

ności form pierwotniaków z rodzaju *Eimeria*: wątroba – charakterystyczne białe lub żółte guzki, jelita – zmiany w śluzówce. Wszystkie wątroby były wolne od kokcydii, także w jelitach nie stwierdzono zmian anatomopatologicznych charakterystycznych przy zarażeniu (wybroczyny, obrzęki itp.).

Podsumowując uzyskane wyniki należy stwierdzić, że zastosowane różne poziomy koncentratów Bell Gold i Bell Premium w pełnoporcjowych mieszankach paszowych dla królików wpłynęły pozytywnie na przyrosty młodych zwierząt w okresie trwania badań, tj. od 35. do 90. dnia życia. Wydajność rzeźna we wszystkich grupach doświadczalnych była wyższa od podawanej dla tej rasy królików utrzymywanych w Polsce, a obydwie zastosowane dodatki paszowe nie miały wpływu na smak ocenianych próbek mięsa. Preparaty Bell Gold i Bell Premium zabezpieczyły zwierzęta przed wtórnymi zakażeniami bakteryjnymi i wirusowymi, które zwykle towarzyszą kokcydiozie i są z reguły przyczyną upadków. W grupie V – otrzymującej 0,75 kg/1000 kg paszy koncentratu Bell Premium i VI – otrzymującej mieszankę z dodatkiem 0,5 kg/1000 kg paszy koncentratu Bell Gold i 0,3 kg/1000 kg

paszy koncentratu Bell Premium stwierdzono najniższy poziom oocyst podczas całego doświadczenia.

Literatura: 1. Chwastowska-Siwiecka I., Kondratowicz J., Winarski R., Śmiecińska K., 2011 – Żywność Nauka Technologia Jakość 2(75),136-147. 2. Gundlach J.L., Sadzikowski A.B., 1995 – Diagnostyka i zwalczanie inwazji pasożytów u zwierząt. Wydawnictwo AR, Lublin. 3. Kostro K., Gliński Z., 2005 – Choroby królików – podstawy chowu i hodowli. PWRiL, Warszawa. 4. Maj D., Bieniek J., Bekas Z., 2011 – Roczniki Naukowe PTZ, t. 7, nr 1, 59-67. 5. Stefański W., Żarnowski E., 1971 – Rozpoznawanie inwazji pasożytniczych u zwierząt. PWRiL, Warszawa. 6. Pakandl M., 2009 – Folia Parasitologica 56(3), 153-166. 7. Pastuszko J., 1963 – Polskie Archiwum Weterynaryjne 8, 129-139. 8. Pla M., Zomeno C., Hernandez P., 2008 – 9th World Rabbit Congress on Meat Quality and Safety, Verona, Italy, 1425-1429. 9. Ramisz A., 1988 – Wiadomości parazytologiczne 34, 551-555. 10. Szkucik K., Paszkiewicz W., 2011 – Medycyna Weterynaryjna 67(10), 690-693. 11. Tilgner D.J., 1957 – Analiza organoleptyczna żywności. WPLiS, Warszawa. 12. Zalecenia Żywieniowe i Wartość Pokarmowa Pasz (zwierzęta futerkowe), 2011 – Praca zbiorowa pod redakcją A. Gugołka. Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt, Jabłonna.

Natural alternatives to coccidiostats in rabbit nutrition Summary

In rabbit management, coccidiosis caused by *Eimeria* protozoa is a serious health, production and economic problem due to its widespread occurrence. According to Regulation (EC) No 1831/2003 of the European Parliament and of the Council on additives for use in animal nutrition, coccidiostats will be phased out of use by 31 December 2012. This has prompted a search for natural alternatives to coccidiostats, which could stop the progression of this disease. The aim of the study was to identify parasitic invasions in a herd of rabbits during and after the use of natural alternatives to common coccidiostatic drugs and to determine the effect of these alternatives on rabbit performance and meat quality. Different proportions of feed additives based on natural oregano and garlic oils, added to complete diets, had a positive effect on the weight gains of young rabbits during the study from 35 to 90 days of age. In all experimental groups, dressing percentage was higher than the values reported for New Zealand White rabbits, and the feed additives had no effect on the taste of meat samples evaluated. Properly formulated rations of the concentrates reduced the intensity of coccidial infections while protecting the animals against secondary bacterial and viral infections, which usually accompany coccidiosis and are a common cause of mortality. The present results suggest that the herb extracts can be successfully used in prophylaxis as natural alternatives to coccidiostats in feeds.

KEY WORDS: rabbit, coccidiostats, garlic, oregano

Kwasy tłuszczowe zawarte w mleku oraz ich znaczenie dla organizmu człowieka

Ewa Czerniawska-Piątkowska, Ewa Chociłowicz,
Małgorzata Szewczuk, Edyta Rzewucka-Wójcik

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Tłuszcz mlekowy zawiera od 400 do około 500 kwasów tłuszczowych. Kwasy tłuszczowe dzielą się na wiele grup, w zależności od długości łańcucha (C4 – C28) i stopnia nasycenia (nasycone i nienasycone). Wśród kwasów nienasyconych wyróżnia

się kwasy z jednym wiązaniem podwójnym – jednonienasycone (MUFA) i wielonienasycone (PUFA). Wśród PUFA wyróżnia się kwasy z rodziny ω -3 i ω -6 (ω oznacza atom węgla w grupie metylowej, przy którym znajduje się wiązanie podwójne, licząc od dystalnego końca łańcucha kwasu tłuszczowego; np. ω -3 oznacza wiązanie podwójne przy węglu trzecim C-3). W zależności od położenia wiązania podwójnego wobec łańcucha węglowego wyróżnia się formę *cis* (po tej samej stronie) i *trans* (po przeciwnych stronach) [5, 20, 21].

Kwasy tłuszczowe krótkołańcuchowe – SCFA (C4:0 – C10:0), stanowią źródło energii, gdyż są bardzo szybko wchłaniane w przewodzie pokarmowym. Wywierają korzystny wpływ na napięcie ścian żołądka, ruchliwość ścian jelit, zapobiegają owrzodzeniu dwunastnicy. SCFA nie przyczyniają się do podniesienia poziomu cholesterolu we krwi. Szczególną uwagę należy zwrócić na kwas masłowy C4:0 (BA), który odgrywa rolę w zapobieganiu i leczeniu nowotworów jelita grubego, ponieważ

może hamować syntezę DNA w jądrach komórek nowotworowych i w ten sposób ograniczać ich rozwój. Ma on również właściwości antybakteryjne [21, 22].

Wśród kwasów długołańcuchowych (od C11) najcenniejsze, z punktu widzenia fizjologii człowieka są kwasy PUFA, które nazywane są niezbędnymi nienasyconymi kwasami tłuszczowymi (NNKT). Muszą być one dostarczone do organizmu wraz z pożywieniem, ponieważ nie są syntetyzowane w organizmie człowieka [21, 25, 26]. Kwasy te wykazują działanie: antynowotworowe (C18:1, CLA, C20:4, C20:5, C22:6), przeciwmiażdżycowe (C18:1, CLA, C20:4, C22:5), przeciwzapalne (C20:4, C20:5, C22:6), obniżające ciśnienie krwi (C20:5, C22:6), zwiększające odporność (CLA) [22].

Achremowicz i Szary-Sworst [1] podają, że nadmierna zawartość NNKT (zwłaszcza kwasów ω -3) w diecie ludzi zdrowych może przyczynić się do obniżenia odporności na drodze żywieniowej. Natomiast Kolanowski [11] sugeruje, że wszystkie społeczności spożywające znaczne ilości ryb, a tym samym długołańcuchowych kwasów tłuszczowych ω -3, cechują się istotnie niższą częstością występowania chorób krążenia w porównaniu do tych, w których spożycie ryb jest niewielkie (śmiertelność z powodu chorób krążenia wśród Eskimosów wynosi ok. 5%, w Japonii ok. 12%, zaś w Europie i USA ponad 45%). Cichosz [7] twierdzi, że niedobory kwasów ω -3 mogą być w pewnym stopniu czynnikiem przyczyniającym się do nadpobudliwości psychoruchowej dzieci (ADHD), dysleksji oraz agresji młodzieży. Krawczyk i Rybakowski [12] zauważyli związek pomiędzy depresją a poziomem ω -3. Autorzy są zdania, że w depresji występuje obniżony poziom kwasów ω -3 i deficyt ten może stanowić biochemiczny marker depresji. Wskazują, iż w depresji występuje również podwyższony stosunek ω -6 do ω -3. Maciołek i Gieszc [16] podają, że właściwy stosunek tych kwasów powinien wynosić 1:1.

Do kwasów wielonienasyconych budzących obecnie duże zainteresowanie należą sprzężone dieny kwasu linolowego C18:2 (CLA). Są one pierwszym produktem pośrednim podczas biohydrogenacji wielonienasyconych kwasów w zwaczu zwierząt przeżuwających. Proces ten zachodzi w wyniku działania enzymów bakterii *Butyrivibrio fibrisolvens*. CLA posiada wiele właściwości funkcjonalnych. Hamuje występowanie i rozwój nowotworów (skóry, sutka, okrężnicy, żołądka). Obniża poziom triacylogliceroli, całkowitego cholesterolu, w tym frakcji LDL (lipoproteiny o niskiej gęstości), co ma znaczenie w profilaktyce choroby wieńcowej i miażdżycy. Hamuje również rozwój osteoporozy, poprawia przemianę tłuszczu, obniża zawartość cukru we krwi i stymuluje odporność organizmu [5, 27, 28].

W tłuszczu mleka znajdują się także składniki niekorzystne z punktu widzenia zdrowia konsumenta. Są to kwasy: C12:0, C14:0, C16:0. Kwas laurynowy (C12:0) i mirystynowy (C14:0) zwiększają ryzyko chorób układu krążenia, natomiast kwas palmitynowy (C16:0) podwyższa poziom LDL i ogólną zawartość cholesterolu, zwiększa tendencję płytek krwi do agregacji, powodując zakrzepy naczyniowe [5, 21].

Obecnie prowadzonych jest wiele badań nad wpływem kwasów tłuszczowych mleka na organizm ludzki. Ocenia się, że do połowy XX wieku tłuszcze pokrywały ok. 22% zapotrzebowania energetycznego, a proporcja kwasów ω -3 do ω -6 wynosiła 1:1. Obecnie sytuacja uległa zmianie. Tłuszcze pokrywają ok. 35-40% zapotrzebowania energetycznego, a stosunek kwasów ω -3 do ω -6 wynosi 1:25. Zauważono także spadek spożycia włókna pokarmowego oraz witamin o właściwościach antyoksy-

dacyjnych. W miarę wzrostu świadomości zdrowego odżywiania się, społeczeństwo będzie poszukiwało alternatywy dla dotychczas spożywanych produktów, większą uwagę będzie przywiązywało nie tylko do jakości, ale również do właściwości prozdrowotnych spożywanych produktów [25]. Niektórzy autorzy sugerują, że w niedalekiej przyszłości powszechnym elementem pracy hodowlanej w stadach bydła będzie selekcja osobników pod kątem wysokiej wartości odżywczej mleka [2, 8, 18, 19, 30].

Wales i wsp. [31] porównywali procentową zawartość kwasów tłuszczowych w mleku krów rasy holsztyńsko-fryzyskiej pochodzących z Ameryki Północnej i Nowej Zelandii. Stwierdzili wyższy udział nasyconych kwasów tłuszczowych w mleku zwierząt nowozelandzkich, charakteryzujących się wyższą zawartością tłuszczu ogólnego w mleku (3,95%), w porównaniu z osobnikami amerykańskimi, u których zawartość tłuszczu ogólnego w mleku wynosiła 3,58%. Wyjątek stanowił kwas C4:0, którego zawartość była na jednakowym poziomie u obu ras i wynosiła 3,9%.

Pešek i wsp. [24], porównując 2 rasy krów (holsztyńsko-fryzyską i czech pied) stwierdzili, że u zwierząt o wyższej zawartości tłuszczu ogólnego w mleku (rasa czech pied) była niższa zawartość kwasów nasyconych (SFA), z wyjątkiem C14:0, którego zawartość była nieznacznie wyższa (o 0,26%). Niewiele wyższa była również zawartość kwasu C18:2 (PUFA), o 0,28%. Åkerlind i wsp. [3], prowadząc badania na bydle szwedzkiej rasy czerwono-białej, wyróżnili grupy krów produkujące mleko z niską i wysoką zawartością tłuszczu. W mleku krów o wysokiej zawartości tłuszczu wyższa była zawartość kwasów C6:0, C8:0, C10:0, C12:0, C13:0, C14:0 i C16:0. W mleku krów o niskiej zawartości tłuszczu stwierdzono wyższe zawartości C4:0 i nienasyconych kwasów tłuszczowych (od C18).

Matwijczuk i Król [17] podkreślają, że spośród trzech ras: phf odmiany czarno-białej, phf odmiany czerwono-białej i simentalskiej, najkorzystniejszym profilem kwasów tłuszczowych charakteryzowało się mleko krów simentalskich. Mleko to zawierało najmniej kwasów nasyconych, przy najwyższym udziale kwasów nienasyconych, w tym wielonienasyconych. Autorki stwierdziły również istotny wpływ rasy krów na skład chemiczny i profil kwasów tłuszczowych mleka, co potwierdziło wyniki uzyskane przez Soyeurt i wsp. [29] oraz Barłowską [4].

Wielu autorów wskazuje na żywienie, jako główny czynnik decydujący o zawartości i profilu kwasów tłuszczowych [9, 10, 15, 23]. Żywienie pastwiskowe wpływa bardzo korzystnie na zawartość w mleku cennych składników funkcjonalnych frakcji tłuszczowej mleka. Kuczyńska [13], prowadząc badania wpływu żywienia na zawartość kwasów tłuszczowych w mleku krów cb z 75% udziałem hf, stwierdziła, że ich istotny wzrost następuje już po trzech godzinach wypasania zwierząt na pastwisku. Barłowska i Litwińczuk [6] podają, że poziom wielonienasyconych kwasów tłuszczowych jest wyższy w mleku krów pasących się w górach niż na nizinach. Związane jest to z odmiennym składem porostu łąk. Kuczyńska i Puppel [14], porównując systemy żywieniowe krów hf odmiany czarno-białej odnotowały wyższy poziom wszystkich funkcjonalnych kwasów tłuszczowych w przypadku diety TMR wzbogaconej olejem rybnym. Nałęcz-Tarwacka i wsp. [22] w badaniach nad stosowaniem dodatku nasion lnu do dawki pokarmowej dla krów stwierdzili, że podawanie krowie 200 g nasion lnu dziennie jest prostym sposobem prowadzącym do poprawy jakości tłuszczu mleka. Cytowani autorzy uzyskali w rezultacie podwyższoną zawartość kwasów

CLA, C18:3 (LNA), C20:5 (EPA), C22:6 (DHA). Na zawartość kwasów tłuszczowych w mleku wpływa również kolejność i faza laktacji oraz poziom produkcji [22]. Kupczyński i wsp. [15] podają, że modyfikacja żywieniowa może wpływać na zawartość kwasów tłuszczowych w produktach pozyskiwanych od przeżuwaczy. Barłowska [4] podkreśla, że m.in. profil kwasów tłuszczowych w tłuszczu mlecznym decyduje o jakości produktów końcowych (masło, ser) w przetwórstwie.

Literatura: 1. Achremowicz K., Szary-Sworst K., 2005 – Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 3 (44), 23-35. 2. Arnould V.M.R., Soyeurt H., 2009 – J. Appl. Genet. 50 (1), 29-39. 3. Åkerlind M., Holtenius K., Berlitsen J., Emmanuelson M., 1999 – Livestock Product. Sci. 59, 1-11. 4. Barłowska J.B., 2007 – Wartość odżywcza i przydatność technologiczna mleka krów 7 ras użytkowanych w Polsce. Rozprawa hab., AR w Lublinie. 5. Barłowska J., Litwińczuk Z., 2009 – Med. Weter. 65 (3), 171-174. 6. Barłowska J.B., Litwińczuk Z., 2009 – Med. Weter. 65 (5), 311-314. 7. Cichosz G., 2007 – Przegląd Mleczarski 5, 4-8. 8. Demeter R.M., Schopen G.C.B., Oude Lansik A.G.J.M., Meuwissen M.P.M., van Arendonk J.A.M., 2009 – J. Dairy Sci. 92, 5720-5729. 9. Flowers G., Ibrahim S.A., AbuGhazaleh A.A., 2008 – J. Dairy Sci. 91, 722-730. 10. Jenkins T.C., 1998 – J. Dairy Sci. 81, 794-800. 11. Kolanowski W., 2007 – Bromat. Chem. Toksykol., XL, 3, 229-237. 12. Krawczyk K., Rybakowski J., 2007 – Farmakoterapia w Psychiatrii i Neurologii 2, 101-107. 13. Kuczyńska B., 2006 – Wpływ sezonu żywienia na zawartość składników odżywczych i prozdrowotnych w mleku krów. W:

Zastosowanie osiągnięć nauk podstawowych w hodowli bydła (red. J. Szarek). AR Kraków. 14. Kuczyńska B., Puppel K., 2009 – Przegląd Mleczarski 11, 12-17. 15. Kupczyński R., Kuczaj M., Zielak-Steciwo A., 2009 – Prace i Mat. Zoot. 67, 127-132. 16. Maciołek H., Gieszc A., 2009 – Hodowca Bydła 8, 50-55. 17. Matwijczuk A., Król J., 2009 – Przegląd Hodowlany 7, 3-6. 18. Mele M., Castiglioni B., Chessa S., Macciotta N.P.P., Serra A., Buccioni A., Pagnacco G., Secchiari P., 2007 – J. Dairy Sci. 90, 4458-4465. 19. Mele M., Dal Zotto R., Cas-sandro M., Conte G., Serra A., Buccioni A., Bittante G., Secchiari P., 2009 – J. Dairy Sci. 92, 392-400. 20. Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W., 2002 – Biochemia Harpera. PZWL, Warszawa. 21. Nałęcz-Tarwacka T., 2008 – Przegląd Hodowlany 11, 4-8. 22. Nałęcz-Tarwacka T., Grodzki H., Kuczyńska B., 2008 – Med. Weter., 64 (1), 85-87. 23. Palladino R.A., O'Donovan M., Murphy J.J., McEvoy M., Callan J., Boland T.M., Kenny D.A., 2009 – J. Dairy Sci. 92, 5212-5223. 24. Pešek M., Špička J., Samková E., 2005 – Czech J. Anim. Sci. 50, 122-128. 25. Puppel K., Kuczyńska B., 2008 – Przegląd Mleczarski 12, 24-29. 26. Puppel K., Kuczyńska B., 2009 – Przegląd Mleczarski 4, 12-18. 27. Reklewska B., Bernatowicz E., 2002 – Przegląd Hodowlany 11, 1-6. 28. Reklewska B., Bernatowicz E., 2003 – Zesz. Nauk. Przgl. Hod. 71, 47-69. 29. Soyeurt H., Dardenne P., Gillon A., Croquet C., Vanderick S., Mayeres P., Bertozzi C., Gengler N., 2006 – J. Dairy Sci. 89, 4858-4865. 30. Stoop W.M., van Arendonk J.A.M., Heck J.M.L., van Valenberg H.J.F., Bovenhuis H., 2008 – J. Dairy Sci. 9, 385-394. 31. Wales W.J., Kolver E.S., Egan A.R., Roche J.R., 2009 – J. Dairy Sci. 92, 247-255.

Wartość odżywcza i potencjalny rynek zbytu mięsa szynszyli

Justyna Zawadzka, Ryszard Koziński

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Historia hodowli szynszyli w Polsce sięga lat pięćdziesiątych zeszłego stulecia. Władysław i Elwira Rzewscy założyli w 1956 roku pierwszą w naszym kraju fermę tych zwierząt. Hodowla była prowadzona wyłącznie w celu pozyskiwania futer. Również obecnie głównym kryterium doskonalenia krajowego pogłowia szynszyli jest jakość skór [9]. Mięso tych zwierząt nie jest w naszym kraju wykorzystywane w celach spożywczych i podlega utylizacji. Zarówno przepisy polskie, jak i unijne nie uwzględniają tego surowca jako produktu spożywczego pochodzenia zwierzęcego.

W rejonach, z których szynszyle pochodzą (Ameryka Południowa), ich mięso było spożywane przez miejscową ludność zanim niekontrolowany odlów nie doprowadził niemal do ich wytępienia w środowisku naturalnym, co zaowocowało wprowadzeniem zakazu odlów i form ochrony. Obecnie w krajach Ameryki Południowej (Argentyna, Chile) zaczyna się podnosić aspekt wartości odżywczej mięsa szynszyli i możliwości wprowadzenia na rynek spożywczy tuszek pochodzących z ferm [1]. Badania nad jakością mięsa szynszyli wska-

zują, że jest ono bardzo zdrowe, zawiera mało cholesterolu, natomiast w smaku jest zbliżone do mięsa królika lub kurczaka (posiada strukturę i konsystencję pośrednią pomiędzy mięsem tych dwóch gatunków). Mięso jest białe, delikatne i smakowite [1, 2, 6, 7].

Mięso szynszyli zawiera około 74% wody i 26% składników odżywczych, w tym stosunkowo dużo białka (18-20%), a jednocześnie niewiele tłuszczu (3-9%) oraz 1,1% popiołu i 0,2-0,3% włókna surowego [1, 3, 8]. Średnią zawartość składników odżywczych w mięsie zwierząt obu płci zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1
Średnia wartość odżywcza mięsa samców i samic szynszyli [1]

Wyszczególnienie	Samiec	Samica
Masa ciała (g)	462	450
Woda (%)	74,1	73,4
Popiół (%)	1,1	1,1
Włókno surowe (%)	0,2	0,3
Białko surowe (%)	18,7	19,5

Mięso szynszyli charakteryzuje się nie tylko niską zawartością tłuszczu, ale także korzystnym profilem kwasów tłuszczowych (tab. 2). Zawiera niewielką ilość nasyconych kwasów tłuszczowych, w tym głównie palmitynowego. Najważniejszym jednonienasyconym kwasem tłuszczowym w mięsie szynszyli jest kwas oleinowy (stanowi 28,6%), któremu przypisuje się działanie przeciwnadciężycowe wskutek podnoszenia we krwi frakcji HDL cholesterolu, co zapobiega chorobom sercowo-naczyniowym. Wśród wielonienasyconych kwasów tłuszczowych