

Czy istnieje możliwość substytucji białka GMO innymi surowcami białkowymi (Część II)

Franciszek Brzóska

*Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy,
Dział Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa, 32-083 Balice k. Krakowa*

Śruta sojowa tradycyjna niemodyfikowana
Powierzchnia uprawy soi niemodyfikowanej systematycznie maleje. Największymi producentami śruty sojowej są Argentyna, Brazylia, RPA i USA. Obecnie 90% soi uprawianej w USA i Argentynie jest genetycznie zmodyfikowane (GMO). Jej cena jest niższa niż śruty niemodyfi-

kowanej ze względu na niższe koszty produkcji. Wraz ze spadkiem areálu uprawy soi tradycyjnej jej ceny rosną. W 2006 r. różnica w cenie pomiędzy soją GMO i soją nie zmodyfikowaną sięgała 10–24 funtów (ok. 100 zł). Szacuje się, że zwiększony popyt na soję niemodyfikowaną spowoduje równoczesny wzrost jej ceny.



Pola rzepaku w Balicach (fot. D.D.) – Rape fields in Balice

Zakup niezbędnych dla Polski 1,8–2,0 mln t soi tradycyjnej, zważywszy na rosnące zapotrzebowanie na nią w kraju, w ciągu 2–3 najbliższych lat może okazać się nierealny. Przewiduje się, że różnica cen soi GMO i soi tradycyjnej może wzrosnąć do 20–40% w ciągu 3–4 lat. Szacuje się, że wzrost cen soi tradycyjnej nie zmodyfikowanej zwiększyłyby koszty produkcji mięsa drobiowego o 10–15% i ceny jaj o około 10–12%. Aktualna cena soi zmodyfikowanej na rynku krajowym wynosi 940 zł/t i jest o 150 zł/t niższa niż soi zmodyfikowanej (GMO). Wprowadzenie zakazu stosowania soi GMO do produkcji pasz i żywienia zwierząt różnicuje bardziej cenę. Ponieważ dużymi importerami soi i śruty sojowej są kraje azjatyckie, główni producenci soi dostosowują produkcję do tamtejszych rynków. Obecnie soja niezmodyfikowana jest importowana m.in. przez firmę Nagrol Sp. z o.o. z własnej olejarni w Norwegii. Moce produkcyjne tej olejarni to 400 tys. t śruty sojowej rocznie. Rozszerzanie uprawy soi zmodyfikowanej w Argentynie, a także w Brazylii, zmniejszy możliwości nabycia soi niezmodyfikowanej genetycznie, co pociągnie za sobą wzrost jej cen na rynkach światowych.

Śruta poekstrakcyjna i makuch rzepakowy

Krajowe odmiany rzepaku są mieszańcowymi, niezmodyfikowanymi genetycznie. W Polsce zarejestrowane są również odmiany zagraniczne, niezmodyfikowane genetycznie, jakkolwiek w Unii Europejskiej zarejestrowano odmiany zmodyfikowane o zmienionym profilu kwasów tłuszczowych. Śruta poekstrakcyjna rzepakowa produkowana jest przez zakłady przemysłu tłuszczowego w drodze ekstrakcji makuchu rzepakowego otrzymywanego w wyniku tłoczenia oleju z nasion rzepaku. Śruta rzepakowa zawiera około 351 g białka ogólnego/kg i około 20–30 g tłuszczu surowego. Niektóre zakłady tłuszczowe (np. BIELMAR, Bielsko-Biała) zrezygnowały z ekstrakcji chemicznej i wytwarzają od 2006 r. wyłącznie makuch rzepakowy zawierający od 280 do 320 g białka ogólnego/kg i od 90–100 do 120–160 g tłuszczu surowego. Zawartość tłuszczu w makuchu zależy od sprawności pras do tłoczenia oleju. Uruchomienie w Polsce produkcji estrów kwasów tłuszczowych do napędu silników wysoko- i średnio- i niskociśnieniowych da dużą podaż makuchu rzepakowego

na cele paszowe. W przypadku nadmiernej podaży makuchu rzepakowego, niewykorzystowanego w żywieniu zwierząt, rozpatruje się jego peletowanie i spalanie w kotłach centralnego ogrzewania o różnej mocy. Obecnie ten wariant zbytu makuchu rzepakowego nie wchodzi w rachubę, ponieważ cała jego ilość wykorzystana jest na cele paszowe. W 2008 r. na cele paszowe przeznaczono około 740 t śruty i makuchu rzepakowego. Pasze rzepakowe są doskonałą paszą dla trzody chlewnej i bydła, natomiast mogą mieć ograniczone zastosowanie do żywienia drobiu. W porównaniu do śruty sojowej pasze rzepakowe zawierają mniej aminokwasu lizyny, a strawność obu aminokwasów egzogennych jest niższa niż w soi.

Czynnikiem przeciwożywym zawartym w paszach rzepakowych jest nadmierna dla drobiu zawartość włókna, a ponadto obecność glukozyolanów. Włókno pokarmowe jest czynnikiem obniżającym strawność białka, tłuszczu i wchłanianie aminokwasów oraz kwasów tłuszczowych w jelicie cienkim. Duże nadzieje wiąże się z pracami badawczymi i hodowlanymi nad otrzymaniem mieszańcowych odmian rzepaku o żółtych okrywkach nasiennych, określanych jako 3-zerowe („000”), pozbawionych w dużym stopniu włókna. Badania prowadzone w IHAR w Poznaniu nad otrzymaniem odmian 3-zerowego rzepaku są mocno zaawansowane. Glukozyolany w procesie przemian pod wpływem enzymu roślinnego myrozynazy dają związki chemiczne wolotwórcze (ITC i WOT), zakłócające wychwyty jodu w tarczycy i zaburzające procesy wzrostu oraz rozwoju kurcząt.

W przypadku kur niosek znoszących brązowe jaja zawarta w paszach rzepakowych sinapina (ester kwasu sinapowego i cholicy) przekształcana jest do związku chemicznego trójmetyloaminy dającej żółtkom jaj rybi posmak. Korzystne jest to, iż polskie odmiany rzepaku zawierają w nasionach 2-, 3-krotnie mniej glukozyolanów niż zagraniczne odmiany rzepaku. W procesie tłoczenia oleju i produkcji śruty rzepakowej nasiona rzepaku poddane zostają tostowaniu, tj. nawilżaniu i ogrzewaniu, w wyniku czego niszczone jest enzym myrozynaza i zablokowane tworzenie się związków wolotwórczych. W procesie produkcji makuchu rzepakowego nasiona nie są tostowane, jakkolwiek w wyniku ciśnienia i tarcia powstaje tem-

peratura około 70–80°C, mogąca niszczyć enzym myrozynazę. Nie wiadomo, jaka część glukozyolanów pozostaje w makuchu po wyłoczeniu oleju z nasion.

W krajach europejskich wykonano wiele badań naukowych nad wykorzystaniem śruty rzepakowej w żywieniu zwierząt, głównie w Niemczech (NRD), a także w Czechach i Polsce. Liczba badań nad makuchem rzepakowym jest mniejsza, jednak pozwalają one na pierwsze wnioski praktyczne. Badania te pozwoliły na określenie tzw. maksymalnych dopuszczalnych ilości pasz wysokobiałkowych rzepakowych w żywieniu zwierząt. Badania wykonane w Instytucie Zootechniki PIB w ostatnim czasie wykazały, że makuchem rzepakowym i nasionami grochu można zastąpić śrutę sojową w żywieniu świń, co zwolniłoby pulę około 150 tys. t śruty sojowej. Aby uzyskać ten efekt niezbędne było wykorzystanie podobnej ilości śruty lub makuchu rzepakowego i 100 tys. t nasion grochu.

Pod koniec 2007 r. cena makuchu rzepakowego wynosiła średnio 550 zł/t, zaś śruty rzepakowej 502 zł/t. Z uwagi na niższą zawartość białka, makuch rzepakowy posiada cenę wyższą. Wyższa zawartość tłuszczu w makuchu nie ma istotnego znaczenia pokarmowego. Zwiększenie areálu uprawy rzepaku w Polsce na cele energetyczne i wyższa podaż nasion do produkcji estrów kwasów tłuszczowych niewątpliwie wpłynie na spadek ceny makuchu rzepakowego. Cena makuchu nie powinna przekraczać ceny śruty rzepakowej.

Pasze rzepakowe w żywieniu drobiu

Przyjmuje się, że w żywieniu kur niosek dopuszczalna ilość śruty rzepakowej w mieszankach paszowych wynosi 3–4% (30–40 g/kg), a czynnikiem ograniczającym, obok glukozyolanów, jest nadmierna zawartość włókna w paszy. Znacznie większą ilość śruty rzepakowej można stosować w mieszankach pełnoporcjowych dla kurcząt brojlerów. Badania wskazują na 4–5% (40–50 g/kg) w mieszankach typu starter i 6–8% (80–100 g/kg) w mieszankach typu grower i finisz, co oznacza redukcję poziomu śruty sojowej o 25–30% bez negatywnego wpływu na masę ciała i jakość tuszek kurcząt brojlerów (Smulikowska, 2004).

Produkcja 4,07 mln t pasz dla drobiu (w tym 2,5 mln t dla kurcząt brojlerów), za-

wierających przeciętnie 20–24% śruty sojowej, zużywa około 0,90 mln t śruty sojowej wyłącznie do pasz dla kur niosek i kurcząt brojlerów. Zastąpienie ¼ śruty sojowej w żywieniu kurcząt brojlerów śrutą rzepakową oznacza zastępstwo około 0,18–0,20 mln t. Substytutem takiej ilości śruty sojowej może być śruta rzepakowa. Zabieg ten może dać wymierny efekt finansowy producentom pasz, przy założeniu, że ceny śruty poekstrakcyjnej rzepakowej pozostaną na obecnym poziomie i będą o około 40% niższe od cen śruty sojowej.

Efekt zastępowania soi makuchem rzepakowym nie jest do końca znany, prowadzone są obecnie badania w tym zakresie. Z uwagi na niższą zawartość białka w makuchu niż w śrucie rzepakowej, przy porównywalnej zawartości włókna, efekt stosowania makuchu będzie nieco gorszy. Można założyć, że makuchem rzepakowym można zastąpić około 15–20% śruty sojowej w mieszankach paszowych. Dotychczasowe badania naukowe jednoznacznie wskazują, że efektywność wykorzystania pasz rzepakowych w produkcji żywca drobiowego jest niższa niż śruty sojowej o około 15–20%. Oznacza to wyższe zużycie mieszanki paszowej na produkcję 1 kg masy ciała i 1 kg masy jaj o około 5–10%. Powodem niższej efektywności pasz rzepakowych w żywieniu zwierząt monogastrycznych jest niższa strawność jelitowa aminokwasów. Strawność jelitowa aminokwasów śruty rzepakowej wynosi około 70–75%, natomiast śruty sojowej 90–92%. Lepsze wyniki można uzyskać stosując pasze rzepakowe z dodatkiem aminokwasów metioniny i lizyny.

Możliwości wykorzystania nasion roślin strączkowych w żywieniu drobiu są małe. Ustalono graniczne udziały grochu, bobiku i łubinów w mieszankach paszowych dla drobiu, wynoszące 4–6%. Nasiona roślin strączkowych, głównie grochu i łuszczonego bobiku, stosowano w recepturach mieszanek paszowych w latach 60. XX w. Masa ciała kurcząt i zużycie paszy na jednostkę masy ciała były wówczas zdecydowanie niższe niż obecnie. Inne były również ptaki. Postęp genetyczny znacznie zwiększył zapotrzebowanie dobowe kurcząt na aminokwasy i energię, co przy dużej zawartości włókna praktycznie eliminuje te materiały paszowe z żywienia drobiu.

Badania wykonane w ostatnich latach

w Instytucie Zootechniki PIB potwierdziły możliwość wykorzystania suszonego wywaru gorzelnianego w żywieniu kur niosek w ilości 10–20% mieszanki paszowej (Koreleski i Świątkiewicz, 2006). Daje to oszczędność około 30% białka diety i około 20% śruty sojowej. Przy produkcji około 1,6 mln t mieszanek paszowych dla kur niosek możliwości zaoszczędzenia soi wynoszą około 120 tys. t rocznie.

Reasumując można szacować, że pasze rzepakowe mogą być zamiennikiem śruty sojowej w żywieniu drobiu, z wyjątkiem żywienia kur nieśnych, co oznacza, że w mieszankach dla drobiu rzeźnego udział pasz rzepakowych może wynosić 6–8%, a w mieszankach paszowych dla kur niosek 3–4%. Daje to możliwość oszczędności około 180–200 tys. t śruty sojowej w żywieniu drobiu. Dodatkową możliwość substytucji białka sojowego stwarza wykorzystanie suszonego wywaru gorzelnianego (DDGS) w żywieniu kur niosek, co może dać oszczędność około 120 tys. t śruty sojowej. Łączne możliwości zaoszczędzenia białka w mieszankach paszowych dla drobiu (kury nioski, kurczęta brojlery i indyki) szacuje się na około 350 tys. t. Wymaga to przeznaczenia na cele produkcji pasz dla drobiu:

- 175 tys. t śruty rzepakowej,
- 240 tys. t suszonego wywaru gorzelnianego.

Takiej ilości suszonego wywaru gorzelnianego na razie w Polsce nie mamy, natomiast suszony wywar gorzelniany pochodzenia amerykańskiego pochodzi z kukurydzy modyfikowanej genetycznie.

Pasze rzepakowe w żywieniu świń

Śruta poekstrakcyjna rzepakowa i makuch rzepakowy mogą być stosowane w żywieniu świń, szczególnie tych o masie ciała powyżej 30 kg, ze względu na ich dłuższy przewód pokarmowy i wyższą tolerancję tego gatunku zwierząt na włókno paszy. Badania wykonane w Instytucie Zootechniki PIB wykazały, że śrutę sojową w mieszankach pełnoporcjowych i uzupełniających (koncentratkach białkowych) dla świń tuczników można zastąpić paszami rzepakowymi i nasionami grochu (Hanczakowska, 2006). Należy pamiętać, że zawartość białka w makuchu jest niższa niż w śrucie o 30–90 g/kg, stąd ilość makuchu dodawana do zbóż i innych materiałów paszowych musi być wyż-

sza od śruty sojowej. W żywieniu młodych świń zaleca się stosowanie 10–12% pasz rzepakowych w pierwszym okresie tuczu (50–60 kg) i 16–18% w drugim (60–100 kg). Paszami uzupełniającymi mogą być groch, łubin żółty i mączka rybna. Są to materiały paszowe pochodzenia krajowego, jakkolwiek ich podaż jest za mała w stosunku do potrzeb. Wyniki badań nad zastosowaniem makuchu rzepakowego w mieszankach paszowych dla tuczników w miejsce śruty sojowej wykonane w SGGW Warszawa (Sokół, 2003) (9,4% SBM vs 9,4% makuch rzepakowy) dały zbliżony przyrost masy ciała, nieistotnie niższy u tuczników otrzymujących mieszankę paszową z makuchem rzepakowym. Stosunkowo nieliczne są wyniki badań naukowych nad wykorzystaniem pasz rzepakowych (śruta i makuch) w żywieniu zwierząt rozplodowych, knurów i loch, a także prosiąt. Stąd, zaleca się ostrożność. Przy żywieniu loszek luźnych i niskoprosnych dopuszcza się podawanie śruty i makuchu rzepakowego w ilości około 10% mieszanki paszowej, natomiast warchlaków 3–5%.

Przeważa pogląd, że śruta sojowa w żywieniu zwierząt rzeźnych (tuczników) może być w pełni zastąpiona paszami rzepakowymi i nasionami grochu, natomiast w żywieniu zwierząt młodych, loch wysokoprosnych i knurów nie powinna być stosowana lub może być stosowana w bardzo ograniczonej ilości (3–4%). Czynnikiem ograniczającym jest nie zbadany wpływ substancji przeciwożywczych i włókna w paszach rzepakowych na organizmy zwierząt rozplodowych i młodych prosiąt intensywnie rosnących. **Przy produkcji około 1,8 tys. t mieszanek paszowych dla trzody chlewnej, przy zawartości 8–12% śruty sojowej w mieszankach, użycie śruty i makuchu rzepakowego da oszczędność około 180 tys. t śruty sojowej. Podaną ilość śruty sojowej w przybliżeniu równoważy 8% śruty rzepakowej (144 tys. t) i 4% grochu (67 tys. t). Według Rocznika Statystycznego (2007) zbiory nasion roślin strączkowych łącznie w Polsce w 2007 r. wynosiły 60 tys. t.** Nie wykazano, aby przemysł paszowy skupował nasiona roślin strączkowych.

Pasze rzepakowe w żywieniu bydła, owiec i kóz

Pasze rzepakowe – śrutę poekstrakcyjną i makuch rzepakowy można stosować jako cał-

kowity zamiennik śrutę sojowej w żywieniu krów. W Instytucie Zootechniki PIB wykonano badania naukowe, porównując stosowanie śrutę sojowej, śrutę rzepakową i makuchu rzepakowego jako jedyne go rodzaju białka w mieszankach paszowych w żywieniu krów o wydajności 6–7 tys. kg mleka. Stosowanie śrutę sojowej dało wydajność mleczną w pierwszym okresie laktacji wyższą o 1–2 l/dzień, jakkolwiek różnice nie były istotne. Obecnie prowadzone są badania nad wydajnością krów o potencjale 7–9 tys. kg mleka, żywionych podobnymi paszami. Na podstawie obecnego stanu wiedzy można przyjąć, że zamiana śrutę sojowej paszami rzepakowymi w żywieniu krów jest możliwa, jeśli ich wydajność nie przekracza 7 tys. kg za laktację. Przyjmuje się, że śruta i makuch rzepakowy mogą stanowić 25–30% mieszanek paszowych dla krów. Badania wykonane nad opasem bydła rzeźnego, z udziałem do 40% pasz rzepakowych w mieszankach paszowych, pozwoliły uzyskać dobowe przyrosty masy ciała do 1300 g (Strzelski, 2006), co potwierdziło fakt, że pasze rzepakowe są dobrze tolerowane przez młode bydło rzeźne, a także owce i kozy. Ze względu na niższą smakowitość śrutę i makuchu rzepakowego ich stosowanie w żywieniu zwierząt monogastycznych i przeżuwaczy wymaga tygodniowej adaptacji, po której mieszanki wyjadane są w należytym ilości. Ilość mieszanek paszowych produkowanych dla przeżuwaczy jest w Polsce bardzo mała w porównaniu z Niemcami, Francją czy Wielką Brytanią. Przyczyną jest niska zdolność rolników, utrzymujących średnio 5–7 krów. Jest to powodem stosunkowo niskiej wydajności mlecznej krów. W miarę wzrostu wydajności i koncentracji chowu krów zapotrzebowanie na mieszanki paszowe dla krów będzie rosło, jakkolwiek będzie to proces wieloletni. Przy produkcji ok. 590 tys. t mieszanek dla bydła rocznie zapotrzebowanie na pasze wysokobiałkowe dla tej grupy zwierząt może być w pełni zaspokojone przez podaż pasz rzepakowych. Badania nad substytucją śrutę sojowej w mieszankach dla krów prowadzone są w Instytucie Zootechniki PIB i Zakładzie Doświadczalnym IZ Sp. z o.o. Grodziec Śląski. Uwzględniając produkcję mieszanek paszowych dla przeżuwaczy w ilości 600 tys. t i zawartość w części z nich śrutę sojowej na poziomie 8–10%, możliwości zamiany pasz białkowych

w żywieniu przeżuwaczy można określić na około 20 tys. t. Wymaga to około 90 tys. t śrutę rzepakowej.

Wysokobiałkowe materiały paszowe z importu

Poniżej podano inne materiały paszowe pochodzące z importu, mogące stanowić zamiennik śrutę sojowej lub jej uzupełnienie w mieszankach paszowych dla zwierząt. Są to:

- śruta arachidowa,
- śruta słonecznikowa,
- gluten kukurydziany,
- suszony wywar gorzelniany (35% białka ogólnego),
- mączka rybna,
- drożdże pastewne.

Trzy pierwsze materiały paszowe są produktami wyłącznie importowanymi. Suszony wywar gorzelniany (DDGS) wytwarzany jest w naszym kraju w niewielkiej ilości. Planowane moce produkcji bioetanolu pozwolą na pozyskiwanie po około 100 tys. t DDGS w każdej z 3 budowanych wytwórni. Kraje Unii Europejskiej importują z USA łącznie około 700 tys. t DDGS rocznie, import ten zmalał jednak dwukrotnie w ostatnich latach. Jedną z przyczyn może być fakt, że DDGS pochodzi głównie z kukurydzy zmodyfikowanej genetycznie (GMO). Pozostałe materiały są stosowane w mieszankach paszowych, lecz ich ilość jest ograniczona skalą produkcji, jakością, ceną i wielkościami, w jakich mogą być stosowane w żywieniu zwierząt.

Śruta słonecznikowa

Śruta słonecznikowa jest produktem ubocznym produkcji oleju słonecznikowego. Powstaje w wyniku ekstrakcji makuchu słonecznikowego rozpuszczalnikami organicznymi. Otrzymywana jest z nasion słonecznika o różnym stopniu odłuszczenia i odtłuszczenia, stąd jej wartość pokarmowa jest zmienna i silnie zróżnicowana. Produkowana jest m.in. przez Ukrainę, Mołdawię i Rumunię. Zawartość białka ogólnego w śrucie słonecznikowej wynosi około 33,0% (330 g/kg), przy zawartości około 17,5% (175 g/kg) włókna. Ze względu na stosunkowo wysoką zawartość włókna, w tym pektyn i arabinoksylianów, śruta słonecznikowa charakteryzuje się gorszą od soi przyswajalnością aminokwasów. Przekroczenie określonych poziomów śrutę słonecznikowej w mieszankach pełnopor-

cjowych dla drobiu i młodych świń (prosiąt i warchlaków) powoduje obniżenie wskaźników produkcyjnych, pojawiają się problemy ze zdrowotnością ptaków, w tym mokre odchody i brudne jaja. Stosowanie więcej niż 5% (50 g/kg) śrutę słonecznikowej w mieszankach paszowych wymaga uzupełniania aminokwasów egzogennych. Jej wykorzystanie poprawia stosowanie enzymów celulolitycznych zawierających arabinozę, pektynazy i ksylanazę. Śruta słonecznikowa jest dobrą paszą dla bydła i może całkowicie zastąpić śrutę sojową w żywieniu krów wysokomlecznych, jakkolwiek należy pamiętać, że zawiera znacznie mniej białka i aminokwasów niż śruta sojowa. Śrutę słonecznikową można stosować w mieszankach paszowych dla różnych grup świń. Optymalna jej ilość w mieszankach dla loch wynosi 10–12% (100–120 g/kg), natomiast dla tuczników 6–8% (60–80 g/kg). Może być stosowana w ilości 4–6% (40–60 g/kg) w mieszankach paszowych dla prosiąt i warchlaków.

Śruta arachidowa

Śruta arachidowa jest produktem ubocznym tłoczenia i ekstrakcji oleju z orzeszków ziemnych. Zawiera około 42,5% (425 g/kg) białka ogólnego i około 10,6% (106 g/kg) włókna surowego. Jej wartość zbliżona jest do śrutę sojowej, lecz zawiera mniej aminokwasów lizyny, metioniny i treoniny. Ani w Polsce, ani w innych krajach Unii Europejskiej nie prowadzono dotychczas badań naukowych nad wykorzystaniem śrutę arachidowej w żywieniu drobiu. Badania takie prowadzono natomiast w USA i Argentynie. Przyjmuje się, że jest dobrą paszą dla drobiu, zarówno dla ptaków dorosłych (np. kury, indyki), jak i ptaków rosnących (np. kurczęta rzeźne-brojlery). Jej stosowanie wymaga jednak podawania innych pasz bogatych w aminokwasy egzogenne, jak drożdże paszowe, mączka rybna czy gluten kukurydziany. Przyjmuje się, że dla drobiu śruta arachidowa nie powinna zawierać więcej niż 7% (70 g/kg) włókna. Jest dobrą paszą dla świń, zarówno prosiąt, jak i tuczników. Może być stosowana w żywieniu bydła, w tym krów, a także owiec. W latach 60. XX w. importowano do Polski znaczące ilości makuchu arachidowego prasowanego w bloki, łamanego w kruchy, przeznaczono do żywienia krów i owiec. Rozprowadzany

był przez Spółdzielnie Mleczarskie. Zawierał dużą ilość włókna i wymagał rozdrobnienia.

W żywieniu drobiu śruta arachidowa wolna od toksyn pleśniowych mogłaby stanowić 15–20% (150–200 g/kg) mieszanek paszowych dla kur niosek i 15–30% (150–300 g/kg) mieszanek paszowych dla kurcząt rzeźnych brojlerów.

W żywieniu świń śruta arachidowa może stanowić 8–10% (80–100 g/kg) mieszanek paszowych dla tuczników, 6–8% (60–80 g/kg) dla prosiąt i 12–14% (120–140 g/kg) dla loch.

Śruta arachidowa nie zawiera substancji przeciwdrożdżyczych, jakkolwiek może w niej występować aflatoksyna B₁ powstająca w wysokiej temperaturze i wilgotności powietrza krajów, w których uprawiane są orzeszki ziemne (m.in. magazyny zakładów tłuszczowych produkujących śrutę, pokłady statków, silosy). Podawanie zwierzętom śrutę arachidowej budzi opory rolników i hodowców zwierząt związane z obawami przed skażeniem zwierząt toksynami i powodowanymi przez toksyny upadkami zwierząt. Cena rynkowa śrutę arachidowej zawierającej 430 g białka ogólnego i maksymalnie 125 g włókna wynosi na rynku krajowym obecnie 700 zł/t i waha się zależnie od cen śrutę sojowej. Śruta arachidowa, wobec dużego importu śrutę sojowej, nie jest importowana w wielkich ilościach. Wykorzystuje się ją do produkcji pasz dla zwierząt domowych, psów i kotów. Największym eksporterem śrutę arachidowej są Senegal i USA, a całkowita jej produkcja nie pokryłaby zapotrzebowania Polski na pasze wysokobiałkowe. Czynnikiem podrażającym produkcję śrutę arachidowej jest technologia amoniakowania, stosowana dla neutralizacji toksyn pleśniowych.

Wysokobiałkowe materiały paszowe pochodzenia krajowego

Nasiona roślin strączkowych (groch, peluszka, bobik, łubiny)

Wykorzystanie nasion roślin strączkowych przez przemysł paszowy w ostatnich latach wynosiło około 200 tys. t, głównie grochu, peluszki, bobiku i łubinów.

Zawartość białka w grochu i peluszcze wynosi około 21,0% (210 g/kg), natomiast w łubinach około 33,6–38,5% (336–385 g/kg), przy zawartości włókna surowego w ilości 6,0–

7,0% (groch, bobik) i 9,0–15,0% (łubiny). Nasiona grochu mogą być użyte do produkcji mieszanek paszowych dla drobiu rzeźnego w ilości 6–10% (60–100 g/kg) i 15% (150 g/kg) dla niosek. Mieszanki paszowe dla świń, warchlaków i tuczników mogą zawierać 15–20% (150–200 g/kg), natomiast dla loch i knurów 10% (100 g/kg) grochu. Groch można również stosować w mieszankach paszowych dla cieląt, jagniąt i kozłat w ilości do 35% (350 g/kg). Czynnikiem ograniczającym zastosowanie grochu w mieszankach paszowych są inhibitory enzymów trawiennych, trypsyny i chymotrypsyny oraz tanniny i hemoaglutyniny. Na substancje te w większym stopniu wrażliwe są młode zwierzęta.

Kolejną rośliną strączkową stosowaną w paszach jest bobik. Zawartość białka w bobiku wynosi około 26,8% (268 g/kg), a włókna około 7,3% (73 g/kg). Nasiona bobiku w mieszankach paszowych dla kurcząt brojlerów mogą stanowić 5–8% (50–80 g/kg), a w mieszankach dla kur niosek 10% (100 g/kg). Bobiku nie należy jednak stosować w żywieniu prosiąt i warchlaków. W mieszankach dla tuczników jego maksymalna ilość wynosi 15% (150 g/kg), a dla loch 8% (80 g/kg). Czynnikiem ograniczającym przydatność bobiku w żywieniu zwierząt jest zawartość tych samych substancji przeciwożywczych co w grochu.

W żywieniu zwierząt i produkcji mieszanek paszowych mogą być stosowane wyłącznie tzw. łubiny słodkie – białe, niebieskie i wąskolistne oraz żółte. Łubiny te posiadają genetycznie obniżoną zawartość alkaloidów, stąd są dobrze pobierane przez zwierzęta. Ceny nasion strączkowych dorównują cenom zboża i według ich producentów są zbyt niskie, co powoduje brak zainteresowania rolników ich uprawą. Z drugiej jednak strony, istotnie niższa zawartość białka i obecność substancji przeciwożywczych powodują, że cena krajowych nasion roślin strączkowych jest niekonkurencyjna do ceny śruty sojowej. Przeważa pogląd, że czynnikiem obniżającym cenę śruty sojowej jest olej pozyskiwany z soi, posiadający dużą wartość spożywczą i technologiczną.

Inne pasze o wysokiej zawartości białka

Mączka rybna

Atrakcyjnym materiałem paszowym jest mączka rybna zawierająca 60–70% (600–700

g/kg) białka ogólnego, tak w mieszankach paszowych dla drobiu, jak świń i bydła. Jest ona paszą bogatą w lizynę i metioninę. W mieszankach paszowych dla drobiu może być stosowana w ilości 2–4% (20–40 g/kg), a w mieszankach paszowych dla świń w ilości 4–6% (40–60 g/kg). Nie zaleca się przekraczania 10% (100 g/kg) mączki w mieszankach paszowych ze względu na możliwość wystąpienia posmaku rybiego w jajach i mięsie, związanego z odkładaniem długołańcuchowych kwasów tłuszczowych mączki rybnej w tych produktach. Cena mączki rybnej na rynku krajowym zależy od jej pochodzenia. Mączka duńska o zawartości 72% (720 g/kg) białka kosztuje 5200 zł/t, natomiast mączki o zawartości 63–65% (630–650 g/kg) białka kosztują 2700 zł/t. Na rynku znajdują się również produkty wysokobiałkowe będące mieszaniną np. mączki duńskiej i śruty sojowej.

Wywar zbożowy suszony (DDGS)

W piśmiennictwie amerykańskim ten materiał paszowy określa się jako „Distillers Dried Grains and Solubles” (DDGS). Określenie to przyjęło się także w języku polskim. W warunkach skoncentrowanej produkcji spirytusu jedyną możliwą technologią zagospodarowania wywaru jest jego zagęszczanie przez ultrawierowanie, sączenie, a następnie suszenie i wykorzystanie na cele paszowe w postaci materiału paszowego do produkcji mieszanek paszowych dla zwierząt. Suszony wywar gorzelniany znajduje się na liście materiałów paszowych dopuszczonych do obrotu i produkcji mieszanek w Unii Europejskiej. W USA jest przedmiotem obrotu handlowego i eksportu. Autorzy amerykańscy podają, że produkuje się tam 3,2–3,5 mln t suszonego wywaru gorzelnianego, głównie z kukurydzy, który w 98% wytwarzany jest w dużych zakładach produkcji spirytusu, a tylko 1–2% powstaje w małych gorzelnianach. Około 700 tys. t wywaru eksportowane jest do Europy, a odbiorcą są duże wytwórnie mieszanek paszowych (Shurson i in., 2002). W USA produkuje się bardzo duże ilości kukurydzy i soi, stąd nie ma potrzeby stosowania DDGS w żywieniu kurcząt rzeźnych i świń, jakkolwiek szacuje się, że w stanie Minnesota 40–50 tys. t wywaru zużywa się w żywieniu indyków. 80% suszonego wywaru gorzelnianego wytwarzanego w USA zużywane jest w ży-

wieniu bydła (Shurson i in., 2002). Ogólna ocena jego wartości pokarmowej w USA nie jest najwyższa ze względu na umiarkowaną jakość białka i wysoką zawartość włókna surowego. Nowoczesne technologie wytwarzania spirytusu wprowadzone w ostatnich 10–15 latach znacznie poprawiły jakość suszonego wywaru gorzelnianego, stąd znajduje on również zastosowanie w żywieniu drobiu i świń, zwłaszcza w Europie.

Suszony wywar kukurydziany zawiera około 35% (350 g/kg) białka ogólnego. Jego produkcja w Polsce jest niewielka i wynosi około 20 tys. t rocznie. Istnieje ryzyko, że susz deklarowany jako zbożowy będzie suszem mieszanym, pochodzącym z różnych materiałów gorzelnianych, a tym samym o niższej zawartości białka ogólnego. Pewnym ryzykiem jest skażenie wywaru gorzelnianego toksynami pleśniowymi występującymi w zbożach, w tym w kukurydzy poddawanej przetwarzaniu na alkohol. Badania wykonane w Instytucie Zootechniki PIB wykazały, że wywar zbożowy suszony, wolny od toksyn pleśniowych, może być stosowany w żywieniu kur niosek w ilości do 12% (120 g/kg) mieszanki, w żywieniu kurcząt brojlerów w ilości do 3–5% (30–50 g/kg), a także w żywieniu świń tuczników w ilości do 15% (150 g/kg) (Koreleski i Świątkiewicz, 2006; Hanczakowska, 2006). W mieszankach paszowych dla krów stosować można do 20–25% (200–250 g/kg) suszonego wywaru (Strzelski, 2006). Przy zawartości 310 g białka/kg cena wywaru wynosi około 500–600 zł/t, co powoduje, że pozostaje mało konkurencyjnym materiałem paszowym. Jest ponadto produktem trudnym w standaryzacji, bowiem, jak dotąd, istnieje niewielka ilość gorzelnii opierających produkcję etanolu wyłącznie na ziarnie zbożowym. W Polsce budowane są trzy duże wytwórnie bioetanolu; dwie wykorzystują ziarno pszenicy, jedna – wilgotne ziarno kukurydzy. Przy przerobie około 300 tys. t ziarna produkcja DDGS będzie wynosić w każdej około 100 tys. t. Produkt ten można z powodzeniem wykorzystać w mieszankach paszowych dla bydła i świń, a w ograniczonym zakresie dla drobiu.

Drożdże pastewne, mleko chude w proszku, gluten kukurydziany

Drożdże pastewne zawierają około

42,0% (420 g/kg) białka ogólnego, przy wysokiej zawartości lizyny. Stosowane były w mieszankach paszowych przed uruchomieniem produkcji mączek pochodzenia zwierzęcego w ilości 2–% (20–30 g/kg). W sytuacji zakazu stosowania mączek zwierzęcych i wycofania śrutu sojowej z mieszanek paszowych mogą być stosowane w dwukrotnie wyższych ilościach – 4–6% (40–60 g/kg) mieszanki paszowej, głównie dla zwierząt monogastrycznych, drobiu, świń, roślinożernych zwierząt futerkowych (króliki, szynszyle).

W żywieniu zwierząt zabroniono stosowania drożdży produkowanych na nalkanach, a zatem ropie naftowej. Dozwolone w żywieniu zwierząt są drożdże otrzymywane z materiałów organicznych, pochodzenia roślinnego, głównie skrobi i cukrów prostych. Czynnikiem ograniczającym stosowanie drożdży w żywieniu zwierząt są kwasy nukleinowe w nich zawarte, prowadzące do tworzenia się dużej ilości kwasu moczowego, a tym samym kamicy moczowej. Przyjmuje się, że udział drożdży paszowych w mieszankach nie powinien przekraczać 15% całkowitej ilości białka w diecie. Drożdże bogate są w lizynę, a ubogie w argininę, stąd zaleca się stosowanie tego aminokwasu, także metioniny, jako dodatku paszowego w mieszankach o znacznej zawartości drożdży.

Mleko chude w proszku może być stosowane w żywieniu zwierząt monogastrycznych jako dodatek białka i aminokwasów egzogennych. Mleko zawiera około 3,27% (327 g/kg) białka ogólnego oraz dużo lizyny i metioniny. Limity na produkcję mleka do przetwórstwa stwarzają szanse zwiększenia produkcji mleka chudego na cele paszowe, szczególnie do produkcji preparatów mlekozastępczych.

Gluten kukurydziany jest materiałem paszowym pozyskiwanym z odolejonych kielków kukurydzy przeznaczonej do produkcji skrobi. Jest importowany z USA. Gluten zawiera około 68,0% (680 g/kg) białka ogólnego. Posiada wysoką zawartość lizyny i metioniny.

Może być stosowany w żywieniu drobiu, świń i bydła. W żywieniu krów ceniony jest jako źródło białka o niskiej rozkładalności żwaczowej, w tym aminokwasów dostępnych w jelicie cienkim. W USA często stosowany jest w żywieniu krów o najwyższej wydajności mlecznej.

Podsumowanie

Zakaz importu zmodyfikowanej śrutu sojowej (GMO), pomijając aspekt prawny zagadnienia, daje niewielkie możliwości substytucji śrutu sojowej w przemyśle paszowym. Nie ulega wątpliwości, że w perspektywie 5–10 lat zaniechana zostanie uprawa soi tradycyjnej, niezmodyfikowanej. Szacuje się, że istnieje możliwość substytucji jej w paszach dla:

- drobiu, głównie kurcząt rzeźnych – 300 tys. t,
- trzody chlewnej – 180 tys. t,
- bydła – 20 tys. t.

Łącznie daje to możliwość zamiany około 500 tys. t śrutu sojowej materiałami paszowymi pochodzenia krajowego, co stanowi 25% jej importu.

Substytucja śrutu sojowej zmodyfikowanej (GMO) powinna dotyczyć głównie pasz dla trzody chlewnej i przeżuwaczy, pod warunkiem

produkcji około 65 tys. t nasion grochu i jego skupu przez przemysł paszowy. W niewielkiej części może też dotyczyć pasz dla drobiu rzeźnego, szczególnie przeznaczonych na drugi okres tuczu. Produkcja mieszanek paszowych z zamiennikami śrutu sojowej wymaga bezwzględnie stosowania dodatku metioniny i lizyny.

Największe możliwości substytucji śrutu sojowej istnieją w mieszankach paszowych dla trzody chlewnej, szczególnie świń rzeźnych – tuczników.

Substytucja śrutu sojowej w mieszankach paszowych dla zwierząt gospodarskich może spowodować w skali masowej pogorszenie efektów produkcyjnych i obniżenie wykorzystania paszy. Skutkować to może zwiększeniem kosztów produkcji żywca, jaj i mleka, a zatem pogorszeniem efektów ekonomicznych produkcji zwierzęcej.

Literatura

Brzóska F., Koreleski J., Korol W. (2007). Skutki prawne, organizacyjne, produkcyjne i ekonomiczne zakazu stosowania materiałów paszowych GMO w Polsce. *Pasze Przemysłowe*.

Hanczakowska E. (2006). Zastosowanie wytlóków z nasion rzepaku w żywieniu świń. *Wiad. Zoot.*, 44, 3: 38–43.

Koreleski J., Świątkiewicz S. (2006). Wartość pokarmowa i wykorzystanie produktów ubocznych z biopaliw w żywieniu drobiu. *Wiad. Zoot.*, 44, 3: 29–37.

Mikołajczyk J. (1974). Nasiona roślin strączkowych źródłem białka. PWRiL, Oddział w Poznaniu.

Rynek Pasz – stan i perspektywy (2007).

Shurson G.C., Whitney M.H., Spiels M.J., Baidoo S.K., Renteria A. (2000). The value of distillers dried grains with solubles in pig diets. *Concepts in Pig Sci.* (2000) 2nd Annual Turtle Lake Pig Sci. Conf. Stillwater MN, May 3–5, pp. 47–62.

Smulikowska S. (2004). Wartość pokarmowa i wykorzystanie wytlóków rzepakowych w żywieniu drobiu i świń. *Wyd. własne IZ PIB, Kraków*, ss. 15–23.

Sokół J.L. (2003). Wytlóki rzepakowe w żywieniu tuczników. *Trz. Chl.*, 11: 85–87.

Strzetelski J. (2006). Możliwości wykorzystania w żywieniu bydła produktów ubocznych powstających przy głębokim tłoczeniu oleju z nasion roślin oleistych i produkcji bioetanolu. *Wiad. Zoot.*, 44, 3: 45–66.

IS IT POSSIBLE TO REPLACE GMO PROTEIN WITH OTHER PROTEIN SOURCES? (Part II)

Summary

Apart from the legal aspect, a ban on the import of GM soybean meal gives little scope for substitution of soybean meal in the feed industry. There is no doubt that the cultivation of traditional unmodified soy will be abandoned in 5–10 years.

It is estimated that rapeseed meal can be substituted in feeds for poultry (mainly broiler chickens), pigs and cattle. Production of feed mixtures with soybean meal replacers requires the addition of methionine and lysine. The greatest scope for substitution of soybean meal is in feed mixtures for pigs, especially fattening pigs.

However, the widespread substitution of soybean meal in feed mixtures for farm animals may negatively affect production results and feed conversion. This may increase live animal, egg and milk production costs, and thus reduce the economic results of animal production.



fol. D.D.



Na Kaszubach (fol. D.D.) – *In the Kashubia region*