

# Dylematy związane z deficytem białka krajowego w żywieniu zwierząt

Małgorzata Mazur, Zbigniew Sieradzki, Krzysztof Kwiatek, Beata Król

z Zakładu Higieny Pasz Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach

## Dilemmas connected with domestic protein deficiency in animal feeding

Mazur M., Sieradzki Z., Kwiatek K., Król B., Department of Hygiene of Animal Feedingstuffs, National Veterinary Research Institute in Puławy

The ban on the use of meat and bone meals in animal nutrition significantly worsened the protein deficit in animal feeding. Soybean meal, obtained mainly from genetically modified soybeans, turned out to be an excellent solution. However, in accordance with Polish regulations on animal nutrition, the ban on the use of genetically modified feeds will apply from January 1, 2021. The article discusses domestic protein sources that can be an alternative protein source in feed.

**Keywords:** soya protein, protein deficiency, insect protein, processed animal protein, animal feeding.

Rozwój i prowadzenie intensywnej produkcji zwierzęcej są możliwe dzięki wykorzystywaniu poekstrakcyjnej śruty sojowej, będącej doskonałym źródłem białka, stosowanej w żywieniu różnych grup zwierząt. Do Polski sprowadza się 2–2,2 mln ton soi i śruty sojowej rocznie. Tak duża skala importu wynika z deficytu białkowego, który w pewnym stopniu jest następstwem wprowadzenia zakazu stosowania mączek mięsno-kostnych w żywieniu zwierząt z powodu notowanych przypadków gąbczastej encefalopatii bydła – BSE (bovine spongiform encephalopathy). Czołowymi producentami soi na świecie są USA, Brazylia i Argentyna, a znaczący udział w uprawach zajmuje soja genetycznie zmodyfikowana (genetically modified – GM). Śruta sojowa dostępna na naszym rynku jest w przeważającym stopniu produktem GM, co potwierdzają badania pasz w kierunku GMO, prowadzone na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat. Wyniki analiz wskazują, że około 90% soi dostępnej na naszym rynku paszowym stanowi soja transgeniczna (1). Dlatego też, od 2006 r., w związku z zapisami ustawy o paszach zawierającymi obowiązki wycofania GMO z żywienia zwierząt do końca 2020 r. (2) pojawia się pytanie dotyczące możliwości substytucji tego typu komponentów paszowych i konsekwencji, jakie nastąpią, kiedy zakaz ten wejdzie w życie. Rozwiązania (choć tylko częściowego) poszukuje się między innymi w krajowych roślinach bobowatych, tj. bobiku, grochu i łubinie. Białko tych roślin pokrywa zapotrzebowanie na aminokwasy egzogenne, z wyjątkiem aminokwasów siarkowych. W przypadku łubiny występuje również niedobór lizyny (3, 4). Ponadto pasze zawierające te komponenty uznawane są za niskoenergetyczne, ze względu na niewielką ilość skrobi (za wyjątkiem grochu). Rośliny

te charakteryzują się również większą zawartością włókna i obecnością substancji o charakterze antyżywniowym (m.in. taniny, białkowe inhibitory enzymów proteolitycznych, glikozydy). Pogarszają one smakowość paszy, przez co ograniczają jej spożycie i obniżają przyswajalność składników pokarmowych. Zmniejszają tym samym przyrost masy ciała i wielkość jaj u kur niosek. Dla tej grupy zwierząt obecność nasion roślin strączkowych nie może przekraczać 10–15%, a dla brojlerów w mieszankach typu starter 5%. Mieszanki typu grower i finiszier mogą natomiast zawierać do 10–15% tego składnika (3, 5). W mieszankach paszowych przeznaczonych do skarmiania świń, warchlaków i tuczników dopuszcza się wykorzystanie 15–20% grochu, a dla knurów do 10%. Bobiku nie można stosować w żywieniu prosiąt i warchlaków, natomiast w mieszankach paszowych dla loch i tuczników jego dopuszczalna maksymalna zawartość to odpowiednio: 8 i 15% (3, 6). Należy dodać, że stosunkowo niewielka skala uprawy bobowatych na terenie naszego kraju oraz mała stabilność plonowania dodatkowo ograniczają możliwość wykorzystania tych składników w mieszankach paszowych (7).

Zamiennikami importowanej śruty sojowej o porównywalnej zawartości białka są produkty rzepakowe, z powodzeniem stosowane w żywieniu bydła, świń i drobiu. Śruta i makuch rzepakowy powstają po wytłoczeniu oleju z nasion rzepaku. Produkowane są one w Polsce z podwójnie ulepszonych odmian rzepaku (tzw. 00), tzn. takich, które charakteryzują się obniżoną zawartością kwasu erukowego i glukozynolanów. Produkty rozpadu glukozynolanów, powstające w wyniku działania enzymu mirozynazy obecnego w nasionach, negatywnie wpływają na zdrowie i produktywność zwierząt gospodarskich. Wykazują działanie goitrogenne, mutagenne, zaburzają pracę układu hormonalnego, pogarszają smak i przyswajalność paszy. Enzym ten może być jednak dezaktywowany dzięki procesowi tostowania, który polega na nawilżeniu i rozdrobieniu nasion, a następnie ogrzaniu ich do temperatury 80°C. Dzięki takiemu postępowaniu glukozynolany nie przekształcają się w substancje toksyczne (8, 9). Pasze rzepakowe są źródłem cennych aminokwasów siarkowych, w tym metioniny i cystyny. Makuch rzepakowy w porównaniu ze śrutą rzepakową charakteryzuje się niższą zawartością białka i aminokwasów takich jak: lizyna, treonina i tryptofan. Zawiera natomiast dużo metioniny. Jednak wysoka zawartość włókna surowego, obniżająca znacząco strawność jelitową aminokwasów, gorsza przyswajalność energii oraz fosforu wpływa na ograniczenia w wykorzystaniu śruty rzepakowej w żywieniu drobiu (10, 11).

Dostępność składników mineralnych obniża obecność kwasu fitynowego, a u niektórych linii kur, posiadających defekt genetyczny, karmionych paszą na bazie rzepaku, nie następuje rozkład trimetyloaminy (pośredniego produktu metabolizmu synapiny), nadającej jajom rybi zapach. Zapach taki może pojawić się również wskutek stosowania mączek rybnych, bogatych w cholinę i metioninę (prekursor trimetyloaminy) lub może wynikać z obecności wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (8). Odpowiednie wytyczne obowiązujące przy hodowli różnych grup zwierząt gospodarskich i przestrzeganie zasad obowiązujących przy wykorzystaniu pasz zawierających rzepak pozwala na ich powszechne wykorzystanie. Zaleca się stosowanie materiałów rzepakowych do 4–6% dla kurcząt rzeźnych i indyków do trzeciego tygodnia życia oraz do 8–10% powyżej trzech tygodni życia (10). Dla młodych świń dopuszcza się zawartość pasz rzepakowych do 12% w pierwszym okresie tuczu, a do 18% w drugim okresie. Ostrożność należy zachować w przypadku loszek luźnych i niskoprosnych (do ok. 10%), natomiast dla warchlaków do 5%. Pasy rzepakowe mogą być z powodzeniem wykorzystywane w żywieniu bydła. Dla krów ich obecność może wynosić 25–30%, a dla młodego bydła rzeźnego nawet 40% (5, 6, 10).

Uwzględniając przepisy prawne i perspektywę zakazu stosowania pasz genetycznie zmodyfikowanych, zmieniające się warunki klimatyczne i postęp w hodowli tego gatunku, należy wspomnieć o możliwości prowadzenia upraw soi na terenie naszego kraju. Pełnowartościowe białko, a także obecność tłuszczu nienasyconych oraz wysoka zawartość witamin z grupy B sprawiają, że jest to znakomity materiał paszowy (12). Prace nad uprawą soi trwają na terenie Polski już od dłuższego czasu. W 2020 r. do uprawy zostało dopuszczonych 25 odmian soi (13). Zwiększenie powierzchni upraw tej rośliny ma istotne znaczenie nie tylko ze względu na wykorzystanie jej rośliny w żywieniu zwierząt, ale również dlatego, że soja z powodzeniem może być stosowana jako przedplon, np. dla zbóż. Zapopatrzuje glebę w azot dzięki współżyciu z bakteriami brodawkowymi z rodzaju *Rhizobium* oraz prowadzi do wzrostu zawartości próchnicy w glebie. Należy jednak pamiętać, że soja jest rośliną dnia krótkiego, więc przy długim dniu jej kwitnienie się opóźnia, przedłuża się wegetacja i zbiory. Do wzrostu wymaga dość wysokich temperatur (10–15°C), a w związku z umiarkowaną strefą klimatyczną, specjalnymi wymaganiami termicznymi i glebowymi jej uprawa w Polsce nie należy do najłatwiejszych (12).

Pełnowartościowym białkiem, charakteryzującym się wysoką zawartością aminokwasów egzogennych okazało się być przetworzone białko owadzie (PAP). Prowadzone w ostatnich latach badania wykazały, że w PAP owadzie zawartość składnika tłuszczowego może wynosić od 40 do 60%, co sprawia, że materiał ten jest bardzo dobrym źródłem energii. W składzie przeważają wielonienasycone kwasy tłuszczowe (kwas linolowy i  $\alpha$ -linolenowy) oraz kwasy jednonienasycone (kwas oleinowy). Materiał ten wykazuje ponadto działanie antibakteryjne oraz immunostymulujące, co może korzystnie wpływać na poprawę

zdrowotności zwierząt hodowlanych (14, 15, 16). Do celów paszowych na terenie Unii Europejskiej dopuszczono do stosowania PAP uzyskane z muchy czarnej, muchy domowej, mącznika młynarka, pleśniakowca złocistego, świerszcza domowego i kubańskiego. Najwięcej badań dotyczy zastosowania przetworzonego białka pozyskanego z muchy domowej. Wyniki badań wskazują, iż dodatek tego gatunku białka owadziego może sięgać do 25% w mieszance, bez niekorzystnego wpływu na przyrosty masy ciała, spożycie oraz współczynnik wykorzystania paszy. Przetworzone białko z larw muchy domowej cechuje wysoka strawność aminokwasów (95% indyki, 91% kurczęta rzeźne), a w przypadku muchy czarnej oraz mącznika młynarka wartości te wyniosły odpowiednio 68% oraz 86%. Na tej podstawie można sądzić, że istnieje realna możliwość zastąpienia przetworzonym białkiem owadziego innych rodzajów białka w żywieniu zwierząt (14). Wartość odżywcza tego materiału zależy od gatunku owada, jego stadium rozwojowego, podłoża hodowlanego oraz rodzaju pożywki. Obecnie, zgodnie z obowiązującymi przepisami, skarmianie zwierząt hodowlanych (drobiu, trzody chlewnej, bydła) tym produktem jest zabronione (17). Dopuszcza się natomiast stosowanie PAP owadziego w karmieniu zwierząt akwakultury.

Na posiedzeniu Grupy Roboczej ds. Pasażowalnych Gąbczastych Encefalopatii (TSE) w dniu 25 lutego 2020 r. w Brukseli prowadzona była dyskusja na temat możliwej autoryzacji PAP wytworzonego z trzody chlewnej do żywienia drobiu oraz PAP drobiu do żywienia trzody chlewnej, a także PAP z insektów do żywienia drobiu i trzody chlewnej. Podczas posiedzenia przedstawiciel KE wyjaśnił, że wprowadzenie ww. zmian jest obecnie możliwe, gdyż pomyślny proces walidacji przeszedł metody laboratoryjne (real-time PCR), pozwalające na wykrycie niedozwolonych białek – PAP z trzody chlewnej w paszy dla trzody chlewnej i PAP z drobiu w paszy dla drobiu. To ważne narzędzie kontroli, które umożliwi organom prawidłowe sprawowanie nadzoru nad zgodnością pasz w powyższym zakresie i zapobieganiu skarmianiu wewnątrzgatunkowego. Dodatkowo działanie takie jest zgodne ze strategią UE „Zielonego Ładu” (Green Deal) – polegającą na stwarzaniu możliwości prawnych do jak najefektywniejszego wykorzystania już wytworzonych zasobów i ograniczania negatywnego wpływu na środowisko. W tę politykę wpisuje się jak najszerze wykorzystanie przetworzonych białek zwierzęcych powstałych z już wygenerowanych odpadów rzeźnych do żywienia zwierząt. Z punktu widzenia środowiska jest to bardziej ekologiczne niż zasiewanie kolejnych terenów pod uprawę roślin przeznaczonych na paszę. Ponadto wprowadzenie tzw. skarmiania krzyżowego może przyczynić się do spadku cen żywności.

Niewątpliwie korzyści, jakie niesie za sobą możliwość wykorzystania PAP owadziego, sprawiają, że również u nas w kraju rozpoczęto badania w tym zakresie. Od 2018 r. realizowany jest program GOSPOSTRATEG pt.: *Opracowanie strategii wykorzystania alternatywnych źródeł białka owadów w żywieniu zwierząt umożliwiającej rozwój jego produkcji na*

terytorium RP. Projekt ten jest współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, realizowany przez konsorcjum, w którego skład wchodzi: Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie oraz Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach. Badania mają na celu wyselekcjonowanie gatunków owadów, których hodowla będzie możliwa i opłacalna na terenie Polski, określenie optymalnych parametrów hodowli owadów i technologii ich produkcji oraz zasad przechowywania i stosowania białka i tłuszczu w żywieniu zwierząt.

Konieczność poprawy bilansu paszowego w Polsce zaowocowała wprowadzeniem przez Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) programu *Inicjatywy białkowej*, obejmującego gatunki roślin bobowatych grubonasiennych. Jego celem jest udoskonalenie rozwiązań metodycznych i rozszerzenia zakresu doświadczalnictwa odmianowego dla bobiku, grochu siewnego, łubinu wąskolistnego, łubinu żółtego i soi. Doświadczenia zaplanowane na 2020 r. dotyczą soi (54 doświadczenia), a 127 doświadczeń pozostałych roślin bobowatych. Podjęte badania mają na celu ocenę przydatności poszczególnych rejonów kraju do uprawy wyżej wymienionych gatunków roślin, ocenę odmian najlepiej przystosowanych do uprawy w poszczególnych regionach oraz ich rekomendację na szczeblu województw (13).

Wejście w życie zakazu stosowania pasz genetycznie zmodyfikowanych może skutkować poważnym zachwianiem w ekonomice i możliwościach dotychczasowej hodowli zwierząt, będącej motorem napędowym rolnictwa i przetwórstwa mięsnego w Polsce. Nie ma obecnie na rynku materiału paszowego, który w zadowalający sposób mógłby z powodzeniem zastąpić importowaną śrutę sojową. Pastewne rośliny grubonasienne oraz rzepak nie są uprawiane na wystarczającym areale, a przy ograniczeniach związanych z koniecznością przestrzegania odpowiednich zasad skarmiania nie są w stanie zastąpić całkowicie soi. Dlatego źródłem białka może stać się w niedalekiej przyszłości białko owadzie oraz inne przetworzone białka zwierzęce. Jak wcześniej podano, obecnie trwa w Unii Europejskiej dyskusja nad możliwością przywrócenia i dopuszczenia krzyżowego zastosowania przetworzonych białek (PAP) drobiowych i wieprzowych w żywieniu zwierząt gospodarskich. W praktyce oznacza to, że PAP wieprzowy mógłby być stosowany w żywieniu drobiu, a PAP pochodzenia drobiowego byłby wykorzystywany w żywieniu trzody chlewnej. Biorąc pod uwagę dostępność różnych materiałów paszowych, zmiany nowelizacyjne przepisów prawa paszowego wraz z odpowiednim planowaniem i przestrzeganiem wytycznych dotyczących żywienia zwierząt, stopniowe zastępowanie importowanej soi GM będzie realizowane w praktyce.

Problem dostępności białka paszowego jest również ważną kwestią w polityce UE. W 2018 r. zapoczątkowano realizację unijnego programu białkowego (18). W raporcie prezentowanym na konferencji w Wiedniu w dniach 21–22 listopada 2018 r. zawarto najważniejsze kwestie, które należy przedsięwziąć, aby UE mogła przynajmniej częściowo zapewnić

samowystarczalność w zakresie białka paszowego. Wśród zadań zawarto potrzebę zintensyfikowania badań naukowych i opracowanych na ich podstawie innowacji w technologii upraw i wykorzystania źródeł białka, jak również transfer wiedzy naukowej z ośrodków naukowych do rolników. Komisja Europejska upatruje w realizacji planu nie tylko redukcji deficytu białkowego, ale również korzyści dla środowiska oraz poprawę sytuacji ekonomicznej producentów rolnych w UE. W 2018 r. opublikowano sprawozdania Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie rozwoju produkcji białek roślinnych w Unii Europejskiej (19). Komisja stwierdza w przywołanym dokumencie, że zakres działań UE obejmować powinien:

- wspieranie rolników uprawiających białka roślinne w ramach proponowanej przyszłej Wspólnej Polityki Rolnej (WPR), poprzez włączenie ich do krajowych planów strategicznych WPR, w szczególności poprzez nagradzanie korzyści płynących z roślin strączkowych dla celów środowiskowych i klimatycznych poprzez ekoprogramy i zobowiązania dotyczące ochrony środowiska i klimatu w ramach programów rozwoju obszarów wiejskich, mobilizowanie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich, np. poprzez pobudzanie inwestycji i współpracy na całej długości łańcucha żywnościowego;
  - zwiększanie konkurencyjności poprzez badania i innowacje w ramach programów badawczych UE i państw członkowskich oraz podwojenie budżetu programu Horyzont Europa na lata 2021–2027;
  - poprawę analizy rynku i przejrzystości dzięki lepszym narzędziom monitorowania;
  - promowanie korzyści płynących z białka roślinnego dla odżywiania, zdrowia, klimatu i środowiska przy wsparciu programu promocyjnego Komisji na kwotę blisko 200 mln euro w 2019 r.;
  - upowszechnianie wiedzy i dobrych praktyk w zakresie zarządzania łańcuchem dostaw i zrównoważonych praktyk rolniczych, na przykład za pośrednictwem dedykowanej platformy internetowej.
- Jak widać, są to działania podejmujące kompleksowo problem zmniejszania deficytu białka paszowego, które mają szansę na zapewnienie pozytywnych efektów w przyszłości w UE i naszym kraju.

Pojawia się jednak pytanie, czy w przypadku eliminowania i zastępowania białka sojowego w przemysłowych mieszankach paszowych prowadzenie hodowli na większą skalę będzie efektywne i opłacalne, w szczególności dla dobrze prosperującego sektora drobiarskiego?

## Piśmiennictwo

1. Mazur M., Sieradzki Z., Król B., Kwiatek K., Białowas A., Puzio H., Markowski J., Dobkiewicz J., Kaczmarek J., Mildner E.: Aktualny zakres stosowania pasz GM w żywieniu zwierząt w Polsce na podstawie badań urzędowych. *Pasze Przem.* 2018, 2, 57–59.
2. Ustawa z dnia 22 lipca 2006 r. o paszach. Dz.U. 2006 nr 144 poz. 1045.
3. Brzóska F.: Alternatywne źródła zaopatrzenia przemysłu paszowego w białko w stosunku do białka śruty sojowej. *Materiały ogólnopolskiej konferencji programowej: Polska wolna od GMO*, Warszawa, 5.03.2008, 127–139.
4. Pastuszevska B.: Wartość pokarmowa nasion roślin strączkowych w żywieniu zwierząt. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol* 1997, 446, 83–94.
5. Jamroz D., (red.): *Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo*. Paszoznawstwo, t. 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.

6. Rutkowski A. (red.): *Zalecenia żywieniowe dotyczące stosowania krajowych pasz wysokobiałkowych pochodzenia roślinnego dla świń i drobiu*. Monografia, Bydgoszcz, 2017.
7. Podleśny J.: Rośliny strączkowe w Polsce – perspektywy uprawy i wykorzystanie nasion. *Acta Agrophysica* 2005, 6, 213–224.
8. Smulikowska S.: Brązowe zabarwienie skorupy jaj ogranicza zastosowanie pasz rzepakowych w żywieniu niosek. *Pol. Drob.* 2002, 12, 18–19.
9. Zduńczyk Z.: Glukozytolany rzepaku – wpływ na spożycie pasz, zdrowie i produktywność zwierząt oraz jakość produktów zwierzęcych. *Post. Nauk Roln.* 1995, 5, 41–54.
10. Brzóska F., Śliwiński B., Michalik-Rutkowska O.: Pasze rzepakowe – miejsce w bilansie białkowym kraju oraz wartość pokarmowa. Cz. 1 *Wiadomości Zootechniczne*, 2010, 2–3: 11–18.
11. <https://www.pspo.com.pl/publications/56788707cfc36ee7cccb4414c-82b3a1aea71e2a2.pdf>
12. Tyczewska A., Gracz J., Twardowski T., Małycka A.: Soja przyszłością polskiego rolnictwa? *Nauka* 2014, 4, 127–138.
13. [http://www.coboru.pl/IB/Pliki/Informator\\_Inicjatywa%20białkowa%20COBORU%202019\\_2.pdf](http://www.coboru.pl/IB/Pliki/Informator_Inicjatywa%20białkowa%20COBORU%202019_2.pdf)
14. Józefiak A., Engberg R. M.: Insect proteins as a potential source of antimicrobial peptides in livestock production. A review. *J. Anim. Feed Sci.* 2017, 26, 87–99.
15. Kisiełewska J., Dąbrowski M., Bakuła T.: Perspektywa wykorzystania białka z owadów jako alternatywnego składnika pasz. *Życie Wet.* 2020, 95, 81–85.
16. Niwińska B., Szymczyk B., Szczurek W.: Perspektywy krajowej produkcji pasz dla zwierząt gospodarskich oraz żywności pochodzenia zwierzęcego bez GMO. *Wiad. Zootech.* 2019, 4, 107–120.
17. Rozporządzenie Komisji (UE) 2017/893 z dnia 24 maja 2017 r. zmieniające załączniki I i IV do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 999/2001 oraz załączniki X, XIV i XV do rozporządzenia Komisji (UE) nr 142/2011 w odniesieniu do przepisów dotyczących przetworzonego białka zwierzęcego (Dz. Urz. L 138/92 z dn. 25.05.2017).
18. [https://ec.europa.eu/info/events/development-plant-proteins-europe-opportunities-and-challenges-2018-nov-22\\_en](https://ec.europa.eu/info/events/development-plant-proteins-europe-opportunities-and-challenges-2018-nov-22_en)
19. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0757>

*Opracowanie wykonano w ramach projektu badawczego finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju 2018–2020 GOSPOSTRATEG 1/385141/16/NCBIR/2018. „Strategia wykorzystania owadów jako alternatywnych źródeł białka dla pasz zwierzęcych i perspektyw przyszłej produkcji w Polsce”.*

---

Dr Małgorzata Mazur, e-mail: [malgorzata.mazur@piwet.pulawy.pl](mailto:malgorzata.mazur@piwet.pulawy.pl)