

Wpływ średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych (MCFA) na wyniki odchowu kurcząt rzeźnych

Marcin Hejdysz, Maria Wiąz, Damian Józefiak,
Sebastian Kaczmarek, Andrzej Rutkowski

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej,
ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu dodatku średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych jako potencjalnych stymulatorów wzrostu w żywieniu kurcząt rzeźnych. Doświadczenie przeprowadzono na 6 grupach ptaków, żywionych dietami z takim samym udziałem (0,85%) kwasu kapronowego, kaprylowego i kaprynowego oraz ich mieszaniny (33:33:33%). Pozostałe dwie grupy były kontrolne (negatywa, pozytywna). W grupie kontrolnej pozytywnej dieta zawierała dodatek kokcydiostatyku – salinomycyny, w ilości 70 mg/kg. W okresie od 1. do 35. dnia odchowu kwas kaprynowy wpłynął na zmniejszenie pobrania paszy przy jednoczesnym pogorszeniu przyrostów masy ciała kurcząt, w porównaniu do grupy kontrolnej pozytywnej, oraz polepszenie współczynnika konwersji paszy w okresie od 15. do 35. dnia i od 1. do 35. dnia w porównaniu do grupy kontrolnej negatywnej ($P \leq 0,05$). W przypadku kwasu kaprylowego i mieszaniny trzech kwasów organicznych stwierdzono identyczne statystyczne zależności odpowiadające grupie z dodatkiem salinomycyny we wszystkich okresach trwania doświadczenia ($P \leq 0,05$). Natomiast u kurcząt żywionych mieszanką z dodatkiem kwasu kapronowego stwierdzono pogorszenie współczynnika konwersji paszy, zarówno w okresie od 15. do 35. dnia, jak i od 1. do 35. dnia ($P \leq 0,05$). W przypadku innych parametrów nie stwierdzono statystycznie istotnych zależności ($P \leq 0,05$).

SŁOWA KLUCZOWE: kwasy organiczne / salinomycyna / kurczęta rzeźne

Wycofanie antybiotykowych stymulatorów wzrostu (ASW) z diet dla drobiu często powodowało pogorszenie wyników odchowu, jak również wzrost zużycia antybiotyków leczniczych szeroko stosowanych w medycynie ludzkiej, takich jak sulfonamidy, tetracykliny, czy aminoglikozydy [11]. Dodatkowo wiele krajów członkowskich Unii Europejskiej rozpatruje możliwość wprowadzenia zakazu stosowania kokcydiostatyków w mieszankach dla kurcząt rzeźnych i indyków. Głównym działaniem antybiotyków, jak i kokcydiostatyków jest ograniczanie kolonizacji niektórych populacji mikroorganizmów zasiedlających przewód pokarmowy kurcząt rzeźnych [4, 10, 14]. Powszechnie stosowane kokcydiostatyki jonoforowe (np. salinomycyna) są ukierunkowane przeciwko pierwotniakom chorobotwórczym z rodzaju *Eimeria sp.* [4, 10, 14], ale również wpływają na zmniejszenie

szenie niektórych grup bakterii jelitowych. Sprzyja to lepszym przyrostom masy ciała, jak i poprawieniu wskaźnika wykorzystania składników pokarmowych paszy przez kurczęta rzeźne [4, 10, 14]. Jednym z często proponowanych zamienników ASW są różnego rodzaju kwasy organiczne [23]. Mechanizm działania tych związków nie jest do końca znany. Istnieją jednak doniesienia naukowe, w których stwierdzono, że średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe (MCFA) wnikają do wnętrza bakterii w formie niedysocjowanej. W protoplazmie bakterii następuje ich dysocjacja, co w konsekwencji prowadzi do zwiększenia stężenia jonów wodorowych [27]. Niższe wewnątrzkomórkowe pH może sprzyjać inaktywacji enzymów bakteryjnych [30], co prowadzi do obumarcia komórki. Według różnych autorów [2, 3, 5, 7, 16, 17, 21, 31], działanie kwasów organicznych w dietach dla drobiu może mieć odmienne działanie w zależności od składu stosowanego dodatku, jak również jego udziału. W badaniach Celika [7] mieszanka kwasów propionowego i mrówkowego zwiększyła masę końcową kurcząt przy jednoczesnym obniżeniu ilości pobranej przez nie paszy. Ten sam efekt stwierdzono w przypadku kwasu masłowego [2]. Natomiast inni autorzy stwierdzili, że dodatek kwasu cytrynowego poprawia wykorzystywanie fosforu organicznego [21]. Kwas mlekowy zwiększał odporność kurcząt oraz przyrosty masy ciała i wydajność rzeźną [5, 31]. Niektóre kwasy uzupełniające mieszanki wykazują negatywny wpływ na odchów kurcząt. Dodatek kwasu jabłkowego i glukonowego spowodował obniżenie wzrostu przy jednoznacznym zwiększeniu wodnistości odchodów [3]. Podobny efekt związany z obniżeniem wzrostu występuje u kurcząt żywionych mieszankami wzbogaconymi w kwas benzoowy [16, 17]. W dostępnej literaturze naukowej brakuje informacji na temat potencjalnego wpływu kwasu kapronowego (6C), kaprylowego (8C) i kaprynowego (10C) na wyniki odchovu kurcząt rzeźnych. Natomiast znane są doniesienia opisujące właściwości bakteriostatyczne i bakteriobójcze tych kwasów [13, 15, 29].

Celem przeprowadzonych doświadczeń było określenie wpływu średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych (kapronowego, kaprylowego i kaprynowego) – MCFA, na wyniki odchovu kurcząt rzeźnych żywionych dietami prowokacyjnymi.

Material i metody

W doświadczeniu wykorzystano 576 jednodniowych kogutków (ROSS 308), podzielonych na sześć grup doświadczalnych, po 12 powtórzeń w każdej. Ptaki były utrzymywane na podłożu ze słomy, w kojcach podłogowych o powierzchni 0,5 m² i obsadzie 16 sztuk na 1 m². W grupie kontrolnej negatywnej (NC) nie stosowano dodatków, a w kontrolnej pozytywnej (PC) dodany został kokcydiostatyk (salinomycyna), w ilości 70 mg/kg. W pozostałych grupach do diety NC dodano równą ilość (0,85%) pojedynczych kwasów lub ich mieszaninę, według następującego układu doświadczalnego: w grupie trzeciej zastosowano kwas kapronowy, w grupie czwartej – kwas kaprylowy, w grupie piątej – kwas kaprynowy, natomiast w szóstej – mieszaninę tych kwasów (33:33:33%). Pasza skarmiana była *ad libitum* w postaci sypkiej. W okresie od 1. do 14. dnia była to mieszanka typu starter, natomiast w okresie od 15. do 35. dnia – typu grower (tab. 1).

Spożycie paszy (FI) i masę ciała kurcząt rejestrowano przy zmianie paszy oraz na koniec odchovu. W tych samych okresach został obliczony przyrost masy ciała (BWG) i współczynnik konwersji paszy (FCR). Wyniki poddano jednoczynnikowej analizie wariancji

Tabela 1 – Table 1

Udział komponentów (%) oraz wartość pokarmowa mieszanek wykorzystywanych w doświadczeniu
Participation of components (%) and feeding value of mixtures employed in the experiment

Wyszczególnienie Specification	Mieszanki – Diets	
	starter (1.-14. dzień) Starter (1-14 day)	grower (15.-35. dzień) Grower (15-35 day)
Pszenica Wheat	32,68	32,07
Jęczmień Barley	25,00	30,00
Śruta sojowa 46% Soybean meal 46%	21,54	18,00
Łój wołowy Beef tallow	3,00	3,00
Smalec Lard	5,37	5,85
Śruta rzepakowa Rapeseed meal	6,00	5,00
Mączka rybna 70% Fish meal 70%	3,00	3,00
Fosforan 1-Ca Monocalcium phosphate	1,10	1,00
Kreda pastewna Limestone	0,42	0,40
Premiks Premix	1,00*	1,00**
L-lizyna HCL 98 L-lysine HCL 98	0,28	0,20
NaCl	0,26	0,20
DL-metionina 99 DL-methionine	0,21	0,15
Na ₂ CO ₃	0,10	0,10
L-treonina L-threonine	0,03	0,03
Kalkulowana wartość pokarmowa Calculated nutritive value		
ME (MJ)	13,0	13,3
białko ogólne (%) crude protein (%)	22,00	19,00
lizyna (%) lysine (%)	1,30	1,16
met+cys (%)	0,93	0,81
Ca (%)	0,85	0,86
fosfor przyswajalny (%) P available (%)	0,42	0,45

*wit. A 12000 IU, wit. D₃ 3000 IU, wit. E 35 mg, wit. K 2,5 mg, wit. B₁ 3 mg, wit. B₂ 6 mg, wit. B₆ 8 mg, wit. B₁₂ 0,03 mg, niacyna 30 mg, D-kwas pantotenowy 15 mg, kwas foliowy 2 mg, biotyna 1 mg, cholina 200 mg, betaina 125 mg

**wit. A 10000 IU, wit. D₃ 2400 IU, wit. E 30 mg, wit. K 2 mg, wit. B₁ 2 mg, wit. B₂ 5 mg, wit. B₆ 5 mg, wit. B₁₂ 0,03 mg, niacyna 24 mg, D-kwas pantotenowy 17,4 mg, kwas foliowy 0,8 mg, biotyna 0,8 mg, cholina 200 mg, betaina 100 mg

*wit. A 12000 IU, wit. D₃ 3000 IU, wit. E 35 mg, wit. K 2,5 mg, wit. B₁ 3 mg, wit. B₂ 6 mg, wit. B₆ 8 mg, wit. B₁₂ 0,03 mg, niacyna 30 mg, D-pantothenic acid 15 mg, folic acid 2 mg, biotin 1 mg, choline 200 mg, betain 125 mg

**wit. A 10000 IU, wit. D₃ 2400 IU, wit. E 30 mg, wit. K 2 mg, wit. B₁ 2 mg, wit. B₂ 5 mg, wit. B₆ 5 mg, wit. B₁₂ 0,03 mg, niacyn 24 mg, D-pantothenic acid 17,4 mg, folic acid 0,8 mg, biotin 0,8 mg, choline 200 mg, betain 100 mg

(ANOVA), a następnie testowi Duncana, przy użyciu pakietu statystycznego programu komputerowego SAS 9.1.3 (1996). Istotność statystyczną ustalono na poziomie $P \leq 0,05$.

Wyniki i dyskusja

Wyniki odchowu kurcząt rzeźnych przedstawiono w tabeli 2. W pierwszym okresie odchowu w większości grup doświadczalnych nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pod wpływem zastosowanych dodatków. Można założyć, że obserwowany brak działania tych związków, stymulującego wzrost i wykorzystanie paszy, może być spowodowany wysokim mianem przeciwciał matecznych występującym w pierwszych dwóch tygodniach życia kurcząt. Mogą one ograniczać rozwój mikroflory patogennej poprzez wiązanie się z błonami komórkowymi bakterii, co w konsekwencji aktywuje układ dopełniacza, który niszczy ich błony komórkowe. Mechanizm ten został przedstawiony w różnych doniesieniach naukowych [1, 12, 20, 22, 24, 25]. Statystycznie istotne różnice w porównaniu do grupy kontrolnej negatywnej zanotowano tylko w przypadku kurcząt żywionych mieszanką zawierającą dodatek kwasu kaprynowego, który w sposób istotny pogorszył przyrosty. Identyfikacyjny efekt w porównaniu do mieszanki z kwasem kaprynowym występuje u kurcząt żywionych mieszankami z dodatkiem kwasu kaprylowego i trzech kwasów średniołańcuchowych.

Analizując spożycie paszy doświadczalnej w pierwszych dwóch tygodniach życia, zanotowano istotne obniżenie pobrania paszy u kurcząt żywionych mieszankami z kwasem kaprylowym, kaprynowym oraz mieszaniną trzech kwasów średniołańcuchowych. Autorzy niektórych doniesień naukowych stwierdzają, że kwasy te są bodźcem do wydzielania cholecystokininy, jak i innych hormonów jelitowych, które powodują powstanie uczucia sytości, co w konsekwencji wpływa na zmniejszenie pobierania paszy [18, 19]. Jednak teoria ta została podważona w innych publikacjach, w których wykazano, że powyższe kwasy tylko w nieznacznym stopniu wpływają na wydzielanie cholecystokininy [28]. Kwas kapronowy nie wpłynął natomiast na obniżenie pobrania paszy, co odpowiada wartościom występującym w grupie kontrolnej pozytywnej i negatywnej.

W przypadku wykorzystania paszy (FCR) w pierwszym okresie odchowu kurcząt nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między grupami.

W drugim okresie odchowu również nie zanotowano statystycznie istotnego podwyższenia przyrostów masy ciała u kurcząt żywionych mieszankami z dodatkiem średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych, w porównaniu do grupy kontrolnej negatywnej. Statystycznie istotne różnice zanotowano jedynie u kurcząt, w których diecie stosowano dodatek salinomycyny, które nie różniły się od pozostałych grup doświadczalnych zawierających dodatek średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych. Pozytywny efekt dodatku salinomycyny zanotowali również w badaniach na brojlerach kurzych Engberg i wsp. [10]. W porównaniu do grupy kontrolnej negatywnej, można stwierdzić jedynie tendencje do zwiększenia przyrostów masy ciała, które przekłada się na statystycznie istotne obniżenie współczynnika konwersji paszy (FCR). Związane jest to ze zmniejszeniem pobrania paszy, gdzie stwierdzono statystycznie istotne różnice. Przedstawione tendencje mogą być związane z bakteriobójczym, jak i bakteriostatycznym działaniem kwasów średniołańcuchowych, co przedstawiają w swych publikacjach Hermans i wsp. [13] czy Johny i wsp. [15].

Tabela 2 – Table 2
 Wpływ średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych (MCFA) na podstawowe wskaźniki odchowu kurcząt
 Effect of medium-chained fatty acids (MCFA) on basic parameters of rearing the chicken

Grupa Group	7.-14. dzień 7-14 day			15.-35. dzień 15-35 day			1.-35. dzień 1-35 day		
	BWG	FI	FCR	BWG	FI	FCR	BWG	FI	FCR
Kontrolna (-) Control (-)	298 ^a	355 ^a	1,19	1765 ^b	2894 ^{ab}	1,64 ^a	2232 ^{ab}	3456 ^c	1,55 ^a
Kontrolna (+) Control (+)	284 ^{ab}	341 ^{ab}	1,21	1837 ^a	2897 ^{ab}	1,58 ^b	2287 ^a	3441 ^{ab}	1,51 ^b
0,85% kw. kapronowy 0,85% caproic acid	301 ^a	359 ^a	1,19	1823 ^{ab}	2961 ^a	1,62 ^a	2294 ^b	3523 ^a	1,54 ^b
0,85% kw. kaprylowy 0,85 caprylic acid	289 ^{ab}	335 ^b	1,16	1824 ^{ab}	2901 ^{ab}	1,59 ^b	2270 ^{ab}	3430 ^{abc}	1,51 ^b
0,85% kw. kaprynowy 0,85 % capric acid	280 ^b	323 ^b	1,16	1785 ^{ab}	2819 ^b	1,58 ^b	2215 ^b	3335 ^c	1,51 ^b
0,85% 3 kwasy organ. 0,85% 3 acids (capric, caprylic, caproic)	285 ^{ab}	331 ^b	1,17	1783 ^{ab}	2815 ^b	1,58 ^b	2230 ^{ab}	3345 ^{bc}	1,50 ^b
SEM	15,98	18,49	0,06	59,38	89,62	0,02	65,23	97,03	0,02
P	0,0630	0,0015	0,4022	0,0890	0,0150	<0,0001	0,0613	0,0020	<0,0001

BWG – przyrost masy ciała (g) – body weight gain (g); FI – spożycie paszy (g) – feed intake (g); FCR – współczynnik wykorzystania (konwersji) paszy – feed conversion ratio;
 Grupy: kontrolna (-) – bez dodatku salinomycyny; kontrolna (+) – z dodatkiem salinomycyny 70 mg/kg
 Groups: control (-) – without addition of salinomycin; control (+) – with addition of salinomycin 70 mg/kg

Analizując cały okres doświadczenia (od 1. do 35. dnia życia) nie stwierdzono statystycznie istotnego wpływu średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych na polepszenie przyrostów masy ciała kurcząt. Wyniki te potwierdzają wcześniejsze badania prowadzone na brojlerach kurzych [26]. Grupa doświadczalna żywiona mieszanką z dodatkiem kwasu kaprynowego, która nie różni się statystycznie od grupy czwartej (kwas kaprylowy) i szóstej (mieszanina kwasów), charakteryzowała się gorszymi przyrostami niż kontrola z dodatkiem salinomycyny. Wyniki te nie odpowiadają wynikom uzyskanym w doświadczeniach przeprowadzonych na trzodzie chlewnej, gdzie stwierdzono wzrost przyrostów masy ciała nawet o 10% [8, 9]. Mimo braku istotnych statystycznie różnic, stwierdzono pozytywne tendencje ($P=0.0613$) w przypadku grup, w których zastosowano dodatek kwasu kapronowego i kaprylowego, które odpowiadały grupie kontrolnej z dodatkiem salinomycyny.

Statystycznie istotne różnice zanotowano w przypadku pobrania paszy. Dodatek kwasu kaprynowego oraz mieszaniny trzech kwasów organicznych spowodował zmniejszenie spożycia paszy. Podobne wnioski, ale dotyczące kwasu kaprylowego, podano także w innych opracowaniach [6, 27, 30]. Wątpliwe jest, aby zmniejszenie pobrania paszy związane było z toksycznością tych kwasów. W różnych testach, przeprowadzonych doustnie, pozajelitowo i przez skórę u kilku gatunków zwierząt, w tym kurcząt, nie stwierdzono ostrej toksyczności wywołanej przez średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe [29].

We wszystkich grupach doświadczalnych, z wyjątkiem grupy zawierającej dodatek kwasu kapronowego, zanotowano obniżenie współczynnika wykorzystania paszy, który odpowiada wartości grupy kontrolnej pozytywnej. Podobne wyniki uzyskali również Solis de los Santos i wsp. [26].

Reasumując, na podstawie przeprowadzonego doświadczenia stwierdzić można, że dodatek średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych (MCFA) umożliwia osiągnięcie podobnych wyników odchowu jak przy dodatku salinomycyny. Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń można też założyć, że diety dla kurcząt rzeźnych nie powinny być wzbogacane w kwas kaprynowy i kapronowy, gdyż w znaczący sposób pogarszają one wyniki odchowu. Biorąc pod uwagę aspekt ekonomiczny, stosowanie średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych, jako zamiennika salinomycyny, nie jest do końca uzasadnione, gdyż koszt 1 kg średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych jest średnio dwa razy wyższy niż salinomycyny. Jedynym argumentem przemawiającym za stosowaniem tego rodzaju związków jest fakt, że MCFA stanowią grupę związków pochodzenia naturalnego nie wymagających okresu karencji.

PIŚMIENNICTWO

1. AHMED Z., AKHTER S. 2003 – Role of maternal antibodies in protection against infectious bursal disease in commercial broilers. *International Journal Poultry Science* 2, 251-255.
2. ANTONGIOVANNI M., BOCCIONI A., PETACCHI F., LEESON S., MINIERI S., MARTINI A., CECCHI R., 2007 – Butyric acid glycerides in the diet of broiler chickens: effects on gut histology and carcass composition. *Italian Journal Animal Science* 6, 19-25.
3. BIGGS P., PARSONS C.M., 2008 – The Effects of Several Organic Acids on Growth Performance, Nutrient Digestibilities, and Cecal Microbial Populations in Young Chicks. *Poultry Science* 87, 2581-2589.

4. BJERRUM L., ENGBERG R.M., LESER T.D., JENSEN B.B., FINSTER K., PEDERSEN K., 2006 – Microbial community composition of the ileum and cecum of broiler chickens as revealed by molecular and culture-based techniques. *Poultry Science* 85, 1151-1164.
5. BRZÓZKA F., BULUCHEVSKIJ S., STECKA K., ŚLIWIŃSKI B., 2007 – The effects of lactic acid bacteria and mannan oligosaccharide, with or without fumaric acid, on chicken performance, slaughter yield and digestive tract microflora. *Journal of Animal and Feed Sciences* 16, 241-251.
6. CAVE N.A.G., 1982 – Effect of dietary short and medium-chain fatty acids on feed intake by chicks. *Poultry Science* 61, 1147-1153.
7. ÇELIK K., ERSOY I.E., UZATICI A., ERTURK M., 2003 – The Using of Organic Acids in California Turkey Chicks and its Effects on Performance Before Pasturing. *International Journal of Poultry Science* 6, 446-448.
8. DIERICK N., DECUYPERE J., MOLLY K., VAN BEEK E., VANDERBEKE E., 2002 – The combined use of triacylglycerols (TAGs) containing medium chain fatty acids (MCFAs) and exogenous lipolytic enzymes as an alternative for nutritional antibiotics in piglet nutrition. II. In vivo release of MCFAs in gastric cannulated and slaughtered piglets by endogenous and exogenous lipases; effects on the luminal gut flora and growth performance. *Livestock Production Science* 76 1-16.
9. DIERICK N., DECUYPERE J., DEGEYTER I., 2003 – The combined use of whole Cuphea seeds containing medium chain fatty acids and an exogenous lipase in piglet nutrition. *Archives of Animal Nutrition* 57, 49-63.
10. ENGBERG R.M., HEDEMANN M.S., LESER T.D., JENSEN B.B., 2000 – Effect of Zinc Bacitracin and Salinomycin on Intestinal Microflora and Performance of Broilers Animals and Diets. *Poultry Science* 79, 1311-1319.
11. GRELA E.R., SEMENIUK V., 2006 – Konsekwencje wycofania antybiotykowych stymulatorów wzrostu z żywienia zwierząt. *Medycyna Weterynaryjna* 62 (5), 502-507.
12. HELLER E.D., LEITNER G., DRABKIN N., MELAMED D., 1990 – Passive immunization of chicks against Escherichia coli. *Avian Pathology* 19, 345-354.
13. HERMANS D., MARTELA., VAN DEUN K., VERLINDEN M., VAN IMMERSEEL F., GARMYN A., MESSENS W., HEYNDRIKX M., HAESBROUCK F., PASMANS F., 2010 – Intestinal mucus protects Campylobacter jejuni in the ceca of colonized broiler chickens against the bactericidal effects of medium-chain fatty acids. *Poultry Science* 89, 1144-1155.
14. JOHANSEN C.H., BJERRUM L., PEDERSEN K., 2007 – Impact of salinomycin on the intestinal microflora of broiler chickens. *Acta Vet. Scand.*, Oct 26, 49-30.
15. JOHNY K.A., BASKARAN A.S., CHARLES S.A., AMALARADJOU M.A., DARRE M.J., KHAN M.I., HOAGLAND T.A., SCHREIBER D.T., DONOGHUE A.M., DONOGHUE D.J., VENKITANARAYANAN K., 2009 – Prophylactic Supplementation of Caprylic Acid in Feed Reduces Salmonella Enteritidis Colonization in Commercial Broiler Chicks. *Journal of Food Protection*® 72, 4,722-727.
16. JÓZEFIAK D., KACZMAREK S., BOCHENEK M., RUTKOWSKI A., 2007 – A note on effect of benzoic acid supplementation on the performance and microbiota population of broiler chickens. *Journal of Animal and Feed Science* 16, 252-256.

17. JÓZEFIAK D., KACZMAREK S., RUTKOWSKI A., 2008 – The effects benzoic acid supplementation on the performance of broiler chickens. *Journal of Animal Physiology Animal Nutrition* 94, 29-34.
18. MABAYO R., FURUSE M., YANG S., OKUMURA J., 1992 – Medium-chain triacylglycerols enhance release of cholecystokinin in chicks. *Journal of Nutrition* 122, 1702-1705.
19. MABAYO R., FURUSE M., MURAI A., OKUMURA J., 1994 – Interactions between medium-chain and long-chain triacylglycerols in lipid and energy metabolism in growing chicks. *Lipids* 29, 139-144.
20. MONDAL S.P., NAQI S.A., 2001 – Maternal antibody to infectious bronchitis virus: Its role in protection against infection and development of active immunity to vaccine. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 79, 31-40.
21. RAFACZ K.A., MARTINEZ C., SNOW J.L., BAKER D.H., PARSONS C.M., 2003 – Citric acid improves phytate phosphorus utilization in two breeds of chicks fed a corn-soybean meal diet. *Poultry Science* 82 (Suppl. 1):142.
22. RAHMAN M.M., BARIA S.M., GIASUDDIN M., ISLAM M.R., ALAM J., SIL G.C., 2002 – Evaluation of maternal and humoral immunity against Newcastle disease virus in chicken. *International Journal of Poultry Science* 1, 161-163.
23. RICKE S.C., 2003 – Perspectives on the use of organic acids and short chain fatty acids as antimicrobials. *Poultry Science* 82, 632-699.
24. SAHIN O., ZHANG Q., MEITZLER J.C., HARR B.S., MORISHITA T.Y., MOHAN R., 2001 – Prevalence, antigenic specificity and bactericidal activity of poultry anti-Campylobacter maternal antibodies. *Applied and Environmental Microbiology* 67, 3951-3957.
25. SHARMA J.M., DOHMS J.E., METZ A.L., 1989 – Comparative pathogenesis of serotype 1 and variant serotype 1 isolates of IBDV and their effect on humoral and cellular immunocompetence of SPF chickens. *Avian Diseases* 33, 112-124.
26. SOLIS DE LOS SANTOS F., DONOGHUE A.M., VENKITANARAYANAN K., DIRAIN M.L., REYES-HERRERA I., BLORE P.J., DONOGHUE D.J., 2008 – Caprylic Acid Supplemented in Feed Reduces Enteric Campylobacter jejuni Colonization in Ten-Day-Old Broiler Chickens. *Poultry Science* 87, 800-804.
27. SUN C.Q., O'CONNOR C.J., TURNER S.J., LEWIS G.D., STANLEY R.A., ROBERTON A.M., 1998 – The effect of pH on the inhibition of bacterial growth by physiological concentrations of butyric acid: Implications for neonates fed on suckled milk. *Chemico-biological Interactions* 113, 117-131.
28. SYMERSKY T., VU M., FROLICH M., BIEMOND I., MASCLÉE A., 2002 – The effect of equicaloric medium-chain and long-chain triglycerides on pancreas secretion. *Clinical Physiology and Functional Imaging* 22, 307-311.
29. TRAU K.A., DRIEDGER A., INGLE D.L., NAKHASI D., 2000 – Review of the toxicologic properties of medium chain triglycerides. *Food Chemical Toxicology* 38, 79-98.
30. VIEGAS C.A., SA-CORREIA I., 1991 – Activation of plasma membrane ATPase of *Saccharomyces cerevisiae* by octanoic acid. *Journal of General Microbiology* 137, 645-651.
31. ZULKIFLI I., ABDULLAH N., AZRIN M.N., HO Y.W., 2000 – Growth performance and immune response of two commercial broiler strains fed diets containing Lactobacillus culture and oxytetracycline under heat stress condition. *British Poultry Science* 41, 593-597.

Marcin Hejdysz, Maria Wiąz, Damian Józefiak,
Sebastian Kaczmarek, Andrzej Rutkowski

Effect of medium chain fatty acids (MCFA) on growth performance and nutrient utilization in broiler chickens

Summary

The aim of this study was to determine the effect of medium chain fatty acids as potential growth promoters in feeding of broiler chickens. The experiment was conducted on 6 groups of birds fed the diets with the same proportions (0.85%) of caproic, caprylic and capric acids and their mixture (33:33:33%). The remaining two groups were controls (negative, positive). The positive control included an addition of coccidiostatic – salinomycin in the amount of 70 mg/kg. In the period from 1 to 35 days, capric acid resulted in reduction of feed intake and lower weight gain of chickens in comparison with the positive control and the improvement of feed conversion ratio in the periods from 15 to 35 and from 1 to 35 days of life in comparison with the negative control ($P \leq 0.05$). In the case of the caprylic acid and a mixture of three organic acids, identical statistical relations were observed in all periods of the experiment in the group supplemented with salinomycin ($P \leq 0.05$). In chickens fed the diets with caproic acid, deterioration of the feed conversion ratio in the period from 15 to 35 days and from 0 to 35 days of life was recorded ($P \leq 0.05$). No statistically significant correlations were found for other experimental parameters ($P \leq 0.05$).

KEY WORDS: organic acids / salinomycin / broiler chickens

