

## Oczekiwania i postawy konsumentów wobec fermentowanych produktów mlecznych – potencjał i możliwości ich prozdrowotnego oddziaływania na organizm człowieka

Katarzyna Przybyłowicz<sup>1\*</sup>, Katarzyna Staniewska<sup>2</sup>, Aneta Dąbrowska<sup>3</sup>, Justyna Żulewska<sup>3</sup>, Małgorzata Darewicz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Katedra Żywienia Człowieka, <sup>2</sup>Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, <sup>3</sup>Katedra Mleczarstwa i Zarządzania Jakością, <sup>4</sup>Katedra Biochemii Żywności  
Wydział Nauki o Żywności  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

\*Kontakt e-mail: [katarzyna.przybylowicz@uwm.edu.pl](mailto:katarzyna.przybylowicz@uwm.edu.pl)

### Streszczenie

Badanie i zrozumienie dynamiki konsumpcji, kształtowania się decyzji i preferencji zakupowych w odniesieniu do produktów mleczarskich, jest istotne nie tylko z punktu widzenia branży, środowisk opiniotwórczych. Mimo deklarowanej większej świadomości konsumentów w zakresie zauważania związku diety ze zdrowiem, dostrzegalna jest stała potrzeba weryfikacji oraz wskazywać prawidłowych wzorców żywienia, szczególnie przez opiniotwórców w zakresie szeroko rozumianej edukacji żywieniowej, w kontekście różnych grup konsumentów. Racjonalne żywienie stanowi nieodłączny element prewencji chorób przewlekłych, takich jak choroby sercowo-naczyniowe, otyłość, nadciśnienie, cukrzyca czy nowotwory. Produkty mleczne, w tym kontekście stanowią integralny element tzw. „zdrowych wzorów żywienia”, rekomendowanych przez towarzystwa naukowe, jako standard żywienia populacji.

### Wprowadzenie

Współczesne dokonania w zakresie badań żywieniowych oraz edukacji żywieniowej stanowią podstawę rozwiązań dla wielu zdrowotnych problemów, umożliwiając jednostkom funkcjonowanie w pełni zdrowia oraz przy niskim ryzyku zapadalności na choroby metaboliczne, co w konsekwencji przekłada się na jakość życia. Długoterminowa poprawa nawyków żywieniowych wymaga unowocześniania podejścia wykorzystującego możliwości jakie dają badania epidemiologiczne, realizowane dzięki postępowi, m.in. w genomice, metabolomice i proteomice oraz dzięki badaniom nad ludzkim mikrobiomem. Integracja tej wiedzy może pomóc w zrozumieniu indywidualnej zmienności w odpowiedzi na dietę i jej składniki, pozwala odkryć nowe markery dietetyczne, a także zidentyfikować populację wysokiego ryzyka.



Współczesne przekazy medialne oraz agresywny marketing wokół diet służących poprawie zdrowia czy wspierających jakość życia nie zawsze oparte są na rzetelnych dowodach naukowych, dlatego też wymagane są ciągłe, zdecydowane działania weryfikujące, pozwalające oddzielić mity od faktów. Wśród badaczy zajmujących się żywieniem i klinicystów istnieje jednakże silny konsensus dotyczący elementarnych aspektów diety służącej zdrowiu człowieka, mimo że wciąż pozostają niepewności związane z jego szczegółami. Dieta człowieka jest złożoną oraz dynamiczną materią i wciąż bez doskonałej metody pozwalającej na ilościowe określenia całej jej złożoności, dlatego też wymiana informacji między praktykami w zakresie zdrowia publicznego a producentami żywności, dotycząca żywieniowego i prozdrowotnego oddziaływania żywności na organizm ludzki wciąż pozostaje priorytetem badawczym.

Indywidualne wybory żywieniowe kształtowane są przez wiele czynników, w tym biologię, edukację, status społeczno-ekonomiczny i środowisko żywnościowe. Znacząca poprawa nawyków długoterminowych będzie wymagać ewolucji oraz elastyczności w podejściu do produkcji żywności o działaniu prozdrowotnym, kształtowania postaw zakupowych konsumentów, właściwego znakowania i komunikowania wartości jaką może nieść żywność, działań w obszarze marketingu żywnościowego i edukacji żywieniowej kierowanej do konkretnej grupy odbiorców. Wiedza żywieniowa i komunikacja są integralną częścią poprawy jakości diety, a na specjalistach z zakresu opieki zdrowotnej w dużej mierze spoczywa odpowiedzialność za promowanie prawidłowych nawyków żywieniowych. Warto tu nadmienić, że większość poważnych chorób dotyczących współczesne populacje rozwija się przez wiele lat lub nawet dziesięciolecia, co stwarza konieczność opracowania strategii dietetycznych na poziomie profilaktyki/leczenia w różnych grupach wiekowych, ale także należy wziąć pod rozwagę przekonania i oczekiwania konsumentów dotyczące oddziaływania spożywanych produktów na organizm człowieka.

### **Mleczne napoje fermentowane w świetle wybranych doniesień naukowych**

Niedbałość w zakresie diety własnej często przyczynia się do rosnącego obciążenia chorobami niezakaźnymi. Co roku choroby niezakaźne (NCDs – ang. noncommunicable diseases) zabijają 41 milionów ludzi, a 17 milionów ludzi umiera na nie przed 70. rokiem życia. Choroby sercowo-naczyniowe stanowią większość chorób NCD (17,9 milionów zgonów), następne z kolei są nowotwory (9,3 miliona), przewlekłe choroby układu oddechowego (4,1 miliona) i cukrzyca (2,0 miliona, w tym zgony z powodu chorób nerek spowodowanych cukrzycą) [36].

W świetle ostatnich badań naukowych konsumpcja produktów mlecznych może chronić przed przewlekłymi chorobami niezakaźnymi. Badania dowodzą, że spożycie produktów mlecznych, szczególnie fermentowanych wraz z jednym z podstawowych wzorców zdrowego odżywiania, jakim jest dieta śródziemnomorska, mogą zapewnić liczne korzyści zdrowotne, przyczyniając się do poprawy parametrów zdrowotnych. Mnogość asortymentu mlecznych produktów fermentowanych oraz ich powszechna dostępność, w tym również dostępność cenowa, oraz deklarowana wysoka sensoryczna akceptacja tych produktów niewątpliwie sprzyja regularnemu ich spożywaniu. Fermentowane produkty mleczne, takie jak jogurt, maślanka i kefir (gdzie istnieje wiele odmian tych produktów opartych na historycznych praktykach, pochodzeniu geograficznym i rodzaju gatunkowym mleka), masło i sery znane od tysiącleci stanowią doskonały sposób na dostarczenie organizmowi cennych składników i licznych korzyści zdrowotnych [19, 29, 34].

Metabolizm i działanie proteolityczne obecnych w mlecznych produktach fermentowanych bakterii, grzybów i drożdży może sprzyjać uwalnianiu kwasów tłuszczowych i peptydów, a także składników mineralnych oraz witamin, takich jak A, B1, B2, B6, B12, niacyna, kwas pantotenowy i kwas foliowy, a także witamina D, wapń, fosfor, potas, magnez, cynk i jodek potasu. W ten sposób zwiększenie ich dostępności biologicznej może przynieść dodatkowe korzyści dla organizmu. Efekty te mogą obejmować modulację funkcji immunologicznych zdrowej mikrobioty jelitowej, eliminację patogenów, zmniejszenie objawów alergii i innych korzyści, które mogą spowolnić proces pogarszania się stanu zdrowia [9, 21, 23].

Ważnym składnikiem mlecznych produktów fermentowanych, którego wagę należy podkreślić, jest tłuszcz mleczny. Tłuszcze nasycone (SFA - ang. saturated fatty acids), cholesterol i kaloryczność produktów mlecznych były niegdyś podstawą argumentacji przeciwko tłuszczowi mlecznemu. Uważało się, że SFA negatywnie wpływa na zdrowie układu sercowo-naczyniowego. Po latach dyskusji, z wieloma wytycznymi dotyczącymi zalecenia zmniejszenia spożycia pełnotłustych produktów mlecznych, a także przyznania pierwszeństwa spożywania nisko- lub nietłuszczowych produktów mlecznych, obecna wiedza wskazuje, że z punktu widzenia zdrowego sposobu odżywiania, odpowiednie jest zalecanie umiarkowanego spożycia pełnotłustych produktów mlecznych. Metaanaliza badań kohortowych sugeruje, że całkowite spożycie tłuszczu, SFA, MUFA (ang. monounsaturated fatty acids) i PUFA (ang. polyunsaturated fatty acids) nie wiązało się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych [2, 16, 30, 37].

Należy również podkreślić, że szczególne zainteresowanie spożywaniem fermentowanych produktów mlecznych można przypisać znacznemu rozwojowi badań nad ludzkim mikrobiomem. Badania wykazały, że dieta wpływa na strukturę i funkcję mikrobioty jelitowej [17, 22, 25, 35]. Udowodniono, że spożywanie fermentowanej żywności zawierającej probiotyki, czyli żywe mikroorganizmy, które po podaniu w odpowiednich ilościach może przynieść korzyści zdrowotne [11, 18]. Ten skuteczny sposób na wprowadzenie potencjalnie korzystnych mikroorganizmów do przewodu pokarmowego, stanowi wsparcie w zarządzaniu szerokim zakresem zaburzeń, wśród których wymienia się zaburzenia związane z dysbiozą drobnoustrojów jelitowych, takich jak zapalna choroba jelit, zespół jelita drażliwego i celiakia, a także zaburzenia pozajelitowe, w tym alergie, astma, otyłość, zespół metaboliczny, choroby sercowo-naczyniowe i nowotwory [1, 18, 22, 33].

Innym ważnym aspektem wskazującym na korzystny wpływ fermentowanej żywności na zdrowie jest liczba żywych mikroorganizmów dostarczanych przez spożycie fermentowanej żywności. W badaniach Rezac i in. [24] stwierdzono, że wiele fermentowanych produktów spożywczych, tj. sery, jogurty, kiełbasy, warzywa, zboża, piwo, kombucha, fermentowane ryby i tempeh zawierało  $10^5$ - $10^7$  jednostek tworzących kolonię (jtk)/ml lub g, a mleczne produkty fermentowane zawierały do  $10^9$  jtk/ml lub g.

Fermentowane produkty mleczne bogate są w białka, peptydy, oligosacharydy, witaminy i kwasy organiczne (w tym kwasy tłuszczowe) o wyraźnym działaniu zdrowotnym [9]. Ważną kwestią związaną ze spożyciem fermentowanych przetworów mlecznych jest to, że jak wykazano, fermentacja mleka w procesie produkcji sera czy jogurtu zwiększa poziom wykrywanych w osoczu wolnych aminokwasów, m.in. kwasu  $\alpha$ -aminomasłowego, alaniny, asparaginy, cysteiny, glicyny, glutaminy, histydyny, izoleucyny, leucyny, lizyny, metioniny, ornityny, fenyloalaniny, proliny, seryny, treoniny, tryptofanu, tyrozyna i waliny [6, 7, 23], a także peptydów powstałych jako efekt proteolizy rodzimych białek mleka. Dane literaturowe podają, że istnieje kilkadziesiąt aktywności biologicznych, jakimi mogą charakteryzować się biopeptydy powstałe z białek mleka, a jednym z repozytoriów dokumentujących dane na ten temat jest baza BIOPEP-UWM [35]. Wśród aktywności biologicznych wykazywanych przez peptydy pochodzące z mleka, najczęściej występujące to m. in. obniżanie poziomu glukozy we krwi (np. inhibitory dipeptydylopeptydazy IV – DPP-IV), redukcja ciśnienia krwi (np. inhibitory enzymu konwertującego angiotensynę – ACE) [13,14] czy aktywność przeciwutleniająca [15].

Należy jednak wziąć pod uwagę, że o ile umiarkowana obecność wolnych aminokwasów w diecie może korzystnie wpływać na syntezę mięśni szkieletowych i walkę z infekcjami drobnoustrojowymi [5, 12], o tyle nadmierne ich stężenie może skutkować wzmożonym stanem zapalnym wywołanym poprzez podwyższoną przepuszczalność jelit, zwiększonym ryzykiem miażdżycy komórkowej, upośledzoną odpowiedzią immunologiczną na infekcję czy wystąpieniem reakcji alergicznych [5, 33].

Korzyści ze spożycia fermentowanych produktów mlecznych można wytłumaczyć działaniem immunologicznym, przeciwnowotworowym, immunomodulującym, przeciwalergicznym, przeciwutleniającym, a także obniżającym poziom lipidów, glukozy i ciśnienia krwi [30]. Uznanie wysokiego spożycia produktów fermentowanych za część zdrowego, zrównoważonego sposobu odżywiania wskazuje na potencjał zwiększenia ich skutków zdrowotnych. Szereg badań eksperymentalnych [4, 24, 31, 34] potwierdza tę tezę, pokazując, że zdrowa dieta uzupełniona fermentowanymi produktami mlecznymi może być lepsza od diet wykluczających te produkty. Chociaż brakuje wytycznych dotyczących minimalnej dawki żywych mikroorganizmów, które należy spożywać, oświadczenie zdrowotne uznane w Unii Europejskiej dotyczące jogurtu i „zwiększonej tolerancji laktozy” stanowi, że powinien on zawierać co najmniej  $10^8$  jtk żywych mikroorganizmów startowych (*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus*) na gram produktu [7, 8].

### Postrzeżenie korzyści ze spożycia fermentowanych produktów mlecznych

W kontekście niniejszych udowodnionych doniesień, konieczne wydaje się zwiększenie skali działań edukacyjnych związanych z promocją spożycia fermentowanych przetworów mlecznych, w celu profilaktyki zapobiegającej występowaniu chorób niezakaźnych.

Intencja utrzymania zdrowia może być jedną z przyczyn wyboru poszczególnych grup żywności. Wysoki udział fermentowanych produktów mlecznych w diecie populacji naszego kraju wynika, że Polacy dostrzegają korzyści płynące z ich spożycia [28], jednak przekonania te tylko czasami dotyczą postrzegania wszystkich możliwych korzystnych skutków zdrowotnych. Dlatego w ramach projektu *DairyFunInn* NCBiR realizowanego w latach 2018-2023 przeprowadzono kompleksowe badania, których celem była między innymi ocena związku jakości diety z postrzeganiem korzyści związanych ze spożyciem fermentowanych produktów mlecznych. W badaniu wzięło udział 2009 osób wybranych losowo z reprezentatywnej próby populacji polskiej, w podziale na dwie grupy wiekowe: 19–30 i 66–75 lat [3].

W badaniu zidentyfikowano wzorce zachowań zdrowotnych związanych z częstym spożywaniem fermentowanych produktów mlecznych. Zaobserwowano, że spożycie fermentowanych produktów mlecznych wiąże się z lepszą jakością diety oraz większą samoświadomością konsumentów. Co więcej, wysokie deklarowane spożycie fermentowanych produktów mlecznych było pozytywnie skorelowane z większą uważnością w zakresie własnego zdrowia. Ważnym wnioskiem płynącym z obserwacji był fakt, że osoby deklarujące największe spożycie fermentowanych produktów mlecznych deklarowały większe spożycie warzyw, olejów, wina, roślin strączkowych, ryb i owoców morza, orzechów, częściej preferowały białe mięso i z reguły deklarowały dostrzegane korzyści w zakresie utrzymania zdrowia, tj. masa ciała, zmniejszenie ryzyka chorób układu krążenia oraz poprawa zdrowie układu odpornościowego i zębów [3].

### Podsumowanie

Podsumowując, celowe wydaje się rozwijanie postaw i przekonań prozdrowotnych, które zachęcają do spożywania mlecznych produktów fermentowanych, w ramach krajowych wytycznych i programów żywieniowych. Promocja spożycia fermentowanych produktów mlecznych w celu poprawy ogólnej jakości diety jest zasadna szczególnie w krajach i społeczeństwach, w których produkty te są dostępne po stosunkowo niskiej cenie [10, 25]. Tego rodzaju działania mogą ostatecznie przyczynić się do zmniejszenia częstości występowania przewlekłych chorób niezakaźnych w różnych grupach wiekowych populacji.

Rośnie powszechny konsensus co do tego, że spożywanie fermentowanej żywności ma pozytywne skutki zdrowotne. Wiele z tych stwierdzeń wynika z popularnych obserwacji, że zazwyczaj fermentowana żywność wykorzystuje nieprzetworzone surowce.



## Literatura

1. Carding S., Verbeke K., Vipond D.T., Corfe B.M., Owen L.J. (2015). Dysbiosis of the gut microbiota in disease. *Microb Ecol Health Dis.*, 26, 26191.
2. Currenti W., Godos J., Alanazi A.M., Grosso G., Cincione R.I., La Vignera S., Buscemi S., Galvano F. (2022). Dietary Fats and Cardio-Metabolic Outcomes in a Cohort of Italian Adults. *Nutrients*. 14, 4294.
3. Danielewicz A., Morze J., Staniewska K., Dąbrowska A., Sawicki T., Zhennai Yang Z., Baranowska M., Darewicz A., Żulewska J., Staniewski B., Przybyłowicz K.E. (2022). Association between Intake of Fermented Dairy Product and Diet Quality, Health Beliefs in a Representative Sample of Polish Population. *Nutrients*,14(23), 5018.
4. de Moreno de Leblanc A., Perdigón G. (2010). The application of probiotic fermented milks in cancer and intestinal inflammation. *Proc. Nutr. Soc.* 69, 421-428.
5. Dioguardi F.S. (2011). Clinical use of amino acids as dietary supplement: Pros and cons. *J. Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2, 75-80.
6. Douglas A., Minihane A.M., Givens D.I., Reynolds C.K., Yaqoob P. (2012). Differential effects of dairy snacks on appetite, but not overall energy intake. *Br. J. Nutr.* 108, 2274-2285.
7. Drouin-Chartier J.P., Brassard D., Tessier-Grenier M., Côté J.A., Labonté M., Desroches S., Couture P., Lamarche B. (2016). Systematic Review of the Association between Dairy Product Consumption and Risk of Cardiovascular-Related Clinical Outcomes. *Adv. Nutr.*, 7, 1026-1040.
8. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). (2010). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to live yoghurt cultures and improved lactose digestion (ID 1143, 2976) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA J.* 8, 1763.
9. García-Burgos M., Moreno-Fernández J., Alférez M.J.M., Díaz-Castro J., López-Aliaga I. (2020). New perspectives in fermented dairy products and their health relevance. *J. Funct. Foods*, 72, 104059.
10. Górska-Warsewicz H., Rejman K., Laskowski W., Czeczotko M. (2019). Milk and Dairy Products and Their Nutritional Contribution to the Average Polish Diet. *Nutrients*. 11, 1771.
11. Hill C., Guarner F., Reid G., Gibson G.R., Merenstein D.J., Pot B., Morelli L., Canani R.B., Flint H.J., Salminen S. (2014). Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.*, 11, 506-514.
12. Idrees M., Mohammad A.R., Karodia N., Rahman A. (2020). Multimodal Role of Amino Acids in Microbial Control and Drug Development. *Antibiotics*. 9, 330.
13. Iwaniak A., Darewicz M., Minkiewicz P., 2018. Peptides derived from foods as supportive diet components in the prevention of the metabolic syndrome. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.*, 17, 63-81.
14. Iwaniak A., Mogut D., Minkiewicz P., Żulewska J., Darewicz M. (2021). Gouda cheese with modified content of  $\beta$ -casein as a source of peptides with ACE- and DPP-IV-inhibiting bioactivity: a study based on in silico and in vitro protocol. *Int. J. Mol. Sci.*, 22, 2949.
15. Iwaniak A., Mogut D., Minkiewicz P., Żulewska J., Darewicz M. (2022). An integrated approach to the analysis of antioxidative peptides derived from Gouda cheese with a modified  $\beta$ -casein content. *Scientific Reports*, 12, Article number: 13314.
16. Kamei Y., Hatazawa Y., Uchitomi R., Yoshimura R., Miura S. (2020). Regulation of Skeletal Muscle Function by Amino Acids. *Nutrients*. 12, 261.
17. Leeming E.R., Johnson A.J., Spector T.D., Le Roy C.I. (2019). Effect of Diet on the Gut Microbiota: Rethinking Intervention Duration. *Nutrients*, 11, 2862.
18. Li K.J., Burton-Pimentel K.J., Vergères G., Feskens E.J.M., Brouwer-Brolsma E.M. (2022). Fermented foods and cardiometabolic health: Definitions, current evidence, and future perspectives. *Front. Nutr.*, 9, 976020.

19. Marco M.L., Sanders M.E., Gänzle M., Arrieta M.C., Cotter P.D., De Vuyst L., Hill C., Holzapfel W., Lebeer S., Merenstein D. (2021). The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on fermented foods. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 18, 196-208.
20. McDonald D., Hyde E., Debelius J.W., Morton J.T., Gonzalez A., Ackermann G., Aksenov A.A., Behsaz B., Brennan C., Chen Y. (2018). American Gut: An Open Platform for Citizen Science Microbiome Research. *mSystems*, 3, e00031-18.
21. Meira S.M.M., Daroit D.J., Helfer V.E., Corrêa A.P.F., Segalin J., Carro S., Brandelli A. (2012). Bioactive peptides in water-soluble extracts of ovine cheeses from Southern Brazil and Uruguay. *Food Res. Int.* 48, 322-329.
22. Morais L.H., Schreiber H.L.T., Mazmanian S.K. (2022). The gut microbiota-brain axis in behaviour and brain disorders. *Nat. Rev. Microbiol.* 19, 241-255.
23. Moreno Montoro M. (2016). Design and Development of a Fermented Goat Milk as Functional Food Bioactive Peptides. Tesis Doctorales, Universidad de Granada, Granada, Spain.
24. Pan D.D., Zeng X.Q., Yan Y.T. (2011). Characterisation of *Lactobacillus fermentum* SM-7 isolated from koumiss, a potential probiotic bacterium with cholesterol-lowering effects. *J. Sci. Food Agric.* 91, 512-518.
25. Pasolli E., De Filippis F., Mauriello I.E., Cumbo F., Walsh A.M., Leech J., Cotter P.D., Segata N., Ercolini D. (2020). Large-scale genome-wide analysis links lactic acid bacteria from food with the gut microbiome. *Nat. Commun.* 11, 2610.
26. Pimentel G., Burnand D., Münger L.H., Pralong F.P., Vionnet N., Portmann R., Vergères G. (2020). Identification of Milk and Cheese Intake Biomarkers in Healthy Adults Reveals High Intraindividual Variability of Lewis System-Related Oligosaccharides. *J. Nutr.*, 150, 1058-1067.
27. Rezac S., Kok C.R., Heermann M., Hutkins R. (2018). Fermented Foods as a Dietary Source of Live Organisms. *Front Microbiol.*, 9, 1785.
28. Sajdakowska M., Gębski J., Gutkowska K., Żakowska-Biemans S. (2018). Importance of Health Aspects in Polish Consumer Choices of Dairy Products. *Nutrients*, 10, 1007.
29. Savaiano D.A., Hutkins R.W. (2021). Yogurt, cultured fermented milk, and health: A systematic review. *Nutr. Rev.* 79, 599-614.
30. Sendra E. (2020). Dairy Fat and Cardiovascular Health. *Foods*, 9, 838.
31. Sharifi M., Moridnia A., Mortazavi D., Salehi M., Bagheri M., Sheikhi A. (2017). Kefir: A powerful probiotics with anticancer properties. *Med. Oncol.* 34, 183.
32. Souza A.L., Fiorini Aguiar S.L., Gonçalves Miranda M.C., Lemos L., Freitas Guimaraes M.A., Reis D.S., Vieira Barros P.A., Veloso E.S., Carvalho T.G., Ribeiro F.M. (2017). Consumption of Diet Containing Free Amino Acids Exacerbates Colitis in Mice. *Front Immunol.* 8, 1587.
33. Tamang J.P., Shin D.H., Jung S.J., Chae S.W. (2016). Functional Properties of Microorganisms in Fermented Foods. *Front Microbiol.*, 7, 578.
34. Wade A.T., Davis C.R., Dyer K.A., Hodgson J.M., Woodman R.J., Murphy K.J. (2018). A Mediterranean diet supplemented with dairy foods improves markers of cardiovascular risk: Results from the MedDairy randomized controlled trial. *Am. J. Clin. Nutr.* 108, 1166-1182.
35. Wolfe B.E., Dutton R.J. (2015). Fermented foods as experimentally tractable microbial ecosystems. *Cell*, 161, 49-55.
36. World Health Organization. Noncommunicable Diseases. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>, dostęp 24.03.2024 r.
37. Zhu Y., Bo Y., Liu Y. (2019). Dietary total fat, fatty acids intake, and risk of cardiovascular disease: A dose-response meta-analysis of cohort studies. *Lipids Health Dis.* 18, 91.