

М.В.Трушин

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Использование кисломолочных продуктов в питании и лечении в конце XIX века стремилось найти свое научное обоснование. Развитие бактериологии способствовало позитивному движению в этом направлении. Ученые Европы и Российской Империи начали выделять различные бактерии и дрожжи из так называемых «заквасок». В данной статье представлен материал об исследованиях профессора Императорского Казанского университета Н.В.Сорокина и его современников в области микробиологии кисломолочных продуктов.

Ключевые слова: Императорский Казанский университет, Н.В.Сорокин, кефир, кумыс, йогурт, молочные бактерии

Введение

В последней трети XIX в. в связи с развитием бактериологии в Европе и Российской Империи появился повышенный интерес к таким кисломолочным напиткам, как кефир, кумыс и йогурт, хотя сами напитки имеют многовековую историю. Их использование стало обосновываться с научной точки зрения. Особенно популярным стало использование этих молочных напитков на курортах и в санаториях. В частности, отмечается использование кефира и кумыса на курорте в Пятигорске еще в 1870 г., как указано в «Записках Русского Бальнеологического общества» [1]. Более 10 раз кумыс и кефир упоминаются на страницах «Указателя русской литературы по математике, чистым и прикладным естественным наукам» [2], что говорит об их популярности. А.Тихомировым было сделано сообщение на заседании Общества испытателей природы «О ферменте Кавказского кумыса (кефир)» [3]. О целебных свойствах кумыса было известно не только в центральной России, но и в Сибири [4]. Кефир широко применялся в туберкулезных санаториях [5, с. 278]. Кумыс признавался главным питанием у киргизов [6, с. 211]. В Европе кефир и йогурт также применялся как общеукрепляющее средство [7, с. 45].

Относительно природы «ферментов», или «бродил», существовали разные точки зрения. Так, в «Кратком повторительном курсе по фармакологии» [8, с. 157] отмечается, что кефир — продукт, «...образуемый при сбраживании коровьего, овечьего или козьего молока, образуемых под воздействием кефирных зерен, содержащих дрожжевые клетки и нитевидные, образующие две споры, бактерии (*Dispora caucasica*). Показанием к его применению были «...истощение и упадок питания, чаще всего у туберкулезных больных», а противопоказанием — «...болезни сердца, атероматоз сосудов, склонных к кровотечениям, особенно легочным» [8, с. 158]. Однако другие авторы, наоборот, предлагали использовать кефир для купирования желудочных кровотечений при раке [9, с. 512]. В работе Э.Гесснера [10] отмечается, что кефир представляет собой объединение дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae* и бактерий, «...имеющих форму цилиндрических ниток, или палочек и их зародышей, названных докторами Керном и Крангальсом *Dispora caucasica*» [10, с. 4]. Э.Гесснер отмечает, что доктора Л.Ненцкий и А.Фабиан в зернах кефира обнаружили еще сальные прутники (*Bacillus subtilis*), плесневые грибки наподобие *Oidium* и маслянистые палочки (*Bacillus butyricus*) [10, с. 5]. Цель данной работы заключается в обзоре взглядов Н.В.Сорокина на природу кисломолочных микроорганизмов.

Н.В.Сорокин о природе кисломолочных продуктов

Особое внимание следует обратить на работу профессора Императорского Казанского университета Н.В.Сорокина о кефире — кисломолочном напитке, зародившемся на Кавказе. В 1880-х годах она привлекла большое внимание общественности и науки своего времени. Н.В.Сорокин был первым, кто оспорил выводы, сделанные Эдуардом Керном о кефире [11]. Н.В.Сорокин отрицал наличие только двух спор в одной вегетативной клетке; он наблюдал их неопределенное количество. Он также установил, что кефир содержит те же микроорганизмы, что и кумыс. В обоих напитках Н.В.Сорокин обнаружил созвездие дрожжевых клеток и мелких бацилл. Бациллы были подвижны и не походили на молочнокислые бактерии, обнаруженные Л.Пастером [12]. Что касается физиологической активности микробов, то Н.В.Сорокин утверждал, что кефирные бактерии (*Bacillus kephyrus*) полностью ответственны за брожение в кефире, а другие микробы являются лишь их спутниками. По словам Н.В.Сорокина, ферментация кефира зависит от фазы роста *B. kephyrus* в молоке, где микробы могут образовывать зооглеи. Он так описал этот процесс: «...после встряхивания жидкости микроорганизмы располагаются на стенках сосуда, реснички у них втягиваются и они вытягиваются в нити; выделяется при этом большое количество слизи, которая окружает их подобно твердому корпусу. После этого каждая нить распадается на отдельные сегменты, так образуются зооглеи из бацилл, окруженные слизью. Иногда вместо образования зооглеи бацилла дает споры, прорастающие заново в длинную нить. В «Дневнике» за 1883 г. в № 5 было напечатано сообщение Н.В.Сорокина «К вопросу о ферменте кумыса» [13, с. 73-81]. Николай Васильевич отмечает, что «...имел возможность наблюдать ферменты кумыса трех родов: кефира или кавказского напитка, обыкновенного (кобыльего) и искусственного

(*коровьего*)» [13, с. 73]. Он отмечает, что кумысное бродило представляет собой комочки желтоватого или сероватого цвета от 1 до 5 мм в диаметре, покрытые слизью. Источник материала определить не представляется возможным, поскольку, как пишет Н.В.Сорокин, «Откуда взялись упомянутые комочки — сами горцы не знают; кефир ведется у них с незапамятных времен, разводится в домашнем быту и передается из поколения в поколение. Таким образом, кефир есть такое же культурное растение, как и дрожжи, и в диком состоянии в настоящее время не существует» [13, с. 74]. Относительно более тонкого строения он продолжает: «...все зерно состоит из густо переплетенных тонких нежных грибных волоконцев, *Leptothrix*; сплошной массы нити эти не представляют, но в центральной части образуют много больших и малых полостей. Между нитями встречаются там и сям группы бродильных грибов (*Saccharomycetes*) и цепочки четырехугольных клеток *Oidium lactis*. *Leptothrix* распадается на палочки, расположенные в ряд. В комочках бродила палочки склеены студенистой массой, которая есть ничто иное, как выделение тех же нитей. Мы имеем таким образом, форму *zoogloea* палочковидных бактерий. Попадая в жидкость, бактерии движутся, как и уверяет Керн, посредством ресничек, расположенных на концах палочек. Наконец, палочки могут давать начало спорам» [13, с. 74]. Далее Н.В.Сорокин обзрывает других работы авторов, посвященные кумысу и кефиру, в частности, сочинения Маньена, Негели, Пастера, Ценковского, сравнивая кумыс с клеком (это «студенистые образования свеклосахарных растворов» [13, с. 78]. Завершает свое выступление Н.В.Сорокин словами: «...из всего сказанного о микроорганизмах, образующих студенистые шарообразные комья, видно, что бактерии могут давать начало плотным тельцам напоминающим бродило кефира» [13, с. 80].

Заключение

Несомненно, что толчком к изучению молочных микроорганизмов стали работы Л.Пастера [14]. Л.Пастер писал: «Под микроскопом это бродило представляется состоящим из маленьких шариков или очень коротких члеников, отдельных или соединенных в кучки и образующих неправильные хлопья» [14, с. 24] — его зарисовка представлена на рис. 1.



Рис. 1. Зарисовка молочного «бродила» Л.Пастером [из: 14]

За открытием процессов гниения в кишечнике и связанными с ними микробов (*Bacillus sporogenes*, *Bacillus putrificus*, *Bacillus proteus*) последовала идея противодействия гнилостным процессам с помощью молочной кислоты, выделяемой другими микробами. Наиболее важной И.И.Мечникову представлялась кислая бацилла (*Bacilla acidophila*) [14, с. 17], но и другие молочнокислые бактерии, по его мнению, обладали антагонистической активностью к гнилостным и другим патогенным энтерококкам. Несомненно, одним из наиболее подробных описаний кефира является работа Н.Н.Эсаулова [12]. Он отмечает, что первая попытка охарактеризовать состав кефира принадлежит Г.Сиповичу [15], который поднимал вопрос, не представлен ли кефир микробами *Cryptococcus cerevisiae*? Исследование Н.Н.Эсаулова представляет собой детальнейшее описание морфологии кефирного грибка (его зарисовки даны на рис. 2), его биохимии и физиологии. Более поздние работы отмечали перспективность использования молочнокислых микробов в бактериотерапии патогенной микрофлоры [16, с. 128; 17, с. 112].

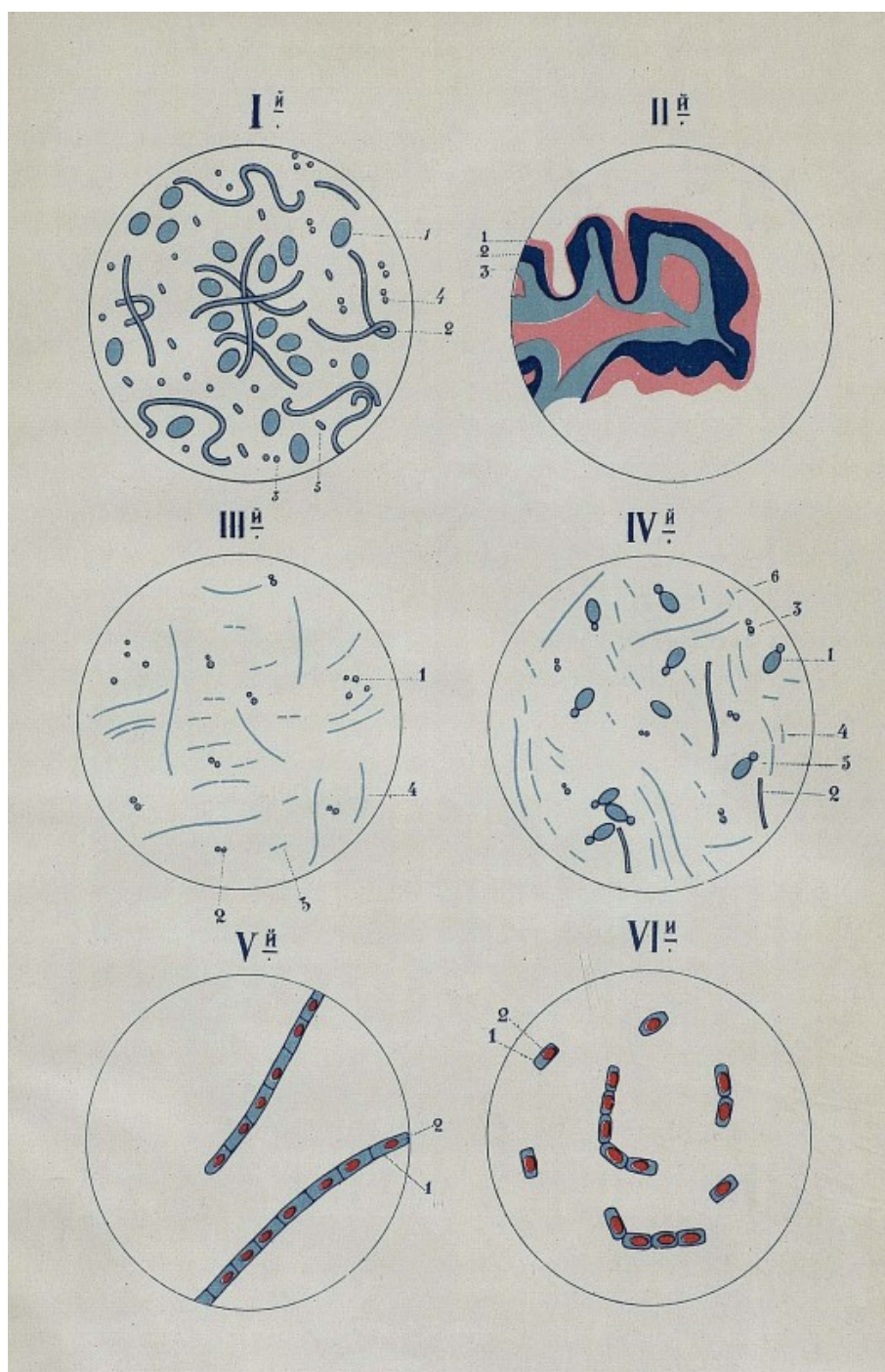


Рис. 2. Изображение микроорганизмов кефира по данным Н.Эсаулова [12, с. 69]. № I. Разделенный кефирный грибок: 1) клетки *Saccharomyces*; 2) палочки *B. subtilis*; 3)-5) кокки, диплококки и палочки *B. acidi lactici*; № II. Разрез через весь кефирный грибок: 1) часть грибка без микроорганизмов 2) *B. acidi lactici* и *Saccharomyces*; 3) слой палочек *B. subtilis*; № III. *B. acidi lactici* висючая капля из полочной сыворотки: 1) кокки; 2) диплококки; 3) короткие палочки и 4) длинные палочки — все 4 пункта — *B. acidi dilactici*; IV. Капля среднего кефира: 1) клетки *Saccharomyces*; 2) палочки *B. subtilis*; 3)-5) диплококки и палочки *B. acidi lactici*; 6) *B. fluorescens putidis liquefaciens*. № V. *B. subtilis* 1) палочки 2) споры. № VI. Выделенный сапрофит, представляющий разновидность *B. subtilis*: 1) палочки 2) споры.

1. Ларин Е.А. Систематический указатель статей, помещенных в изданиях Русского Бальнеологического общества в Пятигорске с 1863 по 1898 г. Пятигорск: Издание Бальнеологического общества, 1899. 68 с.
2. Совинский В.К. Указатель русской литературы по математике, чистым и прикладным естественным наукам за 1883 г. / Под ред. Н.А.Бунге. Киев: Типография С.В.Кульженко, 1885. 278 с.
3. Тихомиров А. О ферменте Кавказского кумыса (кефир) // Журнал Министерства народного просвещения. Июль 1883. СПб.: Типография В.С.Балашева, 1883. С. 38.
4. Наставление к употреблению минеральных вод и кумыса. Иркутск: Тин. Н.Н.Синицына, 1877. 17 с.
5. Яновский А.А. Коняшинский земский санаторий для легочных больных имени Г.А.Маркова // Восемнадцатый Губернский Съезд членов врачебно-санитарных организаций Московского земства. Делегатские доклады. М.: Печатня С.П.Яковлева, 1913. 281 с.

6. Россия. Полное географическое описание нашего отечества. Том восемнадцатый. Киргизский край. Под редакцией В.П.Семенова. СПб.: Издание А.Ф.Девриена, 1903. 501 с.
7. Оксфорд-Шпатель. Уход за больным. М.,-Л.: Гос. Изд-во, 1928. 191 с.
8. Краткий повторительный курс по фармакологии. М.: Типография Товарищества И.Н.Кушнерова и К^о, 1896. 117 с.
9. Руководство частной патологии и терапии / Под ред. P.Brouardel [и др.]; Пер. д-ра А.А.Говсеева. Т. 1. М.: А.А.Карцев, 1897—1899.
10. Гесснер Э. Кефир. Его химический состав. Домашние способы приготовления и целебные свойства. СПб.: типография И.М.Комелева, 1899. 15 с.
11. Kern E. Ueber ein Milchferment des Kaukasus. Botanische Zeitung. 1882. Vol. 40. P. 264-266.
12. Эсаулов Н.Н. Кефир. Бактериологические и биохимические исследования. М.: Типография Э.Лисснера и Ю.Романа, 1895. 82 с.
13. Дневник Казанского Общества врачей при университете 1883 года №№ 1-12 // Известия и Ученые записки Казанского университета. 1883. Кн. 1. С. 1-200 (Известия).
14. Мечников И.И. Молочные микробы и польза, приносимая ими здоровью. СПб.: Изд-во М.П.Петрова, 1911. 46 с.
15. Сипович Г. Целебный напиток, употребляемый Кабардинцами под названием кафира // Труды и протоколы Императорского Кавказского медицинского общества. Тифлис: Тип. Т.М.Ротинианца, 1867.
16. Розенталь Л.С. Иммулитет и его значение для диагностики и терапии. М.: Т-во «Печатня С.П.Яковлева», 1910, 336 с.
17. Розенталь Л.С. Микробиология заразных болезней. М.: Т-во «Печатня С.П. Яковлева», 1912, 380 с.

References

1. Larin E.A. Sistematischeskiy ukazatel' statey, pomeshchennykh v izdaniyakh Russkogo Bal'neologicheskogo obshchestva v Pyatigorske s 1863 po 1898 g. [Systematic index of the articles published in the editions of the Russian Balneological Society in Pyatigorsk from 1863 to 1898]. Pyatigorsk, 1899. 68 p.
2. Sovinskiy V.K., Bunge N.A. (ed.). Ukazatel' russkoy literatury po matematike, chistym i prikladnym estestvennym naukam za 1883 g. [Index of Russian literature on mathematics, pure and applied natural sciences for 1883]. Kiev, 1885. 278 p.
3. Tikhomirov A. O fermente Kavkazskogo kumysa (kefir) [On ferment of Caucasian kumis (kefir)]. Zhurnal Ministerstva narodnogo prosveshcheniya, Iyul' 1883. St. Petersburg, 1883, p. 38.
4. Nastavlenie k upotrebleniyu mineral'nykh vod i kumysa [Guide to the use of mineral water and kumis]. Irkutsk, 1877. 17 p.
5. Yanovskiy A.A. Konyashinskiy zemskiy sanatoriy dlya legochnykh bol'nykh imeni G.A.Markova [G.A.Markov Konyashinsky local sanatorium for patients with pulmonary diseases]. Proc. Of "Vosemnadsatyy Gubernskiy S"ezd chlenov vrachebno-sanitarnykh organizatsiy Moskovskogo zemstva". Delegatskie doklady. Moscow, 1913. 281 p.
6. Rossiya. Polnoe geograficheskoe opisanie nashego otechestva. Tom vosemnadsatyy. Kirgizskiy kray [A complete geographical description of our fatherland. Vol. 8. Kirghiz territory]. Pod redaktsiyey V.P.Semenova. St. Petersburg, 1903. 501 s.
7. Oksford-Shpatal'. Ukhod za bol'nym [Care for the sick.]. Moscow, Leningrad, 1928. 191 p.
8. Kratkiy povtoritel'nyy kurs po farmakologii [A short refreshing course in pharmacology]. Moscow, 1896. 117 p.
9. Brouardel P. [et al], eds. Rukovodstvo chastnoy patologii i terapii [Handbook of private pathology and therapy], vol. 1. Moscow, 1897—1899.
10. Gessner E. Kefir. Ego khimicheskiy sostav. Domashnie sposoby prigotovleniya i tselebnye svoystva [Kefir. Its chemical formula. Home methods of preparation and medicinal properties]. St. Petersburg, 1899. 15 p.
11. Kern E. Ueber ein Milchferment des Kaukasus. Botanische Zeitung, 1882, vol. 40, pp. 264-266.
12. Esaulov N.N. Kefir. Bakteriologicheskie i biokhimicheskie issledovaniya [Kefir. Bacteriological and biochemical studies]. Moscow, 1895. 82 p.
13. Dnevnik Kazanskogo Obshchestva vrachey pri universitete 1883 goda №№ 1-12 [Diary of the Kazan Society of Physicians at the University, 1883, no.1–12]. Izvestiya i Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta, 1883, vol. 1, pp. 1-200.
14. Mechnikov I.I. Molochnye mikrobi i pol'za, prinosimaya imi zdorov'yu [Milk microbes and benefits they bring to health]. St. Petersburg, 1911. 46 p.
15. Sipovich G. Tselebnyy napitok, upotrebyaemyy Kabardintsami pod nazvaniem kafira [Healing drink used by Kabardinians called kafir]. Trudy i protokoly Imperatorskogo Kavkazskogo meditsinskogo obshchestva. Tiflis, 1867.
16. Rozental' L.S. Immunitet i ego znachenie dlya diagnostiki i terapii [Immunity and its importance for diagnosis and therapy]. Moscow, 1910, 336 p.
17. Rozental' L.S. Mikrobiologiya zaraznykh bolezney [Microbiology of contagious diseases]. Moscow, 1912, 380 p.

Trushin M.V. History of research on fermented dairy products. The use of fermented milk products in nutrition and treatment at the end of the 19th century began to look for its scientific justification. The development of bacteriology has contributed to a positive movement in this direction. Scientists in Europe and the Russian Empire began to isolate various bacteria and yeast from the so-called "ferments". This article presents material on the research of Professor N.V.Sorokin of the Imperial Kazan University and his contemporaries in the field of microbiology of fermented milk products.

Keywords: Imperial Kazan University, N.V.Sorokin, kefir, koumiss, yogurt, milk bacteria.

Сведения об авторе. Максим Викторович Трушин — доцент Института фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета; Казань; ORCID: 0000-0001-7467-011X; mtrushin@mail.ru.

Статья публикуется впервые. Поступила в редакцию 16.08.2021. Принята к публикации 01.09.2021.

Ссылка на эту статью: Трушин М.В. История исследования ферментированных молочных продуктов // Ученые записки Новгородского государственного университета. 2021. № 5(38). С. 534-537. DOI: 10.34680/2411-7951.2021.5(38).534-537

For citation: Trushin M.V. History of research on fermented dairy products. *Memoirs of NovSU*, 2021, no. 5(38), pp. 534-537. DOI: 10.34680/2411-7951.2021.5(38).534-537