



## КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 637.13:637.07

DOI:10.31677/2072-6724-2021-34-4- 37-45

### ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА С ФРУКТОВЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ СТАРШЕ 6 МЕСЯЦЕВ

Е.В. Бояршинова, ассистент  
Пермский государственный аграрно-технологический университет  
им. академика Д.Н. Прянишникова  
E-mail: l.boyarshinova@yandex.ru

**Ключевые слова:** творог для детей, фруктовый наполнитель, технологическая схема производства, разработка рецептуры, качество, безопасность.

**Реферат.** *Объектом исследований является творог для питания детей старше 6 месяцев, вырабатываемый из цельного молока, подвергнутого высокотемпературной обработке, с добавлением заквасочных микроорганизмов и фруктового наполнителя «Банан». Разработанная рецептура детского творога включала в себя следующее сырье и компоненты: молоко с массовой долей жира 3,4 %, обезжиренное молоко с массовой долей жира 0,05 %, закваску прямого внесения Flora C-170, фруктовый наполнитель «Банан». Технология производства включала в себя следующие этапы: приемку и подготовку сырья, нормализацию молока, гомогенизацию, пастеризацию и охлаждение нормализованной смеси, завашивание, ультрафильтрацию творожного сгустка, охлаждение и созревание продукта. С целью оценки качества и безопасности полученного продукта проводили лабораторные исследования творога. По органолептическим показателям: вкус и запах, внешний вид и консистенция, цвет – продукция соответствует требованиям ГОСТ 32927-2014. По микробиологическим показателям и содержанию антибиотиков продукция соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза (ТР ТС) 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».*

### PRODUCTION TECHNOLOGY OF FRUIT-FILLED COTTAGE CHEESE FOR BABY FOOD OVER 6 MONTHS OF AGE

E.V. Boyarshinova, Assistant  
Perm State Agrarian and Technological University named after Academician  
D.N. Pryanishnikov

**Key words:** cottage cheese for children, fruit filling, technological scheme of production, formulation development, quality, safety.

*Abstract. Currently, cottage cheese is one of the leading dairy products for infants' nutrition. Today, the urgent task is to expand the range of sour-milk products by developing a technology for cottage cheese production with the addition of a fruit filler. The object of research is cottage cheese for the diet of children over six months. The cottage cheese is produced from whole milk subjected to high-temperature treatment with the use of starter microorganisms and with the addition of fruit filler "Banana". The children's curd recipe developed by the authors included the following raw materials and components: milk with the mass fraction of fat 3.4%, skim milk with the mass fraction of fat 0.05%, direct injection starter Flora C-170, fruit filler "Banana". Production technology included the following stages: receiving and preparing raw materials, normalization of milk, homogenization, pasteurization and cooling of the normalized mixture, fermentation, ultrafiltration of curd clot, cooling and ripening of the product. The authors conducted laboratory studies of cottage cheese to assess the quality and safety of the resulting product. The products meet the requirements of GOST 32927-2014 for organoleptic indicators: taste and smell, appearance and consistency, colour. The products also meet the needs of the Technical Regulations of the Customs Union (TR CU) 033/2013 "On safety of milk and dairy products" in terms of microbiological and antibiotic content.*

В настоящее время творог – один из самых популярных и востребованных кисломолочных продуктов, выпускаемых предприятиями молочной промышленности [1]. Это ценный продукт питания не только взрослого населения, но и детей раннего возраста, поскольку содержит в своем составе необходимые для растущего организма питательные вещества [2–4]. В связи с этим в последние годы, согласно маркетинговым исследованиям, наблюдается повышение спроса у населения на данный продукт на 6 %. Среди возможных причин сложившейся тенденции – стремление потребителей к здоровому питанию, высокое содержание белка при вариативном содержании жира [1].

Процесс изготовления детского творога имеет свои особенности и отличается от производства обычного творога. Творог для питания детей с 6 месяцев отличается более низкой кислотностью, более высоким содержанием влаги, имеет существенные отличия в технологии производства и в применении используемого сырья [5–6]. Согласно мнениям педиатров, творожная продукция хорошо усваивается детским организмом, не вызывает аллергических реакций и нарушений в работе желудочно-кишечного тракта, что подтверждает высокую значимость творога как одного из базовых продуктов в питании детей раннего возраста [7].

С медицинской точки зрения, по особенностям производства выделяют творог, приготовленный в домашних условиях, и творог промышленного изготовления. Однако педиатры подчеркивают, что для питания детей первого года жизни должен использоваться продукт промышленного производства [8].

На сегодняшний день существуют различные технологии производства детского творога в промышленных условиях. Наиболее широко применяется способ тепловой денатурации с последующей коагуляцией. Однако данный способ не является безупречным, поскольку процесс денатурации приводит к потере пищевой ценности продукта [9]. С точки зрения используемого сырья, одной из перспективных технологий считается производство творога из молока коз монгольской породы, отличающегося повышенным содержанием кальция [10].

Ассортиментный перечень молочной продукции для питания детей требует постоянного расширения, появления на рынке новых продуктов, отвечающих запросам потребителей. Одним из таких продуктов, отличающимся своими оригинальными вкусовыми свойствами и высокой пищевой ценностью, может стать творог с добавлением фруктового наполнителя.

В связи с этим целью исследований является разработка технологии производства творога для питания детей старше 6 месяцев с фруктовым наполнителем.

Объектом исследований является творог для питания детей старше 6 месяцев, подвергнутый высокотемпературной обработке, с использованием заквасочных микроорганизмов и с добавлением фруктового наполнителя «Банан». Для определения соответствия качества и безопасности продукции требованиям Технического регламента Таможенного союза (ТР ТС) 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» проводили лабораторные исследования в следующих условиях: температура воздуха –  $22 \pm 5$  °С, относительная влажность воздуха –  $30 \div 80$  %, атмосферное давление –  $80 \div 115$  кПа. Используемое оборудование: термостат суховоздушный, термостат-инкубатор, весы лабораторные электрические. Требования к точности измерений и метрологическим характеристикам применяемого оборудования соблюдены. Для транспортировки образца в лабораторию применяли упаковку – стаканчики из полипропилена, крышки из полимерных материалов. Упаковка целостная, без загрязнений, обеспечивает безопасность и сохранность продукта в процессе транспортирования. Исследования проведены по общепринятым методикам и ГОСТам.

Основным сырьем для производства детского творога является:

- молоко коровье сырое по ГОСТ 31449-2013, предназначенное для производства продуктов детского питания, не ниже первой группы чистоты, кислотностью от 16 °Т до 18 °Т, с содержанием соматических клеток не более 500 тыс/см<sup>3</sup>, КМАФАнМ не более  $3 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже III группы;
- молоко коровье обезжиренное сырое по ГОСТ 31658-2012 кислотностью не более 19°Т, плотностью не менее 1030 кг/м<sup>3</sup> и термоустойчивостью по алкогольной пробе не ниже III группы по ГОСТ 25228-82, полученное путем сепарирования молока, отвечающего вышеуказанным требованиям;
- закваска прямого внесения Flora C-170, состоящая из лактококков и термофильных молочнокислых стрептококков по действующей нормативной документации производителя, не содержащая генетически модифицированных микроорганизмов, соответствующая по видовому составу микрофлоре заквасок для творога, разрешенная к применению в установленном порядке.

В качестве дополнительного сырья применяется концентрированный фруктовый наполнитель «Банан» по действующей нормативной документации производителя (сахар, вода, пюре банана, регулятор кислотности – концентрированный лимонный сок, краситель – концентрированный сок моркови, стабилизатор – пектин, ароматизатор натуральный «Банан»).

Рецептура творога с фруктовым наполнителем на 1000 кг продукта без учета потерь представлена в табл. 1.

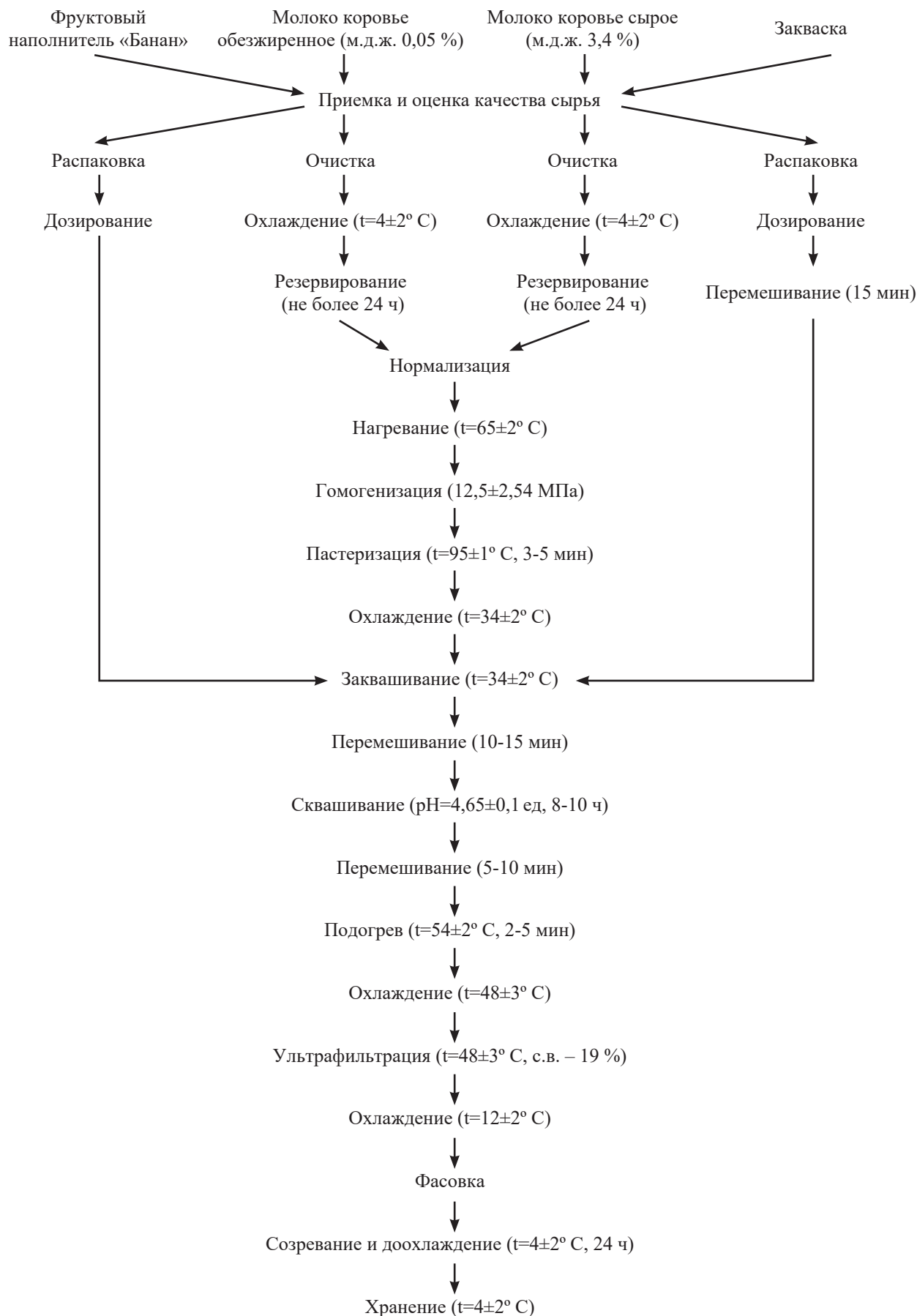
Таблица 1

Рецептура детского творога с фруктовым наполнителем

№ п/п	Наименование сырья и компонентов	Норма массы сырья, кг
1	Молоко с массовой долей жира 3,4 %	739
2	Молоко обезжиренное с массовой долей жира 0,05 %	101
3	Закваска прямого внесения Flora C-170	30
4	Фруктовый наполнитель «Банан»	130
Итого		1000

Таким образом, для производства 1000 кг детского творога требуется 739 кг молока с массовой долей жира 3,4 %, что составляет 73,9 % от всей массы сырья, 101 кг обезжиренного молока (10,1 %), 30 кг закваски прямого внесения Flora C-170 (3 %) и 130 кг фруктового наполнителя (13,0 %).

Технологическая схема производства творога для детского питания представлена на рисунке.



Технологическая схема производства творога для питания детей старше 6 месяцев

**1. Приемка, подготовка сырья и оценка качества основного и дополнительного сырья.** Молочное сырье принимали по массе и качеству. Тару, в которой поступило молоко, подвергали тщательному осмотру, отмечали ее чистоту и целостность. После этого содержимое тары тщательно перемешивали, измеряли температуру и отбирали пробу для определения показателей качества и безопасности. После определения качественных показателей и массы молока очищали от механических примесей на центробежных молокоочистителях (сепараторах) и охлаждали в теплообменнике проточного типа до температуры  $4 \pm 2$  °С. Охлажденное молоко направляли в резервуар для промежуточного хранения. До начала промышленной переработки допускается хранение сырого и обезжиренного молока при температуре  $4 \pm 2$  °С не более 24 ч. Закваску и фруктовый наполнитель принимали согласно удостоверению качества и безопасности по массе, внешнему виду и маркировке.

**2. Нормализация.** Молоко нормализовали по массовой доле жира. Нормализацию молока по жиру осуществляли смешиванием цельного и обезжиренного молока. Нормализованную по массовой доле жира смесь (молоко) подавали на гомогенизацию и пастеризацию.

**3. Гомогенизация, пастеризация и охлаждение нормализованной смеси.** Нормализованное молоко подогревали до температуры  $65 \pm 2$  °С и гомогенизировали при давлении  $12,5 \pm 2,54$  МПа. Тепловую обработку молока проводили при температуре  $95 \pm 1$  °С и выдержке от 3–5 мин в потоке. Смесь охлаждали до температуры заквашивания  $34 \pm 2$  °С.

**4. Внесение фруктового наполнителя, заквашивание и сквашивание.** Фруктовый наполнитель и закваску вносили в соответствии с разработанной рецептурой. Для заквашивания и сквашивания использовали резервуар, обеспечивающий термостатирование, охлаждение и равномерное перемешивание сквашенного сгустка. Закваску прямого внесения вводили при постоянном перемешивании в резервуар со смесью, охлажденной до температуры заквашивания. Для равномерного распределения закваски смесь тщательно перемешивали в течение 15–30 мин и оставляли в покое до достижения активной кислотности сгустка –  $4,65 \pm 0,1$  ед. рН при температуре сквашивания  $34 \pm 2$  °С. Время сквашивания составляет от 8 до 10 ч. После сквашивания творожный сгусток направляли на ультрафильтрацию.

**5. Подготовка творожного сгустка к ультрафильтрации, ультрафильтрация творожного сгустка.** Перед ультрафильтрацией творожный сгусток интенсивно перемешивали в резервуаре в течение 5–10 мин. После этого направляли в теплообменник, где его подогревали до температуры  $54 \pm 2$  °С, выдерживали от 2–5 мин, после чего охлаждали до температуры  $48 \pm 3$  °С. Концентрирование творожного сгустка проводили на ультрафильтрационной установке, предназначенной для производства творога при температуре  $48 \pm 3$  °С до достижения массовой доли сухих веществ в концентрате не менее 19 %.

**6. Охлаждение.** Полученный после ультрафильтрации концентрат подавали на охладитель и охлаждали до температуры  $12 \pm 2$  °С и упаковывали.

**7. Доохлаждение и созревание продукта.** Упакованный продукт направляли в холодильную камеру для формирования структуры продукта и доохлаждения до температуры  $4 \pm 2$  °С. Срок созревания и охлаждения – 24 ч. Моментом окончания технологии производства является достижение температуры в продукте  $4 \pm 2$  °С.

Полученный готовый образец подвергали лабораторным исследованиям по органолептическим показателям и показателям безопасности: наличие антибиотиков, микробиологические показатели.

Органолептическая оценка качества детского творога приведена в соответствии с требованиями ГОСТ 32927-2014 в табл. 2.

Органолептическая оценка качества детского творога показала, что продукт по вкусу и запаху, внешнему виду и консистенции и цвету полностью соответствует требованиям ГОСТ 32927-2014.



Таблица 2

Органолептическая оценка качества детского творога

№ п/п	Показатель	Значение показателей	
		по НД	результат испытаний
1	Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, обусловленные фруктовым наполнителем «Банан»
2	Внешний вид и консистенция	Мягкая мажущаяся или рассыпчатая (при получении творога методом прессования и (или) самопрессования), с наличием ощутимых частиц молочного белка или без них	Мягкая, мажущаяся, пастообразная, однородная, с наличием ощутимых частиц молочного белка
3	Цвет	Молочно-белый или слегка кремовый, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Таблица 3

Результаты лабораторных исследований детского творога по микробиологическим показателям

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	НД на метод испытаний	Значение показателей	
				по НД	результат испытаний
1	Количество молочнокислых микроорганизмов	КОЕ/г	ГОСТ 33951-2016	Не менее $1 \times 10^6$	$1,1 \times 10^9$
2	Бактерии группы кишечной палочки (колиформы)	Масса продукта (г), в которой не допускается	ГОСТ 32901-2014	Не более 0,001	Не обнаружено
3	<i>Staphylococcus aureus</i>	Масса продукта (г), в которой не допускается	ГОСТ 30347-2016	Не более 0,1	Не обнаружено
4	Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	Масса продукта (г), в которой не допускается	ГОСТ ISO 6785-2015	Не более 25	Не обнаружено

Таблица 4

Результаты лабораторных исследований детского творога на содержание антибиотиков, мг/кг

№ п/п	Показатель	НД на метод испытаний	Значение показателей	
			по НД	результат испытаний
1	Тетрациклины	ГОСТ 31694-2012	Не допускается	Не обнаружено
2	Левомецетин	МУК 4.1.1912-04	Не допускается	Не обнаружено
3	Стрептомицин	МУК 4.2.026-95	Не допускается	Не обнаружено
4	Пенициллин	МВИ.МН.5200-2015	Не допускается	Не обнаружено

Микробиологическими исследованиями в продукте не обнаружено содержание бактерий группы кишечной палочки, бактерий из рода стафилококков и патогенных микроорганизмов (табл. 3). Количество молочнокислых микроорганизмов превышало минимально допустимые показатели.

В соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» в твороге не допускается остаточное содержание антибиотиков тетрациклиновой группы, левомецетина, стрептомицина и пенициллина, что подтверждается проведенными лабораторными исследованиями (табл. 4).

Таким образом, в рамках проведенных исследований разработана рецептура творога для детского питания, основным компонентом которой является коровье молоко с массовой долей жира 3,4 %.

Технологическая схема производства детского творога включает в себя следующие этапы: приемку и подготовку сырья, нормализацию молока, гомогенизацию, пастеризацию и охлаждение нормализованной смеси, заквашивание, ультрафильтрацию творожного сгустка, охлаждение и созревание продукта.

Лабораторные исследования полученного продукта показывают, что детский творог соответствует требованиям ГОСТ 32927-2014 по органолептическим показателям и требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» по показателям безопасности: содержанию антибиотиков и микробиологическим показателям.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Тютикова Н.А. Производство творога: делимся опытом и знаниями // Молочная промышленность. – 2016. – № 7. – С. 41–43.
2. Гинойн Р.В., Крылова Д.С. Физико-химические и органолептические свойства творожной массы «Рыжик» для детского питания // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. ст. по материалам III науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвящ. 95-летию Кубан. гос. аграр. ун-та. – Краснодар, 2017. – С. 231–237.
3. Технология производства «Творога-ДМ» / С.О. Гневанова, А.Ю. Брянцев, А.И. Пелевина [и др.] // Молодежь и наука. – 2016. – № 12. – С. 37.
4. Качество творога для детского питания / Н. И. Морозова, В.А. Захаров, С.Н. Кулаев, Л.В. Пчелкина // Сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии им. П.А. Костычева. – Рязань, 1997. – С. 82–84.
5. Тишунов В.А., Неверова О.П. Творог в питании детей раннего возраста // Молодежь и наука. – 2020. – № 2. – С. 14.
6. Дорофеева Е.Н., Мамаев А.В. Использование низкотемпературной обработки кисломолочной смеси в производстве творога для питания детей // Перспективное развитие науки, техники и технологий: сб. тр. по материалам 3-й Междунар. науч.-практ. конф. – Курск, 2013. – С. 369–371.
7. Файзуллина Р.А., Самороднова Е.А. Промышленные продукты прикорма в питании детей раннего возраста // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2011. – Т. 56, № 2. – С. 114–118.
8. Самороднова Е.А. Творог в питании детей раннего возраста: традиции и современные возможности // Вопросы современной педиатрии. – 2014. – Т. 13, № 4. – С. 83–87.
9. Пяткин П.Н., Пяткин Н.П. Новейшая технология производства творога ультрафильтрационным концентрированием // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – № 10-1. – С. 130–132.
10. Григорьева А.И., Нарангэрэл Ч., Хамагаева И.С. Разработка технологии детского творога из козьего молока // Вестник ВСГТУ. – 2011. – № 4. – С. 21.

### REFERENCES

1. Tyutikova N.A. Molochnaya promyshlennost', 2016, No. 7, pp. 41-43. (In Russ.)

2. Ginoyan R.V., Krylova D.S., *Sovremennye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii* (Modern aspects of production and processing of agricultural products), Proceedings of the 3rd Scientific and Practical Conference, Krasnodar, 2017, pp. 231-237. (In Russ.)
3. S.O. Gnevanova, A.Yu. Bryancev, A.I. Pelevina, Yu.S. Proshutinskaya, *Molodezh' i nauka*, 2016, No. 12, pp. 37. (In Russ.)
4. Morozova N.I., Zaharov V.A., Kulaev S.N., Pchelkina L.V., *Kachestvo tvoroga dlya detskogo pitaniya* (The quality of cottage cheese for baby food), Scientific Works, Ryazan, 1997, pp. 82-84. (In Russ.)
5. Tishunov V.A., Neverova O.P., *Molodezh' i nauka*, 2020, No. 2, pp. 14. (In Russ.)
6. Dorofeeva E.N., Mamaev A.V., *Perspektivnoe razvitie nauki, tekhniki i tekhnologij* (Promising development of science, technology and technology), Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference, Kursk, 2013, pp. 369-371. (In Russ.)
7. Fajzullina R.A., Samorodnova E.A., *Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii*, 2011, Vol. 56, No. 2, pp. 114-118. (In Russ.)
8. Samorodnova E.A. *Voprosy sovremennoj pediatrii*, 2014, Vol. 13, No. 4, pp. 83-87. (In Russ.)
9. Pyatkin P.N., Pyatkin N.P., *Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk*, 2015, No. 10-1, pp. 130-132. (In Russ.)
10. Grigor'eva A.I., Narangerel Ch., Hamagaeva I.S., *Vestnik VSGTU*, 2011, No. 4, p. 21. (In Russ.)