

Hozyasz Kamil K. Alternatives to cow's milk products in infant nutrition: Goat's milk-based formulas. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(4):68-76. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.375969>  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4312>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).  
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland  
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.  
Received: 12.02.2017. Revised 23.02.2017. Accepted: 09.03.2017.

## **Alternatywa w żywieniu niemowląt: modyfikowane mleko kozie**

### **Alternatives to cow's milk products in infant nutrition: Goat's milk-based formulas**

**Kamil K. Hozyasz**

**Klinika Pediatrii, Instytut Matki i Dziecka, Warszawa**

**Alternatywa w żywieniu niemowląt: modyfikowane mleko kozie**

**Alternatives to cow's milk products in infant nutrition: Goat's milk-based formulas**

#### **Streszczenie**

Wśród konsumentów wzrasta świadomość zależności stanu zdrowia od stosowanej diety. Mleko kozie jest pokarmem o wysokiej wartości odżywczej, zarówno ze względu na aminokwasowy skład białka jak i profil tłuszczu oraz minerałów. Producenci żywności oferują mieszanki zaspokajające potrzeby niemowląt, w których wykorzystuje się jako surowiec mleko krowie oraz innego pochodzenia. W pracy przedstawiono czynniki wpływające na zainteresowanie konsumentów mlekiem kozim i jego przetworami.

Słowa kluczowe: mleko kozie, mleko modyfikowane dla niemowląt, sery, stan odżywienia

## Abstract

There is increasing consumer awareness of the relationship between nutrition and health. Goat milk is a food of high nutrition value, with high biological value protein, and a good source of minerals and medium chain fatty acids. Infant formula manufacturers nowadays offer a wide range of products based on cow's milk and non-bovine milks, trying to fulfill the needs of young children. The review discusses the key factors influencing the market demand for goat's milk products.

Key words: goat milk, infant formula, cheese, nutritional status

W Polsce od lat 80-tych XXw. obserwuje się wzrost zainteresowania mlekiem kozim, w czym początkowo decydującą rolę odgrywały czynniki ekonomiczne [1,2]. Samodzielną hodowlę kóz (*Capra hircus*) podejmowano zazwyczaj z powodu łatwości i taniości utrzymania zwierząt. Kozy w stosunku do swojej masy ciała dostarczają więcej mleka niż krowy. W ostatnich latach relatywnie drogie mleko kozie i jego przetwory (twarogi, sery, jogurty i masło) stały się atrakcyjne dla konsumentów poszukujących wartościowej żywności o właściwościach prozdrowotnych [3,4].

Kozy, udomowione ponad 10 tys. lat temu, były pierwszymi w historii zwierzętami gospodarskimi. Poznano wiele zalet mleka koziego, zarówno w zakresie składu aminokwasowo-białkowego jak i lipidowego (łatwe w trawieniu małe drobiny tłuszczu i wysoka zawartość średnio-łańcuchowych kwasów tłuszczowych). Zawartość aminokwasu tauryny, uczestniczącego w stabilizacji błon komórkowych, procesach widzenia, osmoregulacji, homeostazie wapnia i glukozy, powstawaniu kwasów żółciowych (tzw. taurocholowych), w pokarmie kobiecym i mleku kozim jest 6-krotnie większa niż w mleku

krowim. Białka mleka koziego mają mniejsze właściwości uczulające niż mleka krowiego (co może znajdować zastosowanie w profilaktyce), jednakże większość chorych z już rozwiniętą alergią nie toleruje białek zawartych w obu rodzajach mleka, z powodu ich wysokiej homologii [5]. Objawy upośledzonej tolerancji mleka krowiego w wieku poniemowlęcym identyfikowano jako wskazanie do wprowadzenia modyfikowanego mleka koziego [6]. Należy pamiętać, że jak każdy inny pokarm mleko kozie i jego przetwory mogą być nietolerowane przez część konsumentów, co już zdefiniował rzymski poeta i filozof Lukrecjusz (ok. 99 – 55r. p.n.e.) w poemacie „De rerum natura” („Quo alii cibus est, aliis fuat acre venenum”). Mleko kozie charakteryzuje się małą zawartością kwasu foliowego (tab.1).

### **Mleko kozie – na nowo odkrywane**

W żywieniu niemowląt, które nie są karmione piersią, czyli w najbezpieczniejszy i najzdrowszy dla nich sposób, największy udział mają mieszanki oparte na modyfikowanym mleku krowim. Wybór tego surowca nie był powodowany jego szczególnymi właściwościami prozdrowotnymi, lecz dostępnością (ogółem na świecie 80-90% spożywanego mleka pochodzi od krów) i niską ceną oraz kapitałowymi uwarunkowaniami rozwoju mleczarstwa w USA [7]. W czasach łatwych e-zakupów do zainteresowanych rodziców dociera szeroka oferta sproszkowanego mleka różnych zwierząt, przedstawianych nierzadko jako produkty do wykorzystania w żywieniu najmłodszych dzieci, jak np. mleko ośle (szczególnie cenione w XIXw. a obecnie przywracane pamięci dietetyków i lekarzy [8]), kobyłe [9], wielbłądzie i bawole [10]. Jednoznacznie należy podkreślić, że w żywieniu niemowląt, które nie mogą być karmione piersią, powinno się wykorzystywać specjalnie zmodyfikowane mleko tak aby zaspokajało zapotrzebowanie szybko rosnącego, ale jeszcze nie w pełni, dojrzałego organizmu [11,12]. Aktualnie rodzice poszukujący alternatywy dla modyfikowanego mleka krowiego mogą wybrać formuły dla niemowląt na bazie mleka koziego (w Polsce łatwo dostępne importowane formuły nowozelandzkie *CapriCare* i niemieckie *Holle*), co stanowi zauważalne poszerzenie opcji wyboru [13,14]. Biologia człowieka determinuje niepodważalne korzyści dla potomstwa z karmienia piersią i narzuca matkom troskę o laktację („biologiczna” przedmiotowość) a perspektywa dalszego wyboru przez kobiety pomiędzy modyfikowanym mlekiem różnego pochodzenia (krowim i kozim) wspiera ich podmiotowość, co może być istotne dla części z nich i przyczynić się do nieodrzućcia karmienia piersią z przyczyn ideologicznych [15]. Co raz więcej podróżujący Polacy, przekonują się, że wyroby z mleka koziego są szczególnie cenione i silnie wpisały się w dziedzictwo kulturowe wielu społeczeństw, np. ser *Caciocotta* na południu Włoch, ser z

odparowanego mleka *Brunost* w Norwegii, ser z suszonego jogurtu *Kurut*, *Kephir* i melasa winogronowa z jogurtem w Turcji (co interesujące – aż 37% winogron zbieranych w tym kraju, lubianym przez turystów, przerabia się na melasę), słodki deser z fermentowanego mleka *Shrikhand* w Indiach, karmelowy sos *Cajeta* w Meksyku, czy cukierki z cukru trzcinowego *Rapadura* w Brazylii. Wiodące bedekery kulinarne wysoko pozycjonują sery kozie, które współtworzą kultowe dania (np. pieczone bataty ze świeżymi figami, chili, szczypiorem i kruszonym miękkim serem [16] – co przekłada się nawet na stałą ofertę dyskontów w Polsce). W Europie ponad połowę mleka koziego wytwarzają Grecja, Portugalia i Francja z pogłowiem zwierząt odpowiednio 6, 3 i 1 mln. Dieta śródziemnomorska, z typową podażą przetworów mleka koziego i owczego a ograniczeniem mięsa czerwonego, jest niezmiennie wskazywana jako wzorcowo prozdrowotna a zainteresowanie nią motywuje świadomych konsumentów, nie tylko z Południa Europy, do sięgania po przetwory mleka koziego [3,17].

### **Modyfikowane mleko kozie – bezpieczeństwo wyboru**

W świetle obowiązującego prawa, regulującego rynek żywności, modyfikowane mleko kozie dla niemowląt jest równorzędną opcją wyboru wobec mlek bazujących na mleku krowim [14]. Dyrektywa Komisji UE stwierdza „Na wniosek Komisji Europejskiej Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności wydał w dniu 28 lutego 2012r. opinię naukową dotyczącą przydatności białka z mleka koziego jako źródła białka w preparatach do początkowego żywienia niemowląt i preparatach do dalszego żywienia niemowląt...o ile produkt końcowy spełnia kryteria dotyczące składu określone w dyrektywie 2006/141/WE” [18]. Od 20 lipca 2016r. przestało funkcjonować w UE pojęcie środka spożywczego specjalnego przeznaczenia żywieniowego. Najnowsze Rozporządzenie UE stanowi, że preparaty do początkowego i dalszego żywienia niemowląt nadal będą mogły być wytwarzane w oparciu o białka mleka krowiego, koziego i izolaty białka sojowego [19]. Już w 2005r. niewielkie badanie Granta i wsp. [20] z udziałem 72 niemowląt sugerowało ich prawidłowy rozwój somatyczny na diecie w oparciu o modyfikowane mleko kozie (vs. krowie). W 2014r. Zhou i wsp. [21] w badaniu randomizowanym w podwójnym zaślepieniu, obejmującym 101 australijskich niemowląt karmionych piersią, 99 modyfikowanym mlekiem krowim i 101 modyfikowanym mlekiem kozim, wykazali bezpieczeństwo i adekwatność do potrzeb diety opartej o mleko *CapriCare*. Analizowano m.in. masę i długość ciała, obwód głowy w wieku 2 tygodni, 1, 2, 3, 4, 6 i 12 miesięcy. Alergię pokarmową i atopowe zapalenie skóry zdiagnozowano we wszystkich grupach z podobną częstością. Nie stwierdzano trwale istotnych różnic we wzorcach snu. W

Korei Południowej przeprowadzono analizę perystaltyki jelitowej i defekacji 40 niemowląt karmionych piersią i dokarmianych modyfikowanym mlekiem kozim, 32 otrzymujących modyfikowane mleko kozie oraz 900 karmionych piersią i/lub standardową mieszanką dla niemowląt [22]. Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy niemowlętami karmionymi naturalnie a otrzymującymi mleko kozie. Na uwagę profesjonalistów medycznych zasługuje obserwacja, że modyfikowane mleko kozie stymuluje rozwój podobnej flory jelitowej co pokarm kobiecy [23]. W 2015r. Xu i wsp. [24] ocenili rozwój fizyczny oraz parametry biochemiczne krwi, moczu i stolca u pekińskich niemowląt żywionych ogólnie dostępną (Ausnutria Hyproca Dairy Group BV) mieszanką z mleka koziego (n=40) i krowiego (n=39). Do tego randomizowanego i podwójnie zaślepionego badania włączano urodzone o czasie niemowlęta zdrowych pierwiastek, z prawidłową masą ciała w wieku do 3 miesięcy. Nie stwierdzono różnic masy i długości ciała, obwodu głowy oraz wyników badań biochemicznych, obejmujących m.in. stężenie sIgA w stolcu, podczas obserwacji niemowląt karmionych modyfikowanym mlekiem kozim lub krowim w pierwszym półroczu życia [24].

Mleko krowie jest wydzielane wyłącznie przez gruczoły merokrynowe a mleko kozie, podobnie jak pokarm kobiecy, głównie przez gruczoły apokrynowe, co decyduje o ich podobieństwie w zakresie obecności wolnych aminokwasów i nukleotydów. Najliczniejszymi lipidami w mleku kobiecym są trójglicerydy a blisko połowę kwasów tłuszczowych stanowią ich nasycone postaci, w tym kwas palmitynowy (C16:0). Wśród nienasyconych kwasów dominuje kwas oleinowy (18:1w9). W 2010r. Prosser i wsp. [25] wykazali, że modyfikowane mleko kozie dla niemowląt (*CapriCare*), w którym ponad 55% procent lipidów to tłuszcz mleczny a reszta dodane oleje roślinne, ma rekomendowany dla niemowląt profil kwasów tłuszczowych [11]. W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie otoczkami kuleczek tłuszczowych w mleku jako nośnikami unikatowych lipidów, które korzystnie wpływają m.in. na rozwój ośrodkowego układu nerwowego oraz układu odpornościowego. W świetle najnowszych badań naukowych koncepcja produkcji mleka dla niemowląt poprzez połączenie białek mleka z olejami roślinnymi bez udziału tłuszczu mlecznego co raz bardziej wydaje się być ułomną [26-28]. Co interesujące, od wielu lat podręczniki z zakresu nauk o mleku i jego przetwórstwa podkreślały, że niedodawanie otoczek kulek tłuszczowych pozbawia produkty dla niemowląt biologicznie aktywnych związków, m.in. chroniących przed infekcjami wirusowymi (np. przeciw-rotawirusowej laktadgeryny) oraz bakteryjnymi (np. mucyn Muc-1 i Muc-X, zapobiegających inwazji *E.coli*) [9]. Dodatek tłuszczu mlecznego do mleka pierwotnie jego pozbawionego korzystnie modyfikuje saprofityczną florę jelitową oraz

zmniejsza podatność na zakażenia układu oddechowego u dzieci [28]. Pod tym względem modyfikowane mleko kozie z tłuszczem mlecznym stanowi cenną propozycję w żywieniu niemowląt, należy jednakże pamiętać, że u człowieka i kóz proteomika mleka, w tym otoczek kuleczek tłuszczowych, dopiero zaczyna być poznawana [29].

### **Zainteresowanie konsumentów mlekiem kozim jako szansa na rozwój dla polskich producentów żywności**

Przełom XX i XXI w. wniósł do medycyny świadomość konieczności wyjścia poza myślenie homocentryczne i uwzględnianie wspierania zrównoważonego rolnictwa i dystrybucji żywności oraz zmian klimatycznych i ewolucji ekosystemów [30]. Obecnie w Polsce wiele przetworów mleka koziego, często uważanych przez konsumentów za wytwarzane ze szczególną troską o jakość i prozdrowotne właściwości, jest importowanych z Francji, gdzie w 2010r. produkcja tego mleka osiągnęła 630 mln L, z czego tylko 120 mln L pozyskano i przetworzono na sery w lokalnych farmach (18 tys. ton vs. 93tys. ton w koncernach mleczarskich). Jedynie 0,2% mleka koziego we Francji pochodzi z hodowli organicznych. Można oczekiwać, że w Polsce zacznie się dynamicznie rozwijać rynek przetworów mleka koziego, szczególnie serowarstwa a producenci wykorzystają szansę zajęcia niszy produktów nie-masowych, organicznych, czy, wymagającego szczególnej troski o jakość surowca, segmentu serów z mleka niepasteryzowanego (jak pierwsze sery w Mezopotamii) oraz specjalnie wzbogacanych, np. w sprzężony kwas linolowy CLA (zwiększanie czasu naturalnego wypasu oraz wprowadzanie paszy z olejem rzepakowym) [31]. Aktualnie staranność hodowców zapobiega nabywaniu przez mleko kozie nieprzyjemnego zapachu, co dawniej często występowało i odstręczało część konsumentów, a unikatowość pozytywnych właściwości smakowych przetworów kozich szeroko spopularyzowano [16,32]. Wielu konsumentów poszukuje produktów wyłącznie z mleka koziego, co stanowi problem wobec legalności mieszania mleka koziego i taniego krowiego w Hiszpanii, Francji, Grecji i na Cyprze (np. sery *Queso de Mezcla*, *Saint Marcellin* oraz różne fety i haloumi). Norweski ser *Gjetost* (*Geitost*) może być wytwarzany tylko z mleka koziego, podobnie jak wyłącznie z mleka owczego francuski *Roquefort*, i ten kierunek przetwórstwa warto propagować w naszym kraju.

### **Wnioski końcowe**

Wybór mleka koziego, szczególnie zawierającego nośnik smaku, jakim jest tłuszcz mleczny [26], może stanowić ważny krok w promowaniu upodobań smakowych i wzorców

żywnościowych ekocentrycznych. Modyfikowane, zgodnie w wytycznymi Wspólnoty Europejskiej, mleko kozie stanowi bezpieczną (ale niestety zazwyczaj droższą) alternatywę dla formuł niemowlęcych z mleka krowiego, zarówno początkowych jak i następnych.

Tabela 1. Zawartość wybranych minerałów, witamin i aminokwasów w mleku kozim w porównaniu do mleka krowiego i pokarmu kobiecego

Table 1. Selected mineral, vitamin and amino acid contents of goat milk as compared with those of cow and human milks

Składniki	Mleko kozie	Mleko krowie	Pokarm kobiecy
Constituents	Goat's milk	Cow's milk	Human milk
	-----Zawartość w 100g/Amount in 100g-----		
Ca (mg)	134	122	33
P (mg)	121	119	43
Mg (mg)	16	12	4
Se (µg)	1,33	0,96	1,52
Retinol (IU)	185	126	190
Witamina D (IU)	2,3	2,0	1,4
Witamina C (mg)	1,29	0,94	5,0
Kwas foliowy (µg)	1,0	5,0	5,5
	Zawartość w 1 g aminokwasów ogółem/Amount in 1 g total amino acids		
Asp (mg)	75	70	81
Thr (mg)	49	42	44
Met (mg)	25	26	16
Lys (mg)	80	86	72
Phe (mg)	47	50	37

**Konflikt interesu:**

Autor zgłasza finansowanie udziału w konferencjach naukowych przez producentów żywności dla niemowląt

Piśmiennictwo:

1. Pełczyńska E. Mleko kóz. *Med Wet* 1995; 51: 67-70
2. Kmiec M, Wojdak-Maksymiec K, Dybus A. Polimorfizm genetyczny  $\alpha$ s1-kazeiny mleka kóz. *Przeł Hodowl* 1999; 67: 20-23
3. Yangilar F. As a potentially functional food: goat's milk and products. *J Food Nutr Res* 2013;1 (4):68-81
4. Górski J. Kozie, znaczy wykwiłtne. *Forum Mleczarskie* 2006;6: 15-17
5. Park YW, Haenlein GF. Therapeutic and hypoallergenic values of goat milk and implication of food allergy. W: *Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals*, red. YW Park i GF Haenlein. Blackwell Publishing 2006: 121-135
6. Salsberg A. Goat milk toddler formula reduces symptoms associated with cow milk consumption. *J Acad Nutr Diet* 2016;116 (Suppl 1): A-100
7. Hozyasz KK, Słowik M. Mleka inne niż ogólnodostępne krowie – argumenty za i przeciw. *Prz Gastroenterol* 2013;8:98-107
8. Beghelli D, Lupidi G, Damiano S, Cavallucci C, Bistoni O, De Cosmo A, Polidori P. Rapid assay to evaluate the total antioxidant capacity in donkey milk and in more common animal milk for human consumption. *Austin Food Sci* 2016;1:id003
9. Floris R, Lanbers T, Alting A, Kiers J. Trends in infant formulas: a dairy perspective. W: *Improving the Safety and Quality of Milk*, red. MW Griffiths, Woodhead Publishing Limited, 2010: 454-474
10. Pandya AJ, Khan MM. Buffalo milk utilization for dairy products. W: *Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals*, red. YW Park i GF Haenlein. Blackwell Publishing 2006: 215-256
11. Koletzko B, Baker S, Cleghorn G, Neto UF, Gapalan S, Hernell O, Hock QS, et al. Global standard for the composition of infant formula: Recommendations of an ESPGHAN coordinated international expert group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005;41:584-599
12. Hozyasz KK, Radomyska B, Gryglicka H. Kiedy wprowadzać mleko krowie do diety młodszych dzieci? *Pediatr Med Rodz* 2009;5:23-26
13. Battersby S. Is goat milk infant formula a safe alternative to cow's milk infant formula ? *Br J Midwifery* 2015;23:710-714
14. Winter FG. Alternatives to breastfeeding: the use of goats' milk in infant formula. *Br J Midwifery* 2016;24: 624-628
15. Freudenschuß I. Vom Recht auf Stillen zur Pflicht der Mutter: Elemente eines globalen Stilldiskurses. *Gender Z Geschl Kultur Gesellsch* 2012; 4(3): 138-145
16. Ottolenghi Y, Tamimi S. Jerozolima. Książka Kucharska (przeł. M. Gignal). Wydawnictwo FILO, Warszawa 2014
17. Leonhäuser I-U, Dorandt S, Willmund E, Honsel J. The benefit of the Mediterranean diet. *Eur J Nutr* 2004; 43 (Suppl 1): 31-38
18. Dyrektywa Komisji 2013/46/UE z dnia 28 sierpnia 2013r. *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej* 29.8.2013



19. Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2016/127 z dnia 25 września 2015r. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 2.2.2016
20. Grant C, Rotherham B, Sharpe S, Scragg R, Thompson J, Andrews J, Wall C, Murphy J, Lowry D. Randomized, double-blind comparison of growth in infants receiving goat milk formula versus cow milk infant formula. *J Paediatr Child Health* 2005;41:564-568
21. Zhou SJ, Sullivan T, Gibson RA, Lönnerdal B, Prosser CG, Lowry DJ, Makrides M. Nutritional adequacy of goat milk infant formulas for term infants: a double-blind randomized controlled trial. *Br J Nutr* 2014;111:1641-1651
22. Han Y, Chang E-Y, Kim J, Ahn K, Kim H-Y, Hwang E-M. Association of infant feeding practices in the general population with infant growth and stool characteristics. *Nutr Res Pract* 2011;5:308-312
23. Tannock GW, Lawley B, Munro K, Gowri Pathmanathan S, Zhou SJ, Makrides M, Gibson RA, Sullivan T, Prosser CG, Lowry D, Hodgkinson AJ. Comparison of the compositions of the stool microbiotas of infants fed goat milk formula, cow milk-based formula, or breast milk. *Appl Environ Microbiol* 2013;79:3040-3048
24. Xu M, Wang Y, Dai Z, Zhang Y, Li Y, Wang J. Comparison of growth and nutritional status in infants receiving goat milk-based formula and cow milk-based formula: a randomized, double-blind study. *Food Nutr Res* 2015;59:28613
25. Prosser CG, Svetashev VI, Vyssotski MV, Lowry DJ. Composition and distribution of fatty acids in triglycerides from goat infant formulas with milk fat. *J Dairy Sci* 2010;93:2857-2862
26. Martin CR, Ling P-R, Blackburn GL. Review of infant feeding: key features of breast milk and infant formula. *Nutrients* 2016;8: 279
27. Słowik M, Hozyasz KK. Produkty imitujące śmietanę: badanie dostępności w sklepach sieciowych oraz przyczynek do dyskusji o właściwościach odżywczych i roli śmietany w żywieniu. *Pediatr Pol* 2016;91:227-232
28. Timby N, Domellóf M, Holgerson PL, West CE, Lönnerdal B, Hernell O, Johansson I. Oral microbiota in infants fed a formula supplemented with bovine milk fat globule membranes – A randomized controlled trial. *PLOS One* 2017;12:e0169831
29. Lu J, Wang X, Zhang W, Liu L, Pang X, Zhang S, Lv J. Comparative proteomics of milk fat globule membrane in different species reveals variations in lactation and nutrition. *Food Chem* 2016;196:665-672
30. Simopoulos AP, Faergeman O, Bourne PG. Action plan for a healthy agriculture, healthy nutrition, healthy people. *World Rev Nutr Diet* 2011;102:1-5
31. Santurino C, Calvo MV, Gomez-Candela C, Fontecha J. Characterization of naturally goat cheese enriched in conjugated linoleic acid and omega-3 fatty acids for human clinical trial in overweight and obese subjects. *PharmaNutrition* 2017;5:8-17
32. Park YW. Improving goat milk. W: *Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals*, red. YW Park i GF Haenlein. Blackwell Publishing 2006: 304-346