

WARTOŚĆ BIOLOGICZNA BIAŁKA NIEKTÓRYCH PASZ POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO STOSOWANYCH W ŻYWIENIU DROBIU

MARIAN WOJCIAK

Katedra Żywienia Zwierząt WSR Olsztyn
Kierownik: prof. dr Józef Dubiski

Celem omawianej pracy było określenie wartości biologicznej białka kilku pasz przy pomocy stosunkowo nowej metody, dotąd u nas nie stosowanej, oraz porównanie tej wartości z określoną metodami Thomasa - Mitchella i chemiczną.

Tak ważny problem jakości białka w żywieniu został obszernie omówiony na 112 zjeździe Royal Free Hospital School of Medicine 1957 r. Rozważania ogólne dotyczące jakości białka zostały przedstawione przez Henrygo i Kona (8). Przegląd metod biologicznej oceny białka przedstawił Bender (2), metod chemicznych — Carpenter (3). Zagadnienie jakości białka w żywieniu zwierząt zostało omówione przez Ellingera (5). W obszernym artykule Vuyssi i współautorzy (12) omówili metody oceny wartości biologicznej białka i poddali je krytycznej ocenie.

Do określania wartości biologicznej białka pasz stosowanych w żywieniu drobiu w naszych badaniach została zastosowana metoda „gross protein value” (1, 7). Metoda ta, nazwana dalej wartością biologiczną białka brutto, wydaje się najlepiej określać charakter jakościowy białka w praktycznych dawkach pokarmowych drobiu. Zastosowanie testu wartości biologicznej białka brutto pozwala badać jakość białka w warunkach bardzo zbliżonych do żywienia praktycznymi dawkami pokarmowymi i tym samym daje gwarancję, że wartość białka określona w doświadczeniu będzie zbliżona do tej, jaką będzie ono miało w praktycznych zestawach dawek pokarmowych.

Test wartości biologicznej białka brutto w swej pierwotnej postaci został zastosowany przez Heimana i współautorów (7), a następnie zmodyfikowany przez Anwara (1). Badanie wartości biologicznej białka brutto prowadzone jest przez dwa okresy dziesięciodniowe. W okresie pierwszym zwierzęta otrzymują dawkę podstawową, składającą się z pasz stosowanych w praktycznym żywieniu drobiu. Poziom

białka w diecie podstawowej winien wynosić 8%, stąd zachodzi konieczność uzupełnienia diety skrobią lub inną paszą niebiałkową. W okresie drugim do dawki podstawowej wprowadza się białko paszy badanej, które stanowi 4% składu diety; poziom białka w całej diecie w okresie drugim wynosi 12%. W obydwóch okresach określa się ilość spożytej karmy i przyrosty ciężaru ciała. Wartość białka ocenia się na podstawie przyrostu ciężaru ciała w stosunku do spożytego białka.

Pasze użyte w doświadczeniu stanowią podstawowe źródło białka pochodzenia zwierzęcego w dawkach pokarmowych drobiu, stąd dokładne poznanie wartości biologicznej ich białka przy pomocy prostych metod powinno mieć duże znaczenie praktyczne. Stosując proste metody badania, dostępne dla szerokiej praktyki, można wyeliminować pasze nie nadające się jakościowo dla drobiu, które z powodzeniem mogą być użyte dla innych zwierząt. Kontrola jakości produktów używanych do sporządzania mieszanek dla drobiu, oparta na analizie chemicznej i organoleptycznej, jest niewystarczająca i może mieć znaczenie pomocnicze.

BADANIA WŁASNE

Wartość biologiczna białka brutto

Określenia wartości biologicznej białka brutto dokonano na rosnących kurczętach. Do doświadczenia użyto 70 kurcząt rasy sussex o średnim ciężarze ciała 980 g. Doświadczenie składało się z dwóch dziesięciodniowych okresów właściwych, poprzedzonych 3-dniowymi okresami wstępnymi. W okresie pierwszym zwierzęta otrzymywały dawkę podstawową, składającą się z mieszanki „Finisher”, skrobi pszennej i mieszanki mineralno-witaminowej. Białko z mieszanki „Finisher” stanowiło 8% składu diety. W okresie drugim na miejsce zmniejszonej ilości skrobi wprowadzano paszę badaną, której białko stanowiło 4% składu diety, wówczas poziom białka w całej diecie wynosił 12%. W obydwóch okresach określano ilość spożytej karmy i przyrosty ciężaru ciała. Wartość biologiczną białka brutto określono dla następujących pasz: 1) proszek jaja kurzego, którego białko uznano za standardowe przy porównywaniu z białkiem innych pasz; 2) mączka keratynowa hydrolizowana termicznie, otrzymana przez zmieszanie w równych ilościach mączek keratynowych z racic świńskich, bydłęcych i kopyt końskich; 3) mleko odtłuszczone w proszku; 4) mączka rybna; 5) mączka mięsno-kostna i 6) mączka z krwi. Skład chemiczny użytych w doświadczeniu pasz przedstawiono w tabeli 1, skład dawek pokarmowych dla rosnących kurcząt w tabeli 2.

W okresie pierwszym, kiedy zwierzęta otrzymują dietę podstawową, ich przemiana azotowa winna utrzymywać się w równowadze, jednak praktycznie stwierdza się u nich niewielkie przyrosty lub ubytki ciężaru ciała, które należy uwzględnić przy wyliczaniu wartości biologicznej białka. W okresie drugim, kiedy zwierzęta otrzymują dodatek białka pasz badanych, należy wprowadzić grupę kontrolną na diecie podstawowej, gdyż praktycznie zwierzęta mogą pobrać większą lub mniejszą ilość białka z paszy podstawowej, które wpłynie na wysokość przyrostów ciężaru ciała i wyliczoną wartość biologiczną białka. Po wprowadzeniu poprawek na przyrost lub ubytek ciężaru ciała, spowodowany białkiem z diety podstawowej, otrzymujemy rzeczywisty przyrost pochodzący wyłącznie z białka paszy badanej.

Wartość biologiczna białka brutto została wyliczona według wzorów podanych przez *Robertsona* i współautorów oraz *Anwara* (1). Wzór *Robertsona* ma następującą postać:

$$WBBb = \frac{P_x}{P_s} \cdot 100$$

gdzie

$WBBb$ = wartość biologiczna białka brutto

P_x = przyrost ciężaru ciała na 1 g białka pobranego z paszy badanej

P_s = przyrost ciężaru ciała na 1 g białka pobranego z paszy standardowej.

Wzór według *Anwara* ma następującą postać:

$$WBBb = \frac{P_x - P_k}{P_s - P_k} \cdot 100$$

gdzie

P_k = przyrost ciężaru ciała na 1 g białka pobranego z paszy w grupie kontrolnej na diecie podstawowej.

Wyliczone wartości biologiczne białka brutto wyrażają się stosunkiem procentowym wydajności białka paszy standardowej przyjętej za 100 do wydajności białka paszy badanej.

Otrzymane wyniki określenia wartości biologicznej białka brutto są przedstawione w tabeli 3. Widzimy, że w okresie skarmiania diety podstawowej miał miejsce niewielki przyrost ciężaru ciała, średnio 2,7 g dziennie na sztukę. W okresie drugim kurczęta pobrały więcej białka z diety podstawowej niż w okresie pierwszym, stąd konieczne jest wprowadzenie poprawki na przyrost spowodowany większą ilością białka pobranego z diety podstawowej. Otrzymane wartości biologiczne białka brutto wy-

Tabela 3

Srednie spożycie paszy, przyrosty ciężaru ciała (dla 1 sztuki w ciągu 10 dni w gramach) oraz wartość biologiczna białka brutto

Rodzaj diety	Grupa i rodzaj paszy	1	2	3	4	5	6	7
		Proszek jaja	Mieszanka keratynowa	Mleko odtuszczone w proszku	Mączka rybna	Mączka mięsno-kostna	Mączka z krwi	Mieszanka „Finisher”
Dieta podstawowa	Pobrano:							
	paszy	670,0	700,0	656,0	725,0	660,0	662,0	660,0
	białka	53,6	56,0	52,5	58,0	52,8	53,0	52,8
	Przyrost ciężaru ciała	26,8	28,0	26,3	29,0	26,4	26,5	26,9
	Przyrost na 1 g białka pobranego	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Dieta podstawowa + pasza badana	Pobrano:							
	paszy	870,0	912,0	911,0	895,0	920,0	914,0	820,0
	białka z całej dawki	104,4	109,3	109,3	107,4	110,4	109,7	65,6
	białka z diety podstawowej	69,6	72,9	72,9	71,6	73,6	73,1	65,6
	białka z paszy badanej	34,8	36,4	36,4	35,8	36,8	36,6	—
	Przyrost ciężaru ciała	239,0	178,0	221,0	215,0	215,0	221,0	54,0
	Przyrost na 1 g białka pobranego z całej diety	2,29	1,63	2,02	2,09	1,89	2,01	0,82
Przyrost na 1 g białka pobranego z paszy badanej	6,87	4,89	6,07	6,28	5,84	6,04	—	
Przyrost na 1 g białka pobranego z paszy badanej — przyrost na 1 g białka pobranego w grupie kontrolnej	6,05	4,07	5,25	5,46	5,02	5,22	—	
Wartość biologiczna białka wyliczona według Robertsona %	100,0	71,2	88,4	91,4	85,0	87,9	—	
Wartość biologiczna białka wyliczona według Anwara %	100,0	67,3	86,8	90,2	83,0	86,3	—	

liczone według Robertsona wynoszą 71,2 dla mączki keratynowej, 88,4 dla mleka odtuszczonego w proszku, 91,4 dla mączki rybnej, 85,0 dla mączki mięsno-kostnej i 87,9% dla mączki z krwi. Odpowiednie wartości wyliczone według wzoru Anwara wynoszą (w tej samej kolejności): 67,3, 86,8, 90,2, 83,0 i 86,3%. Jak widać, wartość biologiczna białka obliczona według wzoru Anwara jest we wszystkich przypadkach niższa; należy sądzić, że wyniki te są bardziej miarodajne od obliczonych według

Robertsona. Przedstawiona metoda określania wartości biologicznej białka brutto jest bardzo prosta w wykonaniu, ogranicza się wyłącznie do ilościowego rejestrowania spożycia karmy i przyrostów ciężaru ciała.

Wartość biologiczna białka określona metodą Thomasa - Mitchella

Do doświadczenia użyto standaryzowanych szczurów z własnej hodowli. Określenie wartości biologicznej białka na szczurach dorosłych zostało dokonane metodą bilansową. Zwierzęta umieszczono w klatkach metabolicznych, specjalnie do tego rodzaju badań przystosowanych. Diety bezbiałkowa i białkowa stosowane były przez okres 10 dni każda, z czego 4 dni przeznaczono na okres wstępny i 6 dni na okres właściwy. W okresie właściwym zadawano ilościowo karmę oraz ilościowo zbierano kał i mocz. Kał doprowadzano do stanu powietrznie suchego i analizowano na zawartość azotu, mocz konserwowano kwasem siarkowym.

Do doświadczenia użyto tych samych pasz, dla których określono wartość biologiczną białka brutto na rosnących kurczętach. Wartość biologiczna białka dla każdej paszy została określona na 6 szczurach traktowanych indywidualnie. Paszę standardową stanowił proszek jaja kurzego, z którym porównywano białko pozostałych pasz użytych w doświadczeniu. Skład diet dla szczurów podano w tabeli 4.

Otrzymane współczynniki strawności, bilanse azotu i wartość biologiczną białka zestawione są w tabeli 5. Wartość biologiczna proszku jaja kurzego wynosi 99,1, mieszanki keratyn 55,2, mleka odtłuszczonego w proszku 84,9, mączki rybnej 80,9, mączki mięsno-kostnej 84,8, mączki z krwi 89,8 i mieszanki „Finisher” 83,1%. Spośród szeregu pasz pochodzenia zwierzęcego najwyższą wartość biologiczną, poza paszą standardową, otrzy-

Tabela 4

Skład diet dla szczurów (w gramach)

Grupa i rodzaj paszy	Dieta bezbiałkowa	Proszek jaja	Mieszanka keratynowa	Mleko odtłuszczone w proszku	Mączka rybna	Mączka mięsno-kostna	Mączka z krwi	Mieszanka „Finisher”
Skrobia pszenna	890	720	779	590	750	748	775	493
Tłuszcz roślinny	50	—	50	50	50	50	50	50
Mieszanka mineralna	30	30	30	30	30	30	30	30
Włókno surowe (balast)	30	30	30	30	30	30	30	—
Pasza badana	—	220	111	300	140	142	115	427

Tabela 5

Ilość azotu pobrana i wydalona (mg dziennie na sztukę) oraz wartość biologiczna białka określona metodą Thomasa-Mitchella na dorosłych szczurach

Rodzaj diety	Rodzaj paszy	Proszek jaja	Mieszanka keratynowa	Mleko odtuszczone w proszku	Mączka rybna	Mączka mięsno-kostna	Mączka z krwi	Mieszanka „Finisher”
	Wydalono:							
Bezbiałkowa	w kale	18,6	19,3	10,0	18,4	20,4	15,6	18,6
	w moczu	45,2	48,3	47,8	42,3	42,6	55,3	41,4
	Pobrano:							
	z paszy	246,2	208,8	281,6	231,5	236,0	204,8	240,0
Białkowa	Wydalono:							
	w kale	21,7	81,1	34,1	24,4	28,3	21,1	35,6
	w moczu	50,6	114,1	66,1	80,4	70,5	70,6	65,0
Bilans N		173,9	13,6	181,4	126,7	137,2	113,1	139,4
Rzeczywisty współczynnik strawności %		98,7	70,4	91,4	97,4	96,6	97,3	92,9
Wartość biologiczna białka %		99,1	55,2	84,9	80,9	84,8	89,8	83,1

mano dla białka mączki z krwi, najniższą dla mieszanki keratyn. Ogólnie należy stwierdzić, że otrzymane wartości są zgodne z podawanymi przez innych autorów dla tego rodzaju pasz.

Wartość biologiczna białka określona metodą chemiczną

Jako trzecia metoda badania wartości biologicznej białka pasz posłużyło określenie jego składu aminokwasowego. Rozdziału aminokwasów dokonano przy pomocy elektroforezy wysokonapięciowej, ilościowego ich oznaczenia — metodą kolorymetryczną.

Spośród metod służących określaniu składu aminokwasowego pasz w naszych warunkach najlepiej nadaje się metoda elektroforezy wysokonapięciowej. Jednym z pierwszych, który wprowadził tą metodę w Polsce, jest Masłowski (10, 11). Przeprowadzone przez Janowicza i Wójcika (9) próby określania składu aminokwasowego mączek keratynowych przy zastosowaniu elektroforezy wysokonapięciowej potwierdziły zalety tej metody. Wyniki otrzymane na czystych aminokwasach i paszach standardowych były zgodne z otrzymanymi przez innych autorów, którzy określali skład aminokwasowy metodami powszechnie uznanymi i podanymi przez Blocka (3).

W badaniach własnych oparto się na metodzie opisanej przez Małowskiego, wprowadzając niewielkie modyfikacje uzasadnione indywidualnymi cechami stosowanej aparatury. Dotychczas poszczególne laboratoria pracują na aparaturze zbudowanej we własnym zakresie, stąd dla każdego aparatu należy ustalić najwłaściwsze warunki pracy. Dotychczas na rynkach zagranicznych mamy niewiele typów aparatów produkcji seryjnej do elektroforezy wysokonapięciowej; jednym z nich jest aparat zbudowany przez firmę Hormuth w Heidelbergu, którego konstrukcja oparta jest na prototypach i metodzie opracowanych przez Wielanda i współautorów (13, 14, 15 i 16). Nasza aparatura nie różni się od tego aparatu i otrzymany rozdział aminokwasów jest również dobry.

Rozdział preparatywny oraz rozdział aminokwasów zasadowych i kwaśnych przeprowadzono w buforze pirydynowym o pH 6,5, elektroforeogram rozwijano w ciągu 2 godzin stosując napięcie 28,5 V/cm długości paska bibuły. Elektroforegram aminokwasów obojętnych rozwijano w buforze octanowym o pH 2 przez 2 godziny stosując napięcie 34,5 V/cm długości paska bibuły. Następnie po odpowiednim przygotowaniu chromatografowano dwukrotnie w kierunku prostopadłym do kierunku elektroforezy w rozpuszczalniku n-butanol — kwas octowy — woda 4 : 1 : 1 przez 32 godziny. Identyfikacji aminokwasów dokonano na podstawie kolejności ułożenia aminokwasów na bibule przy równoległym nanoszeniu standardów. W przypadku aminokwasów obojętnych standardy rozwijano na osobnej bibule w tych samych warunkach. Oznaczenia ilościowego dokonano według Fischera (6), odczyty przeprowadzono na fotokolorymetrze Pulfricha z przystawką ELPHO-2. Otrzymane wyniki zawartości aminokwasów w poszczególnych rodzajach pasz podano w tabeli 6.

Na podstawie otrzymanych wyników należy stwierdzić, że zawartość poszczególnych aminokwasów w większości przypadków jest zgodna z danymi z tablic Blocka (3). Należy podkreślić, że w przypadku pasz pochodzenia zwierzęcego, które nie zawierają węglowodanów, straty cystyny i metioniny w czasie kwaśnej hydrolizy są minimalne, co podaje również Block. Na podstawie własnych analiz stwierdzono, że w paszach pochodzenia roślinnego, które zawierają znaczne ilości węglowodanów, straty aminokwasów siarkowych są duże.

Suma oznaczonych aminokwasów w 100 g białka wynosi 97,57 g dla jaja kurzego w proszku, 96,97 dla mleka odtłuszczonego w proszku, 93,77 dla mączki rybnej, 94,37 dla mączki z krwi, 96,64 dla mączki keratyn i 88,15 g dla mączki mięsno-kostnej. Wyliczona zawartość azotu w aminokwasach oznaczonych wynosi dla tych pasz (w tej samej kolejności): 13,76 g., 12,71 g, 13,40 g, 13,44 g, 14,22 g, 12,55 g. Dzielicz ilość gramów

Tabela 6

Skład aminokwasowy pasz
(zawartość aminokwasów w g przy 16 g N)

Rodzaj pasz	Jajo kurze w proszku	Mleko odtuszczone w proszku	Mączka rybna	Mączka z krwi	Mączka z keratyn	Mączka mięsno- kostna
Zawartość azotu w 100 g paszy	7,35	5,32	11,48	13,56	14,67	11,26
Arginina	7,70	3,27	6,51	5,00	9,82	6,97
Histydyna	3,74	4,11	3,37	5,87	1,90	2,84
Lizyna	6,87	8,27	8,27	9,10	4,80	7,02
Tyrozyna	4,58	4,57	2,23	2,52	3,59	5,65
Tryptofan	1,50	1,32	0,85	1,20	1,02	1,00
Fenylalanina	5,75	4,95	4,77	6,36	2,22	3,97
Cystyna	2,22	1,18	1,18	1,72	8,95	2,07
Metionina	2,88	2,90	2,23	1,21	1,38	2,46
Seryna	7,93	4,79	7,51	8,45	4,10	6,61
Treonina	5,10	5,10	3,57	4,24	5,42	5,02
Leucyna + izoleucyna	10,84	14,72	14,48	12,48	10,48	10,90
Walina	6,81	6,13	4,35	5,62	4,69	6,34
Kwas glutaminowy	10,70	13,79	11,03	8,37	10,39	9,97
Kwas asparaginowy	8,53	6,85	7,35	11,29	6,25	3,42
Glicyna	2,81	2,48	3,28	4,37	8,21	0,95
Alanina	4,14	3,70	4,96	1,70	4,50	8,59
Prolina	5,47	8,84	8,83	4,87	8,92	4,67
Suma aminokwasów oznaczonych	97,57	96,97	93,77	94,37	96,64	88,15
Zawartość N w amino- kwasach oznaczonych	13,76	12,71	13,40	13,44	14,22	12,55
Indeks aminokwasowy według Osera %	100	93	76	85	71	94

oznaczonych aminokwasów przez współczynnik 6,25 otrzymujemy zawartość azotu wynoszącą odpowiednio dla wymienionych pasz: 15,61 g, 15,51 g, 15,00 g, 15,09 g, 15,46 g, 14,10 g. Różnice w ilości azotu obliczonego na podstawie jego zawartości w poszczególnych aminokwasach i wyliczonego z sumy należy uzasadnić tym, że mnożnik 6,25 nie jest właściwy dla sumy aminokwasów i należałoby ustalić inny, odpowiadający rzeczywistej zawartości azotu w aminokwasach. Przy rozważaniach ilościowych należy brać pod uwagę rzeczywistą ilość azotu, wyliczoną z zawartości w poszczególnych aminokwasach, bez posługiwania się stałym współczynnikiem 6,25.

Tabela 7

Wartość biologiczna białka (w procentach)

Metoda oznaczania	Jajo kurze w proszku	Mleko odtłuszczone w proszku	Mączka rybna	Mączka z krwi	Mączka z keratyn	Mączka mięsno- kostna
Metoda bilansowa Thomasa-Mitchella	99,1	84,9	80,9	89,8	55,2	84,8
Wartość biologiczna białka brutto wyliczona według wzoru Robertsona	100	88,4	91,4	87,9	71,2	85,0
Wartość biologiczna białka brutto wyliczona według wzoru Anwara	100	86,8	90,2	86,3	67,3	83,0
Wartość biologiczna białka brutto wyliczona ze skła- du aminokwasowego we- dług Osera	100	93,0	76,0	94,0	71,0	85,0

Wartość biologiczna białka została wyliczona według metody indeksu aminokwasowego O s e r a. W metodzie tej oblicza się stosunek procentowy wszystkich niezbędnych aminokwasów w paszy badanej do aminokwasów zawartych w paszy przyjętej za standardową i wyciąga się średnią geometryczną. Otrzymane wartości są podane w tabeli 6; wynoszą one 93% dla mleka odtłuszczonego w proszku, 76 dla mączki rybniej, 85 dla mączki z krwi, 71 dla mączki z keratyn i 94% dla mączki mięsno-kostnej.

Dla porównania wyników otrzymanych różnymi metodami zestawiono je w tabeli 7. Metoda klasyczna Thomasa-Mitchella dała wyniki najbardziej zbliżone do wartości biologicznej białka brutto wyliczonej według wzoru Anwara. Metoda chemiczna wykazuje odchylenie od wartości otrzymanych innymi metodami. Należy stwierdzić, że metoda określenia wartości biologicznej białka brutto daje dobre wyniki i może mieć znaczenie praktyczne.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Metoda określania wartości biologicznej białka brutto daje podobne wartości jak metoda klasyczna Thomasa-Mitchella.

2. Wartość biologiczna białka wyliczona na podstawie składu aminokwasowego nie daje wyników dokładniejszych od metody określania wartości biologicznej białka brutto.

3. Metoda określania wartości biologicznej białka brutto jest prosta i może być polecana praktyce.

4. Elektroforeza wysokonapięciowa może być bez zastrzeżeń stosowana do rozdziału składu aminokwasowego pasz pochodzenia zwierzęcego.

PIŚMIENNICTWO

1. Anwar A., Poultry Sci., 1014, (1961).
2. Bender A. E., Proc. Nutr. Soc., 17, 85, (1958).
3. Block R. J., Amino Acid Handbook, Illinois USA.
4. Carpenter K. J., Proc. Nutr. Soc., 17, 91, (1958).
5. Ellinger G. M., Proc. Nutr. Soc., 17, 100, (1958).
6. Fischer F. G., Dörfel H., Biochem. Z., 324, 544, (1953).
7. Heiman V., Carver J. S., Cook J. W., Poultry Sci., 18, 464, (1939).
8. Henry K. M., Kon S. K., Proc. Nutr. Soc. 17, 78, (1958).
9. Janowicz M., Wójciak M., Zesz. nauk. WSR w Olsztynie, 12, 61, (1962).
10. Masłowski P., Chemia Analit., 4, 611, (1953).
11. Masłowski P., Roczn. Nauk Roln., 81-A, 561 (1960).
12. Vuyst A., Arnould R., Vanbelle M., Vervack W., Moreels A., Agricultura, 6, 531, (1958).
13. Werner G., Westphal O., Angew. Chem., 67, 251, (1955).
14. Wieland Th., Pfeleiderer G., Angew. Chem., 67, 257, (1955).
15. Wieland Th., Angew. Chem., 67, 84, (1955).
16. Wieland Th., Angew. Chem. 69, 199, (1959).

М. В у й ц я к

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БЕЛКА НЕКОТОРЫХ КОРМОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В КОРМЛЕНИИ ПТИЦ

Р е з ю м е

Задачей работы было определение и сравнение биологической ценности белка некоторых кормов, исследуемой при помощи трех методов: а) биологическая ценность белка брутто, б) метод Томаса-Митчелля и в) химический. Исследованию подвергались следующие корма: яичный порошок, кератиновая мука, молочный порошок, рыбная мука, мясокостная мука и кровяная мука. Полученные результаты указывают, что метод определения биологической ценности белка брутто является также удовлетворительным, как и метод Томаса-

-Митчеля. Биологическая ценность, вычисленная на основании содержания аминокислот в белке, не является более точной, чем определенная другими методами, применяемыми в этом опыте.

Электрофорез высокого напряжения оказался методом вполне пригодным для раздела аминокислот в кормах животного происхождения.

M. Wó j c i a k

THE BIOLOGICAL VALUE OF PROTEIN IN SOME FEEDS OF ANIMAL ORIGIN USED IN POULTRY FEEDING

S u m m a r y

The purpose of the present work was to determine the biological value of protein in some feeds by using three methods; the gross protein value method, the Thomas-Mitchell method and the chemical one. The biological protein values were tested in: whole egg powder, keratin meal, skim milk powder, fish meal, meat-bone meal and blood meal. It has been proved in the conducted investigations that the gross protein value method as well as the classic Thomas-Mitchell method determines the protein value. The use of the chemical test in determining the protein value does not give more exact results than the other tests methods. High voltage electrophoresis may be used successfully to separate amino-acids in the feeds of animal origin.