

MOŻLIWOŚĆ WYKORZYSTANIA ŚWIEŻYCH SUROWCÓW RYBNYCH DO WYTWARZANIA WYSOKOBIAŁKOWYCH PASZ METODĄ EKSTRUZJI

Streszczenie

W artykule omówiono ograniczenia w wykorzystaniu świeżych paszowych surowców rybnych do produkcji wysokobiałkowych ekstrudowanych pasz dla ryb oraz przedstawiono techniczne możliwości ich obejścia. Przedstawiono również schemat wyposażenia linii do produkcji pasz ekstrudowanych z wykorzystaniem świeżych surowców rybnych.

Słowa kluczowe: pasze, ekstruzja, mokre odpady rybne

Ograniczenia w ekstruzji paszowych surowców rybnych o wysokiej wilgotności

W ostatnich latach technologia ekstruzyjna jest powszechnie stosowana w produkcji suchych, o wysokiej zawartości białka, roślinno-rybnych pasz dla ryb [Grochowicz 1996]. W technologii tej są powszechnie stosowane ekstrudery jednoślismakowe, a więc wilgotność wprowadzanej do ekstrudera mieszaniny surowców pochodzenia roślinnego i rybnego powinna wynosić od 27% do 33% [Williams 1986]. Warunek ten uniemożliwia wykorzystanie do produkcji pasz wysokobiałkowych takich świeżych surowców rybnych, jak dostępne w kraju odpady powstałe w zakładach przetwórstwa, szproty z połowów paszowych i hydrolizaty. Ich wilgotność wynosząca od 75% do 80% powoduje, że zawartość białka rybiego mieszance roślinno-rybnej, która spełnia warunki poprawnej ekstruzji jest zbyt mała. Dodatkowe ograniczenia wynikają także z wysokiej zawartości tłuszczu w niektórych rybnych surowcach. Dlatego też do produkcji pasz wysokobiałkowych jako komponentu rybnego używa się, zarówno w kraju, jak i zagranicą, mączki rybnej, a ze świeżych rybnych surowców paszowych w ekstruzyjnym procesie produkowane są tylko pasze i roślinno-rybne koncentraty o niskiej zawartości białka rybiego. Dotychczas nie rozwiązano problemu racjonalnego wykorzystania rybnych surowców paszowych.

Krajowe rybne surowce paszowe (szacowane na 50 tys. ton odpady powstałe w procesie przetwórstwa ryb i nieprzeznaczone na cele konsumpcyjne szproty – na przykład w 2003 r. około 70 tys. ton) powinny być w jak najwyższym stopniu przetwarzane w kraju, najkorzystniej w miejscach lub w pobliżu ich powstania oraz w pobliżu wyładunku z kutrów. Liczne argumenty przemawiają za tym, żeby w Polsce zamiast odbudowywać zlikwidowane zakłady produkujące mączkę rybną (6 zakładów zlokalizowanych w portach rybackich), która jest jedynie ważnym komponentem pasz, inwestować bezpośrednio w modernizację istniejących wytwórni koncentratów roślinno-rybnych i budowę wytwórni pasz, w których utylizowano by świeże surowce rybne i hydrolizaty metodą ekstruzji na wysokobiałkowe pasze dla zwierząt, a szczególnie ryb. O celowości takich działań świadczą wyniki badań przeprowadzonych w Morskim Instytucie Rybackim w Gdyni, na podstawie których zmodyfikowano technologię ekstruzyjnej produkcji pasz rybnych i roślinno-rybnych

koncentratów paszowych ze świeżych surowców o wysokiej wyżej zawartości białka. Technologia ta pozwala, dzięki wstępnemu odwodnieniu rybnych surowców paszowych, na dwukrotne, a nawet wyższe, zwiększenie ich udziału w ekstrudowanej mieszance roślinno-rybnej. Ilość białka w paszy wzrasta wówczas dożądanego poziomu bez konieczności wzbogacania jej mączką rybną. Opracowanie modyfikacji technologii stało się możliwe dzięki postępom prac w dziedzinie żywienia ryb hodowlanych; doprowadzono do zmniejszenia ilości białka w paszach dla ryb drapieżnych do poziomu odpowiadającego od 20% do 40% zawartości mączki rybnej.

W literaturze przedmiotu brakuje informacji zarówno o możliwości produkcji wysokobiałkowych pasz ekstrudowanych ze świeżych surowców rybnych i hydrolizatów, jak i o stosowanych metodach zmniejszania poziomu ich wilgotności przed mieszaniem z suchymi składnikami. Można jednak założyć, że producenci znają te zagadnienia, gdyż oferują zaprojektowanie i wybudowanie wytwórni pasz metodą ekstruzji, w których zakładany jest wysoki udział świeżego składnika rybnego (na poziomie 67%), z jednoczesnym zastrzeżeniem, że zawartość wilgoci w mieszance podawanej do ekstrudera jednoślimakowego nie może przekraczać 30%. Jednakże nie są one oparte na doświadczeniach i wynikach uzyskanych w obiektach przemysłowych.

Dostosowanie wilgotności świeżych surowców rybnych do poziomu określonego w technologii ekstruzji pasz wysokobiałkowych

Jak wspomniano, w produkcji pasz ekstrudowanych poziom wilgotności mieszanki surowców podawanych do ekstrudera nie powinien przekraczać 30% – 33%. Dopiero od kilkunastu lat, które powstały po wprowadzeniu do przemysłu ekstruderów dwuślimakowych, poziom wilgotności mieszanki składników może sięgać nawet 75%, chociaż ze względu na korzystne warunki tekstuowania białek zaleca się jej niższy poziom [Akdogan 1999]. Proces ekstrudowania takich surowców nazywany jest ekstruzją mokrą. Jednakże ze względu na cenę nie są one tak rozpowszechnione, zwłaszcza wśród polskich producentów pasz, jak znacznie tańsze ekstrudery jednoślimakowe. Dlatego też dążąc do zwiększenia i racjonalizacji wykorzystania surowców paszowych w kraju, zdecydowano o zmianie technologii produkcji pasz ekstrudowanych, a nie o zmianie wyposażenia przetwórnego.

Zwiększenie udziału komponentu rybnego może nastąpić, gdy poziom jego wilgotności zostanie obniżony poprzez odwodnienie metodami mechanicznymi, cieplnymi lub cieplno-mechanicznymi. Zarówno źródła naukowe jak i praktyka przemysłowa dowodzą, że metody mechaniczne zmniejszania nadmiaru wilgoci w surowcach należą do korzystniejszych ze względów energetycznych. Dopiero po wyczerpaniu tych możliwości stosowane są metody cieplne. Kiedy kierowany do produkcji surowiec ma wysoką zawartość tłuszczu (powyżej 8% - 10%) szczególnie ważne znaczenie ma synergiczny efekt połączenia obróbki cieplnej z mechanicznym sposobem odwadniania z nieraz stosowanym wcześniejszym wprowadzeniem od 2% do 3% mocznika.

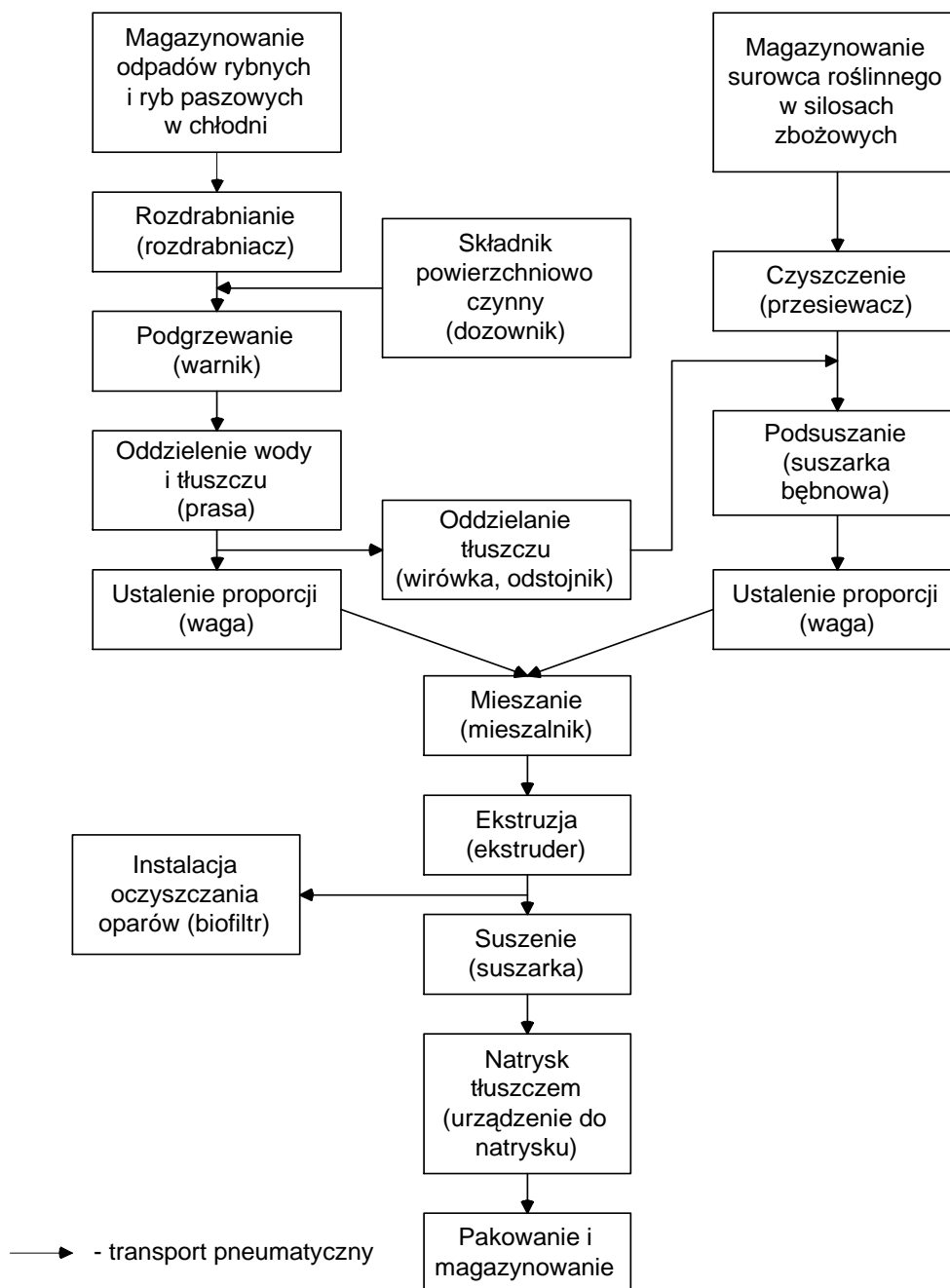
W procesie produkcji mączki rybnej metodą dwustopniową do częściowego odwodnienia surowca stosowane są prasy jedno- i dwuślimakowe oraz wirówki sedymentacyjne. Z danych uzyskanych podczas badań oraz eksploatacji wynika, że stosowanie pras ślimakowych po obróbce cieplnej surowca pozwala na obniżenie jego wilgotności do około 50%, a stosowanie wirówek - do 60% oraz na zmniejszenie zawartości tłuszczu z 12% do 4%. Stosunkowo mało prac dotyczyło odwadniania surowców rybnych niepoddanych obróbce cieplnej. Ich aktualność i znaczenie w kontekście omawianej problematyki wzrosły. Z badań laboratoryjnych przeprowadzonych w Morskim Instytucie Rybackim wynika, że odwodnienie w wirówce filtracyjnej wilgotnego surowca rybnego bez obróbki cieplnej umożliwia zwiększenie masowego udziału wilgotnego komponentu rybnego w kierowanej do ekstruzji mieszance roślinno-rybnej z 33% do 56% [Dowgiało 2003], czyli pozwala na niemal dwukrotny wzrost udziału składnika rybnego. Badano również skuteczność wirowania sedymentacyjnego surowca niepodgrzanego i podgrzanego. Nie różniła się ona od uzyskiwanej podczas wirowania filtracyjnego; zawartość suchej masy w surowcu wzrastała z 20% do około 31% [Dowgiało 2004]. Istotne jest natomiast, że podczas wirowania sedymentacyjnego nie ma straty masy surowca. Straty takie, sięgające nawet 80%, występują podczas wirowania filtracyjnego, a wynikają z jego przeciskania przez przegrody filtracyjne (Dowgiało 2004). Wykluczają one stosowanie wirówek filtracyjnych do odwadniania.

W Morskim Instytucie Rybackim zbadano również skuteczność odwadniania podczas wirowania sedymentacyjnego surowca podgrzanego do 60°C i do 90°C. Uzyskano wzrost suchej masy z 20% - 22% do około 35% w surowcu podgrzanym do 60°C i do 39% w surowcu podgrzanym do 90°C. Stopień odwodnienia nie zależał od stopnia rozdrobnienia surowca przed wirowaniem.

Przy wstępnej obróbce surowca rybnego pamiętać należy o tym, że stosowanie temperatur niższych od 70°C (wyższe, nawet 120°C nie dłuższej niż 100 s) pozwala na podwyższenie strawności białka do 75%, a nawet do 80%, a więc także przyswajalności pasz. Ponadto zaznaczyć warto, że oddzielone wraz z wodą cenne składniki surowca mogą być odzyskane w procesie produkcji. W zmodyfikowanej technologii przewiduje się, w razie potrzeby, ich zagęszczenie na powierzchni podsuszanego komponentu roślinnego i wraz z nim wprowadzenie do składu paszy.

Schemat wyposażenia linii do produkcji wysokobiałkowych ekstrudowanych pasz z wykorzystaniem świeżych surowców rybnych pokazano na rysunku 1. Przewiduje się, by dla obniżenia kosztów linii wykorzystać w miarę możliwości elementy wchodzące w skład budowanych przed laty we Wronkach wytwórni mączek rybnych o różnych przepustowościach (15 –50 ton/dobę).

Dotychczasowe prace realizowane w Morskim Instytucie Rybackim stanowią podstawę założeń projektu budowy wytwórni pasz ze świeżych odpadów powstałych w przetwórnich oraz z ryb z połowów paszowych.



Rys.1. Schemat wyposażenia linii produkcji ekstrudowanych pasz dla ryb z wykorzystaniem świeżych paszowych surowców rybnych

Fig. 1. Scheme of production line equipment to produce extruded feeds for fishes on the basis of fresh fish waste raw materials

Literatura

Akdogan H. 1999.: High moisture extrusion. International Journal of Food Science and Technology, 34: s. 195-207,

Dowgiało A. 2003.: Badania modelowe oddzielania wody z rozdrobnionych surowców rybnych w polu siły odśrodkowej. Postępy Techniki Przetwórstwa Spożywczego, Nr 1: s. 9-11,

Dowgiało A. 2004.: Badania modelowe oddzielania wody podczas sedymentacyjnego wirowania surowców rybnych. [W:] Problemy w budowie i eksploatacji maszyn i urządzeń technologicznych. Monografie Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH. Kraków: s. 29-33,

Grochowicz J. 1996.: Technologia produkcji mieszanek paszowych. PWRiL – 2 wyd,

Williams M. A. 1986.: The preparation of floating and sinking fishfeed by extrusion. Infofish Marketing Digest, No 4: s. 43-44.

POSSIBILITY OF UTOKOZING FRESH FISH RAW MATERIALS TOPRODUCE HIGH-PROTEIN FEEDS BY EXTRUSION METHOD

Summary

Paper discussed some restrictions concerning utilization of fresh fish raw materials concerning utilization of extruded high-protein feeds for fishes; technical possibilities of evading these restrictions were also mentioned. Schematic equipment of technological line to production of extruded feeds on the basis of fresh fish raw materials was proposed.

Key words: feeds, extrusion, fresh fish wastes.

Recenzent - Józef Grochowicz