

KONSTANTY MOLDENHAWER

MAKUCHY I ŚRUTY POEKSTRAKCYJNE Z NASION WAŻNIEJSZYCH ROŚLIN OLEISTYCH I ICH SKŁAD CHEMICZNY

Znaczenie roślin oleistych w naszej gospodarce narodowej polega nie tylko na tym, że stanowią one wartościowy surowiec w postaci olejów jadalnych, koniecznych dla potrzeb spożywczych ludności oraz dla rosnących zapotrzebowań naszego przemysłu, ale również na tym, że niektóre z nich dostarczają cennych produktów ubocznych rolnictwu, znanych pod nazwą makuchów i śrut poekstrakcyjnych, bardzo ważnych przy żywieniu nimi zwierząt gospodarskich.

Makuchy i śruty poekstrakcyjne stanowią obecnie jedne z podstawowych pasz treściwych, bez których trudno byłoby sobie wyobrazić żywienie zwierząt hodowlanych. Od kilkunastu lat jesteśmy świadkami coraz większego ich zastosowania, co zresztą wiąże się ściśle z wzrastającym ogólnoswiatowym spożyciem produktów mięsnych.

W Europie Zachodniej spożycie przez inwentarz żywy makuchów i śrut pochodzenia oleistego wzrastało w latach 1950—1959 przeciętnie o 10% rocznie i wzrasta w dalszym ciągu coraz bardziej. Według obliczeń rzeczoznawców należy się spodziewać, że w roku gospodarczym 1961—1962 zużycie makuchów w krajach zachodnio-europejskich wzrośnie prawdopodobnie o 300—500 tysięcy ton rocznie.

Polska nie pozostaje w tyle. W związku ze stale wzrastającym pogłowiem inwentarza potrzebuje coraz większej ilości pasz treściwych, a nie mogąc pokryć zapotrzebowania z własnej produkcji, musi je sprowadzać z zagranicy. Według danych statystycznych importowaliśmy w 1960 r. 13 000 ton makuchów i śrut z zagranicy, głównie ze Związku Radzieckiego, Turcji, Birmy i Francji, a ponadto 50% z Indii.

Dotychczas głównym dostawcą krajowych makuchów i śrut jest u nas rzepak, którego najwięcej uprawia się od dawna w naszym kraju.

Od kilku lat warunki klimatyczno-meteorologiczne układają się nader pomyślnie dla uprawy rzepaków, toteż powierzchnia uprawy tej rośliny wzrasta dynamicznie z roku na rok. Jednak po dobrych latach urodzajów mogą nastąpić lata nieurodzaju i wówczas nasza baza surowcowa, w dużej części opierająca się na krajowej produkcji makuchów i śrut poekstrakcyjnych, może poważnie się zachwiać. Aby temu zapobiec, względnie

ograniczyć mogące stąd wyniknąć niedobory, należy już dzisiaj zastanowić się nad innymi roślinami oleistymi, które mogą również dostarczyć po ekstrakcji z ich nasion olejów i równowartościowych makuchów i śrut, tak bardzo potrzebnych do wyżywienia naszego inwentarza.

Wydaje się wskazane rozpatrzenie składu chemicznego makuchów i śrut pochodzących z różnych roślin oleistych i porównanie ich z otrzymanymi z rzepaków krajowych i niektórych zagranicznych, aby na ich podstawie móc wyrobić sobie sąd o ich wartościach pastewnych.

Oczywiście, zdajemy sobie sprawę, że sam skład chemiczny danych produktów nie przesądza jeszcze w stu procentach o rzeczywistej ich wartości pastewnej, gdyż odgrywają przy tym rolę inne czynniki, jednak ułatwia orientację, szczególnie gdy porównuje się składy chemiczne różnych makuchów i śrut pomiędzy sobą.

W tym celu zestawiliśmy w tabeli 1 wszystkie będące w naszym rozporządzeniu dane co do składu chemicznego tych produktów.

Porównując skład chemiczny i wartość odżywczą makuchów różnego pochodzenia rzuca się w oczy dość duża rozbieżność w procentach białka ogólnego pomiędzy makuchem polskim a szwedzkim i francuskim. Co do innych składników, to wprawdzie różnice istnieją, ale nie w tak rażącym stopniu jak co do białka ogólnego.

Ze wszystkich makuchów podanych w tabeli 1, największą wartość odżywczą posiada makuch sojowy, gdyż procent białka ogólnego wynosi aż około 44%. To samo odnosi się do białka strawnego. Równocześnie włókno surowe i popiół mają najniższe procenty. Makuch sojowy zatem słusznie uważa się za najwartościowszy i w krajach zachodnich używa się go obecnie najwięcej.

Drugim z kolei pod względem składu chemicznego i wartości odżywczej jest makuch słonecznikowy, o ile pochodzi z odłuszczonych nasion słonecznika. Pod tym względem dorównuje makuchowi lnianemu, a nawet pod względem białka ogólnego nieco go przewyższa. Według Y. Henry'ego i A. Rerat'a¹ makuch dobrze odłuszczony posiada bardzo wysoki współczynnik strawności, gdyż wynoszący 80%. Poza tym jest bogaty w witaminę (cholina 2172 mg na 1 kg)².

Na rynku krajowym rzadko spotyka się makuch słonecznikowy, gdyż w ogóle uprawa słonecznika w Polsce ogranicza się zaledwie do kilkuset hektarów, pomimo że nasze warunki klimatyczne oraz posiadanie już

¹ Y. Henry et A. Rerat: „Les Qualités des tourteaux de Colza et de Tournesol”. Journées d'Information technique sur les Oléagineux. Paris 1961.

² Klain K. J., D. C. Hill, Hd. Branion et J. A. Gray: „The value of rape seed oil meal and sunflower seed oil meal in chick starter rations”. Poultry sci. 35 : 1315, 1956 (cyt wg Henry et Rerat).

Tabela 1

Skład chemiczny i wartość odżywcza makuchów

Rodzaj makuchu	Ilość składników pokarmowych w procentach						Wartość 1 kg paszy	
	sucha masa	tłuszcz surowy	tłuszcz surowy	włók- no su- rowe	bez- azoto- we wy- cią- gowe	popiół	jedn. ow- siane	białko stra- wne ogól- ne
Makuch rzepakowy								
(dane polskie)	91,11	24,73	10,35	13,75	33,90	8,32	1,146	228,1
(dane szwedzkie)	91,00	32,00	8,50	12,20	31,20	7,1	—	221,0
(dane francuskie)	90,00	37,00	4,70	12,50	36,50	5,5	—	—
Makuch lniankowy								
(dane polskie)	91,34	33,81	11,0	14,99	24,84	6,7	1,259	294,4
(dane szwedzkie)	89,5	33,0	9,7	11,2	29,1	6,5	—	230,0
Makuch lniany 3—9,9% tłuszczu								
(dane niemieckie)	84,8	33,5	6,8	8,9	30,0	5,6	1,097	275,0
(dane szwedzkie)	89,0	30,0	11,4	9,5	33,9	6,1	—	218,0
Makuch sojowy								
(dane szwedzkie)	88,0	43,3	5,5	5,0	28,7	5,5	—	302,0
(dane francuskie)	90,0	44,0	—	5,5	31,5	5,0	—	—
Makuch słonecznikowy odluszczony								
(dane szwedzkie)	92,0	34,0	11,4	13,5	26,8	6,3	—	258,0
(dane francuskie)	89,4	34,5	—	11,0	34,0	6,0	—	—
(dane niemieckie)								
częściowo odluszczony	91,10	35,4	9,5	20,9	18,9	6,4	0,938	222,0
nie odluszczony	90,5	25,0	6,2	28,0	25,9	5,4	0,513	208,0

U w a g a: Dane polskie co do makuchów rzepakowego i lniankowego zostały zaczerpnięte z pracy dr T. Ponikiewskiej, ogłoszone w Zeszytach WSR Poznań, nr 12, Poznań 1962 r.

Dane szwedzkie pochodzą z pracy Nils Hansson'a w tłumaczeniu polskim pt.: „Żywnienie zwierząt domowych, jego podstawy teoretyczne i praktyczne wykonanie”, Poznań 1927 r., str. 236.

Dane francuskie pochodzą dla makuchu rzepakowego słonecznikowego i sojowego z pracy autorów Jacquot R. et Ferrando R.: „Les tourteaux”, Paris 1957.

Dane niemieckie dla makuchu lnianowego i słonecznikowego pochodzą z „Futterwert-tabellen der DLG”, Band 17 i 50, Frankfurt a/Main 1961.

własnej odmiany krajowej pozwoliłyby na rozszerzenie tej tak cennej rośliny oleistej i pastewnej.

Z innych makuchów najwięcej jest u nas używany na paszę makuch rzepakowy, pomimo że według danych polskich nie jest bogaty w białko ogólne. W porównaniu z makuchem lniankowym posiada mniej więcej

Tabela 2

Skład chemiczny i wartość odżywcza stosowanych śrutów poekstrakcyjnych

	Ilość składników pokarmowych w procentach							Wartość 1 kg paszy	
	sucha masa	białko ogólne	tłuszcz surowy	włókno surowe	bezażotowe ciała wyciągowe	popiół	jedn. owsiane	białko strawne ogólne	
Śruta rzepakowa*									
za lata 1955—1961	90,28	33,84	2,48	15,59	30,81	7,55	1,014	286,5	
Śruta lniankowa*									
śr. za lata 1955—1960	90,56	35,53	2,45	16,21	28,43	7,83	0,993	292,2	
								dla przeżuwaczy	
Śruta lniana***	91,1	35,8	1,6	9,6	38,1	6,0	1,020	315,0	
								dla nieprzeżuwaczy	
Śruta lniana (WSR)**	91,00	34,57	1,48	11,32	35,97	7,66	1,213	308,0	
Śruta katranu abisyńskiego*									
śr. za lata 1956—1961	90,53	27,35	1,66	22,67	30,38	8,47	0,890	221,8	
								dla przeżuwaczy	
Śruta słonecznikowa odluszczona***	91,7	41,5	1,1	16,5	26,3	6,3	0,958	357,0	
								dla nieprzeżuwaczy	
								1,013 374,0	
								dla przeżuwaczy	
Śruta słonecznikowa częściowo odluszczona***	90,1	37,4	1,9	22,8	21,9	6,1	0,743	318,0	
								dla nieprzeżuwaczy	
								0,713 307,0	
								dla przeżuwaczy	
Śruta słonecznikowa nie odluszczona***	89,3	21,9	0,9	39,5	22,2	4,8	0,305	184,0	

U w a g a: Skład chemiczny śruty rzepakowej, lniankowej i katranu abisyńskiego został podany z pracy dr T. Ponikiewskiej pt.: „Charakterystyka wartości pastewnej śrutów poekstrakcyjnych z nasion lnianki i kapusty abisyńskiej w żywieniu krów dojnych“, w „Zeszytach WSR“ w Poznaniu, nr 12, Poznań 1962 r.

** Natomiast skład chemiczny śruty lnianej pochodzi z Katedry Żywienia Zwierząt WSR w Poznaniu według analiz tejże katedry.

*** Skład chemiczny śruty lnianej oraz śrut słonecznikowych (odluszczonych, częściowo odluszczonych i nie odluszczonych) został zaczerpnięty z „Futterwerttabellen der DLG“, t. 17 i 50, DLG-Verlag, Frankfurt a/Main, 1961 r.

o 9% mniej ogólnego białka oraz o 66,3 g mniej strawnego białka w jednostce pokarmowej.

Przechodzimy z kolei do omówienia składu chemicznego i wartości odżywczej śrut poekstrakcyjnych. W tym celu przytaczamy w tabeli 2 dane krajowe i zagraniczne otrzymane na podstawie analiz chemicznych.

Przeoglądając dane liczbowe składników pokarmowych i wartość odżywczą śrut poekstrakcyjnych można stwierdzić, że procent białka ogólnego jest najwyższy (41,5%) w śrucie słonecznikowej, ale tylko odłuszczonej tj. bez łuski nasiennej. Dalsze miejsca co do tych cech zajmują: śruta lniana, lniankowa, rzepakowa i katranu (kapusty) abisyńskiego (27,35%). W związku z tym białko strawne ogólne wynosi:

1) dla śrut słonecznikowej — dla przeżuwaczy — 357, dla nieprzeżuwaczy — 374, 2) dla śrut lnianej dla przeżuwaczy — 315, dla nieprzeżuwaczy — 308, 3) dla śrut lniankowej — 292,2, 4) dla śrut rzepakowej — 286,5 i wreszcie 5) dla śrut katranu abisyńskiego — 221,8. Zmienia się również procent włókna surowego i popiołu, które są najwyższe w śrucie katranu abisyńskiego, a najniższe w śrucie lnianej³.

Jak zaznaczyliśmy poprzednio, śruta słonecznikowa, pochodząca z całkowicie odłuszczonych nasion, daje najwyższe wartości procentowe białka ogólnego i strawnego, a najniższe włókna surowego i popiołu i dlatego jest słusznie uważana za bardzo cenną pod względem paszowym. Jednak jej wartość odżywcza wyraźnie spada z chwilą, gdy jest częściowo odłuszczona, a jeszcze bardziej, gdy jest nie odłuszczona, jak to wyraźnie się zaznacza z ilości składników pokarmowych w procentach, podanych w tabeli 2. W ostatnim przypadku procent ogólnego białka wynosi tylko 21,9%, a włókno surowe wzrasta do 39,5%. Jednostka owsiana dla przeżuwaczy wynosi tylko 0,305 (dla śrut odłuszczonej — 0,958), a białko strawne w jednostce pokarmowej zaledwie 184, podczas gdy przy śrucie słonecznikowej odłuszczonej wynosi 357.

Śruta katranu abisyńskiego, pomimo niskiego procentu surowego białka, posiada dość dużo jednostek owsianych, gdyż 0,890.

Katran, czyli kapusta abisyńska, jest rośliną oleistą wprowadzoną do szerokiej uprawy polowej dopiero po drugiej wojnie światowej. Należy ona do rodziny krzyżowych i bardzo szybko zaaklimatyzowała się w Polsce, dając plony nasion przewyższające inne jare z tej rodziny. Badania przeprowadzone przez dr T. Ponikiewską³ w Katedrze Żywienia Zwierząt Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu w żywieniu krów dojnych śrutą poekstrakcyjną katranu (kapusty) abisyńskiego wykazały, że: „może być szeroko stosowana” na równi ze śrutą rzepakową, gdyż „działanie tej śruty jest zbliżone do śruty rzepakowej”.

Nieco inaczej wypadły doświadczenia Katedry Żywienia Zwierząt WSR w Poznaniu z wpływem „śrut poekstrakcyjnych z rzepaku, lnianki i kapusty abisyńskiej na przyrosty i wykorzystanie paszy przez trzodę chlewną”,

³ T. Ponikiewska: „Charakterystyka wartości pastewnej śrutów poekstrakcyjnych z nasion lnianki i kapusty abisyńskiej w żywieniu krów dojnych”. Zeszyty WSR w Poznaniu, nr 12, Poznań 1962 r.

gdyż śruta kapusty abisyńskiej spowodowała „niższą strawność dawki paszy w porównaniu do śrut lnianki i rzepaku. Wpływ śrut kapusty abisyńskiej na wyniki tuczu jest nieco gorszy od śrut lnu i lnianki. Prawdopodobnie wynik ten został spowodowany uwzględnieniem zbyt wysokiej wartości śrut kapusty abisyńskiej przy układaniu dawek”⁴.

Omówiliśmy nieco obszerniej sprawę śrut poekstrakcyjnych, otrzymanych z nasion kapusty abisyńskiej, gdyż dotychczas mało posiadaliśmy wiadomości co do ich wartości pastewnej.

Z wyliczonych poprzednio śrut najwięcej jest u nas używana śruta rzepakowa, co wiąże się ściśle z rozbudową na wielką skalę upraw rzepaków w ostatnich latach (w 1962 r. zakontraktowano 224 711 ha rzepaków). Pomimo niewątpliwie wielu dodatnich cech makuch i śruta rzepakowa posiadają jedną ujemną cechę, a mianowicie, że zawierają pewną ilość olejków gorczycznych, ujemnie wpływających na przewód pokarmowy i inne organy żywionych tymi makuchami i śrutami zwierząt. Nasuwa to konieczność zachowania dużej ostrożności w stosowaniu ich szczególnie dla trzody chlewnej⁴. Wprawdzie zawartość tych „olejków w śrutach rzepakowych waha się bardzo znacznie w zależności od położenia geograficznego, klimatu, jak również od metod przerobu nasion i obecności enzymu mirozynazy”⁴, tym niemniej musi być zachowana ostrożność, choćby z tego względu, że nigdy nie wiadomo, w jakim procencie w danej śrucie lub makuchu występują olejki gorczyczne.

Wreszcie pozostaje jeszcze do omówienia sprawa zawartości białka w nasionach rzepaków ozimych, rzepaków jarych i rzepików ozimych uprawianych w naszym kraju, gdyż wiąże się to pośrednio z występowaniem w makuchach i śrutach poekstrakcyjnych większej lub mniejszej ilości białka surowego.

Z wyników analiz chemicznych na białko, wykonanych przez Laboratorium Centralnej Stacji Oceny Nasion w Słupi Wielkiej na 5 odmianach oryginalnych rzepaków ozimych zbioru 1961 r. i pochodzących z różnych punktów Stacji Doświadczalnych PKOO, rozsianych po całym kraju, okazało się, że nasiona rzepaków ozimych zawierają średnio 21,17% białka (tj. od 18,11% do 23,41%), natomiast rzepaki jare (4 odmiany oryginalne), których nasiona zostały zebrane w 1961 r. z różnych punktów Stacji Doświadczalnych PKOO, posiadały znacznie wyższą zawartość białka, gdyż średnio 24,82% (w granicach od 21,57% do 29,36%). Natomiast rzepiki ozime z 4 odmian, zebrane również z różnych Stacji Doś-

⁴ S. Hoser, S. Berthold, T. Ponikiewska: „Zastosowanie śrutów poekstrakcyjnych z nasion krajowych roślin oleistych w mieszankach treściwych dla tuczników bekonowych”. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, nr 36, Warszawa 1962 r.

wiadczalnych PKOO, bardzo mało różniły się od rzepaków ozimych, wykazując średnio 21,53% białka (w granicach 19,62 do 25,44%) w nasionach.

Oczywiście, wyniki te, jako jednoroczne, choć oparte na bardzo dużym materiale nasiennym, należy traktować na razie jako orientacyjne. Przyszłe lata wykażą, czy ten stosunek pomiędzy rzepakiem ozimym a jarym utrzyma się w dalszym ciągu, co pozwoli na wysunięcie konkretnych wniosków.

Reasumując przytoczone powyżej dane, stwierdzamy na ich podstawie, że makuchy i śruty poekstrakcyjne, otrzymane z nasion oleistych jarych, uprawianych w naszym kraju, największą wartość pastewną posiadają (poza sojowymi) uzyskane z nasion odłuszczonych słonecznika oleistego, a w następnej kolejności — z nasion lnianki i lnu, wreszcie z katroanu abisyńskiego. Śruta z katroanu abisyńskiego (który w 1961 r. był zakontraktowany na pow. 2624 ha) okazała się (na podstawie doświadczeń przeprowadzonych przez dr T. Ponikiewską w żywieniu krów dojnych przy Katedrze Żywienia Zwierząt Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu) w działaniu swym zbliżona do śruty rzepakowej, natomiast przy karmieniu trzody chlewnej dała nieco gorsze wyniki od śrut lnu i lnianki.

Makuchy i śruty z nasion rzepaków jarych powinny być bardziej wartościowe od otrzymanych z nasion rzepaków ozimych, a to ze względu na wyższą w nich zawartość białka ogólnego (około + 3%), która ostatnio została stwierdzona na podstawie analiz Laboratorium CSON.

Przy rozbudowie więc i podniesieniu w Polsce produkcji nasion ważniejszych roślin oleistych jarych, kraj nasz będzie w stanie zabezpieczyć się przed ewentualnymi niedoborami w bazie paszowej w razie wymarznienia rzepaków ozimych na skutek złych warunków agrometeorologicznych w danym roku.