

в отечественных условиях нуждается в пополнении фагом 42E и удалении ареактивных фагом 29, 84 и 52. Среди 372 штаммов стафилококков причислили к subspecies bovinus 96,8%, а к одному из подгрупп по Мейеру 3,8%. Появление стафилококков человеческого происхождения не отмечено.

Kurek C., Niemczyk K. — *Some enzymatic properties of staphylococci isolated from the secretion products of the udder and the sensitivity of the bacteria to phages*

There were examined 492 strains of Staph. pyogenes, coagulase positive, isolated from secretata of cows from 25 cowsheds of large scale breeding in

the Gdańsk district. There were used 47 phages; it was found that 120 strains were resistant. Comparative examinations and enzymatic ones were performed with 372 strains. The following percentages of the strains underwent phagolysis in RTD: International Fundamental Set — 25.1%, additional group and Preliminary Set according to Davidson (TZ) — 96.3%, and animal group — 74.2%. The use of TZ is of great value in phage typing of staphylococci, however under our conditions it should be completed with phage 42E and deprived the phages 29, 84 and 52. Out of 372 strains of staphylococci 96.8% was included to subspecies bovinus and to one subgroup according to Meyer — 3.8%. The presence of staphylococci of human origin was not found.

EUGENIUSZ GRELA

Zawartość cholesterolu w tkankach tuczników w zależności od warunków żywienia

Instytut Żywienia i Higieny Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin

Sterydy są substancjami endogennymi, które spośród lipidów najwcześniej pojawiają się w rozwoju ontogenetycznym zwierząt. Przemiany sterydów, głównie zaś cholesterolu, uzależnione są m.in. od warunków środowiskowych, a zwłaszcza od żywienia. W organizmie świń, cechujących się szczególnie intensywnym metabolizmem tłuszczowym, składniki pożywienia wywierają znaczący wpływ na zawartość tego sterydu w tkankach. Badania Berschauer'a i wsp. (1) oraz Hutagalunga i wsp. (3) wykazały zwiększenie zawartości cholesterolu w tkankach tuczników pod wpływem udziału tłuszczu w paszy. Zwiększenie poziomu białka w dawce prowadziło natomiast do zmniejszenia jego zawartości (3, 4).

Współczesne dążenia w żywieniu świń prowadzą do ograniczenia zawartości białka ogólnego strawnego, zastępowania poekstrakcyjnych śrut importowanych surowcami krajowymi, eliminowania komponentów pochodzenia

zwierzęcego oraz stosowania aminokwasów syntetycznych. Mogą one prowadzić do zmian w zawartości cholesterolu w surowicy krwi, wątrobie, mięśniach i tłuszczu zapasowym.

Celem badań było określenie zawartości cholesterolu ogólnego w tkankach tuczników żywionych paszą o zmniejszonej zawartości białka przy zróżnicowanej wartości energetycznej.

Materiał i metody

Badania wykonano podczas realizacji dwu doświadczeń żywieniowych, dotyczących optymalizacji składu mieszanek paszowych dla świń rasy wbp (9). Do osiągnięcia masy ciała 70 kg wszystkie zwierzęta tj. loszki i wieprzki żywione były mieszanką PT-1 standard. Od 70 kg do końca tuczu, poziom białka i energii w mieszanekach dla tuczników był odpowiednio zróżnicowany według układu przedstawionego w tab. 1. Zawartość białka ogólnego strawnego zmniejszono w stosunku do norm (5) o 15% lub 25%. Wielkość dodatku L-lizyny do mieszanki o zmniejszonej zawartości białka pochodzenia wyłącznie roślinnego dostosowano do jej poziomu w grupie kontrolnej.

Tab. 1. Układ doświadczeń

Cechy	Grupy żywieniowe w doświadczeniu 1					
	I (kontr.)	II	III	IV	V	VI
Zawartość białka ogólnego strawnego	Z	Z	Z	zmniejszona o 25%		
Wartość energetyczna mieszanek	Z	zmniejszona o 15%	podwyższona o 15%	Z	zmniejszona o 15%	podwyższona o 15%
Rodzaj mieszanki	PT-2 stand.	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5
Cechy	Grupy żywieniowe w doświadczeniu 2					
	I (kontrolna)	II		III		
Zawartość białka ogólnego strawnego	Z	zmniejszona o 15%				
Dodatek L-lizyny w g/kg mieszanki			1,80			
Rodzaj mieszanki	PT-2 standard		D-6	D-6		

Objaśnienie: Z — zawartość składnika paszy zgodna z Normami żywienia zwierząt (1974).

Tab 2. Skład recepturowy i wartość pokarmowa mieszanek paszowych

Skład i wartość mieszanek	Doświadczenie 1							Doświadczenie 2		
	PT-1	PT-2	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	PT-1	PT-2	D-6
Śruta pszenna	20,00	20,00	10,00	10,00	10,40	15,00	10,00	20,00	20,00	20,00
Śruta jęczmienna	64,50	71,40	58,00	72,50	85,00	59,00	77,00	64,50	71,40	71,90
Mączka rybna	3,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	—
Śruta poekstr. sojowa	8,00	2,00	6,00	3,00	—	—	—	8,00	2,00	—
Śruta poekstr. rzepakowa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,00
Drożdże pastewne	1,00	1,00	3,00	2,00	—	3,00	—	1,00	1,00	—
Mączka ze słomy żytniej	—	—	17,40	—	—	18,40	—	—	—	—
Tłuszcz wołowy	—	—	—	6,90	—	—	8,40	—	—	—
Kreda pastewna	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,70
Fosforan pastewny	1,50	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,50	1,80	2,00
Sól pastewna	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Polfamix 4 P	1,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	1,00	0,80	1,00
R a z e m	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
W 1 kg mieszanki:										
— jednostek owsianych	1,15	1,13	0,95	1,25	1,13	0,95	1,29	1,14	1,12	1,11
— g białka ogólnego	158,30	132,61	136,50	136,20	106,40	108,80	105,50	151,30	132,30	118,10
— g białka og. strawnego	136,30	94,20	96,11	94,62	71,30	71,24	71,12	135,20	105,11	89,70
— g tłuszczu surowego	17,62	15,40	11,94	82,92	12,36	12,40	95,00	16,70	15,83	13,70
— g lizyny ogólnej	7,98	6,17	7,85	7,51	4,68	5,68	5,21	7,92	6,21	4,41
— g metioniny i cystyny	6,63	5,39	5,81	5,49	4,04	4,12	4,03	6,53	5,44	5,49
Stosunek białkowy (g białka strawnego/jednostkę owsianą)	118,52	83,38	101,17	75,70	63,10	74,99	55,13	118,60	93,85	80,81

Zmniejszenie wartości energetycznej mieszanek uzyskano przez częściowe zastąpienie śrut zbożowych mączką ze słomy żytniej, zaś zwiększenie poprzez wprowadzenie łożu wołowego. Skład mieszanek pełnoporcjowych oraz ich wartość pokarmową przedstawiono w tab. 2. Wartości te obliczono na podstawie składników chemicznych paszy określonych metodą weendeńską oraz współczynników strawności oznaczonych metodą wskaźnikową (9).

Po osiągnięciu masy ubojowej tj. 110 kg w doświadczeniu 1 i 115 kg w doświadczeniu 2 pobrano od tuczników krew z żyły szyjnej zewnętrznej. Z tuszy pobrano próby tkanki mięśniowej *m. long. lumborum*, słoniny grzbietowej, sadła i wątroby. Z tkanki mięśniowej i wątrobowej wyekstrahowano tłuszcz metodą Blich-Dyera (2), zaś tłuszcz ze słoniny i sadła uzyskano przez wytopienie w temperaturze 80°C. Próby tłuszczu schłodzono i do czasu analiz przechowywano w naczyniach szklanych szczelnie zamkniętych w temperaturze -20°C. Cholesterol w tłuszczu wątroby, słoniny, sadła i mięśniowym oznaczono według Richtera (6), zaś w surowicy krwi metodą Webstera (8).

Uzyskane dane liczbowe poddano analizie wariancji dla danych ortogonalnych przy 8 obserwacjach w podklasach w doświadczeniu 1 i 12 w doświadczeniu 2 przy poziomie istotności 0,05.

Wyniki i omówienie

Zawartość cholesterolu ogólnego w tkankach tuczników dla doświadczenia 1 zestawiono w tab. 3, zaś dla doświadczenia 2 w tab. 4. Przedstawione wartości dla grup kontrolnych (I) wskazują na zwiększony poziom tego steroidu we wszystkich badanych tkankach tuczników ubijanych przy wyższej masie ciała. Potwierdzają to także badania Hutagalunga i wsp. (3).

Zastosowane czynniki żywieniowe wywarły dość znaczny wpływ na zawartość cholesterolu ogólnego w poszczególnych tkankach tuczników. Zmniejszenie zawartości białka ogólnego strawnego o 25%, a nawet o 15% spowodowało zwiększenie poziomu cholesterolu we wszystkich tkankach. Było ono zależne od stopnia obniżenia zawartości białka w paszy oraz od rodzaju stosowanych komponentów białkowych. Uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie w pracy Hutagalunga i wsp. (3) oraz Jurgensa i wsp. (4), którzy zanotowali obniżenie poziomu cholesterolu w surowicy krwi, wątrobie i tkan-

Tab. 3. Doświadczenie 1 — Zawartość cholesterolu ogólnego w tkankach tuczników

Tkanki	Jedn. miary	Ogółem		Płeć		Grupy żywieniowe					
		\bar{x}	s	♀	♂	I	II	III	IV	V	VI
Surowica krwi	mg/100 ml	117,93	10,15	116,00	119,86	113,52	98,85 ^a	129,13	117,81	107,50 ^b	136,76 ^{ab}
Mięśniowa	mg/g	0,49	0,04	0,48	0,50	0,47	0,45 ^a	0,51	0,49	0,48	0,54 ^a
Wątroba	mg/g	4,09	0,34	3,98	4,20	3,78 ^a	3,81 ^b	4,32	4,08	3,83 ^c	4,71 ^{abc}
Słonina	mg/g	1,13	0,10	1,13	1,13	1,07	1,00 ^a	1,14	1,14	1,16	1,28 ^a
Sadło	mg/g	1,45	0,15	1,44	1,46	1,40	1,34 ^a	1,47	1,49	1,42	1,56 ^a

Objaśnienie: a, b, c — tymi samymi literami oznaczono różnice statystycznie istotne przy $p \leq 0,05$.

Tab. 4. Doświadczenie 2 — Zawartość cholesterolu ogólnego w tkankach tuczników

Tkanki	Jedn. miary	Ogółem		Płeć		Grupy żywieniowe		
		\bar{x}	s	♀	♂	I	II	III
Surowica krwi	mg/100 ml	123,48	18,17	125,50	121,46	121,62	125,14	123,67
Mięśniowa	mg/g	0,50	0,04	0,48	0,52	0,49	0,48	0,52
Wątroba	mg/g	3,92	0,36	3,84	4,00	3,91	3,82	4,03
Słonina	mg/g	1,18	0,10	1,16	1,20	1,14	1,22	1,19
Sadło	mg/g	1,52	0,14	1,50	1,54	1,51	1,51	1,53

ce tłuszczowej świń żywionych paszą o zwiększonej zawartości białka.

Dodatek L-lizyny, który uzupełniał jej niedobór w mieszance D-6 w stosunku do zawartości tego aminokwasu w mieszance PT-2 standard, wskazał na nieznaczne zwiększenie poziomu cholesterolu ogólnego w surowicy krwi i słoninie, zaś zmniejszenie w mięśniu, wątrobie i sadle. Brak danych bibliograficznych dotyczących wpływu aminokwasów syntetycznych na poziom cholesterolu w tkankach tuczników oraz niewielkie różnice, które nie zostały statystycznie potwierdzone uniemożliwia jednoznaczne ustosunkowanie się do tego zagadnienia.

Obniżenie wartości energetycznej mieszanek o 16,9% przy zalecanej zawartości białka w grupie II spowodowało zmniejszenie koncentracji cholesterolu w tkankach, z wyjątkiem wątroby. Uzyskane różnice nie były jednak statystycznie istotne. Podobne tendencje stwierdzono przy porównaniu zawartości cholesterolu w tkankach zwierząt grupy IV i V, żywionych mieszkami o zmniejszonej zawartości białka przy zalecanej lub obniżonej wartości energetycznej. Można zatem przypuszczać, że zmniejszenie wartości energetycznej pasz niezależnie od poziomu białka pochodzenia roślinnego i zwierzęcego prowadzi do obniżenia koncentracji cholesterolu w surowicy krwi, tkance mięśniowej i sadle.

Zwiększenie wartości energetycznej mieszanek D-2 o 11% dla zwierząt grupy III oraz D-5 o 14% dla grupy VI poprzez dodatek łożu wołowego spowodowało podwyższenie poziomu cholesterolu we wszystkich analizowanych tkankach, co pozostaje w zgodności z wynikami badań Hutagalunga i wsp. (3). Najwyższy poziom tego sterydu zanotowano w tkankach zwierząt grupy VI, żywionych mieszką o najniższej koncentracji białka w jednostce owsianej.

Zawartość cholesterolu ogólnego nie była zasadniczo zdeterminowana picią tuczników, co podkreślają także badania Rothschilda i Chapmana (7). Niemniej daje się zauważyć nieznaczną tendencję do zwiększonego gromadzenia się cholesterolu w tkance mięśniowej, wątrobie i sadle wieprzków niż loszek.

Wnioski

1. Zmniejszenie zawartości białka ogólnego strawnego w żywieniu tuczników prowadzi do zwiększenia poziomu cholesterolu ogólnego w surowicy krwi, wątrobie, tkance mięśniowej i tłuszczowej.

2. Obniżenie wartości energetycznej pasz powoduje zmniejszenie koncentracji cholesterolu, zaś podwyższenie przez dodatek łożu prowadzi do zwiększenia jego zawartości w tkankach tuczników.

Pismienictwo

- Berschauer F., Ehrensward U., Menke K. H.: Fette, Seifen, Anstrichmittel, 82, 70, 1980.
- Bligh E. G., Dyer W. J.: Can. J. Biochem. Physiol., 37, 911, 1959.
- Hutagalung R. J., Cromwell G. L., Hays V. W., Chaney C. H.: J. Anim. Sci., 29, 709, 1969.
- Jurgens M. H., Peo E. R., Vipperman P. E., Mandigo R. W.: J. Anim. Sci., 30, 904, 1970.
- Normy żywienia zwierząt gospodarskich, PWRIL, 1974.
- Richters R.: Chemia kliniczna, PZWL, 1971.
- Rothschild M. F., Chapman A. B.: J. Hered., 67, 47, 1976.
- Webster D.: Chm. Chim. Acta, 7, 277, 1962.
- Wójcik S., Władziński K., Krasucki W., Mróz Z., Król W., Grela E.: Maszynopis sprawozdania z badań PR-4 w kordynacji z Inst. Zoot. Lublin, 1980.

Adres autora: dr Eugeniusz Grela, ul. Paganiniego 11/25, 20-854 Lublin

Греля Э. — Содержание холестерина в тканях откормочников в зависимости от условий кормления

Содержание общего холестерина в сыворотке крови, печени, длинейшей мышце, сало и внутреннем сале откормочников кбп породы, убиваемых при массе тела 110 или 115 кг, зависело от условий кормления. Уменьшение уровня сырого переваримого белка в полнораціонных смесях на 15 или 25% вызвало увеличение холестерина во всех

анализируемых тканях. Этот уровень не был, в принципе, связан с добавкой L-лизина к смеси с уменьшенным содержанием белка исключительно растительного происхождения. Понижение энергетической стоимости кормов на 15% вызвало уменьшение концентрации холестерина. Добавка говяжьего жира, увеличивающая энергетическую стоимость смесей на 11—14%, вела к росту содержания холестерина в тканях.

Пол откормочников не оказывал значительного влияния на содержание холестерина.

Grela E. — The content of cholesterol in tissues of fatteners in relation to feeding conditions

The content of cholesterol in blood serum, liver,

m. longissimus, lard and in leaf lard of fatteners of Large-White-Polish breed, slaughtered at 110—115 kg of body weight is related to feeding conditions. Decrease of the content of a total digestible protein in pig fattening meal by 15% or 25% increased the level of cholesterol in all tissues analyzed. This level does not directly depend upon the addition of l-lysine into the pig fattening meal of a lowered content of vegetable protein. Decrease of the energetic value of the food by 15% decreased also the concentration of cholesterol. The addition of beef lard increased the energetic value of the food by 11—14% and increased the content of cholesterol in tissues. Sex of fatteners does not influence the content of cholesterol in examined tissues.

JERZY PREŚ*, TADEUSZ KWIATKOWSKI

Biologiczne i technologiczne zasady sporządzania kiszonek dla bydła

* Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław

Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych Wydziału Weterynaryjnego AR, pl. Grunwaldzki 47, 50-366 Wrocław

Stosowanie kiszonek w żywieniu zwierząt przeżuujących jest obecnie powszechne. W większości krajów europejskich produkcja siana wyraźnie zmniejszyła się na korzyść kiszonek (tab. 1). Dobrze sporządzone kiszonki są wartościową paszą, a ich niewątpliwą zaletą jest wysoka wartość pokarmowa przy niskim koszcie produkcji. Kiszzenie polega na zakwaszeniu materiału roślinnego kwasami organicznymi: mlekowym i octowym, powstającymi w procesie naturalnej fermentacji cukrów zawartych w zielonce. Po dojściu do tzw. „krytycznego pH”, wynoszącego 4,0—4,2, ulega całkowitemu zahamowaniu fermentacja zachodząca pod wpływem drobnoustrojów rodzaju *Clostridium*, prowadząca do psucia się konserwowanej masy roślinnej. Powstające kwasy i ich jony wodoro-we hamują rozwój niepożądanych bakterii. Wspomniana „krytyczna wartość pH” zależy od jakości materiału roślinnego, zawartości wody i od temperatury zakiszanej przyzmy, a prawidłowo przebiegająca fermentacja odbywa się dzięki działalności bakterii kwasu mlekowego.

Przemiany zachodzące w procesie kiszenia zielonek (1, 3, 8).

Mikroflora. Dominującymi mikroorganizmami znajdującymi się w świeżej zielonce są bakterie z grupy tlenowców i grzybów. Proces kiszenia przebiega na ogół w warunkach beztlenowych, sprzyjającich rozwojowi bakterii z grupy beztlenowców względnych lub bezwzględnych. Wymienić wśród nich należy bakterie rodzaju *Escherichia*, *Clostridium*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Pediococcus* i drożdże (2). W 1 gramie zielonki znajduje się od 100 do 1000 bakterii kwasu mlekowego (5). Liczba ta znacznie rośnie po ścięciu zielonki i ułożeniu jej w przyzmy lub zbiorniku wskutek

zużycia tlenu przez komórki roślinne. Dominujące w świeżej zielonce bakterie z grupy tlenowców i pałeczki okrężnicy w ilości od 1000 do 2,4 miliona w 1 gramie, nie znoszące obniżonego pH ustępują powoli miejsca bakteriom kwasu mlekowego. Bardziej odporne na wyższe stężenie jonów wodorowych są bakterie kwasu masłowego (gatunek *Clostridium*), które tworzą beztlenowe zarodniki ginące przy obniżeniu pH poniżej 4,7. Działanie ich nie jest korzystne, gdyż rozkładają nie tylko cukry rozpuszczalne w wodzie, ale również kwas mlekowy stwarzając w ten sposób dogodne warunki dla rozwoju bakterii gnilnych. Dużo tych niepożądanych bakterii zawierają zielonki zanieczyszczone ziemią. W pewnych warunkach np. przy dodatku do kiszonej zielonki kwasu mroźkowego, zaczynają dominować w niej drożdże wytwarzając w procesie fermentacji beztlenowej duże ilości alkoholu etylowego. Na zewnętrznej warstwie kiszonek, przy dostępie tlenu, występują często pleśnie z gatunków: *Penicillium*, *Aspergillus* i *Mucor*.

Rzeczony mikroorganizmów w czasie kiszenia przebiega dynamicznie i zależy od wielu czynników. Należą do nich: zawartość cukrów rozpuszczalnych w wodzie, zawartość suchej masy w zielonkach, temperatura w zakiszanej przyzmy, szybkość wytwarzania się kwasów organicznych i obniżenia pH, liczba niepożądanych bakterii, obecność tlenu oraz pojemność buforowa roślin.

Przemiana cukrów rozpuszczalnych w wodzie.

Duże znaczenie cukrów rozpuszczalnych w procesie kiszenia znalazło swój wyraz w teorii tzw. „minimum cukrowego”, tzn. tej ilości cukrów, która poprzez fermentację umożliwia obniżenie pH kiszonego materiału do wartości ok. 4,0. Fermentacja kwasu mlekowego przebiega