

Walory prozdrowotne tłuszczu mleka owczego i jego wpływ na funkcjonowanie organizmu człowieka

Edyta Molik , Karolina Kordeczka

*Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Katedra Żywienia, Biotechnologii Zwierząt i Rybactwa,
al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków, rzmolik@cyf-kr.edu.pl*

Obecnie niepokojąco wzrasta w społeczeństwie, zarówno krajów rozwiniętych jak i rozwijających się, ilość zachorowań na schorzenia zespołu metabolicznego, zwłaszcza cukrzycę typu 2 oraz choroby sercowo-naczyniowe. Większości z nich można uniknąć, ponieważ są one w dużym stopniu spowodowane nadmiernym spożyciem kalorii, brakiem aktywności fizycznej, niewystarczającą ilością snu, długotrwałym stresem, stosowaniem używek (Ruiz-Núñez i in., 2016). W światowych trendach w dietetyce następuje powrót do spożywania wartościowych produktów mlecznych.

Mleko owcze charakteryzuje się bogatym składem chemicznym oraz wysoką wartością odżywczą i jest doskonałym surowcem do przerobu na pełnowartościowe produkty (Bonczar, 2001). Wzrost zainteresowania produktami z mleka owczego ma swoje uzasadnienie w ich wartości odżywczej, walorach smakowych oraz terapeutycznych. Światowa produkcja mleka owczego stanowi około 2% całkowitej ilości mleka pozyskiwanego od różnych gatunków ssaków. W Polsce użytkowanie mleczne owiec jest prowadzone zwłaszcza na terenach górskich, co jest związane w wypasem wielkoobszarowym i pozyskiwaniem produktów metodami tradycyjnymi (Molik i in., 2005, 2007).

W większości mleko jest przetwarzane na sery i napoje fermentowane, a produkty te charakteryzują się wyjątkowymi walorami sma-

kowymi oraz prozdrowotnymi (Kawęcka i Pasternak, 2019).

Prozdrowotne walory tłuszczu

Składnikiem energetycznym mleka ssaków jest tłuszcz, który jest najłatwiej strawnym komponentem pochodzenia zwierzęcego (Matwijczuk i Wójcik, 2011). Tłuszcz mleka owczego, ze względu na rolę, jaką odgrywa w profilaktyce wielu chorób, znajduje się w polu zainteresowania nie tylko konsumentów, ale również naukowców, technologów czy lekarzy (Badillo-Suárez i in., 2017). Największy udział w tłuszczu mlekowym mają trójglicerydy (Park i in., 2007). Tłuszcz mlekowy ssaków zawiera średnio 400 kwasów tłuszczowych, z tym że udział jedynie 14 z nich przekracza 1%, a pozostałe występują w ilościach śladowych (Matwijczuk i Wójcik, 2011). Kwasy nasycone krótkołańcuchowe są ważnym składnikiem tłuszczu, ponieważ pełnią rolę profilaktyczną w leczeniu nowotworów sutka, wątroby oraz działają terapeutycznie na nabłonek jelita grubego. Krótko- i średniołańcuchowe nasycone kwasy tłuszczowe (SCSFA i MCSFA) są lekkostrawnym i łatwo dostępnym źródłem energii dla komórek. Do krótkołańcuchowych kwasów należy kwas masłowy (4:0) sprzyjający produkcji mucyn, z których zbudowana jest błona komórkowa ścian jelita. Średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe wpływają na metabolizm lipidów i chronią przed odkładaniem się tkanki tłuszczowej, dlatego die-

ta bogata w MCSFA sprzyja przyrostowi masy, ale nie komórek tłuszczowych (Gómez-Cortés i in., 2018). Obecne w mleku owczym kwasy krótkołańcuchowe wpływają na poprawę lipidową krwi, zmniejszając tym samym o 30% wchłanianie cholesterolu z jelita, przy równoczesnym zwiększeniu o 50% syntezy cholesterolu z wątroby (Carta i in., 2008). Zawartość długołańcuchowych nasyconych kwasów tłuszczowych w mleku owiec waha się od 20% do 45%. Kwasy te są składnikami lipidów, fosfolipidów, glikoprotein i lipoprotein organizmów żywych. Kwasy nasycone wpływają na krzepliwość krwi oraz regulują zawartość cholesterolu w organizmie (Żebrowska i in., 2009). Prowadzone badania wykazały, że kwasy nasycone, takie jak: kaprynowy i kaprylowy są z powodzeniem wykorzystywane w leczeniu pacjentów z problemami gastrycznymi, niewydolnością trzustki oraz po resekcji jelita.

Kwasy tłuszczowe mleka owczego stosowane są w diecie pacjentów paliatywnych, niedożywionych oraz osób cierpiących na epilepsję, a także w żywieniu pozajelitowym wcześniaków (Sanz Sampelayoa i in., 2007). Substancjom tym przypisuje się walory prozdrowotne, gdyż dzięki swoim bioaktywnym komponentom zapobiegają powstawaniu miażdżycy. Dzieje się to dzięki obecności jednonienasyconych kwasów tłuszczowych, tzw. kwasu oleinowego (omega-9) i kwasu wakcenenowego, które blokują wchłanianie cholesterolu, obniżając przy tym ciśnienie krwi, lepkość i zawartość LDL cholesterolu (Żebrowska i in., 2009; Brown i in., 2001). Kwas wakcenenowy wpływa na procesy lipolizy oraz lipogenezy w tkance tłuszczowej w komórkach wątroby i posiada właściwości antykancerogenne oraz antymiażdżycowe. Koncentracja izomeru trans w tłuszczu mleka owczego może stanowić około $4,5 \pm 11,1\%$, a przeprowadzone badania wykazały, że naturalne formy izomerów cis i trans kwasu wakcenenowego biorą udział w adaptacji mikroorganizmów i makroorganizmów w fosfolipidach i glikolipidach błon komórkowych (Przybojewska i Rafalski, 2003). Wielonienasycone kwasy tłuszczowe, związane w dużym stopniu

z aktywnością eikozanoidów, mają korzystny wpływ m.in. na regulację ciśnienia krwi, czynności serca, stężenie triacylogliceroli w osoczu, procesy zapalne, odpowiedź immunologiczną, rozwój i proliferację komórek nowotworowych, funkcjonowanie nerek, odczuwanie bólu, a także regulacje neuromediatorów i hormonów (Nahajło i Molik, 2018). Tłuszcz mleka owczego zawiera najwięcej CLA (*conjugated linoleic acid* – sprzężone dieny kwasu linolowego), aż 0,65 g/100 g kwasów tłuszczowych (Fontecha i in., 2011; Balthazar i in., 2017). Przeprowadzone dotychczas badania wykazały, że izomery CLA zmniejszają ryzyko wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych, natomiast kwasy tłuszczowe wielonienasycone z grupy omega-3 obecne w naszej diecie, EPA (kwas eikozopentaenowy) oraz DHA (kwas dokozaheksaenowy) mają korzystny wpływ na prawidłowe funkcjonowanie mózgu i rozwój płodu. Jest to szczególnie ważne w zaburzeniach zdrowia psychicznego u dzieci z tzw. ADHD, czyli zespołem neurorozwojowych zaburzeń psychoruchowych (z ang. *attention deficit hyperactivity disease*) oraz u osób starszych z chorobą Alzheimera (Albenzio i in., 2016). CLA bierze również udział w regulacji odpowiedzi immunologicznej ograniczając wytwarzanie cytokin, m.in. takich jak TNF-alfa czy interleukiny, których nadmierna produkcja może prowadzić do chorób autoimmunologicznych i nowotworów. Spowalnia również aktywację kompleksu białkowego o nazwie NF- κ B (*nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells*), biorącego udział w odpowiedzi na bodźce, dzięki czemu CLA kontroluje inne cząstki powstające w wyniku stresu. Spostrzeżono także, że izomer trans-10, cis-12 sprzyja utracie wagi, zmniejsza stężenie cholesterolu i triacyloglicerydów (Fontecha i in., 2011). Składniki tłuszczu mlekowego hamują rozrost niektórych patogenów przewodu pokarmowego. Te właściwości tłuszczu mlekowego pozwalają na zapobieganie wrzodom żołądka, łagodzeniu stanu zapalnego jelit. W tłuszczu mleka owczego jest wiele komponentów bioaktywnych wykazujących właściwości antyoksyda-

cyjne. Składnikami mającymi takie właściwości, poza wcześniej wspomnianym, są także: koenzym Q10, α -tokoferol, fosfolipidy oraz witaminy A i D (Cicero i in., 2012). Funkcja tych składników polega na zapobieganiu utlenianiu cholesterolu, przez co zmniejsza się prawdopodobieństwo wystąpienia miażdżycy. Ich rola jest znacząca w zapobieganiu i leczeniu wczesnego stadium chorób nowotworowych poprzez zabezpieczenie narządów, struktur komórek organizmu przed uszkodzeniami wolnorodnikowymi (Cichosz, 2009; Wasilewicz-Niedbalska i in., 2009).

W ostatnich latach prowadzono wiele badań nad wykorzystaniem tłuszczu mleka owczego, głównie dienów CLA w profilaktyce chorób nowotworowych. Wykazano, że preparat zawierający izomery kwasu linolowego stosowany w modelu mysiej białaczki powodował wydłużenie życia o 1 dzień. U myszy z rakiem sutka natomiast, kwas linolowy spowodował zwolnienie tempa rozwoju guza. Dieta bogata w kwas CLA powoduje podwyższenie zawartości kwasu linolowego w tkankach, krwi, płynach ustrojowych oraz mleku, a tym samym może chronić kobiety przed nowotworem piersi (Przybojewska i Rafalski, 2003). Przeprowadzone dotychczas badania wykazały, że zawartość kwasu wakcenenowego, czy kwasu CLA w mleku jest silnie związana z zawartością kwasu linolowego w roślinności pastwiskowej (Revilla i in., 2017).

W badaniach przeprowadzonych w Grecji, dotyczących składu chemicznego mleka owczego wykazano, że zawartość CLA była wyższa w mle-

ku pochodzącym z regionów górskich niż z obszarów nizinnych. Średnie dzienne spożycie CLA szacowane w Grecji wynosi 150 mg. Sery owcze są bardzo dobrym źródłem CLA i co ciekawe, ich konsumpcja powoduje zmniejszoną liczbę umieralności z powodu raka piersi u kobiet. Oznacza to, że dieta bogata w jogurty i sery z mleka owczego wykazuje korzystne działanie zdrowotne u ludzi (Serafeimidou i in., 2012). Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że wypas owiec i żywienie w oparciu o zielonkę pastwiskową daje najlepszą jakość produktów z mleka owczego, przy niskich kosztach żywienia zwierząt. A, co najważniejsze, przynosi pozytywne przesłanie dla konsumenta. Zatem, pozyskiwane mleko i jego przetwory powstające zgodnie z tradycyjnymi metodami są w 100% ekologiczne i zawierają cenne dla organizmu człowieka substancje (Cabiddu i in., 2017).

Podsumowanie

Mleko owcze i produkty z niego pozyskiwane metodami tradycyjnymi są źródłem naturalnych substancji bioaktywnych, działających prozdrowotnie na funkcjonowanie organizmu. Tłuszcz mleka owczego zawiera najwięcej kwasu CLA, który wykazuje działanie antyoksydacyjne i antynowotworowe. Dieta bogata w wielonienasycone kwasy tłuszczowe przyczynia się do ograniczenia występowania chorób cywilizacyjnych. Wypas owiec i pozyskiwanie produktów z mleka owczego metodami tradycyjnymi sprzyjają ochronie bioróżnorodności i poprawie zdrowia konsumentów.

Literatura

- Albenzio M., Santillo A., Avondob M., Nuddac A., Chessad S., Pirisie A., Bannif S. (2016). Nutritional properties of small ruminant food products and their role on human health. *Small. Rum. Res.*, 135: 3–12.
- Badillo-Suárez P.M., Rodríguez-Cruz M., Nieves-Morales X. (2017). Impact of metabolic hormones secreted in human breast milk on nutritional programming in childhood obesity. *J. Mam. Gland Biol. Neopl.*, 22: 171–191.
- Balthazar C.F., Pimentel T.C., Ferrao L.L., Almada C.N., Santillo A., Albenzio M., Mollakhalili N., Mortazavian A.M., Nascimento J.S., Silva M.C., Freitas M.Q., Sant’Ana A.S., Granato D., Cruz A.G. (2017). Sheep milk: Physicochemical characteristics and relevance for functional food development. *comprehensive*

- reviews in food science and food safety. 16: 247–248, 250.
- Bonczar G. (2001). Znaczenie mleka owczego w żywieniu człowieka. *Prz. Mlecz.*, 3: 125–128.
- Brown J.M., Halvorsen Y.D., Lea-Currie Y.R., Geigerman C., McIntosh M. (2001). Trans-10, cis-12 but not cis-9, trans-11, conjugated linoleic acid attenuates lipogenesis in primary cultures of stromal vascular cells from human adipose tissue. *J. Nutr.*, 131: 2316–2321.
- Cabiddu A., Addis M., Fiori M., Spada S., Decandia M., Molle G. (2017). Pros and cons of the supplementation with oilseed enriched concentrates on milk fatty acid profile of dairy sheep grazing Mediterranean pastures. *Small Rum. Res.*, 147: 63–72.
- Carta A., Casu S., Usai M.G., Addis M., Fiori M., Fraghi A., Miari S., Mura L., Piredda G., Schibler L., Sechi T., Elsen J.M., Barillet F. (2008). Investigating the genetic component of fatty acid content in sheep milk. *Small Rum. Res.*, 79: 22–28.
- Cicero A.F.G., Reggi A., Parini A., Borghi C. (2012). Application of polyunsaturated fatty acids in internal medicine: beyond the established cardiovascular effects. *Arch. Med. Sci.*, 8: 784–793.
- Cichosz G. (2009). Tłuszcz mlekowy – fakty i mity. Cz. II. *Prz. Mlecz.*, 12: 14–17.
- Fontecha J., Rodríguez-Alcalá L.M., Calvo M.V., Juárez M. (2011). Bioactive milk lipids. *Curr. Nutr. Food Sci.*, 7 (3): 155–159.
- Gómez-Cortés P., Juárez M., Angel de la Fuente M. (2018). Milk fatty acids and potential benefits: an updated version. *Trends Food Sci. Technol.*, 81: 4–8.
- Kawęcka A., Pasternak M. (2019). Jakość mleka owiec górskich i bundzu owczego. *Wiad. Zoot.*, LVII, 3: 9–16.
- Matwijczuk A., Wójcik M. (2011). Właściwości odżywcze tłuszczu mleka. *Prz. Hod.*, 5: 6–9.
- Molik E., Wierchoś E., Musiał W., Tyran E. (2005). Rola wypasu wspólnotowego w gospodarce owczarskiej Karpat. *Prz. Hod.*, 8: 19–20.
- Molik E., Musiał W., Tyran E., Wierchoś E. (2007). Produkcyjno-ekonomiczne problemy wypasu owiec w regionach Karpat Polskich. *Prz. Hod.*, 2: 21–23.
- Nahajło K., Molik E. (2018). Importance of selected bioactive substances of sheep milk for the development of young organisms. *Post. Hig. Med. Dośw.*, 72: 932–936.
- Park Y.W., Juárez M., Ramos M., Haenlein G.F.W. (2007). Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Rum. Res.*, 68: 88–113.
- Przybojewska B., Rafalski H. (2003). Kwasy tłuszczowe występujące w mleku a zdrowie człowieka – sprzężony kwas linolowy CLA. Cz. 2. *Prz. Mlecz.*, 5: 173–175.
- Revilla I., Escuredo O., González-Martínez M.I., Palacios C. (2017). Fatty acids and fat-soluble vitamins in ewe's milk predicted by near infrared reflectance spectroscopy. Determination of seasonality. *Food Chem.*, 214: 468–477.
- Ruiz-Núñez B., Dijk-Brouwer D.A., Muskiet F.A.J. (2016). The relation of saturated fatty acids with low-grade inflammation and cardiovascular disease. *J. Nutr. Biochem.*, 36: 1–20.
- Sanz Sampelayoa M.R., Chilliard Y., Schmidely Ph., Bozaa J. (2007). Influence of type of diet on the fat constituents of goat and sheep milk. *Small Rum. Res.*, 68: 42–63.
- Serafeimidou A., Zlatanov S., Laskaridis K., Sagredos A. (2012). Chemical characteristics, fatty acid composition and conjugated linoleic acid (CLA) content of traditional Greek yogurts. *Food Chem.*, 134: 1839–1846.
- Wasilewicz-Niedbalska W., Patkowska-Sokoła B., Lipkowski A.W., Bodkowski R., Dobrzański Z., Gwardiak H., Różycki K. (2009). Kwas linolowy ze sprzężonymi wiązaniami podwójnymi w modyfikowanych olejach roślinnych i w tłuszczu mlekowym. *Przem. Chem.*, 5: 579–582.
- Żebrowska A., Bonczar G., Molik E. (2009). Właściwości prozdrowotne tłuszczu mlekowego. *Wiad. Zoot.*, XLVII, 2: 19–23.

HEALTH BENEFITS OF SHEEP'S MILK FAT AND ITS IMPACT ON HUMAN HEALTH

Summary

In today's world, consumers are increasingly aware of a healthy lifestyle and care for their health. Especially now that the advances in medicine have prolonged life expectancy and helped to maintain optimal health for the elderly. Because of a healthy lifestyle, attention is paid to human nutrition, which becomes a challenge in the food industry, mainly dairy. Milk fat is increasingly used in the dairy industry, with important health benefits. It is advisable that the range of sheep's milk and milk products on the consumer market continues to grow, providing a catalyst for the prevention of many diseases such as cancer, cardiovascular diseases and prevention of obesity. Encouraging the consumer to get acquainted with the nutritional value of sheep products under natural pasture conditions can help promote healthy lifestyles and thus improve human health.

Key words: milk fats, sheep's milk, health-promoting properties



Fot.: A. Kawęcka, J. Trela