznawczego i użytkowego punktu widzenia.

Układ pracy jest typowy dla tego typu opracowań. W interesującym wprowadzeniu Autorka pisze o znaczeniu rzepaku na rynku roślin oleistych w świecie, Europie, Unii Europejskiej i w Polsce. Ponadto poruszana jest kwestia wykorzystania śruty rzepakowej na paszę przy aktualnych ograniczeniach w żywieniu zwierząt monogastrycznych wynikających z nadmiaru włókna.

W krótkim rozdziale pt.: „Cel pracy” przedstawiono trzy hipotezy badawcze, w których poruszono następujące kwestie:

1. Żółtonasienne genotypy rzepaku ozimego mają wyższą wartość pokarmową od form tradycyjnych;
2. Wysoka zawartość polisacharydów nieskrobiowych w śrucie rzepakowej pochodzącej z nasion żółtonasiennych i czarnonasiennych jest głównym czynnikiem obniżającym strawność białka;
3. W porównaniu ze śrutą sojową niska strawność białka śruty rzepakowej spowodowana jest wysoką zawartością glukozyolanów i związków fenolowych.

Przegląd piśmiennictwa jest bardzo obszerny, gdyż liczy aż 35 stron, co stanowi 25% objętości pracy, napisany został na dużym poziomie szczegółowości i ze względu na wielowątkowość podzielony jest w sposób logiczny na pięć podrozdziałów, które dotyczą następujących kwestii:

1. Rzepak – charakterystyka gatunku;
2. Skład chemiczny nasion rzepaku i śruty rzepakowej;
3. Poprawa wartości pokarmowej produktów rzepakowych;
4. Zastosowanie pasz rzepakowych w żywieniu zwierząt monogastrycznych;
5. Wpływ pasz rzepakowych, na jakość mięsa.

Ponadto każdy podrozdział zawiera po kilka podrozdziałów niższego rzędu.

Pewnym mankamentem tego rozdziału są informacje luźno związane z tematem pracy, a zwłaszcza podrozdział 3.1.1. Rys historyczny i pochodzenie. Za zbędne uważam również zamieszczenie rysunków 1, 6, 7 i 8. Pomimo tych mankamentów przegląd piśmiennictwa napisano ze znanstwem i stanowi bardzo dobre wprowadzenie do zagadnień związanych z tematem pracy.

Rozdział „Materiał i metody” podzielono na trzy podrozdziały:

1. Materiał – Autorka szczegółowo wyjaśnia pochodzenie badanego materiału, na tle warunków przyrodniczych i agrotechnicznych.
2. Metody – obejmują szczegółowe metodyki poszczególnych analiz chemicznych (sucha masa, lipidy resztkowe, popiół, białko ogółem, skład aminokwasowy białka, sacharoza, oligocukry, błonnik pokarmowy (TDF), włókno pokarmowe (DF), włókno detergentowe kwaśne (ADF) i neutralne (NDF), glukozyolany i polifenole. Ponadto przeprowadzono badania bilansowe na szczurach i wzrostowo-bilansowe na kurczę-

tach. Na podstawie składu aminokwasowego białka obliczono wskaźnik aminokwasu ograniczającego.

3. Analiza statystyczna.

Wyniki omówiono syntetycznie grupując bardzo obszerny materiał w trzech podrozdziałach:

1. Skład chemiczny śrut rzepakowych z uwzględnieniem: składników pokarmowych, antyżywnościowych oraz wpływu przebiegu pogody na skład chemiczny śrut;
2. Określenie ilości i jakości białka powiązanego z różnymi frakcjami włókna pokarmowego;
3. Doświadczenia biologiczne na szczurach i kurczętach.

W obszernej wielowątkowej dyskusji doktorantka skonfrontowała wyniki badań własnych ze światowym piśmiennictwem. Ten rozdział świadczy o dojrzałości naukowej i jest napisany bardzo dobrze.

Wnioski stanowią konsekwencje przeprowadzonych badań i charakteryzują się zwięzłością i dużym poziomem uogólnienia.

Za najważniejsze osiągnięcie doktorantki uważam wykazanie, że:

1. Śruty otrzymane z żółtonasiennych linii rzepaku ozimego, w porównaniu do śrut czarnonasiennych zawierają:
 - więcej białka i obniżoną zawartość błonnika pokarmowego spowodowaną mniejszą zawartością ligniny;
 - podobną ilość nie skrobiowych polisacharydów, arabinozy, galaktozy, glukozy, glukozynolanów i polifenoli
2. Oba rodzaje śrut mają zdecydowanie niższą strawność białka w porównaniu ze śrutą sojową.

Z obowiązku recenzenta muszę wspomnieć o pewnych niedociągnięciach, mających charakter uwag redakcyjnych, które w niczym nie umniejszają wysokiego poziomu pracy;

1. Dlaczego w pracy nie stosowano przy podawaniu jednostek miary układu SI, zamiast % należało podać $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$;
2. Przy podawaniu jednostek mg/g , $\mu\text{mol}/\text{g}$ należy stosować następujący zapis $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$, $\mu\text{mol}\cdot\text{g}^{-1}$.

Przedstawiona do oceny praca doktorska mgr inż. Kingi Gołębskiej pt.: „Żółtonasienny rzepak ozimy, jako źródło białka i energii w żywieniu zwierząt monogastrycznych” spełnia, w świetle Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i

tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki ze zm. (jednolity tekst ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 27 września 2017 roku, Dz. U. z 2017 r., poz. 1789), wymogi stawiane tego typu pracom i dlatego stawiam wniosek do Rady Naukowej IHAR – PIB w Radzikowie o dopuszczenie jej Autorki do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Jednocześnie biorąc pod uwagę:

- zakres pracy,
- wyjątkowo staranne opracowanie wyników,
- wysoki poziom merytoryczny i edytorski,

stawiam wniosek o jej wyróżnienie.

Wrocław, 1 sierpnia 2018 roku



Andrzej Kotecki