

ZMIANY POZIOMÓW WOLNYCH AMINOKWASÓW PLAZMY KRWI JAKO WSKAŹNIK PRYSWAJALNOŚCI AMINOKWASÓW BIAŁKA PASZY

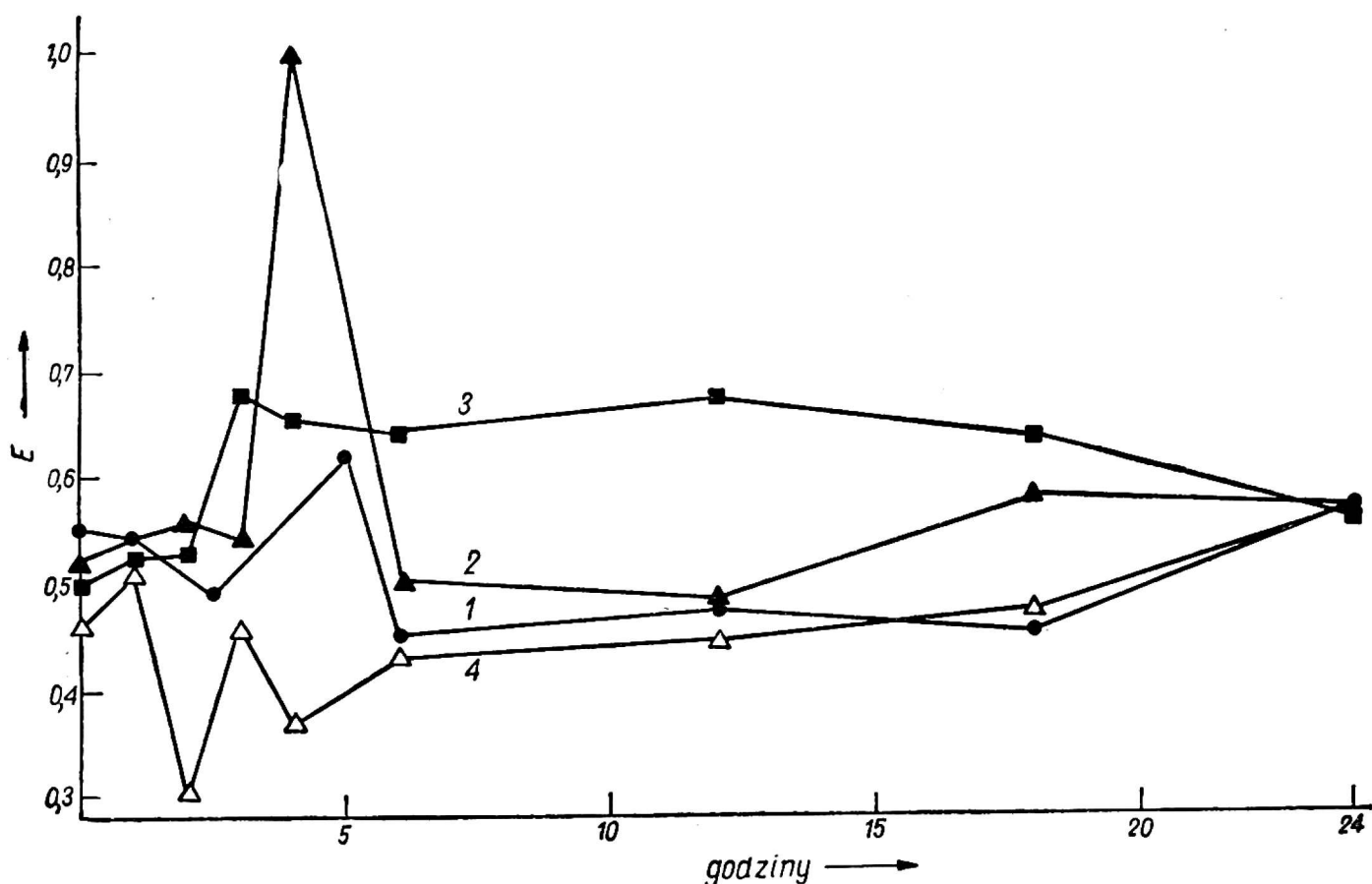
Jan Kryściak

Zakład Żywienia Zwierząt IZ, Kraków
Kierownik: prof. dr R. Ryś

Jednym z najważniejszych czynników charakteryzujących wartość białka w żywieniu zwierząt jest przyswajalność uwolnionych w przewodzie pokarmowym aminokwasów, zwłaszcza egzogennych. Ocenę przyswajalności aminokwasów przeprowadza się obecnie kilkoma testami chemicznymi lub biologicznymi, bardzo rzadko bezpośrednio na zwierzętach, którymi dane białko ma być skarmiane. Od paru lat w kilku ośrodkach naukowych na świecie prowadzi się badania nad wykorzystaniem do oceny przyswajalności aminokwasów zmian poziomów wolnych aminokwasów plazmy krwi zachodzących po przyjęciu pokarmu (1, 4). Prace nad tym zagadnieniem podjęto także w Zakładzie Żywienia Instytutu Zootechniki.

Doświadczenia wykonywano na czterech świniami, po około 150 kg wagi żywej, stosując dietę półsyntetyczną. W doświadczeniu pierwszym, w trzech dietach zastosowano jako dodatek białkowy: śrutę sojową, o składzie odpowiadającym składowi aminokwasowemu białka soi. W okresie wstępnym świniami przez tydzień podawano dietę bezbiałkową, a przed zadaniem diety doświadczalnej głodzono je przez 24 godziny. Krew pobierano z ogona przed podaniem pokarmu, a następnie po 1, 2, 3, 4, 6, 12, 18 i 24 godzinach. W przypadku diety bezbiałkowej, z przyczyn technicznych, po 1, 2,5, 5, 6, 12, 18 i 24 godz. Pobraną krew natychmiast odwirowywano i odbiałczano. Pozostałość po usunięciu białka i wysuszeniu rozpuszczono w buforze cytrynianowym o pH 2,2. Z tak przygotowanych roztworów pobrano następnie jednakowe próbki i wybarwiono wolnych aminokwasów plazmy ninhydryną według metody Moore'a i Steina (3). Uzyskane wartości ekstynkcji — czyli suma wydajności barwy wszystkich związków ninhydrynododatnich znajdujących się w pozostałości po odbiałczeniu plazmy — jest do pewnego stopnia wskaźnikiem zawartości azotu alfa-aminowego. Zmiany ekstynkcji wy-

barwionych z ninhydriną próbek są więc w przybliżeniu proporcjonalne do zmian poziomów wolnych aminokwasów plazmy w poszczególnych godzinach po przyjęciu pokarmu. Z uzyskanych w ten sposób wartości (ryc. 1) wynika, że największe zmiany dają się zaobserwować w ciągu pierwszych kilku godzin po przyjęciu pokarmu. W samym przebiegu krzywych zaznaczają się bardzo wyraźnie różnice między rodzajami diet. Krzywe uzyskane po skarmianiu śruty sojowej i śruty sojowej toastowej są krańcowo różne.



Ryc. 1. Przebieg zmian ekstynkcji próbek odbiałczonej plazmy (wybarwionych ninhydriną) po skarmieniu diety: 1 — bezbiałkowej, 2 — z soją toastowaną, 3 — mieszaniną syntetycznych aminokwasów, 4 — z soją

W następnym doświadczeniu ograniczono czas pobierania krwi; pobierano ją mianowicie przed podaniem pokarmu (0 godz.), a następnie po 1, 2, 3 i 5 godzinach. Skarmiano mączkę rybną, mączkę rybną z dodatkiem syntetycznej L-lizyny, mączkę rybną przegrzaną bez dodatku i z dodatkiem syntetycznej L-lizyny, mączkę z krwi oraz śrutę kukurydzaną. Krew natychmiast wirowano i odbiałczano. Pozostałość po odbiałczeniu i wysuszeniu rozpuszczano w buforze cytrynianowym o pH 2,2 i analizowano na zawartość aminokwasów. Analizy wykonywano metodą Moore'a, Spackmana i Steina (2). W wyniku tego doświadczenia zaobserwowano obniżanie się poziomów wolnych aminokwasów plazmy, a następnie wzrost i osiągnięcie wartości maksymalnych, przy czym zarówno spadek, jak i wzrost, po skarmieniu białka dobrej jakości (mączka rybna), wystąpiły dla większości oznaczanych aminokwasów w jednakowym

czasie. Przy skarmieniu białka gorszej jakości (mączka przegrzana) depresje poziomów wolnych aminokwasów zaznaczyły się mniej zdecydowanie i wystąpiły w różnym czasie dla różnych aminokwasów. Dodana do diety syntetyczna L-lizyna spowodowała wcześniejsze pojawienie się silnie zaznaczonego maksymalnego poziomu lizyny. Przebieg zmian poziomów wolnych aminokwasów plazmy krwi świń, wywołanych skarmieniem mączki rybnej z dodatkiem L-lizyny oraz mączki rybnej przegrzanej, przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Zmiany poziomów wolnych aminokwasów plazmy krwi świń wywołane skarmianiem białka. Ilości aminokwasów wyrażone w mg/100 ml plazmy

Aminokwasy	Mączka rybna					Mączka rybna przegrzana					Mączka rybna z dod. lizyny				
	czas w godzinach														
	0	1	2	3	5	0	1	2	3	5	0	1	2	3	5
Kwas asparaginowy	0,5	0,5	0,4	0,7	0,1	0,7	0,1	0,5	0,7	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	1,0
Treonina	2,3	2,1	2,4	3,0	3,2	0,8	1,3	1,0	1,2	1,1	1,4	1,1	1,3	1,5	1,9
Seryna	3,2	1,6	2,3	2,8	2,6	1,6	2,7	2,3	2,0	2,2	1,9	1,4	2,0	2,4	1,8
Kwas glutaminowy	1,9	1,8	2,4	2,0	2,1	2,9	4,2	2,8	3,0	3,0	4,6	4,3	3,2	2,6	4,7
Prolina	1,6	—	2,3	3,2	2,9	1,9	2,3	2,8	1,6	2,1	2,4	1,4	3,3	3,0	3,0
Walina	4,6	3,0	4,3	4,4	3,8	3,3	3,9	2,9	3,5	3,6	3,2	2,5	3,7	3,9	3,7
Metionina	0,9	0,2	0,4	0,9	0,8	0,2	0,1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,1	0,4	0,3	0,4
Izoleucyna	2,4	1,2	1,7	2,2	2,0	1,5	1,6	1,9	1,8	2,0	3,2	2,3	2,5	2,7	2,4
Leucyna	2,6	1,6	2,5	3,2	2,7	2,2	2,1	2,2	2,4	1,5	2,9	1,9	2,1	2,3	2,6
Tyrozyna	2,2	+	1,4	1,7	1,9	0,5	0,8	1,0	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,1	1,0
Fenylalanina	1,0	+	1,2	1,3	1,2	0,9	0,8	1,1	1,0	0,8	1,6	1,4	0,8	1,0	1,0
Lizyna	7,9	11,0	1,0	7,7	6,7	5,1	3,7	3,2	3,9	2,7	5,3	3,0	7,4	4,6	7,2
Histydyna	3,5	2,3	2,3	1,0	2,3	1,6	1,4	1,7	2,2	1,8	1,6	0,9	1,1	2,5	2,5

Na podstawie własnych wyników oraz danych literatury trudno orzec, czy uda się wypracować dokładną metodę oceny przyswajalności zawartych w białku aminokwasów wykorzystując zmiany poziomów wolnych aminokwasów w plazmie wywoływane przez podane białko. Cała trudność polega bowiem na uchwyceniu powtarzalnych ilościowych zależności między składem aminokwasowym skarmianego białka a zmianą poziomów wolnych aminokwasów w plazmie krwi.

LITERATURA

1. Longenecker J. B., Hause N. L.: Arch. Bioch., 46, 84, 1959.
2. Moore S., Spackman D. H., Stein W. H.: Analyt. Chem., 30, 1958, s. 1185.
3. Moore S., Stein W. H. J. Biol. Chem., 211, 1954, s. 907.
4. Smith R. E., Scott H. M.: J. Nutr., 86, 1965, s. 37.

Я. Крыстяк

ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ АМИНОКИСЛОТ В ПЛАЗМЕ КРОВИ
ИНДИКАТОРОМ УСВАИВАЕМОСТИ АМИНОКИСЛОТ ПРОТЕИНОВ
КОРМА

Резюме

Изучались изменения содержания свободных аминокислот в плазме крови в течение времени от скормления различных белковых кормов.

Опытным материалом являлись три свиньи, весом 150 кг.

Установлено большие различия между кривыми содержания отдельных аминокислот в зависимости от вида рациона (белка), особенно в первые часы после кормления.

J. Kryściak

THE CHANGES OF AMINO ACID LEVEL IN BLOOD PLASMA AS INDICATOR
OF AVAILABILITY OF AMINO ACIDS OF FEED PROTEIN

Summary

The changes of free amino acid content in blood plasma were investigated in successive hours after feeding.

Four pigs of 150 kg live weight were used as subjects.

Significant differences were noticed in the curves of different amino acid contents — in different types of diet, especially in the first hours after feeding.