

# Biopaliwo a możliwości wykorzystania wyłoków i śruty poekstrakcyjnej z rzepaku oraz wywaru gorzelnianego w żywieniu zwierząt

Temat ten był przedmiotem seminaryjnego spotkania zorganizowanego przez Komisję Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz Polski Związek Producentów Pasz. W spotkaniu, które odbyło się 11 marca br. w Senacie RP, uczestniczyli naukowcy, producenci pasz, przedstawiciele wielu związków i instytucji zainteresowanych tą tematyką. Senator Jerzy Pieniążek, przewodniczący Komisji Rolnictwa i Rozwoju Wsi, otwierając posiedzenie zaznaczył, że wokół ustawy dotyczącej rynku biopaliw oraz biokomponentów do ich produkcji narosło wiele nieporozumień. Wyraził nadzieję, że podczas tego spotkania wiele problemów zostanie wyjaśnionych, a uczestnicy seminarium oraz Związek Producentów Pasz przedstawią stosowne wnioski.

W siedmiu referatach zaprezentowanych podczas seminarium szczegółowo omówiono najważniejsze problemy związane z surowcami do produkcji biodiesla i bioetanolu, technologią i techniką produkcji biodiesla z rzepaku, agrotechnicznymi i ekonomicznymi uwarunkowaniami produkcji i przerobu nasion rzepaku oraz z wykorzystaniem pasz z rzepaku i wywaru gorzelnianego w żywieniu zwierząt gospodarskich.

Profesor Witold Podkówka z ATR w Bydgoszczy, reprezentujący również Polski Związek Producentów Pasz, stwierdził, że nadprodukcja biomasy roślinnej, wzrost zanieczyszczenia środowiska, jak również ograniczone zapasy ropy naftowej spowodowały zwrócenie uwagi na możliwości pozyskiwania paliw z biomasy roślinnej. W polskich warunkach oznacza to produkcję bioetanolu i biodiesla (estry metylowe kwasów tłuszczowych oleju rzepakowego – RME) przy wykorzystaniu do tego celu rzepaku, zbóż, kukurydzy oraz innych płodów rolnych (buraki, ziemniaki). Istnieje wiele wątpliwości, czy takie założenia są właściwe, skoro biopaliwa są droższe od konwencjonalnych paliw pozyskiwanych z ropy naftowej. Ponadto podnoszony jest problem szkodliwości biopaliw (bioetanolu i biodiesla) dla silników. Według prof. Podkówki produkcja biopaliw z odnawialnych źródeł energii z punktu czysto inwestycyjnego jest nieopłacalna. Jednak po uwzględnieniu całego cyklu, który rozpoczyna się w polu, a kończy na dostarczeniu biopaliwa do użytkownika oraz wykorzystaniu wszystkich produktów ubocznych i aspektów ekologicznych, produkcja ta staje się interesująca. Rachunek ekonomiczny wytwarzania biopaliw był i jest najczęściej prowadzony od etapu zakupu oleju rzepakowego lub surówki gorzelnianej do wyprodukowania paliwa. Zupełnie inaczej rysuje się obraz rachunku ekonomicznego, jeżeli rozpatrzy się kompleksowo cały cykl produkcyjny, obejmujący: uprawę biomasy (rzepak, zboża i inne), zbiór i przechowywanie, odolejanie nasion rze-

paku, estryfikację oleju rzepakowego, produkcję surówki gorzelnianej, odwadnianie alkoholu, dystrybucję handlową biopaliw, zagospodarowanie wszystkich pozostałych produktów (wyłoków lub śruty poekstrakcyjnej, gliceryny i kwasów tłuszczowych, wywaru gorzelnianego, a także słomy do produkcji obornika lub na cele energetyczne). Zagospodarowanie wszystkich pozostałych produktów ma istotny wpływ na opłacalność produkcji biopaliw.

Skala produkcji nasion rzepaku w okresie minionych 10-12 lat wynosiła 10 mln dt rocznie, rzepakiem obsiewano 400-500 tys. ha (ok. 3% ogółu gruntów rolnych), średnie plony wynosiły ok. 22 dt/ha. Znaczenie gospodarcze rzepaku wzrosło, z uwagi na możliwość przetwarzania oleju rzepakowego na biopaliwo. Wzrost produkcji rzepaku jest zatem uzasadniony, powinien nastąpić nie tylko poprzez wzrost powierzchni zasiewu (7-8% ogółu gruntów rolnych), lecz także uprawę wysoko wydajnych odmian. Z kolei wykorzystanie ziarna zbóż, kukurydzy, a także ziemniaków i buraków do produkcji bioetanolu (z przeznaczeniem na biopaliwo) stwarza możliwości zagospodarowania nadprodukcji, zwłaszcza ziarna żyta (Polska jest obecnie największym producentem żyta na świecie). Ponadto ważnym argumentem jest to, że produkcja biopaliw to nowe miejsca pracy w rolnictwie, przemyśle przetwórstwa płodów rolnych, tworzenie nowych inwestycji w zakresie urządzeń i maszyn, obniżenie importu ropy naftowej, a także korzystne oddziaływanie na środowisko. Podnoszone problemy szkodliwości biopaliw (bioetanolu i biodiesla) dla silników – według prof. Podkówki – są zjawiskiem o charakterze czysto technicznym, które należy rozwiązywać poprzez udoskonalanie technologii ich produkcji, a nie wyolbrzymianie ich znaczenia.

Zagadnienia związane z technologią i techniką produkcji biodiesla z rzepaku przedstawił mgr Jan Piotrowski z Chemadexu w Warszawie. Na początku zwrócił uwagę na fakt, że w ostatnich latach (początek lat dziewięćdziesiątych) produkcję biopaliw rozpoczęto w wielu krajach Europy. Do przodujących pod tym względem należą: Niemcy, Francja, Włochy, Austria, Szwecja i Czechy. Propozycje Komisji Europejskiej zmierzają do uzyskania następującego udziału biopaliw w rynku paliwowym: w 2010 r. – 5,75%, w 2020 r. – 20,0%. W Polsce pierwszą doświadczalną instalację produkcji biodiesla uruchomiono w Mochelku k. Bydgoszczy, o zdolności produkcyjnej 1000 t RME/rok. Odbiorcą estrów była Centrala Produktów Naftowych (CPN) Wrocław, która komponowała biodiesel (5% udziału RME) i prowadziła sprzedaż w 14 swoich stacjach paliw. Aktualnie w kraju trwają prace nad ustaleniem rozwiązań prawnych i fiskalnych w dziedzinie biopaliw. Wejście w życie ustawy „O regulacji rynku biopaliw oraz biokomponentów do ich produkcji” gwarantowałoby funkcjonowanie stabilnych rozwiązań sprzyjających rozwojowi produkcji biopaliw. Według autora referatu, w początkowym okresie najbardziej korzystne i wskazane byłyby instalacje o zdolnościach produkcyjnych od 5000 do 40 000 t RME/rok, co oznacza zdolności przerobowe rzepaku od 15 000 do 100 000 t/rok. Po przedstawieniu procesów technologicznych związanych z pozyskiwaniem biodiesla autor podkreślił, że wytwórnia biodiesla powinna być profesjonalnie zaprojektowana i wybudowana. Produkt finalny RME powinien charakteryzować się wysoką jakością, a wyniki powinny być powtarzalne. Ponadto zbyt produktów – estrów, gliceryny, wyłoków lub śruty rzepakowej, powinien być właściwie rozwiązany.

Agrotechniczne i ekonomiczne uwarunkowania uprawy rzepaku, a także przerób rzepaku na śrutę wysokobiałkową

i olej do produkcji biodiesla przedstawił prof. Adam Wierny z IZ w Krakowie. Autor podkreślił, że w związku z możliwością wykorzystania oleju rzepakowego do produkcji biopaliw istnieje mniemanie, że do tego celu można stosować rzepak uprawiany na glebach zdegradowanych przez przemysł. W tym przypadku uprawa rzepaku byłaby jednak nieopłacalna, gdyż nie można by było wykorzystywać oleju porafinacyjnego i wyłoków na cele paszowe. Z 1 tony nasion rzepaku uzyskuje się ok. 300 kg oleju, 100 kg oleju porafinacyjnego oraz 600 kg śruty rzepakowej. W Polsce istnieje ujemny bilans produkcji białka paszowego, który mógłby być zrównoważony poprzez pełne wykorzystanie wyłoków nasion otrzymany w procesie ekstrakcji oleju. Wyłoki nasion rzepaku w postaci śruty stanowią cenny wysokobiałkowy komponent do produkcji pasz przemysłowych. Na zakończenie prof. Wierny podkreślił, że zakładając zwiększoną produkcję rzepaku z przeznaczeniem na produkcję biopaliwa należy uwzględnić, jako konieczny warunek, opłacalność uprawy rzepaku dla producenta.

Kolejne trzy referaty poświęcone były wykorzystaniu wyłoków lub śruty rzepakowej w żywieniu zwierząt gospodarskich. W zależności od sposobu wydobywania oleju z rzepaku uzyskuje się wyłoki (tłoczenie na zimno) lub śrutę poekstrakcyjną (sposób klasyczny – tłoczenie i ekstrakcja). Śruta poekstrakcyjna i wyłoki zaliczane są do pasz wysokobiałkowych. Białko tych pasz cechuje się dużą zawartością aminokwasów siarkowych – metioniny i cystyny oraz argininy, zaś mniejszą ilością lizyny. W wyniku uprawy odmian rzepaku podwójnie ulepszanego ("00") w pozyskiwanych paszach z rzepaku zmalała zawartość substancji antyżywnościowych – zawartość glukozyolanów zmalała 10-krotnie, zaś kwas erukowy (C 22:1) został prawie całkowicie zastąpiony przez kwas oleinowy (C 18:1). Zawartość białka w wyłokach jest wysoka (32-33%), a stosunkowo duża zawartość tłuszczu (8-12%) powoduje jego wysoką wartość energetyczną. Jednak wyłoki są stosunkowo nietrawne – muszą być właściwie przechowywane i zużyte w okresie do 3 miesięcy (wskazany jest również dodatek przeciwutleniający, co zabezpiecza przed procesami oksydacji tłuszczu). Śruta rzepakowa poekstrakcyjna charakteryzuje się nieco większą zawartością białka (ok. 35%) oraz niższą zawartością tłuszczu (ok. 3%).

Wykorzystanie wyłoków i śruty poekstrakcyjnej z rzepaku w żywieniu przeżuwaczy przedstawił dr Zbigniew Podkówka z ATR w Bydgoszczy. Zastosowanie obróbki termicznej w trakcie przerobu rzepaku powoduje, że białko staje się odporne na rozkład w żwaczu oraz jest lepiej trawione w jelitach, dlatego białko śruty poekstrakcyjnej czy wyłoku ma wyższą wartość odżywczą – zwiększenie puli białka nie ulegającego rozkładowi w żwaczu ma szczególne znaczenie przy bilansowaniu potrzeb pokarmowych zwierząt wysoko produkcyjnych. Chociaż ilość białka w śrucie poekstrakcyjnej rzepakowej jest nieco niższa niż w śrucie poekstrakcyjnej sojowej, to jednak wyższa niż w nasionach roślin strączkowych. Niższa cena śruty poekstrakcyjnej rzepakowej powoduje, że stanowi ona doskonałe źródło uzupełniające niedobór tego składnika w dawce pokarmowej dla przeżuwaczy.

W żywieniu krów mlecznych i bydła opasowego śruta poekstrakcyjna rzepakowa (lub wyłoki) może być wykorzystywana jako komponent koncentratu lub mieszanki oraz jako bezpośredni dodatek do pasz objętościowych. Udział tej śruty (a także wyłoków) w mieszankach dla krów może wynosić do 30%, gdy pasza ta stanowi jedyne źródło białka, natomiast w okresie żywienia letniego zielonkami ilość śruty (lub wyłoków)

należy ograniczyć do 15%. Jeśli śruta poekstrakcyjna rzepakowa (lub wyłoki) wykorzystywana jest jako dodatek białkowy stosowany bezpośrednio w dawce składającej się z pasz objętościowych, to jej dzienna ilość nie powinna przekraczać 3 kg (a dawka wyłoków 2,5 kg). W żywieniu młodego bydła opasowego (5-9 miesiąc życia) śruta poekstrakcyjna rzepakowa (lub wyłoki) może stanowić 20% mieszanki paszowej, w późniejszym okresie opasu (10-18 miesiąc życia) jej udział w mieszance może wynosić nawet 30% (dotyczy to także wyłoków). W pierwszym okresie odchowu cieląt (mieszanki typu starter) śruta poekstrakcyjna rzepakowa nie powinna stanowić więcej niż 15% mieszanki, a wyłoki nie więcej niż 10%. W późniejszym okresie (powyżej 90 dnia życia) udział śruty lub wyłoków można zwiększyć do 20%.

W żywieniu jagniąt ssących śruta poekstrakcyjna rzepakowa lub wyłoki mogą stanowić 10% mieszanki, zaś dla jagniąt starszych nawet do 25%. Zastąpienie śruty poekstrakcyjnej sojowej śrutą poekstrakcyjną rzepakową lub wyłokami nie ma ujemnego wpływu na przyrosty masy ciała jagniąt oraz na produkcję wełny.

Stosując w żywieniu przeżuwaczy wysokie dawki wyłoków z rzepaku należy zwiększyć ilość wapnia w dawce pokarmowej, w celu ograniczenia negatywnego wpływu nienasyconych kwasów tłuszczowych na mikroorganizmy w żwaczu rozkładające węglowodany strukturalne.

Łatwo strawnym i dostępnym źródłem energii dla przeżuwaczy jest olej rzepakowy. Jego wartość energetyczna jest wyraźnie wyższa od tłuszczu pochodzenia zwierzęcego i jest zbliżona do oleju sojowego. Natłuszczenie mieszanek olejem rzepakowym (a także stosowanie wyłoków), z uwagi na dużą zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych (głównie oleinowego), wpływa na obniżenie poziomu cholesterolu w produktach zwierzęcych. Ponadto olej rzepakowy, zastosowany nawet w niewielkich ilościach, wpływa wyraźnie na zwiększenie tempa wzrostu zwierząt i lepsze wykorzystanie paszy. Ilość oleju w dawce pokarmowej dla przeżuwaczy musi być jednak ograniczona. W praktyce dla młodego bydła opasowego zalecana dawka to 300 g, zaś dla krów mlecznych w pierwszym okresie laktacji – 500-600 g.

Wprowadzanie do dawek dla przeżuwaczy pasz bogatych w tłuszcz (nasiona rzepaku, wyłoki, olej) powinno być ostrożne. W dawce pokarmowej dla bydła zawartość tłuszczu powinna być utrzymywana na poziomie 4% suchej masy dawki. Wyższa jego ilość wpływa ujemnie na mikroflorę żwacza, co negatywnie odbija się na pobraniu paszy, powoduje również obniżenie jakości mleka.

Możliwość stosowania wyłoków i śruty poekstrakcyjnej z rzepaku, a także nasion i oleju rzepakowego w żywieniu trzody chlewnej przedstawił senator, prof. Marian Kozłowski. Śruta rzepakowa poekstrakcyjna i wyłoki rzepakowe stanowią cenny komponent paszowy w żywieniu świń, pozwalają one na znaczne zastąpienie poekstrakcyjnej śruty sojowej z importu. Wartość pokarmowa 1 kg śruty poekstrakcyjnej rzepakowej, o zawartości suchej masy 88% i tłuszczu do 3%, wynosi 10,7 MJ EM i 295 g białka strawnego. Dla porównania wartość pokarmowa 1 kg poekstrakcyjnej śruty sojowej, o zawartości 88% suchej masy i tłuszczu do 2%, waha się od 12,1 do 12,9 MJ EM i od 305 do 374 g białka strawnego. Jeżeli chodzi o zawartość aminokwasów egzogennych, to śruta poekstrakcyjna rzepakowa, w porównaniu do sojowej, zawiera więcej metioniny i cystyny, natomiast mniej lizyny i nieco mniej treoniny i tryptofanu.

W pierwszym okresie tuczu białkiem „rzepakowym” można zastąpić 75% białka śruty sojowej, a w drugim – można nim całkowicie zastąpić białko śruty sojowej. Udział procentowy komponentów rzepakowych w mieszankach pełnoporcjowych dla świń (wg „Norm żywienia świń”, 1993; Greli, 1995; Lipińskiego i wsp., 1996 i 1998) może być następujący: świnie rosnące (10-30 kg) – 5% śruta, 5% wytloki, 5% nasiona, 5% olej; świnie rosnące (30-70 kg) – 10% śruta, 10% wytloki, 10% nasiona, 6% olej; świnie rosnące (70-110 kg) – 15-20% śruta, 15-20% wytloki, 15% nasiona, 6% olej; lochy niskoprosne oraz knury – do 5% w przypadku każdego z wymienionych komponentów; lochy wysokoprosne i karmiące – 5% śruta, 5% wytloki, 10% nasiona, 8% olej.

Profesor Barbara Kłoczek z Akademii Podlaskiej w Siedlcach przedstawiła wyniki badań krajowych nad możliwościami wprowadzenia w żywieniu drobiu produktów rzepakowych oraz ich wpływu na wskaźniki produkcyjne i walory smakowe produktów drobiarskich. Badania te wskazują na możliwości wprowadzania do mieszanek dla drobiu pełnotłustych nasion rzepaku w miejsce pewnej części poekstrakcyjnej śruty sojowej i zbóż oraz substytucji poekstrakcyjnej śruty sojowej śrutą rzepakową, przy czym za optymalne uznaje się zastąpienie 50% białka soi rzepakiem. Ponadto w badaniach wykazano, że połączenie poekstrakcyjnej śruty rzepakowej w mieszankach opartych na kukurydzy, pszenicy i pszenicy jest lepsze niż w mieszankach z żytem. Ważne jest również to, aby udział śruty nie przekraczał 15%, optymalny jej udział w mieszankach to 10%. W pierwszym okresie odchowu młodych ptaków (0-4 tyg.) nie zaleca się stosowania produktów rzepakowych. Wysoka zawartość metioniny, fosforu przyswajalnego i siarki w poekstrakcyjnej śrucie rzepakowej sprawia, że można ją polecać w żywieniu kur niosek. Z kolei mieszanki dla brojlerów ze stosunkowo dużym udziałem tej śruty powinny być uzupełniane lizyną syntetyczną. Maksymalny, zalecany w „Normach żywienia drobiu” (1996 r.), udział produktów rzepakowych w mieszankach dla drobiu jest następujący: ptaki rzeźne (4-8 tyg.) – 10% nasiona, 8% wytloki, 15% śruta; ptaki odchowywane na nioski (4-20 tyg.) – 10% nasiona, 5% śruta poekstrakcyjna (nie zaleca się podawania wytlóków), nioski – nasiona do 10%, wytloki do 5%, śruta do 10%. W mieszankach dla drobiu nie powinno używać się nasion, wytlóków i śruty poekstrakcyjnej rzepakowej, w których zawartość glukozyolanów przekracza 20  $\mu$ M/g beztłuszczowej suchej masy. Na zakończenie prof. Kłoczek zaznaczyła, że przyjmując przeciwną produkcję mieszanek paszowych na poziomie 4,4 mln ton (w tym około 70% stanowią pasze drobiowe, a więc blisko 3 mln ton), do 2 mln ton pasz dla drobiu można, w miejsce śruty sojowej, wprowadzić poekstrakcyjną śrutę rzepakową w optymalnych ilościach, tj. 10%. W ten sposób będzie można zagospodarować ok. 200 tys. ton śruty poekstrakcyjnej rzepakowej.

Wykorzystanie oleju rzepakowego w przemyśle paszowym przedstawił dr Waldemar Korol z Krajowego Laboratorium Pasz w Lublinie. Olej rzepakowy w okresie pięciu minionych lat stanowił średnio 49% całkowitej produkcji olejów roślinnych. Autor, analizując produkcję i zużycie rzepaku w ostatnim okresie, wskazał na możliwość wystąpienia przewagi popytu nad podażą tego surowca, zwłaszcza wobec perspektywy przetwarzania oleju rzepakowego na biopaliwa. Sytuacja taka może okresowo ograniczać wykorzystanie tego oleju przez przemysł paszowy do natłuszczania mieszanek paszowych. Ponadto, z uwagi na zakaz stosowania tłuszczów zwierzęcych w żywieniu przeżuwaczy (dotyczy to także prepara-

tów mlekozastępczych), należy oczekiwać zwiększenia zapotrzebowania na oleje roślinne. Mimo braku dokładnych danych dotyczących ilości oleju rzepakowego zużywanego przez przemysł paszowy można oszacować, że roczne zapotrzebowanie na tłuszcz w produkcji pasz wyniesie ok. 100 tys. ton. Zapotrzebowanie to może jeszcze wzrosnąć w przypadku wprowadzenia przez UE całkowitego zakazu stosowania tłuszczów utylizacyjnych w produkcji pasz. Przy omawianiu znaczenia oleju rzepakowego, jako komponentu mieszanek paszowych, dr Korol podkreślił m.in., że właściwy stosunek kwasów linolowego do linolenowego pozwala na poprawę wartości odżywczych produktów pochodzenia zwierzęcego. Zwrócił także uwagę na bardzo istotny fakt, że nasiona rzepaku, a tym samym olej rzepakowy, wytwarzane w warunkach krajowych zawierają znikome ilości substancji niepożądanych i szkodliwych (pestycydów, dioksyn), wielokrotnie niższe od najwyższych dopuszczalnych zawartości określonych przepisami UE.

Technologiczne i żywieniowe aspekty zagospodarowania wywaru gorzelnianego omówił prof. Józef Karaś z SGGW (współautorzy R.A. Grzybowski, K.M. Stecka). W najbliższym czasie przewiduje się znaczący wzrost produkcji etanolu, który będzie komponentem biopaliw. W związku z tym wzrośnie także ilość wywarów gorzelnianych, które trzeba będzie właściwie zagospodarować, głównie na cele paszowe. Obecnie podstawowym surowcem gorzelnianym jest żyto, wzrasta także zainteresowanie kukurydzą. Efektywność energetyczna etanolu z kukurydzy jest najwyższa spośród roślin uprawianych w naszym kraju. Mniejsze znaczenie, jako surowce do produkcji spirytusu, mają melasa i inne odpady przemysłu spożywczego oraz ziemniaki.

Wywary, jako pozostałość po uzyskaniu alkoholu etylowego z prefermentowanego zacieru, są paszą wodnistą, zawierają ponad 92% wody. W tej niedużej ilości suchej masy znajdują się jednak wartościowe składniki pokarmowe – białka, związki bezazotowe wyciągowe, włókno surowe, kwasy (m.in. cytrynowy, jabłkowy, bursztynowy), a także witaminy z grupy B oraz związki mineralne. Wywary żytni i kukurydziany charakteryzuje się najwyższą wartością paszową, mniejszą – ziemniaczany, natomiast wywar melasowy najlepiej przeznaczyć na inne cele niż paszowe. Wywar gorzelniany może być wykorzystywany jako pasza w różnych postaciach (świeży, kiszony, zagęszczony, suszony). Skarmianie świeżego wywaru lub przyrządzanie kiszonek może mieć miejsce jedynie w gospodarstwach położonych w niezbyt dużej odległości od gorzelni, z uwagi na stosunkowo wysokie koszty transportu tej wodnistej paszy. Zagęszczanie wywaru, a także suszenie, pozwala na bardziej racjonalne jego wykorzystanie. Taka pasza nie stwarza kłopotów w transporcie, przechowywaniu i skarmianiu. Jednak suszenie i granulowanie wywarów wymaga specjalistycznych instalacji. W naszym kraju niewiele gorzelni posiada warunki techniczne do produkcji suszonego wywaru. Wywar gorzelniany może być również wykorzystany do nawożenia upraw polowych, trwałych użytków zielonych, jednak dopiero po odpowiednim uzdatnieniu. Na terenach, gdzie nie prowadzi się hodowli zwierząt wywar traktowany jest jako odpad, którego utylizacja stanowi istotny problem branży spirytusowej, zwłaszcza w przypadku dużych, nowoczesnych gorzelni. Szczególnego zatem znaczenia, w przypadku zwiększonej produkcji alkoholu z przeznaczeniem na biopaliwa, nabiera problem zagospodarowania wywarów gorzelnianych.

(Z.P.)