

Научная статья

УДК 637.146.21

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-200-205

Вячеслав Леонидович Захаров¹, Татьяна Владимировна Зубкова²✉

^{1,2}Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина, Елец, Липецкая область, Россия

¹zaxarov7979@mail.ru

²ZubkovaTanua@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ЯГОД НА КАЧЕСТВО И СОХРАННОСТЬ ТВОРОГА

Цель исследования – оценить влияние добавок ягод смородины, ежевики и земляники на качество творога и его сохранность. Исследование проводили на базе лаборатории кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции ЕГУ им. И.А. Бунина (Липецкая область). Творог готовили из кефира жирностью 3,2 %. Кефир нагревали на водяной бане при температуре 55 °С и после свертывания белка полученную массу фильтровали через нетканную материю «Агротек». В вариантах с добавлением ягод черной смородины и ежевики за счет антоцианов произошло окрашивание творога в фиолетовый цвет, при добавлении ягод земляники садовой и красной смородины творог приобрел розовый оттенок. Следует отметить, что только ягоды черной смородины передали свой запах творогу. Самое большое количество органических кислот в пересчете на яблочную кислоту оказалось в вариантах с добавлением черной смородины, земляники и ежевики. Самым богатым аскорбиновой кислотой и антоцианами вариантом оказался творог с добавлением черной смородины, флавонолами – с добавлением ежевики, каротиноидами – оба этих варианта. Добавление ягод земляники, смородины и ежевики в творог обеспечивает отсутствие плесеней на протяжении 47 сут. Варианты сладкого творога с содержанием 6 % сахара и 4 % измельченных ягод земляники и красной смородины соответствуют по своей влажности и кислотности требованиям стандарта на творог и могут быть рекомендованы для внедрения в производство. Срок хранения такого продукта составляет 10 сут.

Ключевые слова: творог, растительные добавки, черная смородина, ежевика, земляника, биологически активные вещества

Для цитирования: Захаров В.Л., Зубкова Т.В. Влияние добавок ягод на качество и сохранность творога // Вестник КрасГАУ. 2022. № 5. С. 200–205. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-200-205.

Vyacheslav Leonidovich Zakharov¹, Tatyana Vladimirovna Zubkova²✉

^{1,2}Yelets State University named after I.A. Bunin, Yelets, Lipetsk Region, Russia

¹zaxarov7979@mail.ru

²ZubkovaTanua@yandex.ru

BERRY ADDITIVES EFFECT ON THE COTTAGE CHEESE QUALITY AND PRESERVATION

The purpose of the study is to evaluate the effect of currant, blackberry and strawberry additives on the quality of cottage cheese and its safety. The study was carried out on the basis of the laboratory of the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products of YSU named after I.A. Bunin (the Lipetsk Region). Cottage cheese was prepared from kefir with a fat content of 3.2 %. Kefir was heated in a water bath at a temperature of 55 °C, and after protein coagulation, the resulting mass was filtered through Agrotek non-woven fabric. In the variants with the addition of blackcurrant and blackberry

berries, due to anthocyanins, the cottage cheese was stained in purple, with the addition of garden strawberries and red currants, the cottage cheese acquired a pink tint. It should be noted that only blackcurrant berries transferred their smell to cottage cheese. The largest amount of organic acids in terms of malic acid was in the variants with the addition of blackcurrant, strawberry and blackberry. The richest option in ascorbic acid and anthocyanins was cottage cheese with the addition of blackcurrant, flavonols - with the addition of blackberries, carotenoids - both of these options. The addition of strawberries, currants and blackberries to cottage cheese ensures the absence of molds for 47 days. Variants of sweet cottage cheese containing 6% sugar and 4% crushed strawberries and red currants meet the requirements of the standard for cottage cheese in terms of their moisture content and acidity and can be recommended for introduction into production. The shelf life of this product is 10 days.

Keywords: cottage cheese, herbal supplements, blackcurrant, blackberry, strawberry, biologically active substances

For citation: Zakharov V.L., Zubkova T.V. Berry additives effect on the cottage cheese quality and preservation // Bulliten KrasSAU. 2022;(5): 200–205. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-200-205.

Введение. Сырье и технология являются основными причинами, обуславливающими качество и конкурентоспособность производства творога [1]. Качество выпускаемого творога напрямую зависит от качества молока, а оно в свою очередь определяется сезоном года [2, 3]. Нарушение санитарных условий приводит к появлению в молоке энтерококков и стрептококков, которые также поступают в творог. Соматические клетки молока также влияют на качество творога [4]. Творог, производимый без биологически активных или других добавок, как правило, всегда соответствует требованиям стандартов по своим органолептическим и физико-химическим показателям [5]. Однако гораздо труднее соблюсти эти требования, когда в рецептуру продукта вводятся биодобавки. В последнее время увеличился интерес к творогу функционального назначения [6].

Цель исследований – изучить качество творога с добавлением различных плодов и ягод и определить сохранность биологически активных веществ (БАВ) в готовом продукте.

Задачи: проанализировать варианты сладкого творога с содержанием 6 % сахара и 4 % измельченных ягод земляники садовой, красной и черной смородины, ежевики несской на содержание БАВ, сопоставить влажность и кислотность творога с требованиями стандарта, определить продолжительность хранения полученной продукции.

Объекты и методы. Исследования проводили на базе лаборатории кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной

продукции ЕГУ им. И.А. Бунина. В качестве витаминных добавок в творог использовали замороженные ягоды ежевики несской, земляники садовой, смородины черной и красной из торговой сети. В качестве основного сырья использовали кефир жирностью 3,2 % по ГОСТ 31454-2012 с количеством молочнокислых микроорганизмов не менее 70 млн КОЕ/г и дрожжей не менее 10 тыс. КОЕ/г на конец срока годности. Плоды и ягоды тщательно мыли и измельчали, затем добавляли в кефир и равномерно перемешивали. Кефир нагревали на водяной бане, при температуре 55 °С происходило свертывание белка. Полученную массу фильтровали через нетканную материю «Агротек». Стеклобанки объемом 0,25 л с жестяными крышками стерилизовали паром на водяной бане при $t = 100$ °С в течение 10 мин. Банки наполняли готовым продуктом. В среднем выход творога составил 20 % от массы кефира. С учетом выхода творога доля в нем ягод составила 4 %. Полученный творог имел жирность 3–9,6 % и содержание влаги 71,6–83,9 %. Согласно классификации, это классический творог с плодово-ягодными наполнителями [7]. Готовый творог хранился при температуре +4 °С в холодильнике. Содержание в твороге биологически активных веществ, влаги, жира определяли с помощью методических рекомендаций [8–16].

Результаты и их обсуждение. По органолептическим показателям и жирности все варианты творога соответствовали требованиям стандарта [17]. По внешнему виду и цвету образцы между собой различались (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид творога с добавлением сахара и ягод:
1 – контроль; 2 – черная смородина; 3 – земляника садовая;
4 – красная смородина; 5 – ежевика неская

Варианты с добавлением ягод черной смородины и ежевики окрасились в фиолетовый цвет, земляники садовой и красной смородины – в розовый. Следует отметить, что только ягоды черной смородины передали свой запах творогу. Самой сухой и плотной консистенцией характеризовались варианты с добавлением земляники и красной смородины.

Установлено, что влажность вариантов творога была, %: контрольного – 79,5; с черной смородиной – 80,2; с земляникой – 76,4; с красной смородиной – 71,6; с ежевикой – 83,9. Варианты с добавлением земляники и красной

смородины соответствовали по своей влажности требованиям стандарта ГОСТ 31453-2013, в остальных вариантах было превышение по влажности на 6,52 % (контроль), 4,2 (черная смородина) и на 7,9 % (ежевика). Средняя жирность сладкого творога составила 5,8 %.

Установлено, что по кислотности требованиям стандарта соответствовали только 3 варианта – с земляникой, красной смородиной и контрольный. Вариант с черной смородиной превышал требования стандарта на 58 °Т, а с ежевикой – на 50 °Т (табл. 1).

Таблица 1

Кислотность сладкого творога с добавлением ягод

Вариант	Кислотность, °Т	pH	Содержание органических кислот, %
Контроль	220	4,56	1,0*
Черная смородина	288	4,40	1,40**
Земляника	220	4,40	1,40**
Красная смородина	220	4,46	1,13**
Ежевика	280	4,40	1,40**

* Содержание органических кислот в пересчете на молочную кислоту.

** Содержание органических кислот в пересчете на яблочную кислоту.

Максимальное количество органических кислот в пересчете на яблочную кислоту отмечалось в вариантах с добавлением черной смородины, земляники и ежевики.

Из определяемых биологически активных веществ (БАВ) в твороге на уровне следов было

содержание β-каротина, дубильных и красящих веществ, в том числе танина. При добавлении черной и красной смородины и ежевики уровень каротиноидов был выше, чем следовый (табл. 2).

Содержание биологически активных веществ в сладком твороге

Показатель	Вариант творога				
	Контроль	Черная смородина	Земляника	Красная смородина	Ежевика
Сумма красящих и дубильных веществ, %	–	Следы	Следы	Следы	Следы
Танин, %	–	Следы	Следы	Следы	Следы
Аскорбиновая кислота, мг%	–	2,5	0,8	2,0	0,7
В-каротин, мг%	–	Следы	Следы	Следы	Следы
Антоцианы, мг%	–	5,7	2,7	2,0	5,0
Флавонолы, мг%	–	3,7	1,1	1,3	7,9
Сумма каротиноидов, мг%	–	0,2	Следы	0,1	0,2

Сравнительно высоким содержанием аскорбиновой кислоты и антоцианов характеризовался творог с добавлением черной смородины, флавонолов – с добавлением ежевики, каротиноидов – оба этих варианта.

Согласно кислотности, указанной в стандарте на творог, варианты с добавлением ягод земля-

ники садовой и красной смородины хранились 10 сут. Остальные все варианты уже изначально не соответствовали стандарту по кислотности. В процессе дальнейшего хранения при температуре +4 °С в контрольном варианте через 3 недели появилась молочная плесень и пигментообразующие пленчатые дрожжи (рис. 2).

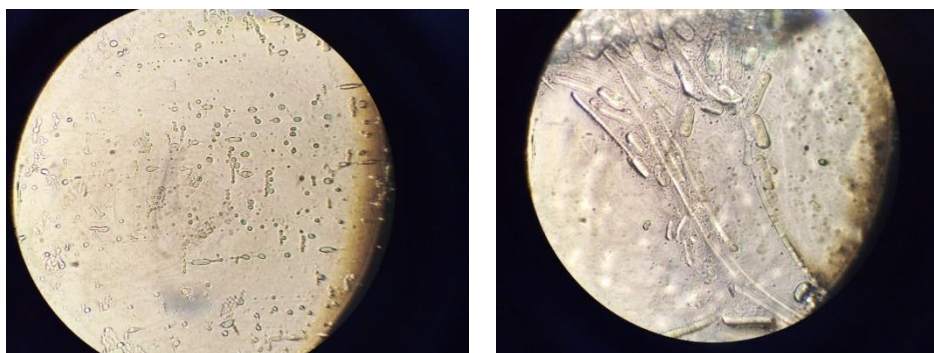


Рис. 2. Пигментообразующие дрожжи (слева) и молочная плесень (справа)

На остальных изучаемых вариантах даже через 47 дней хранения не обнаружено плесени, лишь наблюдался сильный запах спиртового брожения.

Заключение

1. Средняя жирность сладкого творога составила 5,8 %; содержание сахара – 6; содержание ягод – 4 %. Срок хранения таких творожных продуктов составляет 10 сут.

2. Проведенные исследования позволяют рекомендовать в производство варианты сладкого творога с содержанием измельченных ягод земляники и красной смородины, которые соответствуют по своей влажности и кислотности требованиям стандарта. Данные варианты характеризуются высоким содержанием БАВ.

Список источников

1. Применение статистических методов контроля качества при производстве творога / И.А. Долматова [и др.] // Молодой ученый. 2014. № 20. С. 117–120.
2. Грунская В.А., Васильева М.П., Каримов Р.Г. Влияние молочного сырья на качество и безопасность творога // Переработка молока. 2013. № 1 (159). С. 18–19.
3. Гуньков С.В. Влияние технологических свойств молока на выход и качество творога: 05.18.04: автореф. дис. ... канд. техн. наук. СПб., 2006. 16 с.
4. Гунькова П.И., Павлов М.С. Влияние количества соматических клеток в молоке на процесс выработки, выход и качество тво-

- рога // Процессы и аппараты пищевых производств. 2012. № 2. С. 13.
5. *Истомина Л.А., Грехова О.Н.* Контроль качества творога в ООО «Молоко Зауралья» // Системы интенсификации земледелия как основа инновационной модернизации аграрного производства. – Суздаль: ПресСто, 2016. С. 458–463.
 6. *Малова Е.Н., Зайцева Т.Н.* Исследование показателей качества обогащенного творога // Кузбасс: образование, наука, инновации: мат-лы Инновационного конвента (Новокузнецк, 4–5 декабря 2014 г.). Новокузнецк: Сиб. гос. индустриальный ун-т, 2014. С. 142–144.
 7. *Буянова И.В., Генералова Н.А., Захарова Л.М.* Технология цельномолочных продуктов и мороженого: учеб. пособие. Кемерово: Изд-во Кемеров. технолог. ин-та пищевой промышленности, 2002. 116 с.
 8. ГОСТ 8756.22-80. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения каротина. Утвержден и введен в действие Постановлением Комитета СССР по стандартам от 06.03.1980 № 1034. М., 1980. 4 с.
 9. *Плешков Б.П.* Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1976. 255 с.
 10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск: ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1973. 492 с.
 11. *Вигоров Л.И., Трибунская А.Я.* Методы определения флавонолов и флавонов в плодах и ягодах // Тр. III Всесоюз. семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод. Свердловск, 1968. С. 492–506.
 12. ГОСТ 24027.2-80. Сырье лекарственное растительное. Методы определения влажности, содержания золы, экстрактивных и дубильных веществ, эфирного масла. Введен 01.01.1981 г. Постановлением Госкомитета СССР по стандартам от 6.03.1980 г. № 1038. М., 1980. 8 с.
 13. ГОСТ 26188-84. Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения pH. Введен 01.07.1985 г. М., 1985. 3 с.
 14. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. Утвержден и введен в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 12.02.1992. № 145. М.: Стандартиформ, 2009. 8 с.
 15. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. Разработан и внесен ВНИКМИ. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 26.07.90 № 2293. М.: Стандартиформ, 2009. 13 с.
 16. ГОСТ 29031-91. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сухих веществ, не растворимых в воде. Разработан и внесен ГНУ «ВНИКОП» и ТК 93 «Продукты переработки плодов и овощей». Утвержден и введен в действие Постановлением Госкомитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 17.06.1991 № 881. М.: Стандартиформ, 2010. 4 с.
 17. ГОСТ 31453-2013. Творог. Технические условия. Разработан Государственным научным учреждением ГНУ ВНИМИ. Введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2013 № 271-ст. М.: Стандартиформ, 2013. 10 с.

References

1. *Primenenie statisticheskikh metodov kontrolya kachestva pri proizvodstve tvoroga / I.A. Dolmatova [i dr.] // Molodoj uchenyj. 2014. № 20. S. 117–120.*
2. *Grunskaya V.A., Vasil'eva M.P., Karimov R.G. Vliyanie molochnogo syr'ya na kachestvo i bezopasnost' tvoroga // Pererabotka moloka. 2013. № 1 (159). S. 18–19.*
3. *Gun'kov S.V. Vliyanie tehnologicheskikh svojstv moloka na vyhod i kachestvo tvoroga: 05.18.04: avtoref. dis. ... kand. tehn. nauk. SPb., 2006. 16 s.*
4. *Gun'kova P.I., Pavlov M.S. Vliyanie kolichestva somaticheskikh kletok v moloke na process vyrabotki, vyhod i kachestvo tvoroga // Processy i apparaty pischevyh proizvodstv. 2012. № 2. S. 13.*
5. *Istomina L.A., Grehova O.N. Kontrol' kachestva tvoroga v ООО «Moloko Zaural'ya» // Sistemy intensivifikacii zemledeliya kak osnova innovacionnoj modernizacii agrarnogo proizvodstva. – Suzdal': PresSto, 2016. S. 458–463.*
6. *Malova E.N., Zajceva T.N. Issledovanie pokazatelej kachestva obogaschennogo tvoroga //*

- Kuzbass: obrazovanie, nauka, innovacii: matly Innovacionnogo konventa (Novokuzneck, 4–5 dekabrya 2014 g.). Novokuzneck: Sib. gos. industrial'nyj un-t, 2014. S. 142–144.
7. *Buyanova I.V., Generalova N.A., Zaharova L.M.* Tehnologiya cel'nomolochnyh produktov i morozhenogo: ucheb. posobie. Kemerovo: Izd-vo Kemerov. tehnolog. in-ta pischevoj promyshlennosti, 2002. 116 s.
 8. GOST 8756.22-80. Produkty pererabotki plodov i ovoschej. Metod opredeleniya karotina. Utverzhden i vveden v dejstvie Postanovleniem Komiteta SSSR po standartam ot 06.03.1980 № 1034. M., 1980. 4 s.
 9. *Pleshkov B.P.* Praktikum po biohimii rastenij. M.: Kolos, 1976. 255 s.
 10. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. Michurinsk: VNIIS im. I.V. Michurina, 1973. 492 s.
 11. *Vigorov L.I., Tribunskaya A.Ya.* Metody opredeleniya flavonolov i flavonov v plodah i yagodah // Tr. III Vsesoyuz. seminaru po biologicheski aktivnym (lechebnym) veschestvam plodov i yagod. Sverdlovsk, 1968. S. 492–506.
 12. GOST 24027.2-80. Syr'e lekarstvennoe rastitel'noe. Metody opredeleniya vlazhnosti, soderzhaniya zoly, `ekstraktivnyh i dubil'nyh veschestv, `efirnogo masla. Vveden 01.01.1981 g. Postanovleniem Goskomiteta SSSR po standartam ot 6.03.1980 g. № 1038. M., 1980. 8 s.
 13. GOST 26188-84. Produkty pererabotki plodov i ovoschej, konservy myasnye i myasorastitel'nye. Metod opredeleniya pH. Vveden 01.07.1985 g. M., 1985. 3 s.
 14. GOST 3624-92. Moloko i molochnye produkty. Titrimetricheskie metody opredeleniya kislотности. Utverzhden i vveden v dejstvie Postanovleniem Komiteta standartizacii i metrologii SSSR ot 12.02.1992. № 145. M.: Standartinform, 2009. 8 s.
 15. GOST 5867-90. Moloko i molochnye produkty. Metody opredeleniya zhira. Razrabotan i vnesen VNIKMI. Utverzhden i vveden v dejstvie Postanovleniem Gosudarstvennogo komiteta SSSR po upravleniyu kachestvom produkcii i standartam ot 26.07.90 № 2293. M.: Standartinform, 2009. 13 s.
 16. GOST 29031-91. Produkty pererabotki plodov i ovoschej. Metod opredeleniya suhih veschestv, ne rastvorimyh v vode. Razrabotan i vnesen GNU «VNIKOP» i TK 93 «Produkty pererabotki plodov i ovoschej». Utverzhden i vveden v dejstvie Postanovleniem Goskomiteta SSSR po upravleniyu kachestvom produkcii i standartam ot 17.06.1991 № 881. M.: Standartinform, 2010. 4 s.
 17. GOST 31453-2013. Tvorog. Tehnicheskie usloviya. Razrabotan Gosudarstvennym nauchnym uchrezhdeniem GNU VNIMI. Vveden v dejstvie Prikazom Federal'nogo agentstva po tehničeskomu regulirovaniyu i metrologii ot 28.07.2013 № 271-st. M.: Standartinform, 2013. 10 s.

Статья принята к публикации 06.04.2022 / The article accepted for publication 06.04.2022.

Информация об авторах:

Вячеслав Леонидович Захаров¹, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Татьяна Владимировна Зубкова², заведующая кафедрой технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Information about the authors:

Vyacheslav Leonidovich Zakharov¹, Associate Professor at the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

Tatyana Vladimirovna Zubkova², Head of the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

