**Streszczenie realizacji zadania nr 94 w 2018 roku**

***Tytuł zadania nr 94*** (w planach IHAR-PIB nr 4-2-01-2-01):

***„*Badanie czynników determinujących niską strawność białka śruty uzyskanej z nasion rzepaku ozimego”**

Kierownik zadania: prof. dr hab. Danuta Boros

Główny wykonawca: mgr inż. Kinga Gołębiewska

Celem badań było wyjaśnienie przyczyn niższej strawności białka śruty rzepakowej niezależnie od koloru nasion oraz wskazanie ewentualnych innych składników poza włóknem, które powinny być wyeliminowane bądź ich zawartość obniżona na drodze genetyczno-hodowlanej, by poprawić wartość paszową tej śruty.

W roku 2018, który był ostatnim rokiem badań w tym zadaniu, realizowane były 3 tematy badawcze: i) kontynuacja badań składu chemicznego izolatów białka rzepakowego - krucyferyny i napiny oraz koncentratu białka sojowego komercyjnie dostępnych na rynku i dotyczyły poznania oraz porównania składu aminokwasowego, ii) poznanie strawności *in vivo* białek krucyferyny i napiny w porównaniu do strawności koncentratu białka sojowego oraz iii) określenie wpływu związków fenolowych na wartość pokarmową śruty rzepakowej.

Materiałem badawczym w dwóch pierwszych tematach były dwa izolaty białka rzepakowego, Rapeseed Protein Mix (RSPM) i Cruciferin oraz koncentrat białka sojowego (KBS), te same co w roku poprzednim. W temacie trzecim badania prowadzono na dwóch śrutach rzepakowych, żółtonasiennej i czarnonasiennej, otrzymanych w warunkach laboratoryjnych po 12-16 godzinnej ekstrakcji heksanem na gorąco, oraz śrucie sojowej dostępnej na rynku. Skład aminokwasowy białka oznaczono metodą chromatografii jonowymiennej według Moore i Steina (1954) przy użyciu analizatora aminokwasów AAA 400, firmy Ingos (Praga, Czechy), po hydrolizie 24 godzinnej w 6N HCl w 110°C, stosując wstępne utlenianie kwasem nadmrówkowym w celu całkowitego odzysku aminokwasów siarkowych (Mason i wsp., 1980). Związki fenolowe usunięto ze śruty na drodze trzykrotnej ekstrakcji 70% acetonem w temperaturze pokojowej, zgodnie z metodyką stosowaną przez Shahidi i Naczk (1992). Następnie oznaczono w nich zawartość białka, związków fenolowych i sacharozy. Doświadczenie bilansowe wykonano w układzie modelowym na rosnących szczurach zgodnie z procedurą Egguma (1973).

Wykorzystane w badaniach żółtonasienne linie rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.) były otrzymane przez zespół Oddziału Roślin Oleistych IHAR-PIB w Poznaniu.

Badane izolaty białkowe otrzymane z rzepaku różniły się zawartością poszczególnych aminokwasów, a skład aminokwasowy białka obu izolatów rzepakowych odbiegał znacznie od składu aminokwasowego białka izolatu sojowego. Izolat mieszaniny białek (o zawartości 86,6% białka), składający się z niemal równych proporcji napiny i krucyferyny, miał bardziej korzystną zawartość aminokwasów egzogennych niż czysta krucyferyna (o zawartości 99,6% białka). Białko izolatu RSPM było bogatsze w aminokwasy egzogenne w porównaniu do krucyferyny. Sumę aminokwasów ezgogennych w białku izolatu RSPM wyliczono na poziomie 36,1 %, podczas gdy w białku krycyferyny była to wartość 34.8%. Wyliczony wskaźnik aminokwasu ograniczającego (CS) w białku był zbliżony dla wszystkich badanych izolatów białkowych i wynosił w przypadku izolatów rzepakowych około 45% oraz 47% w izolacie sojowym. Aminokwasem ograniczającym wykorzystanie białka z izolatu RSPM była suma fenyloalaniny i tyrozyny, a w krucyferynie lizyna, podczas gdy w izolacie białka sojowego, tak jak w innych białkach roślin bobowatych, aminokwasy siarkowe. Badania in vivo wykazały wysoką wartość pokarmową izolatów białek rzepakowych, dorównującą lub nawet istotnie lepszą w porównaniu do strawności białka izolatu sojowego i białka wzorcowego, kazeiny. Krucyferyna, podobnie jak kazeina zostały całkowicie strawione, podczas gdy uzyskane w doświadczeniu współczynniki TPD w odniesieniu do izolatów RSPM oraz białka sojowego były o 1,2 oraz 2,4 jednostki procentowe odpowiednio niższe. Stwierdzono także, że białka rzepaku, krucyferyna i mieszanina białek, są białkami w wysokim stopniu przyswajalnymi. Izolat RSPM charakteryzował się najwyższą wartością BV (86,8%), wskaźnik ten dla izolatu krucyferyny był o 18,2 jednostki procentowe niższy. W przypadku izolatu białka sojowego jego wartość była blisko o 30% niższa w porównaniu do BV krucyferyny. Z uwagi na wysoką strawność oraz wysoką wartość biologiczną, białka rzepaku odznaczają się dużo lepszym wykorzystywaniem w organizmie zwierząt, aniżeli białko sojowe, co odzwierciedlają wartości wskaźnika NPU. Wyniki tych badań wskazują, że za niską strawność białka śruty rzepakowej odpowiedzialne są składniki niebiałkowe.

Ekstrakcja acetonem zmniejszyła drastycznie zawartość związków fenolowych (TPC) w śrutach rzepakowych. W śrucie żółtonasiennej ilość TPC zmniejszyła się prawie 16-krotnie (z 18,8 do 1,19 mg), a w czarnonasiennej z 19,7 mg do poziomu wykrywalności (0.27 mg). W obu rodzajach śruty z frakcją acetonową została prawie całkowicie usunięta sacharoza. Automatycznie w śrutach po ekstrakcji acetonem wzrosła o 7 jednostek procentowych zawartość białka. Nie stwierdzono wpływu usunięcia związków polifenolowych w śrutach otrzymanych z nasion rzepaku czarno i żółtonasiennego na strawność białka w tych śrutach. Pozostała ona istotnie niższa w porównaniu do strawności białka śruty sojowej.

***Wymierne rezultaty***

Wskazano główną przyczynę niskiej strawności białka śruty rzepakowej w porównaniu do strawności białka śruty sojowej, którą jest kompleks białkowo – polisacharydowy. Wykazano, że białka rzepaku w formie czystej (izolaty białkowe) są całkowicie lub prawie całkowicie strawialne, w stopniu porównywalnym do strawności białka soi, ale o znacznie wyższej wartości biologicznej. Wyniki dostarczyły wiedzy, która może być wykorzystana do prac selekcyjnych mających na celu poprawę wartości paszowej śruty rzepakowej. Niezbędne są dalsze prace w tym zakresie.

***Prezentacja wyników badań***

1. Gołębiewska K., Boros D. 2018. Skład aminokwasowy oraz wartość odżywcza krucyferyny i napiny – głównych białek rzepaku. Streszczenia - Abstracts XXXIV Konferencji Naukowej „Rośliny Oleiste – Postępy w Genetyce, Hodowli, Technologii i Analityce Lipidów”, Poznań 10–11.04.2018, pp.: 96-98 (ISBN 978-83-64246-83-8).
2. Praca doktorska mgr inż. Kingi Gołębiewskiej „Żółtonasienny rzepak ozimy jako źródło białka i energii w żywieniu zwierząt monogastrycznych”. Praca obroniona 02.10.2018