

WPŁYW RÓŻNEGO CZASU HYDROLIZY BIAŁKA NIEKTÓRYCH PASZ NA ZAWARTOŚĆ AMINOKWASÓW

Irena Rapczyńska

Katedra Żywienia Zwierząt WSR w Olsztynie
Kierownik: doc. dr Cz. Lewicki

Wspólnym postępowaniem przy ilościowym oznaczaniu aminokwasów w paszach jest hydroliza białka, która w wielkiej mierze wpływa na dokładność oznaczeń. Na podstawie danych Blocka (1), Opieńskiej-Blauth (3) i innych wiadomo, że w czasie hydrolizy aminokwasy oddzielają się z różną prędkością od łańcucha peptydowego, przedłużanie zatem czasu hydrolizy może powodować straty niektórych aminokwasów. Dlatego ustalenie optymalnego czasu hydrolizy białek zawartych w poszczególnych paszach jest bardzo istotne dla ilościowego oznaczania aminokwasów.

Celem niniejszej pracy było ustalenie optymalnego czasu hydrolizy białek różnych pasz. Badano pasze różnego pochodzenia, zawierające różną ilość białka i węglowodanów, a mianowicie: płatki ziemniaczane, ziarno pszenicy, śrutę poekstrakcyjną sojową i mączkę z krwi.

Białko badanych pasz hydrolizowano w szklanej fiolce 6 n kwasem solnym w temperaturze 110°C przez 8, 12, 16, 20, 24 godziny. Następnie po każdej hydrolizie trwającej różną liczbę godzin oznaczono skład aminokwasowy hydrolizatu przy zastosowaniu elektroforezy wysokonapięciowej (2, 4, 5). Aminokwasy oznaczano ilościowo metodą kolorymetryczną, posługując się kolorymetrem Pulfricha z przystawką ELPHO-2, przy użyciu jako standardów aminokwasów firmy Shandon Scientific Company Limited. Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Jak wynika z danych, które są średnimi z sześciu równoległych oznaczeń, w białku płatków ziemniaczanych stwierdzono najwyższą zawartość poszczególnych aminokwasów po 16 godzinach hydrolizy. Podobnie i w ziarnie pszenicy stwierdzono najwyższą zawartość większości oznaczanych aminokwasów w białku hydrolizowanym 16 godzin. Najwyższą natomiast zawartość proliny i argininy stwierdzono w hydrolizacie białka ziarna pszenicy po 20 godzinach hydrolizy. W przypadku śruty poekstrakcyjnej sojowej stwierdzono najwyższą zawartość treoniny i β -fenyloalaniny po 12 godzinach hydrolizy. Świadczy to o szybszym uwalnia-

Tabela 1

Zawartość aminokwasów w białku badanych pasz przy różnym czasie hydrolizy
(w g przy 16 g N)

Nazwa aminokwasu	Pasza	Czas hydrolizy (godzin)				
		8	12	16	20	24
Arginina	a	3,55	4,36	5,07	4,35	3,80
	b	5,00	6,16	6,53	7,21	6,53
	c	5,62	7,78	8,33	6,53	5,76
	d	3,30	5,43	6,35	5,80	5,80
Prolina	a	5,86	5,98	6,43	6,42	4,71
	b	4,59	5,28	5,75	7,76	4,59
	c	4,02	4,47	5,17	4,61	4,18
	d	4,48	4,71	5,51	5,06	4,75
Treonina	a	4,52	4,62	4,84	3,45	3,52
	b	3,23	3,28	3,46	2,15	2,16
	c	2,84	4,20	4,17	3,60	3,44
	d	4,31	4,33	4,68	4,64	4,61
β-Fenyloalanina	a	7,01	7,02	7,21	7,15	5,17
	b	4,11	4,22	6,19	4,61	4,21
	c	2,58	5,92	5,41	5,42	4,07
	d	7,17	7,22	8,13	8,13	7,89
Leucyna + izoleucyna	a	9,38	9,44	10,67	10,48	6,70
	b	6,88	8,92	8,97	7,92	6,79
	c	9,13	11,78	12,12	12,63	8,24
	d	11,21	11,67	11,74	11,17	10,85
Alanina	a	3,61	3,78	3,90	3,81	2,95
	b	2,58	3,25	3,27	2,21	2,22
	c	2,45	3,28	3,78	3,02	2,69
	d	4,17	4,26	4,58	4,76	4,73
Tyrozyna	a	5,17	5,18	5,36	5,15	4,32
	b	3,61	4,39	5,17	5,15	3,88
	c	2,72	3,26	4,19	1,94	1,48
	d	2,74	3,39	3,36	2,91	2,57
Glicyna	a	4,17	4,40	4,57	3,17	2,82
	b	4,16	4,20	4,57	3,68	2,82
	c	3,65	3,99	4,83	4,36	3,67
	d	5,81	5,19	4,75	4,13	4,02
Seryna	a	4,24	4,78	5,44	4,26	3,72
	b	4,53	5,35	5,37	3,90	2,86
	c	4,89	5,95	6,01	4,97	4,02
	d	5,53	4,74	4,42	4,39	4,32

a — płatki ziemniaczane, b — pszenica (ziarno), c — śruta poekstrakcyjna sojowa, d — mączka z krwi. Liczby wytłuszczone — maksymalna zawartość aminokwasu.

c.d. tab. 1

Nazwa aminokwasu	Pasza	Czas hydrolizy (godzin)				
		8	12	16	20	24
Walina	a	3,65	3,88	4,71	4,49	3,38
	b	2,88	2,92	4,60	3,19	2,98
	c	3,62	3,76	3,77	2,36	2,26
	d	4,32	4,45	6,74	5,40	4,86
Kwas asparaginowy	a	12,90	14,25	15,62	10,82	8,74
	b	6,16	12,36	12,36	11,68	9,27
	c	13,53	14,66	17,70	14,04	11,65
	d	11,31	13,14	14,66	11,60	10,75
Kwas glutaminowy	a	13,04	14,72	16,67	11,76	10,03
	b	18,73	32,78	34,74	34,74	29,12
	c	14,88	21,08	23,18	17,47	16,37
	d	10,33	12,99	13,38	11,02	10,72
Histydyna	a	1,88	3,88	4,82	4,45	3,38
	b	4,06	4,59	4,83	3,86	3,88
	c	3,00	3,72	4,42	2,37	1,76
	d	3,31	5,73	7,01	6,78	6,57
Lizyna	a	3,55	4,69	5,40	4,77	3,58
	b	3,78	4,11	4,17	4,15	3,76
	c	5,67	6,28	7,30	5,67	5,42
	d	4,55	7,31	8,47	8,34	8,07

niu się tych dwóch aminokwasów. Zawartość leucyny i izoleucyny natomiast była nieco wyższa po 20-godzinnym czasie hydrolizy aniżeli po hydrolizie prowadzonej przez 16 godzin. Zawartość pozostałych aminokwasów była najwyższa po 16 godzinach hydrolizy.

Biorąc pod uwagę fakt, że stwierdzone różnice w zawartości oznaczanych aminokwasów: treonina, leucyna i izoleucyna w śrucie poekstrakcyjnej sojowej, ziarnie pszenicy i płatkach ziemniaczanych były stosunkowo niewielkie, a wartości pozostałych aminokwasów były najwyższe przy hydrolizie białka trwającej 16 godzin, czas 16-godzinnej hydrolizy białka należy uważać za optymalny przy oznaczaniu aminokwasów w omawianych trzech paszach. Przypuszczalnie jest to najwłaściwszy czas hydrolizy pasz pochodzenia roślinnego. Jedynie wyniki otrzymane przy oznaczaniu argininy i proliny w ziarnie pszenicy oraz β -fenyloalaniny w śrucie poekstrakcyjnej sojowej wykazują odchylenia. W hydrolizie białka ziarna pszenicy stwierdzono najwięcej argininy i proliny przy 20 godzinach hydrolizy, a β -fenyloalaniny w białku śruty poekstrakcyjnej sojowej hydrolizowanej 12 godzin.

Zagadnienie to przedstawia się nieco inaczej dla mączki z krwi. Jak wynika z uzyskanych danych (tab. 1), aminokwasy: glicyna i seryna uwalniają się znacznie szybciej, a najwyższą zawartość tych aminokwasów stwierdzono po 8-godzinym czasie hydrolizy. Dalsze przedłużanie hydrolizy wpłynęło na ilościowe obniżenie oznaczanych aminokwasów. Zawartość pozostałych aminokwasów była w większości przypadków najwyższa po 16 godzinach hydrolizy. Różnicę, jakiej stwierdzono dla alaniny i tyrozyny w białku hydrolizowanym 12, 16, 20 godzin, były minimalne. Można zatem przyjąć 16-godzinny czas hydrolizy jako optymalny przy oznaczaniu w mączce z krwi aminokwasów, z wyjątkiem glicyny i seryny.

Omówione wyniki potwierdzają fakt, że czas hydrolizy wpływa na zawartość oznaczanych aminokwasów. Dla pasz pochodzenia roślinnego (płatki ziemniaczane, ziarno pszenicy, śruta poekstrakcyjna sojowa) optymalny czas hydrolizy wynosi 16 godzin. W tych przypadkach skrócenie lub przedłużenie czasu hydrolizy kwaśnej wpływa na znaczne obniżenie ilości oznaczanych aminokwasów. Przy mączce z krwi dla większości aminokwasów również 16-godzinny czas hydrolizy białka jest właściwszy; wyjątek stanowią glicyna i seryna, których to aminokwasów stwierdzono najwięcej po 8-godzinnej hydrolizie białka.

LITERATURA

1. Block R. J.: Amino Acid Handbook, Illinois, USA, 1956.
2. Masłowski P.: *Chemia Analit.*, 4, 1953, 611.
3. Opieńska-Blauth J.: *Chromatografia*, PWN, Warszawa 1957.
4. Wójciak M.: Wartość pokarmowa substancji keratynowych hydrolizowanych termicznie, stosowanych w żywieniu drobiu. Praca habilitacyjna, Olsztyn 1964.
5. Żebrowska T.: *Zeszyty Problemowe Post. Nauk Roln.*, 41, 1963, 3.

И. Рапчиньска

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО ВРЕМЕНИ ГИДРОЛИЗА БЕЛКА НЕКОТОРЫХ КОРМОВ НА СОДЕРЖАНИЕ АМИНОКИСЛОТ

Резюме

Целью работы являлось определение оптимального времени гидролиза белка различных кормов. Исследовались корма различного происхождения, содержащие разное количество белка и углеводов: картофельные хлопья, зерно пшеницы, экстракционной соевый шрот и кровяная мука.

Из полученных данных следует, что время гидролиза влияет на содержание аминокислот. Для кормов растительного происхождения (картофельные хлопья, зерно пшеницы, экстракционный соевый шрот) оптимальным временем является 16 часов. В этих случаях сокращение или продолжение времени гидролиза значительно уменьшает содержание определяемых аминокислот. Для кровяной муки 16 часов гидролиза являлось самым неподходящим временем

для определения большинства аминокислот. Исключение составляют глицин и серин, которых самое большое количество определено в белке, подвергнутом 8 часовому гидролизу.

I. Rapczyńska

EFFECTS OF VARIOUS TIMES OF PROTEIN HYDROLYSIS ON THE AMINO ACID CONTENT OF SEVERAL FEEDS

Summary

This study was intended to determine the optimum of time of protein hydrolysis in various feeds. Investigations involved feeds of different origin which contained various amounts of proteins and carbohydrates, such as potatoe flakes, wheat seeds, extracted soyben meal and blood meal.

Results were obtained which indicated that the amino acid content was influenced by hydrolysis time. For feeds of plant origin, such as potatoe flakes, extracted soybean meal, and wheat grain, the optimum time of hydrolysis was 16 hours. In those instances a significant decrease of amino acids was observed, with both prolongation and reduction of acid hydrolysis time. In the case of blood meal, a period of 16 hours appeared also to be the most suitable time of protein hydrolysis for the majority of amino acids determined. The only exception is meal for glycine and serine, the highest contents of which were found in protein when subject to 8 hour hydrolysis.