

nutrition effects of production and processing factors". Proc. of NJF/NMR seminar NO. 252 Ed. Mantere-Alhonen S & Majjala K., Turku, Finland 1995. 3. **Belury M.A., Moya-Camarena S.Y., Liu K. L., Vanden Heuvel J. P.:** J. Nutr. Biochem. 8, 579-584, 1997. 4. **Belury M.A., Vanden Heuvel J.P.:** Nutr. Dis. Update J. 1, 59-63, 1997. 5. **Bertilsson J., Emanuelsson M., Murphy, M.:** Manipulation of milk and body composition in dairy cows. Proc. of 45th EAAP, Edinburgh, 1994. 6. **Brzóška F., Gąsior R., Sala K., Zyzak W.:** J. Anim. Feed Sci. 8 (3), 367-378, 1999. 7. **Grodzki H., Nałęcz-Tarwacka T., Ślósarz J., Przysucha T.:** Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego 60, 221-231. PTZ, Warszawa 2002. 8. **Hwang S.C., Kim D.S., Maeng W.J.:** Proc. of 8th World Congress on Animal Production. 1, 340-341, 1998. 9. **Jahreis G., Fritsche J., Kraft J.:** Species dependent, seasonal and dietary variation of Conjugated linoleic acid in milk in „Advances in Conjugated Linoleic Acid Research" v.1, 215-225, Ed. Yurawecz M.P., Mossoba M.M., Kramer J.K.G., Parza M.W., Nelson G.J., Acad.Press, Illinois, USA, 1999. 10. **Kritchevsky D.:** J. Nutr. 128, 449, 1998. 11. **Lawless F., Murphy J.J., Harrington D., Devery R., Stanton C.:** J. Dairy Sci. 81, 3259-3267, 1998. 12. **Leszko E.:** Poziom funkcjonalnych składników w mleku krów rasy polskiej czerwonej i czarno-białej zależnie od warunków środowiskowych. Praca magisterska. SGGW, Warszawa 2001. 13. **Majjala K.:** Livest. Prod.Sci. 65, 1-18, 2000. 14. **Niki E., Yamamoto Y., Takahashi M., Komuru E., Miyama Y.:** Ann. of N. Y. Academy of Sciences 570, 23-31, 1989. 15. **Reklewska B., Ryniewicz Z., Nałęcz-Tarwacka T., Kuczyńska B., Karaszewska A., Gałka E.:** Zeszyty Naukowe Zakładu Hodowli Owiec i Kóz 1, 141-147, SGGW, Warszawa 1997. 16. **Reklewska B., Ryniewicz Z., Karaszewska A., Góralczyk M.:** Nauka-Proizvodstvu, 232-237, 1999. 17. **Reklewska B., Ryniewicz Z., Góralczyk M., Karaszewska A., Zdziarski K.:** Dietary modification

of antioxidant content in milk fat. Abstract book of the Conference on Mammary Gland Biology, COST 825, Tours, 1999. 18. **Reklewska B., Góralczyk M., Ryniewicz Z., Oprządek A., Karaszewska A., Reklewski Z.:** Możliwości modyfikacji profilu kwasów tłuszczowych oraz obniżania poziomu cholesterolu w osoczu krwi i tłuszczu mleka kóz i krów. Działalność Naukowa PAN. Wybrane zagadnienia. Wyd. PAN, 10, 120-122, 2000. 19. **Reklewski Z., Dymnicki E.:** Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego 55, 81-99. PTZ, Warszawa 2001. 20. SAS Institute. SAS/STAT User's Guide, Release 6.07 Edition. SAS Inst., Cary, NC, 1992. 21. **Song M.K., Huang Z.Z., Choi S.H.:** Proc. of 8th WCAP 1, 556-557, 1998. 22. Sytuacja na rynku mleka. KZSM nr 33, 2001. 23. **Tesfa A.:** Dietary fat as modifier of milk fatty acids, in „Milk in nutrition effects of production and processing factors". Proc. of NJF/NMR seminar NO. 252 Ed. Mantere-Alhonen S & Majjala K., Turku, Finland, 1995. 24. **Vanden Heuvel J.P.:** J. Nutr. 129 (suppl.), 575S-580-S, 1999. 25. **Wagner J., Karaszewska A., Tomicki Z., Reklewska B.:** Proceedings of the XIX International Congress of Polish Physiological Society, Toruń, p. 513, 1993. 26. **Wagner J., Karaszewska A., Tomicki Z., Zaborowska A.:** Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego 14, 115-121. PTZ, Warszawa 1994.

Autorzy: prof. dr hab. Zygmunt Reklewski, dr Artur Oprządek, dr Jolanta Oprządek – Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu, ul. Postępu 1, 05-552 Wólka Kosowska; prof. dr hab. Barbara Reklewska – Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Bydła, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa; prof. Lothar Panicke – Forschungsinstitut für die Biologie Landwirtschaftlicher Nutztiere Dummerstorf, Wilhelm-Stahl Allee 2, 18196 Dummerstorf

Artykuł recenzowany

Owce i kozy źródłem żywności funkcjonalnej

Krystyna Pieniak-Lendzion

Akademia Podlaska w Siedlcach

Żywnienie jest jednym z podstawowych warunków rozwoju życia i zdrowia człowieka. Odgrywa także istotną rolę społeczną związaną ze stylem i poziomem życia. W obecnej dobie głównym kryterium wyboru produktów jest ich jakość, w tym coraz częściej ich bezpieczeństwo zdrowotne, czyli tzw. bezpieczna żywność, i właściwości prozdrowotne, czyli tzw. żywność funkcjonalna. W odniesieniu do produktów pochodzenia zwierzęcego szczególnie ważnymi [8] kryteriami są: ograniczenie do minimum odtuszczenia, minimalna zawartość cholesterolu oraz optymalny profil kwasów tłuszczowych, przy maksymalnej zawartości stosunkowo niedawno odkrytego sprzężonego kwasu linolowego (SKL).

Żywność funkcjonalna to żywność XXI wieku, która łączy w sobie funkcje: odżywcze, sensoryczne i fizjologiczne. W literaturze światowej żywność funkcjonalna określana jest jako pożywienie, które przedłuża życie i oddala czas nadejścia starości, a spożywając ją wyglądamy i czujemy się młodo.

Jednocześnie trzeba zaznaczyć, że jest to żywność szczególnie dla tych wszystkich, którzy interesują się problematyką żywienia i jego wpływem na organizm człowieka i dzięki swojej wiedzy mogą wybierać tego typu żywność spośród innej [5].

Wymogi te spełniają produkty pochodzenia owczego i koziego, z walorów których przeciętny konsument nie zdaje sobie sprawy. Produkty od tych zwierząt cieszą się dużym uznaniem w wielu krajach świata, gdzie są uznawane za artykuły dietetyczne i delikatesowe.

Cenne zalety produktów pochodzenia zwierzęcego w coraz większym stopniu poznawane są dzięki licznym badaniom prowadzonym w polskich i zagranicznych placówkach naukowych. Wśród naukowców znany jest fakt, że u owiec i kóz bardzo rzadko obserwuje się występowanie chorób nowotworowych, a zatem w organizmie tych zwierząt musi istnieć czynnik ochronny, który wyklucza rozwój tych form chorobowych. Przypuszczalnie są nimi tzw. kwasy orotowe, znajdujące się we wszystkich narządach i mięśniach, a szczególnie w wątrobie, śledzionie, sercu oraz w mleku. Właśnie z tego względu lekarze z Europy Zachodniej zalecają spożywanie mleka i mięsa od tych gatunków zwierząt, jako niezwykle zdrową żywność. W tabeli 1 przedstawiono dane, dotyczące zawartości kwasów orotowych w mleku różnych gatunków zwierząt i w mleku ludzkim.

Analizując dane tabeli 1 wykazano, że mleko owcze, w porównaniu z mlekiem innych gatunków zwierząt oraz mlekiem ludzkim, charakteryzuje się zdecydowanie najwyższym ich poziomem. Wytworzone przez organizm owcy kwasy orotowe są wykorzystywane do produkcji antyrakowych preparatów

medycznych i leków. Wyciągi z wątroby oraz śledziony stosowane są już od dłuższego czasu w terapii złośliwych schorzeń.

Jako ciekawostkę można podać, że lekarze ze szwajcarskiej Kliniki „La Priare” zakończyli pracę nad „eliksirem młodości”, który jest wyciągiem z wątroby owczej, charakteryzującym się bardzo wysokim poziomem kwasów orotowych. Wyciąg ten zwalcza choroby wieku starczego oraz stosowany jest przy kuracjach antyrakowych, wywołując regenerację starych zużytych komórek. Specyfik ten podawany jest w formie iniekcji. Niestety z kuracji odmładzającej będą mogli skorzystać tylko najbogatsi, gdyż za jeden zastrzyk trzeba zapłacić 20 tys. dolarów, a kurację należy powtarzać co rok [23].

Mleko owcze i kozie jest coraz bardziej cenione dzięki wysokim walorom odżywczym i zdrowotnym, a także możliwościom jego przerobu na wiele bardzo atrakcyjnych spożywczych produktów rynkowych. W krajach Europy Zachodniej nabiał z mleka tych zwierząt charakteryzuje się wysoką ceną oraz wysoką pozycją w rankingu produktów mleczarskich.

Wysoka zawartość suchej masy, tłuszczu i związków azotowych, a zwłaszcza kazeiny, decyduje o wyjątkowej przydatności mleka owczego do przerobu, szczególnie na sery i jogurty. Wydatek serów z mleka owczego jest prawie dwukrotnie wyższy niż z mleka krowiego [7]. Mleko owcze zawiera stosunkowo dużo różnorodnych związków mineralnych, odgrywających istotną rolę zarówno w prawidłowym rozwoju jagnięcia, jak i mających znaczenie technologiczne przy przerobieniu mleka. W produkcji serów szczególnie ważna jest zawartość wapnia; przy niskim poziomie tego składnika mleko trudno się ścina. Odnacza się ono także dużą zawartością witamin: C, B₂, B₁₂, B₆.

W mleku owczym, w porównaniu z mlekiem krowim, istnieje mniejsze zróżnicowanie wielkości kuleczek tłuszczu. Jest ono dzięki temu bardziej jednorodne, czyli homogenne. Dzięki tej właściwości produkty wytworzone z mleka owczego są łatwiej przyswajane przez organizm człowieka, co czyni je doskonałym składnikiem naszej diety.

Wartość mleka owczego można również ocenić na podstawie pokrycia zalecanego dziennego zapotrzebowania dorosłego człowieka na składniki odżywcze i energię przez wypię-

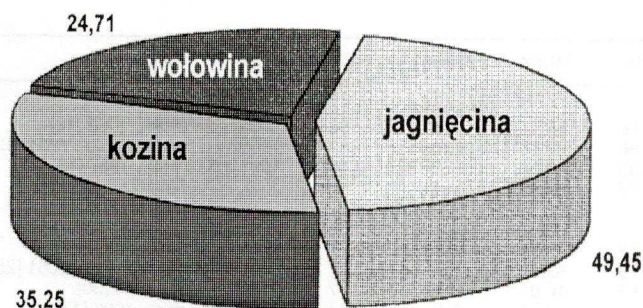
Tabela 1
Zawartość kwasów orotowych w mleku różnych gatunków zwierząt i w mleku ludzkim [Schwitzer, 1981; cyt. za 24]

Mleko	Zawartość mg/l
Owcze	350–450
Krowie	100
Kozie	63
Końskie	18
Szczurze	11
Świńskie	5
Ludzkie	7

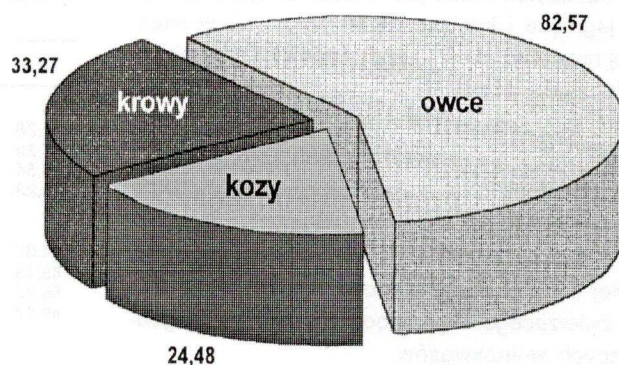
cie szklanki mleka (250 ml). Szklanka mleka owczego w większym stopniu niż krowiego pokrywa dzienne zapotrzebowanie na energię, białko, tłuszcz i składniki mineralne oraz witaminy, jednak pokrycie to nie jest pełne. Natomiast zapotrzebowanie człowieka na aminokwasy egzogenne zostaje w pełni pokryte, a nawet przekroczone. Jednak szklanka mleka owczego nie pokrywa w 100% zapotrzebowania na aminokwasy siarkowe, chociaż ich zawartość jest dwukrotnie wyższa niż w szklance mleka krowiego [7].

Badania ostatnich lat, dotyczące unikalnych właściwości siary mleka owczego, wykazały, że ma ona wysoką zawartość kompleksu polipeptydowego bogatego w prolinę (100-400 mg/litr). Właściwości kompleksu polipeptydowego wskazują na potencjalne możliwości zastosowania go w terapii schorzeń o podłożu immunologicznym. Z tego względu zostały przeprowadzone badania nad zastosowaniem tego kompleksu izolowanego z siary owiec w chorobie Alzheimera. Na podstawie wstępnych badań ustalono, że najkorzystniejsze jest podawanie chorym preparatu w formie tabletek do ssania zawierających 100 µg czynnej substancji. Tabletki te nazwano Colostriną [14].

Wpływ Colostrininy na polepszenie funkcji pamięciowych u pacjentów z chorobą Alzheimera zostały potwierdzone w badaniach na zwierzętach. Wykazano, że preparat podawany starym szczurom w dawkach 4 µg powoduje przyspieszenie procesu zapamiętywania, polepszenie pamięci przestrzennej i incydentalnej. Starsze szczury pod względem zachowania się i funkcji pamięciowych przypominały młode



Rys. 1. Zawartość sprzężonych dienów kwasu linolowego *cis*-9, *trans*-11 (SKL) w mięsie przeżuwaczy (mg/100 g mięsa)



Rys. 2. Zawartość sprzężonych dienów kwasu linolowego *cis*-9, *trans*-11 (SKL) w mleku przeżuwaczy (mg/100 g mleka)

zwierzęta. Uzyskane wyniki wskazują, że Colostrina może być obiecującym lekiem w chorobie Alzheimera [31].

Korzystny dla człowieka skład mineralny mleka koziego wynika z wyższej niż w mleku krowim zawartości niektórych pierwiastków, a szczególnie wapnia i fosforu. Fakt ten oraz wyższy poziom niektórych witamin, zwłaszcza niacyny, kwasu pantotenowego, witaminy C, witaminy B₁ oraz wg niektórych autorów witaminy A, stymuluje procesy mineralizacji kości, koncentracji hemoglobiny oraz syntezy zawiązków zębowych. Dlatego też dietetycy zalecają niekiedy mleko kozie jako dodatek w żywieniu zdrowych dzieci. Należy zaznaczyć, że chodzi tu o dzieci co najmniej 9–10-miesięczne [12].

Te walory mleka koziego powodują, że jego spożywanie zalecane jest ludziom cierpiącym na alergie, jak i osobom starszym oraz rekonwalescentom. Lekarze amerykańscy są zdania, że ok. 40% pacjentów uczulonych na mleko krowie może bez ujemnych skutków spożywać mleko kozie [28].

Ponadto badania prowadzone w krajach zachodnich wskazują, że zarówno mleko, jak i przetwory z mleka koziego przynoszą ulgę osobom cierpiącym na reumatyzm. W Anglii, dzięki zastosowaniu u prosiąt diety z mleka koziego udało się obniżyć poziom cholesterolu w ich organizmie (zarówno we krwi, jak i w tkankach), takiego samego działania można spodziewać się u ludzi. Na Uniwersytecie w Gissen prof. Wagner prowadził badania pod kątem wykorzystania mleka jako środka przeciwdziałającego rozwojowi raka. Odkrył on duże koncentracje substancji, które są odpowiedzialne za prawidłowe funkcjonowanie komórki. Do tej grupy substancji należy UBICHINION 50, występujący w mleku kozim w dużej ilości. Na podstawie prowadzonych badań stwierdził, że wśród ludzi spożywających mleko kozie wystąpiła mniejsza liczba zachorowań. Za antykancerogennymi właściwościami mleka koziego przemawia także większa liczba ludzi w podeszłym wieku wśród narodów kaukaskich i bałkańskich, gdzie spożycie mleka koziego było bardzo duże od najdawniejszych czasów.

W ostatnich latach obserwuje się rozwój rynku żywnościowego, dostosowującego się do wymagań i zróżnicowanych potrzeb współczesnego konsumenta, który domaga się mięsa chudego, lekkostrawnego, o dużej wartości odżywczej i wysokich walorach smakowych. Kryteria takie spełnia mięso jagnięce i koźłące, które polecane jest jako żywność dietetyczna dla małych dzieci i ludzi starszych. Wiele przemawia za tym, że mięso jagnięce i koźłące może pokrywać w większej niż dotąd części zapotrzebowanie na białko zwierzęce.

Według wskazań dietetycznych [11] określonych przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) minimalne zapotrzebowanie dzienne człowieka wynosi 1 g przyjmowanych z żywnością białek na 1 kg masy ciała, przy czym co najmniej 30% powinny stanowić białka pochodzenia zwierzęcego. Są one bowiem nośnikiem egzogennych aminokwasów.

Mięso jest bogatym źródłem fosforu, siarki, żelaza i miedzi. Przyjmując przeciętny udział mięsa w diecie dorosłych ludzi w wysokości 150 g/dzień, mięso baranie (zwierząt młodych) po-

krywa zapotrzebowanie na potas w 17-19%, na fosfor w 18-39%, na żelazo w 27-41%, na cynk w 25-40%. Mięso może być również dobrym źródłem witamin. Porcja 150 g mięsa baraniego (młodych zwierząt) pokrywa zapotrzebowanie osoby dorosłej na witaminę B₁ i nieco wyżej – na witaminę B₂ i B₆ [16].

W Klinice Neurologicznej w Perugii (Włochy) dla pacjentów ze schorzeniami degeneracyjnymi centralnego układu nerwowego opracowana została wg Kausmine specjalna dieta, w której zalecane jest podawanie pacjentom mięsa jagnięcego. W Polsce lekarze pediatri, nadzorujący rozwój niemowląt, zalecają jako dodatek mięsny nie cielęciny, a właśnie mięso jagnięce. Na bazie jagnięciny swoje odżywki dla niemowląt produkuje też firma Gerber [23].

Przetwory mięsne o znacznej zawartości tłuszczu pochodzenia zwierzęcego zawierają duże ilości nasyconych kwasów tłuszczowych, a także cholesterolu. Nadmierne spożycie tego rodzaju produktów powiązane jest przyczynowo ze zwiększeniem ryzyka wystąpienia wielu zaburzeń metabolicznych i powstających na ich podłożu chorób (otyłość, miażdżyca, kamica pęcherzyka żółciowego, cukrzyca, nowotwory, szczególnie jelita grubego, gruczołu krokowego). Z kolei kwasy nienasycone, a szczególnie tzw. NNKT, wpływają na obniżenie w surowicy krwi poziomu cholesterolu oraz wszystkich wskaźników lipidowych. Wielonienasycone kwasy tłuszczowe przez powstające w nich prostoglandyny mają również zdolność hamowania procesów agregacji płytek krwi, zapobiegając ryzyku wystąpienia zawału serca lub udaru mózgu. Kwasy te są niezbędne do budowy układu nerwowego oraz wykazują działanie antynowotworowe [9, 15, 29].

Udział poszczególnych kwasów tłuszczowych oznaczonych we frakcji lipidowej mięsa koziołków, tryczków i buhajków zestawiono w tabeli 2. Mięso kozie odznacza się ogólnie wyższym udziałem grup nienasyconych kwasów tłuszczowych w porównaniu z mięsem jagnięcym i wołowym.

Miarą jakości tłuszczu jest stosunek ilości nienasyconych do nasyconych kwasów tłuszczowych i, jak twierdzi Nestel [19], w pożywieniu człowieka stosunek ten powinien osiągać wartość zbliżoną do liczby 2. Jak wynika z tabeli 2 wskaźnik UFA/SFA w przedstawionych grupach zwierząt był najwyższy

Tabela 2
Profil kwasów tłuszczowych tłuszczu śródmięśniowego koziołków, tryczków i buhajków (%)

SFA	UFA	MUFA	PUFA	UFA/SFA	Autorzy
Koziołki					
42,28	57,76	45,91	11,83	1,38	Gruszecki i wsp., 1999 [13]
37,20	62,80	57,91	4,89	1,69	Pieniak-Lendzion i wsp., 2001 [25]
35,54	64,31	53,04	11,27	1,81	Matsuoka i wsp., 1997 [18]
41,23	58,77	42,30	16,47	1,42	Park i Washington, 1993 [24]
Tryczki					
44,37	55,62	46,82	8,81	1,27	Gruszecki i wsp., 1999 [13]
45,13	57,78	53,77	4,11	1,37	Pieniak-Lendzion i wsp., 2001 [25]
56,35	43,65	40,91	2,74	0,77	Tański i wsp., 1994 [30]
49,07	50,93	47,33	3,60	1,04	Marinova i wsp., 1992 [17]
Buhajki					
55,64	44,36	34,10	10,26	0,80	Barowicz i Brejta, 2000 [4]
42,50	56,20	45,50	10,70	1,30	Eichhorn i wsp., 1986 [10]
44,79	55,20	50,45	4,75	1,20	Rhee, 1992 [27]

SFA – kwasy nasycone; UFA – kwasy nienasycone; MUFA – kwasy jednonienasycone; PUFA – kwasy wielonienasycone.

u koziółków, co świadczyć może o wysokich walorach odżywczych mięsa koźłego.

W tabeli 3 przedstawiono zalecenia FAO/WHO [11], dotyczące udziału składników w diecie w porównaniu z rzeczywistym spożyciem tych składników w Polsce. Wynika z niej, że spożywamy za dużo kalorii tłuszczowych (o 30%) i za dużo kwasów tłuszczowych (o 20%), przy poważnym deficycie (50%) niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych. Komitet Ekspertów ds. Żywienia Człowieka zaleca zmniejszenie spożycia tłuszczów poniżej 30% zapotrzebowania energetycznego.

Oprócz ogólnej kaloryczności dziennej racji pokarmowej bardzo ważnym elementem diety tłuszczowej jest odpowiedni udział w niej poszczególnych grup kwasów tłuszczowych. Obecnie przyjmuje się, że nadmiar energii pochodzącej z nasyconych kwasów tłuszczowych i cholesterolu należy redukować, a spożycie jednonienasyconych i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych zwiększyć możliwie do tej samej wysokości co kwasów nasyconych. Zgodnie z obecnymi poglądami, przy pożądanym 30% udziale energii tłuszczu w całkowitej energii racji pokarmowej człowieka 1/3 tej energii powinny dostarczać kwasy tłuszczowe nasycone, ponad 1/3 – kwasy tłuszczowe jednonienasycone i mniej niż 1/3 – kwasy tłuszczowe wielonienasycone. Proporcje ww. grup kwasów tłuszczowych w produktach pochodzenia zwierzęcego znacznie odbiegają od tych zaleceń [9].

W tej sytuacji warto zwrócić uwagę na dostępne metody modyfikowania składu żywności pochodzenia owczego i koźiego (mleko i mięso) pod kątem potrzeb i wymagań konsumenta. W światowej i krajowej literaturze [9, 15, 21, 29] istnieją doniesienia wskazujące na możliwość modyfikacji zawartości i składu kwasów tłuszczowych w tłuszczu i mięsie zwierząt poprzez wprowadzenie do ich pasz m.in. nasion roślin oleistych, chronionych tłuszczów roślinnych – bogatych w kwasy nienasycone.

Dodatek do paszy dla tuczonych jagniąt nasion lub oleju z nasion roślin oleistych pozwala na korzystne zmodyfikowanie składu kwasów tłuszczowych w tkankach tuszy, a pozytywny efekt jest znacznie spotęgowany przez zabezpieczenie olejów roślinnych przed lipolizą i mikrobiologicznym biouodornieniem w żwacu. Stwierdzono także, że rodzaj i skala uzyskiwanych efektów zależą również od rodzaju zastosowanych nasion, wielkości ich udziału w dawce oraz okresu ich stosowania. Autorzy na podstawie badań zalecają jako optymalną dzienną dawkę dla tuczonych jagniąt ok. 100 g nasion lub chronionej śruty z nasion oleistych. Zmiany w składzie tłuszczów tkankowych jagniąt w wyniku stosowanej paszy można zaobserwować po ok. 2 tygodniach. Wyraźne zmiany w składzie kwasów tłuszczowych można uzyskać po co najmniej 30 dniach ich stosowania [23].

Uzyskane efekty zachęcają więc do stosowania w tuczu jagniąt ww. wymienionych dodatków, gdyż poprawiają one jakość mięsa, zwiększają w jego tłuszczu udział zalecanych w profilaktyce chorób naczyniowo-wieńcowych kwasów tłuszczowych nienasyconych. Ponadto tkanka tłuszczowa dzięki tym dodatkom w większym stopniu wysycona jest kwasami nienasyconymi, co nadaje jej większą miękkość i przyjemniejszy zapach.

Tabela 3
Tłuszcz w diecie polskiej a zalecenia FAO/WHO

Miemiak	Dieta polska 1997 rok	Zalecenia FAO	Różnice %
Energia, %	38	15–30	30 ↓
Kwasy nasycone, g	12	do 10	20 ↓
Energia NNKT, %	5,5	4–10	50 ↑
NNKT/nasycone	0,5	0,7	30 ↑
Cholesterol, mg	350	300	15 ↓

W ciągu ostatnich 10 lat szczególną uwagę zwraca się na sprzężone dieny kwasu linolowego (SKL), w którym najczęściej jedno wiązanie podwójne ma konfigurację *trans*. Spośród licznej grupy dienów tego kwasu największą aktywność biologiczną ma izomer *cis-9* i *trans-11*. Badania wykazały, że SKL ma szereg cennych właściwości dietetycznych, profilaktycznych i leczniczych.

Badania modelowe na zwierzętach laboratoryjnych dowiodły, że SKL może nie tylko przeciwdziałać powstawaniu, lecz także hamować rozwój nowotworów oraz stymulować układ odpornościowy. Przeciwdziała on również miażdżycy, osteoporozie i otyłości [1, 2, 3, 6, 26]. Produkty pochodzenia zwierzęcego są najbogatszym źródłem SKL i zawierają go zdecydowanie więcej niż produkty roślinne [26]. Z kolei wśród produktów zwierzęcych więcej SKL zawierają mięso i mleko przeżuwaczy niż zwierząt monogastrycznych, co wynika z faktu, że jednym z głównych źródeł powstawania SKL są procesy bakteryjnej biohydrogenacji kwasu linolowego w żwacu [26].

Przeprowadzone badania w zakresie zawartości sprzężonych dienów kwasu linolowego w tłuszczu śródmięśniowym mięsa różnych gatunków zwierząt [22] wykazały, że znaczną ilość tego izomeru stwierdzono w tłuszczu mięsa owiec i kóz. Natomiast śladowe jego ilości stwierdzono w tłuszczu mięsa zwierząt monogastrycznych i ryb.

Znaczne różnice tego pożądanego dla zdrowia składnika funkcjonalnego stwierdzono również w tłuszczu mleka. Największą jego zawartością charakteryzował się tłuszcz mleka owczego, a następnie krowiego i koźiego. Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono zawartość sprzężonych dienów kwasu linolowego *cis-9*, *trans-11* w 100 g mięsa i mleka przeżuwaczy [22]. Jak z nich wynika, największą zawartością SKL charakteryzują się produkty owcze, a następnie kozie i dlatego zarówno produkty pozyskiwane od owiec i kóz powinny zastępować na szczególną uwagę współczesnego konsumenta.

SKL występuje także w tkance tłuszczowej, płynach ustrojowych i mleku człowieka. Jego obecność jest jednak efektem spożycia SKL w tłuszczu racji pokarmowej, a nie zdolności organizmu do endogennej syntezy SKL z kwasu linolowego [26].

Reasumując można stwierdzić, że:

– mięso i mleko owiec i kóz zawierają znaczne ilości kwasów orotowych o działaniu antynowotworowym oraz regulującym funkcjonowanie organizmu ludzkiego;

– mięso tych zwierząt ze względu na niską zawartość tłuszczu śródmięśniowego oraz wysoki poziom białka i składników mineralnych należy ocenić jako pełnowartościowy, die-

tetyczny, o wysokich walorach smakowych produkt spożywczy;

– ponadto jest to surowiec o małej zawartości cholesterolu i dużym udziale kwasów tłuszczowych nienasyconych i bardzo korzystnym współczynnikiem UFA/SFA;

– mleko owcze i kozie (szczególnie mleko kozie ze względu na swe walory) zalecane jest ludziom cierpiącym na alergię, jak też osobom starszym oraz rekonwalescentom;

– siara mleka owczego charakteryzuje się wysoką zawartością kompleksu polipeptydowego bogatego w prolinę, który dzięki właściwościom immunomodulatorowym wykazuje potencjalne możliwości zastosowania w leczeniu choroby Alzheimera;

– tłuszcz mięsa (jagnięcego i koźlęcego) oraz mleka owczego i koziego w porównaniu z tłuszczem innych zwierząt gospodarskich charakteryzuje się wysoką zawartością skoniugowanej formy kwasu linolowego (SKL);

– skład kwasów tłuszczowych mięsa i mleka owiec i kóz można korzystnie modyfikować (zwiększając w nim udział kwasów tłuszczowych nienasyconych oraz zmniejszając nasyconych) poprzez suplementację ich diety nasionami roślin o wysokim udziale nienasyconych kwasów tłuszczowych (len, rzepak, słonecznik).

Literatura: 1. **Anonim:** Scientific forum explores CLK knowledge. *INFORM* 9, 69-73, 1998. 2. **Anonim:** Conjugated linoleic acid offers research promise. *INFORM* 7, 152-159, 1996. 3. **Chin S.E., Lin W., Storkson Y.L., Pariza M.W.:** *J. Food Comp. Anal.*, 5, 185-197, 1992. 4. **Barowicz T., Brejta W.:** *Przeg. Hod.* 4, 18-20, 2000. 5. **Baryłko-Pikielna N.:** *Żywność - nauka, technologia, jakość, Supl.*, 4 (21), 1999. 6. **Belury M.A., Kempa-Steczko A.:** *Lipids*, 32, 199-204, 1997. 7. **Bonczar G.:** *Przeg. Mleczarski*, 3, 125-128, 2001. 8. **Borys B., Borys A.:** *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.* 11, 115-124, 2001. 9. **Borys B., Pisulewski P.:** *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 11, 67-86, 2001. 10. **Eichhorn J.M., Coleman L.J., Wakayama E.J., Blomquist G.J., Bailey C.M., Jenkins T.G.:** *J. Anim. Sci.*, 63, 781-784, 1986. 11. **FAO/WHO:**

Tłuszcze w żywieniu człowieka: Rozdział 9 raportu: Choroby układu krążenia i lipoproteiny, W: Tłuszcze w żywieniu człowieka zdrowego i chorego. Warszawa 1995. 12. **Furowicz A., Czernomysy-Furowicz D.:** *Przeg. Hod.*, 12, 8-10, 1994. 13. **Gruszecki T., Lipecka C., Szymanowska A., Wierciński J., Junkuszew A.:** *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.*, 43, 87-95 PTZ, Warszawa 1999. 14. **Janusz M., Lisowski J.:** *Zesz. Nauk. AR Wrocław*, 399, 9-17, 2000. 15. **Johnson D.D., Eastridge J.S., Neubauer D.R., McGowan C.H.:** *J. Anim. Sci.*, 73, 296-301, 1995. 16. **Ketz H.A., Weibelzahl H.:** *Fleisch*, 8, 151-152, 1985. 17. **Marinova P., Shindarska Z., Banskalieva V.:** Deposition and composition of muscular tissue in lambs under different levels and clenbuterol participation. In: *Proceedings of the 38th International Congress of Meat Science and Technology*. Clermont-Ferrand, France, vol. 2, 89-92, 1992. 18. **Matsuoka A., Furokawa N., Takahashi T.:** *J. Agric. Sci., Tokyo Nogyo Daigaku*, 42 (2), 127-135, 1997. 19. **Nestle P.J.:** *Am. J. Clin. Nutr.*, 45 (5), 1161-1167, 1987. 20. **Park Y. W., Washington A.C.:** *J. Food Sci.* 58, 245-253, 1993. 21. **Patkowska-Sokoła B., Bodkowski R., Dobrzański Z., Kołacz R., Bodak E.:** *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.*, 13, 203-211, PTZ, Warszawa 1994. 22. **Patkowska-Sokoła B., Bodkowski R., Jędrzejczak J.:** *Zesz. Nauk. AR Wrocław*, 399, 257-266, 2000. 23. **Patkowska-Sokoła B., Bodkowski R., Sokoła E.:** Zdrowotne aspekty produktów owczych. *Mat. z seminarium AR Wrocław*, 29-44, 2000. 24. **Patkowska-Sokoła B.:** Podstawy chowu i hodowli owiec. *AR Wrocław* 2000. 25. **Pieniak-Lendzion K., Niedziółka R., Szeliga W.:** *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, vol. 10/51, 3, 87-89, 2001. 26. **Pisulewski P.M., Szymczyk B., Hanczakowski P., Szczurek W.:** *Post. Nauk. Roln.*, 6, 3-16, 1999. 27. **Rhee K.S.:** Fatty acids in meats and meat products. In: *Chow, C.K. (Ed.) Fatty Acids In Foods and Their Health Implications*. Marcel Dekker, New York 1992. 28. **Ryniewicz Z., Krzyżewski J., Strzałkowski N.:** *Przeg. Hod.*, 8, 47-49, 2000. 29. **Seifert M. F., Watkins B.A.:** *Nutr. Res.*, 17, 1209-1228, 1997. 30. **Tański Z., Brzostowski H., Milewski S., Stempel R.:** *Zesz. Nauk. Przeg. Hod.* 13, 251-258, PTZ, Warszawa 1994. 31. **Zimecki M., Janusz M., Starościk K., Lisowski J., Wieczorek Z.:** *Immunology*, 47, 141-147, 1982.

Autorka: dr hab. Krystyna Pieniak-Lendzion, Akademia Podlaska w Siedlcach, Katedra Hodowli Owiec, Kóz i Koni; ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Hodowla bydła i produkcja mleka w świetle integracji Polski z Unią Europejską

Zygmunt Reklewski¹, Tadeusz Szulc²

¹IGiHZ PAN w Jastrzębcu ²AR we Wrocławiu

W Polsce produkuje się obecnie mniej żywności niż wynosi zapotrzebowanie społeczeństwa. Kraj stracił samowystarczalność żywnościową, co powoduje, że od ponad 10 lat import żywności przeważa nad eksportem. W produkcji roślinnej nastąpiło zmniejszenie plonów w wyniku obniżenia nawożenia organicznego i mineralnego, stosowania w mniejszym

zakresie środków ochrony roślin oraz nie stosowania nasion kwalifikowanych. Podobnie zmniejszyło się pogłowie prawie wszystkich gatunków zwierząt gospodarskich. Dodatkowo, w wyniku zubożenia znacznej części społeczeństwa, ograniczona została konsumpcja.

Hodowla bydła jest ważną, integralną częścią produkcji zwierzęcej. Jej udział w globalnej produkcji rolniczej stanowi około 20%, a w produkcji towarowej blisko 26,5%, w tym udział produkcji mleka odpowiednio – 16,5% i 20,2%. Z produkcją mleka związanych jest prawie 30% ogółu zatrudnionych w rolnictwie, a z jego przetwórstwem ok. 60 tys. osób. W budżetach rodzinnych 17% kosztów przeznaczanych na żywność stanowią wydatki na mleko i jego przetwory. Obecnie produkcja towarowa wynosi ponad 8,2 mld litrów mleka (58% produkcji), w tym ponad 60% mleka w klasach ekstra i pierwszej. Zakładając łączne spożycie mleka i jego przetworów na poziomie około 250 litrów rocznie na mieszkańca oraz 10% rezerwę, skup mleka konsumpcyjnego powinien wynosić 11-12 mld litrów rocznie.

Podaż mleka w Polsce jest bardzo zróżnicowana. W latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych w północnej