

MLEKO INNE NIŻ KROWIE, JAKO KORZYSTNA ALTERNATYWA W ŻYWIENIU OSÓB STARSZYCH

Milk other than cow's as a preferred alternative in the diet of elderly

mgr Marta Lewandowicz

Pracownia Geriatrii Katedry i Kliniki Medycyny Paliatywnej,
Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

Streszczenie

Według niektórych autorów mleko nie należy do naturalnych pokarmów przeznaczonych do spożywania przez dorosłych ssaków. Wysoka wartość odżywcza mleka sprawiła jednak, że człowiek umieścił w swojej diecie ten pokarm. Segment przemysłu mleczarskiego odgrywa niewątpliwie istotną rolę w kształtowaniu rekomendacji żywieniowych, a mleko krowie posiada poparcie oraz stabilną pozycję w wielu programach rządowych. Niemniej jednak, wielu autorów wskazuje, iż produkty otrzymane z mleka krowiego cechują się znacznie mniejszą wartością odżywczą niż mleko kozie czy owcze. Zdarza się niejednokrotnie, iż niektóre składniki mleka krowiego stają się przyczyną nietolerancji pokarmowej, co znacznie wpływa na wzrost zainteresowania i wybór mleka koziego oraz owczego. Potwierdzeniem powyższego jest szereg badań oraz doniesień literaturowych wskazujących na istnienie wielu jakościowych oraz ilościowych różnic w składzie mleka koziego, owczego oraz krowiego. Zarówno mleko kozie jak i owcze odznaczają się większą strawnością, mniejszą alergiennością oraz, co najważniejsze, stanowią bogate źródło cennych składników odżywczych, takich jak przeciwutleniacze, witaminy, kwasy tłuszczowe (wielonienasycone) czy kwas orotowy. Mleko kozie ze względu na znaczne ilości selenu oraz peroksydazy glutationowej wykazuje działanie przeciwnowotworowe oraz przeciwmiażdżycowe. Wielu autorów wskazuje, iż włączenie mleka koziego oraz owczego do diety osób starszych znacznie poprawiłoby niedobory żywieniowe, które często towarzyszą tej grupie wiekowej.

Słowa kluczowe: mleko kozie, owcze, krowie, osoby starsze, dieta

Abstract

According to some authors, milk doesn't belong to natural food intended for consumption by adult mammals. However, because of the high nutritional value of milk, a man has placed it in their diet, and the dairy industry, without doubt, plays a significant role in shaping of dietary recommendations, while cow milk has the support and a stable position in many government programs. Nevertheless, many authors indicate that products obtained from cow milk are characterized

by much lower nutritional value than those obtained from goat or sheep milk. The components of cow milk are frequently the cause of food intolerance, which greatly influences the growth of interest and a choice of goat and sheep milk. This is confirmed by a number of studies and reports in the literature indicating the existence of multiple quantitative and qualitative differences in the composition of goat, sheep and cow milk. Both the goat milk and sheep milk are characterized by greater digestibility, lower allergenicity and, most importantly, provide a rich source of valuable nutrients such as antioxidants, vitamins, fatty acids (polyunsaturated) and orotic acid. Goat milk, due to the significant amounts of selenium and glutathione peroxidase, exhibits the antitumor and anti-atherosclerotic effect. Many authors indicate that incorporation of goat and sheep milk into the diet of elderly people would significantly lessen the nutritional deficiencies that often accompany this age group.

Keywords: goat's, sheep's and cow's milk, elderly, diet

Wprowadzenie

Zarówno w Polsce, jak i w wielu państwach segment przemysłu mleczarskiego odgrywa istotne znaczenie w kształtowaniu rekomendacji żywieniowych. Niemniej jednak debata dotycząca funkcji oraz wartości mleka krowiego w żywieniu człowieka staje się coraz bardziej dynamiczna i spolaryzowana. Mleko krowie, mimo iż posiada poparcie oraz stabilną pozycję w programach rządowych dotyczących poprawy stanu odżywienia ludności, to jednak jego spożycie maleje w krajach odznaczających się długą tradycją jego pozyskiwania.

Wielu autorów jest zdania, iż produkty z mleka krowiego w ogólnodostępnej sprzedaży cechują się mniejszą zdrowotnością, co przyczynia się do wzrostu zainteresowania przez konsumentów mlekiem pochodzącym od innych gatunków zwierząt [1]. Wśród powyższych można wymie-

nić mleko kóz oraz owiec, których hodowla jest istotnym elementem gospodarki w wielu krajach, zwłaszcza w regionie Morza Śródziemnego oraz Bliskiego Wschodu [2]. Po kilkudziesięcioletnim okresie stagnacji obserwuje się powrót mleka koziego oraz owczego na polski rynek mleczarski. Zarówno w Polsce, jak i na świecie postępuje zwiększające się zanieczyszczenie środowiska, co powoduje zainteresowanie żywnością o wysokich walorach odżywczych [3]. Kozy oraz owce hodowane są w większości w ekstensywnych warunkach, przez co dostarczają zarówno mięso, jak i mleko mniej zanieczyszczone, aniżeli pochodzące od krów [4]. Ponadto szeroki asortyment produktów z mleka koziego oraz owczego wzbudza coraz większe zainteresowanie wśród konsumentów, którzy sięgają po mało znane, atrakcyjne artykuły żywieniowe [4]. Wyroby uzyskiwane z mleka koziego

oraz owczego mają charakter luksusowy, zaliczane są do produktów delikatesowych [5]. Wysoka wartość dietetyczna i odżywcza tego mleka kwalifikuje produkty z niego uzyskane do żywności funkcjonalnej [6]. Mleko kozie odznacza się nie tylko właściwościami odżywczymi, ale także leczniczymi [7, 8]. Spożycie produktów z mleka koziego zarówno przez osoby zdrowe, rekonwalescentów oraz osoby starsze odznacza się korzystniejszym wpływem na ich organizm, niż spożycie mleka krowiego [7]. Jak podaje Dankowski i in. (2005) mleko owcze wyróżnia się na tle zarówno mleka krowiego, ale także przewyższa zawartością składników odżywczych mleko kozie. Odznacza się korzystniejszym profilem kwasów tłuszczowych oraz mniejszą zawartością cholesterolu. Ponadto charakteryzuje się wyższą jakością higieniczną [5]. Wielu autorów jest zdania, iż zarówno kozy, jak i owce wyróżniają się niebywale rzadką zapadalnością na choroby nowotworowe. Przypuszcza się, iż jest to spowodowane obecnością we wszystkich narządach, mięśniach, a także w mleku kwasu orotowego. Występowanie tego kwasu jest jednym z powodów, dla którego lekarze Europy Zachodniej zalecają spożycie mleka oraz mięsa koziego i owczego osobom starszym, traktując je jako żywność o wyjątkowych walorach odżywczych [5, 9, 10].

Właściwości mleka koziego

Jednym z elementarnych rodzajów mleka wytwarzanym na świecie, obok mleka krowiego jest mleko kozie [7, 11, 12]. Wśród największych producentów mleka koziego należy wymienić Indie [13] oraz obszar Morza Śródziemnego, które dostarczają kolejno 21,6% oraz 18,4% światowej produkcji tego mleka. W Europie hodowla kóz wynosi 11,5 milionów sztuk, co jest 4% udziałem w stadzie międzynarodowym, jednakże dostarcza 26% mleka produkowanego na świecie [14]. Aktualnie w Polsce łącznie utrzymuje się około 190 tysięcy kóz, w znaczącej przewadze o mlecznym charakterze użytkowania. Analizując zarówno wielkość pogłowia jak i produkcję mleka, Polska znajduje się na ósmym miejscu w Europie [4, 15]. Produkty z mleka koziego wzbudzają w większości zainteresowanie na rynku wewnętrznym, który to dostarcza głównych odbiorców produktów kozich. Jednakże postęp rozwoju mleczarstwa koziego w naszym kraju jest zauważany za granicą i oceniany jako konkurencyjny oraz dynamiczny [15]. Pod względem składu ilościowego mleko kozie oraz krowie są do siebie zbliżone. Różnice występują w zawartości oraz budowie poszczególnych składników, między innymi białka oraz tłuszczu [8, 10-12, 15, 16]. Mleko kozie posiada zarówno walory odżywcze, dietetyczne, ale także terapeutyczne [17, 18]. Zalicza się je do niskokalorycznej żywności. Wartość energetyczna mleka koziego

równa jest 292,6 kJ w 100 ml mleka. Pokarm ten jest zarówno wartościowy, jak i dobrze przyswajalny [10]. Mleko kozie jest źródłem pełnowartościowego białka, znacząco łatwiej trawionego przez organizm człowieka, niż mleko krowie [19, 20]. Zawartość białka ogółem w mleku kozim waha się od 2,9 do 4,0% [11, 12, 20]. Oba rodzaje mleka zawierają takie podstawowe komponenty białkowe jak kazeinę α -s₁, α -s₂, β oraz κ [21, 15], a także białka serwatkowe, jak laktoalbuminę α oraz β [12], serum albuminy i immunoglobuliny IgA, IgG, IgM [19]. Białka te niejednokrotnie stają się przyczyną reakcji alergicznych. Niekiedy podejmuje się próbę zastąpienia mleka krowiego kozim, jednak może służyć ono jako zamiennik tylko w momencie, gdy nie znajduje się w nim czynnik wywołujący alergię [15]. W badaniu Agüero i in. (2004), które dotyczyło trawienia oraz metabolizmu składników mleka u osób z zespołem złego wchłaniania dowiedziono, iż białka mleka koziego są znacząco lepiej trawione. Konsekwencją powyższego jest zwiększenie stężenia granulocytów obojętnościchłonnych we krwi obwodowej, a także zmniejszenie ilości komórek z występowaniem β -glukoronidazy, co powoduje poprawę stanu zdrowia chorych [22]. Ilość tłuszczu w mleku kozim jest zbliżona do zawartości tego składnika w mleku krowim i wynosi średnio od 2,5 do 5% [11, 12, 23]. Tłuszcz mleka koziego występuje w formie emulsji, którą tworzą kule-

czki osłonięte fosfolipidowo-białkową membraną. W porównaniu do mleka krowiego są one trzykrotnie mniejszych rozmiarów. Sprawia to, iż tłuszcz ten jest łatwiej przyswajany oraz wchłaniany [7, 13, 18, 24]. Szczepanik i Libudzisz (2000a) oraz Pandya i Ghodke (2007) podają, iż różnice w przyswajalności wynikają nie tyle z samego rozmiaru kuleczek tłuszczowych, lecz co istotne - są konsekwencją odmiennych proporcji. Ponadto tłuszcz mleka koziego posiada dwukrotnie większą, w odniesieniu do tłuszczu mleka krowiego, zawartość krótko- i średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych [7, 8, 13, 18, 24]. Stanowi w mleku kozim 10-12%, natomiast w mleku krowim 3-4% ogólnej puli tych kwasów. Zasadnicze różnice można dostrzec w zawartości kwasu kaprynowego, który w tłuszczu mleka koziego występuje na poziomie 7,2%, natomiast w tłuszczu mleka krowiego wynosi jedynie 2,2%. [4]. Jak podaje Danków i Pikul (2011 a) tłuszcz mleka koziego zawiera 28% kwasu oleinowego (C18:1) w stosunku do 30% w tłuszczu mleka krowiego, co dodatkowo przyczynia się do lepszej strawności mleka koziego [15]. Powyższe atrybuty sprawiają, iż mleko kozie jest szczególnie zalecane osobom w wieku podeszłym, z upośledzonym wchłanianiem, chorującym na wrzody żołądka [4, 10, 11, 13, 17 25, 26] lub dysbiozę jelitową, jak również dla osobom z obniżoną aktywnością proteolityczną soku trzustkowego [19]. Z mleka koziego

powstaje łagodny twaróg, o mniejszych wielkościach grudek w porównaniu do twarogu mleka krowiego, co sprawia, że jest on szybciej trawiony przez enzymy proteolityczne żołądka. Twaróg uzyskany z mleka koziego przynosi korzyści w żywieniu osób dorosłych cierpiących na wrzody żołądka oraz powikłania gastryczno-jelitowe [18, 24]. Jak podaje Hozyasz i Słowik (2013) mleko kozie, będące łatwiej strawne jest rekomendowane dla osób wyniszczonych fizycznie, z przewlekłą biegunką oraz z guzkami krwawniczymi. Ponadto mleko kozie zalecane jest chorującym na astmę, arteriosklerozę i rekonwalescentom [4, 10, 17]. Analizując zawartość cholesterolu w mleku kozim można dostrzec, iż mleko to posiada mniejszą ilość tego składnika. W 100 ml mleka koziego znajduje się 10 mg cholesterolu, natomiast w takiej samej ilości mleka krowiego występuje 13 mg cholesterolu [10-12].

Dane literaturowe wskazują, iż spożycie produktów mlecznych przez osoby starsze wynosi niespełna 50% dziennej normy. Jest to niepokojące zwłaszcza dlatego, iż osobom tym zalecane jest spożywanie produktów o wysokiej wartości odżywczej, w tym produktów mlecznych. Jednym ze sposobów zwiększenia spożycia przetworów mlecznych przez osoby starsze, proponowanym przez wielu autorów jest wprowadzenie do ich diety produktów z mleka koziego. Doniesienia naukowe potwierdzają przekazywane z pokolenia na poko-

lenie przekonanie, iż mleko kozie jest szybciej trawione oraz wchłaniane, co wynika z lepszej przyswajalności białek oraz tłuszczu. Poziom takich makroelementów jak wapń, magnez, chlor, potas oraz fosfor w mleku kozim, w odniesieniu do krowiego jest wyższy, mniej jest w nim sodu, miedzi, siarki, cynku, żelaza oraz manganu [4, 10, 15, 18-20, 27, 28]. Mleko kozie ze względu na wysoki poziom selenu (0,013 mg/kg), zbliżony do poziomu tego mikroelementu w mleku ludzkim (0,015 mg/kg) oraz wyższą niż w mleku ludzkim (36,0 mU/ml) zawartość enzymu peroksydazy glutationowej (57,3 mU/ml) posiada silne właściwości przeciwutleniające. Wynikiem wysokiego spożycia mleka koziego może być obniżenie ryzyka zachorowań na chorobę wieńcową oraz nowotwory [4, 20, 21]. Kolejnym istotnym antyoksydantem jest tauryna [kwas 2-amino-etanosulfonowy], niebiałkowy aminokwas będący końcowym produktem przemian metabolicznych aminokwasów siarkowych, tj. metioniny i cysteiny [19]. Jego ilość w mleku kozim jest dwudziestokrotnie wyższa (4,8 mg/100 g aminokwasów), niż w mleku krowim [12, 13, 19, 20, 28]. Ziarno i Truszkowska (2005) podają, iż stężenie tauryny w mleku kozim równe jest 6,2 mg/100 g, natomiast w mleku krowim wynosi znacznie mniej i waha się od 0,16 do 1,0 mg/100 g. Tauryna, poza działaniem hamującym proces oksydacji tłuszczu, stabilizuje błony komórkowe oraz uczestniczy zarówno

w glikolizie, jak i glikogenezie [19, 20]. Ten niebiałkowy aminokwas pełni istotną rolę w odpowiednim rozwoju układu nerwowego oraz polepsza absorpcję tłuszczu wspomagając czynność kwasów tłuszczowych [19].

Według niektórych autorów mleko kozie ze względu na istotniejsze niż mleko krowie źródło witamin A, D oraz B₁, wpływa korzystnie na mineralizację zarówno kości, jak i zębów [15, 19, 27]. Jak podają Kumar i in. (2012) mleko kozie odznacza się najwyższym poziomem witaminy A, co jest konsekwencją przekształcania przez te zwierzęta całego β-karotenu zawartego w mleku właśnie w tę witaminę [18]. Mleko kozie odznacza się wyższym poziomem witaminy B₂ [19, 21], witaminy C, a także kwasu pantotenowego [10, 20, 27]. Należy jednak pamiętać, że mleko to zawiera istotnie niższy niż w mleku krowim poziom witamin krwiotwórczych, tj. witaminy B₆ [19] oraz B₁₂ [7, 13, 18], a także witaminy E i kwasu foliowego [10, 13, 20]. Poziom witaminy B₁₂ w mleku kozim jest cztero i półkrotnie niższy, a witaminy E trzykrotnie niższy w odniesieniu do mleka krowiego [11, 12].

Właściwości mleka owczego

Produkcja mleka owczego w roku 2009 wyniosła około 9 milionów ton. Stanowi to 6% światowej produkcji mleka pozyskanego od gatunków zwierząt będących użytkowanymi młeczniami, tj. kóz, owiec, bydła, wielbłądów oraz bawołów. Największe

ilości mleka owczego produkowane są w Azji (prawie 5 ton). Znaczące ilości mleka otrzymuje się także w Europie, będącej na drugim miejscu w rankingu kontynentów pozyskujących to mleko na świecie [29]. W Europie największą ilość mleka owczego uzyskują Grecja, Rumunia, Włochy, Hiszpania oraz Francja [30]. Polska pod względem produkcji mleka owczego wśród państw europejskich zajmuje dwudzieste miejsce na dwadzieścia dwa kraje, uzyskując 515 ton mleka rocznie [29]. W Polsce na masową skalę użytkowana jest wyłącznie polska owca górską regionu karpackiego, która to jest rodzimą rasą naszego kraju [5]. Mimo, iż jest to owca doskonale zaadaptowana do surowego górskiego klimatu, to jednak charakteryzuje się niewielką wydajnością wynoszącą zaledwie 60-80 litrów [29]. Dane literaturowe wskazują, iż mleko owcze jest znacznie bardziej wartościowe niż mleko kozie oraz krowie [31].

Mleko owcze odznacza się wyższą kalorycznością (450-500 kJ/100 g), niż mleko kozie oraz krowie (300 kJ/100 g) [5, 31].

Mleko owcze, w porównaniu z mlekiem kozim oraz krowim, odznacza się wyższą zawartością białka ogółem, kazeiny oraz tłuszczu [13]. Poziom laktozy w mleku owczym i kozim jest zbliżony i jest znacznie niższy niż w mleku krowim [29-31]. Niektórzy autorzy są zdania, iż mleko kozie i owcze może stanowić alternatywę dla osób, które nie tolerują mleka krowiego właśnie ze

względu na obecną w nim laktozę. Niemniej zagadnienie to wymaga komentarza i dyskusji, które przekraczają ramy niniejszego artykułu.

Proteiny stanowią około 95% ogólnej ilości substancji azotowych mleka. Białko mleka owczego ze względu na wysoką wartość biologiczną porównywane jest do wartości biologicznej całego jaja kurzego. Najważniejszym spośród białek są białka kazeinowe stanowiące 75%-80% ogólnej ich ilości [31]. Wartość kazeiny w mleku owczym jest najwyższa, w porównaniu z mlekiem kozim i krowim [32]. Podobnie jak w mleku kozim oraz krowim, kazeina w mleku owczym występuje w postaci trzech frakcji, spośród których dominującą jest kazeina α_s (48,5%), co stanowi wartością niższą niż w mleku krowim (49,6%). Mleko owcze charakteryzuje się wyższym poziomem zarówno kazeiny β (38,1%), jak i kazeiny κ (13,4%), których poziom w mleku krowim wynosi kolejno 37,3% oraz 13,1% [29, 31]. W porównaniu z mlekiem kozim oraz krowim, mleko owcze zawiera znacząco więcej białek serwatkowych (20%). Są one reprezentowane przez laktoglobulinę β , która stanowi 61% białek serwatkowych, laktoalbuminę α (13%) oraz albuminę serum (20%). Mleko owcze zawiera największą spośród omawianych gatunków mleka ilość laktoglobuliny β , która odpowiada za transport retinolu oraz kwasów tłuszczowych, odznacza się działaniem antyoksydacyjnym, antykancer-

rogennym oraz przeciwwirusowym [30]. Z kolei wartość seryny w mleku owczym jest wyższa jedenastokrotnie, a kwasu asparaginowego czterokrotnie od zawartości tych aminokwasów w mleku kobiecym [17, 31]. Ponadto mleko to pod względem zawartości aminokwasów egzogennych przewyższa znacząco mleko krowie [33]. Jak donoszą Dankowski i in. (2005) szklanka mleka owczego przekracza dzienne zapotrzebowanie człowieka na większość aminokwasów [5]. Wyjątkiem jest metionina, cysteina oraz cystyna, których ilość pokrywa 53% zapotrzebowania, jednak wartość ta stanowi dwukrotnie wyższe pokrycie niż szklanka mleka krowiego [31]. Radzik-Rant (2008) podaje, iż pomimo niewielu badań identyfikujących białka mleka owczego, a dokładniej zawarte w nich aktywne peptydy, naukowcom udało się wyizolować istotne biologicznie związki funkcjonalne. Należą do nich aktywne biologicznie peptydy działające hipotensyjnie, tak zwane inhibitory ACE (ang. angiotensin-converting *enzyme*). Wywodzą się one zarówno z białek serwatkowych, jak i kazeinowych mleka owczego. Do ich uwalniania dochodzi podczas trawienia w przewodzie pokarmowym. Inną grupę stanowią peptydy o właściwościach przeciwbakteryjnych pochodzące z laktoferyny. Peptydy wyizolowane z kazeiny α_{s2} owczej charakteryzują się znaczącą aktywnością w stosunku do bakterii Gram-ujemnych. Wielowymiarowo działa peptyd uzyskany z kazeiny α_{s2}

(fragment 203-208) posiadający właściwości antyoksydacyjne, antyhipertensyjne oraz przeciwbakteryjne. Źródłem peptydów o działaniu przeciwzkrzepowym jest kazeinomakropeptyd (CMP), składnik serwatki uzyskiwany podczas wyrobu sera owczego. W mleku tym występują dwie silnie aktywne sekwencje inhibujące agregację płytek krwi działające w wyniku działania trypsyny κ -CMP [34]. Zawartość tłuszczu w mleku owczym zawiera się w szerokich granicach od 3,3% do 9,5% [29], średnio wynosząc 6% [30]. Na podstawie analiz przeprowadzonych między innymi przez Bodkowskiego i in. (2004) stwierdzono, iż mleko owcze odznaczało się niemalże dwukrotnie wyższą zawartością tłuszczu niż mleko kozie i krowie [6, 31, 35]. W mleku krowim zróżnicowanie wielkości poszczególnych kuleczek tłuszczu sięga 300%, natomiast w mleku owczym zmienność rozmiarów kuleczek tłuszczowych jest dziesięciokrotnie mniejsza, co sprawia, że mleko pochodzące od owiec jest znacząco bardziej homogenne [31]. Jak podaje Recio i in. (2009) większość kuleczek tłuszczowych mleka owczego wynosi mniej niż $3,5 \mu\text{m}$. Zwiększona jednorodność w konsekwencji sprawia, iż mleko to jest istotnie łatwiej przyswajalne przez organizm [5, 10, 12, 17]. Wśród korzystnych dla zdrowia składników błony kuleczek tłuszczowych mleka owczego znajduje się czynnik obniżający cholesterol,

inhibitory wzrostu komórek rakowych, a także witaminy [7]. Tłuszcz mleka owczego charakteryzuje się wyższą zawartością wolnych kwasów tłuszczowych, zwłaszcza kwasu kapronowego, kaprynowego oraz kaprylowego, których poziom wynosi w tym mleku około $140 \mu\text{g/g}$. Dla porównania w mleku krowim zawartość powyższych kwasów oscyluje na poziomie $92 \mu\text{g/g}$ [7, 31]. Kwasy te determinują jego lepszą strawność, ale także wpływają na specyficzny smak i zapach mleka [33].

W mleku owczym znajduje się istotnie wyższa niż w mleku krowim zawartość kwasów tłuszczowych nienasyconych, zwłaszcza kwasu oleinowego *cis-9* $C_{18:1}$. Recio i in. (2009) donoszą, iż kwas ten, poprzez blokowanie wchłaniania cholesterolu pokarmowego oraz obniżanie lepkości i ciśnienia krwi, działa na organizm przeciwmiażdżycowo, jednak przyczynia się także do zwiększonego pochłaniania zapachów przez mleko owcze [7, 17, 23, 29]. W mleku owczym obserwuje się najwyższy w porównaniu z mlekiem kozim oraz krowim poziom kwasu linolenowego $C_{18:3}$ [35]. Jak donosi Niznikowski (2011), istnieje wiele prac badawczych, w których wskazuje się na występowanie w mleku owczym wyjątkowo korzystnego składu kwasów tłuszczowych. Odnosi się to zwłaszcza do zawartości sprzężonego dienu kwasu linolenowego o konfiguracji *cis-9, trans-11* [29, 35, 36], którego w mleku owczym jest istotnie więcej ($12,38 \text{ mg/g}$ tłuszczu), niż w mleku

krowim (8,71 mg/g tłuszczu), a któremu przypisuje się między innymi hamowanie kancerogenezy, silne działanie antyoksydacyjne, a także zapobieganie miażdżycy, poprzez obniżanie stężenia lipoprotein LDL we krwi oraz osteoporozie [5, 31, 36]. Ponadto sprzężony dien kwasu linolowego $c9,11$ zwiększając blastogenezę limfocytów oraz zdolność zabójczą makrofagów stymuluje system immunologiczny człowieka [34].

Mleko owcze jest bogatym źródłem kwasu orotowego, którego zawartość oscyluje na poziomie 350-450 mg/l, co przewyższa znacząco jego ilość w mleku kozim (63 mg/l) oraz krowim (100 mg/l) [5, 12]. Kwas ten powstaje z kwasu asparaginowego oraz karbamoilofosforanu. Jest on prekursorem związków nukleotydowych, ponadto uczestniczy w przemianach kwasu foliowego oraz kobalaminy [33]. Poza właściwościami antykancerogennymi, kwas orotowy uczestniczy w przemianach białek, spowalnia proces starzenia się organizmu, działa wspomagająco podczas leczenia stwardnienia rozsianego, a także poprawia funkcjonowanie wątroby [5, 12]. Mleko owcze zawiera także wyjątkowo duże ilości karnityny, która uczestniczy w przemianach energetycznych, a także intensyfikuje transport kwasów tłuszczowych do mitochondriów. Obniża ona także poziom triglicerydów oraz cholesterolu w surowicy krwi, jak również wpływa na prawidłowy poziom cukru we krwi [33].

Mleko owcze charakteryzuje się wyższym poziomem składników mineralnych (0,92%), niż mleko krowie (0,72%) [7] i jest bogatsze w wapń, fosfor oraz potas niż mleko krowie. Jak podaje Niżnikowski (2011), zawartość wapnia w mleku owczym jest dwa razy większa niż w mleku krowim. Stosunek wapnia do fosforu wynosi od 1,3 do 1,48 [5, 29]. W konsekwencji spożycie 400 ml mleka owczego lub jogurtu albo kefiru pokrywa dzienne zapotrzebowanie na wapń u dorosłego człowieka. Dane literaturowe dotyczące spożycia wapnia przez osoby starsze donoszą, iż na poziomie dobowym jest ono znacząco poniżej normy dla tej grupy wiekowej [37]. Zatem włączenie mleka owczego do diety osób starszych wydaje się być niezwykle istotne, gdyż niedobory między innymi wapnia oraz zaawansowany wiek należą do czynników ryzyka zarówno osteoporozy, jak i osteopenii [38]. Dane literaturowe wskazują, iż osteoporoza starcza stanowi 20% pierwotnych osteoporozy [39]. Niemniej spożywając produkty bogate w wapń należy pamiętać o pewnych ograniczeniach wynikających z interakcji jonów wapniowych z niektórymi lekami. Otóż jony wapniowe mogą zmniejszać lub całkowicie uniemożliwiać wchłanianie niektórych leków, jak fluorochinony i tetracykliny [40]. Mleko owcze jest także źródłem żelaza, cynku oraz miedzi i manganu. Wartości tych składników mineralnych w mleku owczym przewyższają ich wartość

w mleku kozim i krowim. Mleko to charakteryzuje się także znaczącą zawartością selenu (7-8 mg/g) [31]. Pod względem zawartości witamin mleko owcze przewyższa mleko krowie [12]. Charakteryzuje się szczególnie wysoką zawartością witamin A, E witamin z grupy B jak B₁, B₂, PP, biotyny oraz witaminy C [5]. Odznacza się wyższą zawartością witaminy D [33], a także kwasu pantotenowego, nikotynowego oraz foliowego [12, 31]. Recio i in. (2009) donoszą, iż spożycie dwóch szklanek mleka owczego dziennie pokrywa w pełni zapotrzebowanie na witaminę B₂ [17].

Jak donosi Haenlein i Wendorff (2006) oraz Lasik i in. (2011) w krajach rozwijających się mleko owcze ze względu na swój unikatowy skład chemiczny determinujący wysoką wartość odżywczą, wyróżniająca je na tle mleka koziego oraz krowiego, wykorzystywane jest w walce z niedożywieniem [24, 30]. Według Danków i Pikula (2011 b) szklanka mleka owczego w największym stopniu pokrywa część zapotrzebowania dziennego zarówno na energię, jak i białko, tłuszcz oraz składniki mineralne, a także witaminy w odniesieniu do mleka koziego czy krowiego [31].

Mleko to odznacza się przyjemnym zapachem. Istnieje jednak pogląd, iż mleko owcze „cuchnie”, co jest spowodowane wysoką zdolnością pochłaniania obcych zapachów z powietrza. Woń mleka owczego uznawana za nieprzyjemną nie jest jego

naturalną własnością. Zapach ten mleko owcze uzyskuje podczas doju, gdy nie są przestrzegane prawidłowe zasady higieny [29]. Mleko owcze przechowywane w chłodniczych warunkach odznacza się słodkawo-orzechowym bukietem smakowym [5, 29, 31]. Mleko owcze, ze względu na rozproszone cząsteczki koloidalne kompleksu kazeinowo-wapniowego, kuleczki tłuszczu oraz barwniki, jak karoten i ryboflawina charakteryzuje się porcelanowo-białą barwą z żółtawymi odcieniami [5, 31].

Podsumowanie

Wraz z rozwojem rynku produktów mlecznych z mleka krowiego poszerza się asortyment produktów otrzymywanych zarówno z mleka koziego, jak i owczego. Konsumenci z coraz większym zainteresowaniem sięgają po produkty uzyskane z ekologicznych hodowli, jakimi często są produkty z mleka koziego oraz owczego. Żywnienie osób starszych niejednokrotnie różni się od żywienia osób młodych czy w średnim wieku. Przyczyn powyższego jest wiele. Jedną z podstawowych, o których należy pamiętać jest obniżenie podstawowej przemiany materii (PPM - *ang.* basal metabolic rate), a co za tym idzie zmniejszenie dziennego zapotrzebowania organizmu na energię. Podkreślenia wymaga fakt, iż wraz ze spadkiem PPM obniżeniu nie ulega zapotrzebowanie na składniki odżywcze lub zachodzi ono w bardzo wolnym tempie. W związku z tym istotne jest

dostarczenie produktów bogato-odżywczych, lecz nie tak kalorycznych. Mleko oraz produkty z mleka koziego i owczego wydają się być bardzo dobrą odpowiedzią na powyższe, również ze względu na fakt, że są znacznie łatwiej strawne, a co za tym idzie niejednokrotnie zalecane podczas stanów zapalnych żołądka, dla osób cierpiących na przewlekłą biegunkę czy rekonwales-

centów, jako doskonała alternatywa dla mleka krowiego.

Dane do korespondencji:

mgr Marta Lewandowicz
Pracownia Geriatrii Katedry i Kliniki
Medycyny Paliatywnej
Uniwersytet Medyczny w Poznaniu
os. Rusa 55a, 61-245 Poznań
tel./fax (61) 873 83 03
email: mlewandowicz@ump.edu.pl

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Piśmiennictwo:

1. Hozyasz K, Słowik M: Mleko inne niż ogólnodostępne krowie - argumenty za i przeciw. *Przegląd Gastroente-rologiczny* 2013;8(2):98-107
2. Selvaggi M, Tufarelli V: Caseins of goat and sheep milk analytical and technological aspects. W: *Casein: Production, Uses and Health Effects* Nova Science Publishers, Inc 2011s.1-5,10
3. Dmytrów I, Mituniewicz-Matek A, Dmytrów K: Fizykochemiczne i sensoryczne cechy sera twarogowego kwasowego wyprodukowanego z mleka koziego oraz mieszaniny mleka koziego i krowiego. *Żywność Nauka Technologia Jakość* 2010b;2(69): 46-61
4. Pieniak-Ledzion K, Niedziółka R: Znaczenie mleka koziego w żywieniu człowieka. *Wiadomości Zootechniczne* 2004;42(1):39-44
5. Dankowski A, Bernacka H, Janicki B, Simińska E: Użytkowanie owiec. *Wydawnictwa Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej, Bydgoszcz* 2005:109,120-129
6. Mituniewicz-Matek A, Dmytrów I, Nowak Z: Cechy jakościowe jogurtu wyprodukowanego z mleka koziego przechowywanego w warunkach chłodniczych. *Przegląd Mleczarski* 2009;(7):4-8
7. Recio I, Fuente M I, Juárez M, Ramos M: Bioactive Components in Goat Milk. W: *Bioactive Components in Milk and Dairy Products*. Red: Young W.s.83-98
8. Kompan D, Komprej A, The effect of fatty acids in goat milk on health Milk Production. http://cdn.intechopen.com/pdfs/39464/InTech-The_effect_of_fatty_acids_in_goat_milk_on_health.pdf. Data wejścia: 25 grudzień 2015.
9. Pieniak-Ledzion K: Owce i kozy źródłem żywności funkcjonalnej. *Przegląd Hodowlany* 2012;70(7):6-10
10. Lachowski W, Szewczuk M: Chów i hodowla owiec i kóz. *Wydawnictwo Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie, Szczecin* 2008,48-50,60-66
11. Szczepanik A, Libudzisz Z: Mleko kozie i jego właściwości. *Przegląd Mleczarski* 2008a;(5):136-139
12. Pandya A J, Ghodke K M: Goat and sheep milk products other than cheeses and yoghurt. *Small Rumin Res* 2007;68,193-206

13. Wijesinha-Bettoni R, Burlingame B: Milk and dairy product composition. W: Milk and dairy products in human nutrition. Red: Muehlhoff E, Bennett A, McMahon D, Food and Agriculture organization of the United Nations, Rzym 2013,52-54
14. Olechnowicz J, Jaśkowski JM, Antosik P: Maszynowy dój małych przeżuwaczy Medycyna Weterynaryjna 2007;63(2):155-160
15. Danków R, Pikul J: Przydatność technologiczna mleka koziego do przetwórstwa. Nauka Przyroda Technologie 2011a;5(2):1-13
16. Kaba J, Bagnicka E: Kozy w Polsce - chów, hodowla i użytkowanie. Życie Weterynaryjne 2009;4(3):15-219
17. Mituniewicz-Matek A, Dmytrów I, Szuster J: Mleko kozie - przydatność technologiczna. Przegląd Mleczarski 2011b;(6):20-22
18. Kumar S, Kumar B, Kumar R, Kumar S, Khatkar S, Kanawjia S K: Nutritional Features of Goat Milk. Indian Journal of Dairy Science 2012;65(4):266-271
19. Ziarno M, Truszkowska K: Właściwości mleka koziego i jego przetworów. Przegląd Mleczarski 2005;(3):4-8
20. Mituniewicz-Matek A, Dmytrów I, Szuster J: Mleko kozie - wartość odżywcza. Przegląd Mleczarski 2011a;(6):16-18
21. Wszółek M: Utilisation of goat's milk. Wiadomości Zootechniczne 2005;43(4):35-39
22. Agüero G, Lazarte S, Salva S, Villena J, González S, Alvarez S: Biological effects of goat milk administration in a malnutrition model. Milchwissenschaft 2005; 59:266-270
23. Dmytrów I, Mituniewicz-Matek A, Balejko J: Assessment of selected physicochemical parameters of UHT sterilized goat's milk. Electronic Journal of polish agricultural universities Food Science and Technology 2010a;13(2),09 <http://www.ejpau.media.pl/volume13/issue2/art-09.html>, Data wejścia: 25.12.2015.
24. Haenlein G F W: Goat milk in human nutrition. Small Ruminant Research 2004;51:155-163
25. Ribeiro A C, Ribeiro SDA: Specialty products made from goat milk. Small Ruminant Research 2010;89:225-227
26. Osmari, E K: Production of Goat's Milk and Fatty Acids Profile: A New Perspective in Human Diet W. Goats habitat, breeding and management. Red. Diego E Garrote, Gustavo J Arede. Nova Science Publishers, Inc. New York 2012s.39-70
27. Young W: Bioactive Components in Goat Milk. W. Bioactive Components in Milk and Dairy Products 2009,44-47,68
28. Yangilar F: As a Potentially Functional Food: Goats' Milk and Products. Journal of Food and Nutrition Research 2013;1(4):68-73
29. Niżnikowski R: Hodowla, chów i użytkowanie owiec. Wydawnictwo Wieś Jutra, Warszawa 2011,s.176-185,190-195
30. Lasik A, Pikul J, Danków R, Cais-Sokolińska D: The fermentation dynamics of Sheep milk with increased proportion of whey proteins. ACTA Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria 2011;10(2):155-163
31. Danków R, Pikul J: Przydatność technologiczna mleka owczego do przetwórstwa. Nauka Przyroda Technologie 2011b;5(2):1-13#7
32. Selvaggi M, Tufarelli V: Caseins of goat and sheep milk analytical and technological aspects. W: Casein: Production, Uses and Health Effects. Red. Anthony M Ventimiglia, Birkenhäger JM. Nova Science Publishers, Inc 2011,s.1-5,10
33. Milewski S: Walory prozdrowotne produktów owczych. Medycyna Weterynaryjna 2006;62(5):51-519
34. Radzik-Rant A: Modyfikowanie zawartości składników prozdrowotnych w produktach owczych. Przegląd Hodowlany 2008;76(11):17-21

35. Bodkowski R, Walisiewicz-Niedbała W, Patkowska-Sokoła B: Kształtowanie się zawartości kwasów tłuszczowych oraz izomeru *cis-9, trans-11* w tłuszczu mleka przeżuwaczy. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu Zootechnika 2004;501:31-36
36. Janczy A: Sprzężony kwas linolowy *cis-9, trans-11* CLA a zmiany miażdżycowe Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni 2012;(73):5-15
37. Włodarek D, Sobocińska A, Głąbska D: Podaż wapnia z produktów mlecznych w diecie kobiet po 60 roku życia. Bromat chem toksykol 2012;3:833-838
38. Inderjeeth C, Poland K: Management of osteoporosis in older people. J Pharm Pract Res 2010;40(3):229-234
39. Wawrzyniak A, Horst-Sikorska W: Osteoporoza starcza. Pol Arch Med Wewn 2008;118 (Suppl):59-62
40. Korzeniowska K, Jabłeczka A: Interakcje leków z pożywieniem. Farmacja współczesna 2008;1:24-30