

РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СИНБИОТИЧЕСКОГО ЙОГУРТА С ГРИЛЬЯЖЕМ «ВАЛЕНСИЯ»

DEVELOPMENT AND QUALITY ASSESSMENT OF SYNBIOTIC YOGURT WITH ROASTED «VALENCIA»

^{1,2}*Горлов И.Ф.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

^{1,2}*Сложеникина М.И.*, доктор биологических наук, профессор

²*Шишова В.В.*, студентка

²*Серова О.П.*, кандидат биологических наук, доцент

¹*Мосолова Н.И.*, доктор биологических наук

^{1,2}*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS

^{1,2}*Slozhenkina M.I.*, doctor of biological sciences, professor

²*Shyshova V.V.*, student

²*Serova O.P.*, candidate of biological sciences, associate professor

¹*Mosolova N.I.*, doctor of biological sciences

¹Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

²Волгоградский государственный технический университет

¹Volga region research institute of manufacture and processing
of meat-and-milk production, Volgograd

²Volgograd state technical university

Работа выполнена по гранту РФФИ 15-16-10000 ГНУ НИИММП

Постоянное обновление сегмента продовольственных продуктов, разнообразие предложений на рынке сырьевых ингредиентов актуализируют вопросы совершенствования рецептур. В статье рассматривается вопрос о разработке технологии наполнителя для йогурта «Валенсия», выработанный термостатным способом. В качестве наполнителя используется грильяж, содержащий очищенные грецкие орехи, ячменные, пшеничные, ржаные, овсяные и гречневые хлопья, сахар и воду. Подобраны рациональные временные и температурные режимы уваривания карамельных смесей и заваривания сырых орехово-злаковых масс в грильяже. Изучено влияние гидрофобного компонента (лимонная кислота) на температуру и время плавления карамели. В ходе исследований было приготовлено 3 образца наполнителя: «Контрольный» образец с низкой температурой плавления, «Опытный 1» с добавлением лимонной кислоты, «Опытный 2» с высокой температурой плавления. Установлено, что приготовление образца «Опытный 2» без добавления лимонной кислоты и при более высокой температуре обеспечивает содержание влаги в готовом продукте не выше 4-6%, это повышает его органолептические и физические показатели качества.

Органолептическая оценка трех образцов и построенная профилограмма свидетельствуют, что образец грильяжа «Опытный 2» без использования лимонной кислоты, отличающийся оптимальной температурой плавления карамельной смеси 100-180°C и продолжительностью процесса 19 минут, имеет лучшие характеристики.

Образец с высшей оценкой использовали в качестве наполнителя для йогурта. При определении массовой доли аминокислот установлено, что содержание триптофана в йогурте «Валенсия» с наполнителем грильяж составило 18% от суточной потребности организма.

В этой связи разработанный синбиотический пищевой продукт с новыми органолептическими показателями, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе пробиотиков и пребиотиков, предназначен для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения.

Constantly updating the segment of food products, the variety of offers in the market of raw ingredients actualize the issues of improving recipes. The article discusses the issue of selecting rational time and temperature regimes for boiling caramel mixtures and brewing raw nut-cereal masses in caramel, which allows to obtain roasted meat used as a filler for thermostatic yogurt. A recipe for roasting, containing peeled walnuts, barley, wheat, rye, oatmeal and buckwheat flakes, sugar and water. Also in one of the experimental samples was added a hydrophobic component - citric acid, which changes the temperature and melting time of caramel. During the research, 3 samples of the filler were prepared: «Control» sample with a low melting point, «Experimental 1» with the addition of citric acid, and «Experimental 2» with a high melting point. It is established that the preparation of the sample «Experimental 2» without the addition of citric acid and at a higher temperature provides the moisture content in the finished product is not higher than 4-6%, this increases its organoleptic and physical quality indicators.

The organoleptic evaluation of the three samples and the constructed profilogram indicate that the «Experimental 2» roasting sample without citric acid, characterized by an optimal melting temperature of the caramel mixture of 100-180°C and a process duration of 19 minutes, has the best characteristics.

The sample with the highest rating used as a filler for yogurt. When determining the mass fraction of amino acids, it was established that the content of tryptophan in the yogurt «Valencia» with the roasting filler was 18% of the daily need of the organism.

In this regard, the developed synbiotic food product with new organoleptic indicators, possessing scientifically substantiated and confirmed properties, reducing the risk of diseases associated with nutrition, preserving and improving health due to the presence of probiotics and prebiotics in its composition, is intended for systematic use in the composition of food rations by all age groups of the healthy population.

Ключевые слова: грильяж, карамель, лимонная кислота, йогурт, время и температура плавления, аминокислоты.

Key words: roasting, caramel, citric acid, yogurt, time and melting point, amino acids.

Введение. В России в рамках Распоряжения «Об основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года» отмечены улучшения в области питания населения за счет изменения структуры потребления пищевых продуктов (увеличения доли специализированных мясных и молочных продуктов) [16]. По программе «Здоровое питание населения» во ВНИМИ разработана серия молочных продуктов диетического профилактического питания, предназначенных для коррекции углеводного, жирового, белкового, витаминного и других видов обмена веществ, в которых изменено содержание и соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания [7]. Актуальным является расширение ассортимента кисломолочных напитков, содержащих легкоусвояемый белок, соединения кальция и активные молочнокислые бактерии. Из всего многообразия кисломолочных

продуктов особую ценность имеют йогурты, так как они обладают легкой структурой, приятными органолептическими характеристиками и могут быть обогащены различными наполнителями, повышающими биологическую и пищевую ценность продукта. В связи с этим использование грильяжа из грецких орехов и хлопьев из пяти злаков в качестве пребиотической добавки к йогурту является актуальным [10].

Материалы и методы. Объектом исследования является йогурт. Микроорганизмы закваски – пробиотики, содержащиеся в йогурте, помогают более эффективному усвоению кальция и витаминов группы В. В частности, молочная кислота, которая есть в йогурте, улучшает усвоение кальция из молока, улучшая его поглощение стенками кишечника. Бактериальные культуры, содержащиеся в йогурте, стимулируют белые клетки крови, помогающие в борьбе с кишечными инфекциями. Некоторые вирусные инфекции и аллергические реакции могут вызвать повреждения слизистой кишечника, особенно тех клеток, которые отвечают за производство лактазы. В результате возникает временная дисфункция кишечника, выражающаяся в неудовлетворительном усвоении лактозы. Йогурт, содержащий живые бактериальные культуры, дает организму белков больше, чем молоко. В процессе ферментации при изготовлении йогурта молочный белок преобразуется, и организм усваивает его намного легче [12, 17, 18].

Для корректировки состава йогурта в качестве наполнителя была разработана рецептура грильяжа из грецких орехов и хлопьев из пяти злаков: ячмень, пшеница, рожь, овес, гречка. Ячмень – источник пищевых волокон, которые создают благоприятную среду для роста полезной микрофлоры в кишечнике. Пищевые волокна уменьшают уровень сахара в крови, подавляют аппетит, улучшают метаболизм, что способствует повышению чувствительности организма к инсулину. В состав ячменя входит пропионовая кислота, снижающая уровень холестерина, а также растительные лигнаны, защищающие организм человека от злокачественных новообразований простаты, молочной железы и гормонозависимых видов рака. Ячмень – поставщик витаминов группы В, кальция, марганца, меди, селена и фосфора. Данные нутриенты сохраняют упругость кожи, защищают ее от пагубного воздействия факторов окружающей среды, нужны для поддержания здорового метаболизма, борьбы с остеопорозом и артритом [1, 8].

Пшеница содержит большое количество аминокислот, витаминов *E, B₁, B₆, F, PP* и *C*, также она богата эфирными маслами, клетчаткой, фолиевой кислотой, лактозой, фруктозой, глюкозой, крахмалом, фолатином, биотином, холином, ниацином, каротином. Содержащаяся в ней клетчатка стимулирует работу ЖКТ и препятствует формированию жировых клеток. Данный злак оказывает закрепляющее действие и является природным антиоксидантом, способствующим укреплению и оздоровлению организма.

Рожь содержит антиоксиданты, оказывающие противовоспалительное действие, улучшающие функцию кроветворения и благотворно воздействующие на сердечно-сосудистую систему. Польза ржи заключается в способности очищать организм и помогать в лечении простуд, аллергии и бронхиальной астмы. Вещества, содержащиеся в ней, стимулируют выработку гормонов и работу надпочечников. Полезные свойства ржи используются для восстановления организма после операций и тяжелых болезней. Она оказывает хорошее действие на состояние десен и зубов, нормализует содержание в организме холестерина, укрепляет мышечную ткань и улучшает работу мозга [9, 20].

Полезные и лечебные свойства гречневых хлопьев обусловлены наличием в составе, помимо основных нутриентов, флавоноидов. Содержат холин, отвечающий за правильное функционирование центральной нервной системы и головного мозга. Содержащаяся в гречке

клетчатка нормализует работу желудочно-кишечного тракта, являясь естественным антидепрессантом, она способна снять признаки усталости и избавиться от последствия стресса.

Овес содержит большое количество бета-глюкана, который снижает уровень холестерина и защищает холестерин ЛПНП от окисления. Овсяные хлопья употребляют при высоком кровяном давлении, высоком уровне холестерина, сахарном диабете, проблемах пищеварения, включая синдром раздраженного кишечника (СРК), для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, желчнокаменной болезни, рака толстой кишки и рака желудка [11, 14, 21].

В связи с вышесказанным была поставлена цель разработать рецептуру йогурта «Валенсия» с наполнителем –орехово-злаковым грильяжем, для достижения которой выполнялись следующие задачи:

- определение рациональных временных и температурных режимов уваривания карамельных смесей и заваривания сырых орехово-злаковых масс в карамели с помощью моноблочного контроллера и системы программирования;
- проведение органолептических анализов по ГОСТ 31981-2013 [2];
- определение аминокислотного состава йогурта с использованием системы КЭ «Капель» М 04-38-2009 [15] и аминокислотного анализатора «Aracus» (ВолгГТУ);
- микробиологический анализ по ГОСТ 9225 [3], ГОСТ 10444.12 [4], ГОСТ 30347 [5], ГОСТ 10444.11 [6].

Йогурт вырабатывается термостатным способом и включает в себя основные этапы:

- приемка сырья;
- фильтрование, охлаждение, резервирование;
- подогрев, нормализация, гомогенизация;
- пастеризация, охлаждение;
- заквашивание *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophiles*;
- розлив, упаковка, маркировка;
- сквашивание, охлаждение;
- хранение.

В ходе экспериментальных исследований было выработано 3 образца грильяжа:

- «Контрольный» с низкой температурой плавления;
- «Опытный 1» с использованием лимонной кислоты;
- «Опытный 2» с высокой температурой плавления.

В состав разработанного грильяжа входят: очищенные грецкие орехи, хлопья пшеничные, хлопья ржаные, хлопья овсяные, хлопья ячменные, хлопья гречневые, сахар, вода. Все образцы грильяжа вырабатывают по одной рецептуре, кроме образца «Опытный 1», в который добавляют лимонную кислоту.

Принципиальная схема производства грильяжа следующая:

- подготовка сырья;
- уваривание сиропа;
- заваривание орехово-злаковой массы;
- формование и охлаждение;
- хранение.

Результаты и обсуждение. Экспериментальное исследование для установления оптимальной температуры и продолжительности плавления карамельной смеси проводили следующим образом: перемешивали и уваривали сахарный сироп до влажности 4-6% при температуре 100-180°C (таблица 1). Затем в полученный сироп засыпали предварительно

смешанные орехи и злаки и перемешивали. Орехово-злаковую массу формовали и охлаждали до 20°C.

Таблица 1 – Температурно-временные режимы плавления и заваривания карамели и орехово-злаковой массы

Стадия процесса	Температура, °С			Время, мин.			Описание
	контр.	1 опыт	2 опыт	контр.	1 опыт	2 опыт	
Уваривание карамельной массы	70	73	75	4-5	8	5-6	Начало плавления
	110	90	90	7-8	10-11	7	Начало кипения
	119	115	125	13	15	12	Кипение смеси
	126	142	158	17	25	15	Однородная смесь
	127	161	176	21-22	27	17	Потемнение массы
Заваривание орехово-злаковой массы	127	170	180	22	28	18	Заваривание
	80	110	110	23	29	19	Однородная смесь

В металлической емкости был заранее установлен датчик температуры, который на момент всего опыта был полностью погружен в зону карамельной смеси. Датчик подключили к моноблочному контроллеру с дискретными и аналоговыми входами/выходами на борту для автоматизации малых систем – ОВЕН ПЛК 150 [19], считывание температурно-временных параметров фиксировалось непрерывно на протяжении всех стадий приготовления грильяжа. Программирование контроллера осуществлялось профессиональной системой программирования CODESYS v.2. С помощью данной программы был произведен вывод информации на монитор компьютера, все процессы отображались в графической температурно-временной зависимости.

При изготовлении образцов грильяжа для йогурта «Валенсия» была использована рецептура с одинаковым количеством вносимых компонентов, за исключением образца «Опытный 1», в состав которого добавили лимонную кислоту.

«Контрольный» образец грильяжа был приготовлен без добавления лимонной кислоты при более низкой температуре плавления карамельной массы (100-127°C), что свидетельствует о содержании влаги в готовом продукте выше 4-6% (рисунок 1). Это снижает показатели качества продукта: ухудшаются органолептические и физические свойства.



Рисунок 1 – «Контрольный» образец

В образец «Опытный 1» добавляли лимонную кислоту. Гидрофобные компоненты снижают содержание редуцирующих веществ, что позволяет снизить гигроскопичность и увеличить срок годности готового продукта, однако присутствие этой добавки в грильяже отрицательно сказалось на выходе готового продукта при оценке органолептических свойств – очень твердая консистенция (рисунок 2) [1].



Рисунок 2 – Образец «Опытный 1»

Образец «Опытный 2» был приготовлен без добавления лимонной кислоты и при более высокой температуре плавления карамельной массы (100-180°C), что свидетельствует о содержании влаги в готовом продукте не выше 4-6%. Это повышает показатели качества готового продукта, как органолептические, так и физические (рисунок 3).



Рисунок 3 – Образец «Опытный 2»

Оценка органолептических показателей качества продукции проводили с помощью пятибалльной шкалы. По результатам исследования построены профилограммы (рисунок 4) органолептических показателей.

На профилограмме отчетливо видно, что образец грильяжа «Опытный 2» без использования лимонной кислоты, отличающийся оптимальной температурой плавления карамельной смеси 100-180°C и продолжительностью процесса 19 минут, имеет лучшие характеристики.

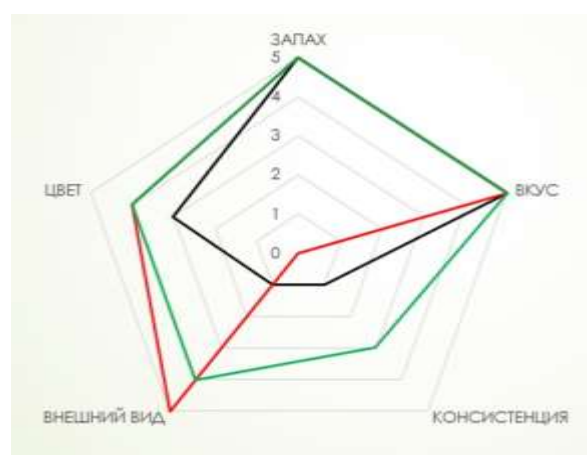


Рисунок 4 – Органолептические показатели образцов:
– контрольный образец; – «Опытный 1»; – «Опытный 2»

Органолептические показатели грильяжа «Опытный 2» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели грильяжа

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Грильяж прямоугольной формы с неровными поверхностями и краями
Цвет	Светло-коричневый
Вкус и аромат	Ясно выраженные, характерные для внесенных компонентов
Поверхность	Твердая, сухая

Таким образом, по результатам органолептической оценки была выбрана оптимальная рецептура грильяжа, которая в дальнейшем будет использоваться в качестве наполнителя для йогурта «Валенсия». Фасовка продукта осуществляется в двухсекционные пластиковые стаканчики, а смешивание йогурта с наполнителем – перед употреблением.

По истечении 72 часов хранения йогурта при температуре плюс $4\pm 2^\circ\text{C}$ были определены микробиологические показатели безопасности. Они соответствовали требованиям НТД. Установленная стандартом концентрация чистых культур термофильного молочнокислого стрептококка и болгарской молочнокислой палочки в готовом продукте на конец срока годности составляла не менее 10^7 КОЕ в 1 г продукта (таблица 3). Грильяж предварительно измельчили и смешали с йогуртом.

Таблица 3 – Микробиологические показатели качества йогурта с грильяжем

Продукт	Количество молочнокислых микроорганизмов, КОЕ/см ³ (г)	Масса продукта (г), в котором не допускается			Дрожжи, КОЕ/см ³ (г)	Плесени, КОЕ/см ³ (г)
		БГКП (колиформы)	<i>S. aureus</i>	Патогенные, в том числе сальмонеллы		
Йогурт «Валенсия» с грильяжем	Не менее $10^7/10^9$	0,1	1,0	25	50/10	50/10

На следующем этапе работы в йогурте «Валенсия» измеряли массовую долю аминокислот с использованием системы КЭ «Капель» М 04-38-2009 и с помощью аминокислотного анализатора «Aracus» в лаборатории кафедры ТПП ВолгГТУ. В таблице 4 представлены результаты определения аминокислотного состава.

Таблица 4 – Аминокислотный состав йогурта «Валенсия» с наполнителем грильяж

№	Аминокислотный состав, мг %	Фактическое значение
1	аргинин	76
2	лизин	136
3	тирозин	73
4	фенилаланин	118
5	гистидин	7
6	лейцин+изолейцин	359
7	метионин	46
8	валин	159
9	пролин	236
10	треонин	94
11	серин	128
12	аланин	110
13	глицин	79
14	триптофан	71

При определении массовой доли аминокислот установлено, что содержание триптофана в йогурте «Валенсия» с наполнителем грильяж составило 18% от суточной потребности организма.

Заключение. В ходе экспериментальных исследований путем подбора оптимальных температурно-временных режимов была отработана рецептура грильяжа. Результаты исследований доказывают, что разработанная технология производства грильяжа, как наполнителя для йогурта «Валенсия», позволяет получить продукт с высокими потребительскими свойствами, улучшенной пищевой и биологической ценностью. Создание синбиотического кисломолочного продукта с пребиотиками растительного происхождения, богатого антиоксидантами, витаминами и минералами, расширит ассортимент кисломолочных напитков. Йогурт с грильяжем, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье, предназначен для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения.

При проведении органолептической оценки разработанный грильяж получил высокий процент хороших оценок. При определении массовой доли аминокислот содержание триптофана в йогурте «Валенсия» с наполнителем грильяж составило 18% от суточной потребности организма.

Таким образом, в результате проведенных исследований была разработана рецептура грильяжа с грецкими орехами и хлопьями из пяти злаков, используемого в качестве наполнителя к йогурту «Валенсия».

Библиографический список

1. Гигроскопичность карамели и пути повышения ее стойкости. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://helpiks.org/7-70046.html> (Дата обращения 17.12.2018).
2. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/56571> (Дата обращения 17.12.2018).
3. ГОСТ 9225-84 Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021610> (Дата обращения 17.12.2018).
4. ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200107308> (Дата обращения 17.12.2018).
5. ГОСТ 30347-97 Молоко и молочные продукты. Метод определения *Staphylococcus aureus* [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021692> (Дата обращения 17.12.2018).
6. ГОСТ 10444.11-2013 Микробиология пищевых продуктов. Методы выявления и подсчета количества мезофильных молочнокислых микроорганизмов. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200106915> (Дата обращения 17.12.2018).
7. Дмитриева, И.Е. Разработка технологии синбиотического кисломолочного продукта / И.Е. Дмитриева // Биологические науки. – 2018. – С. 12-14.
8. Душелюбова, А.В. Йогурт «Айвенго» / А.В. Душелюбова, О.П. Серова, И.Ф. Горлов // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. междунар. науч.-практ. конф. 8-9 июня 2016 г. – Волгоград, 2016. – С. 401-405.
9. Еланцева, Ю.С. Функциональный кисломолочный десерт в питании молодежи / Ю.С. Еланцева, О.П. Серова, И.Ф. Горлов // Опыт реализации здоровьесберегающих технологий в молодежном коллективе: мат. III регион. межвуз. науч.-практ. конф. 11 ноября 2015 г. – Ростов-на-Дону, 2015. – С. 100-102.
10. Зинченко, В.В. Исследование влияния температурных и временных режимов производства на качество грильяжа / В.В. Зинченко, О.П. Серова, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 3 (3). – С. 96-98.

11. Злобина, Е.Ю. Разработка рецептуры и изучение потребительских свойств йогурта с использованием нетрадиционного растительного сырья / Е.Ю. Злобина, А.А. Сложенкина, О.П. Серова, М.И. Шибаета // Пищевая промышленность. – 2018. – № 9. – С. 61-63.
12. Кузнецова, Е.А. Кисломолочная продукция в России: особенности потребления категории и тенденции развития / Е. Кузнецова // Телескоп. – 2012. – № 1. – С. 43-49.
13. Левина, Я.О. Применение муки из злаковых культур в рецептурах молочных десертов / Я.О. Левина, Е.А. Лопаева, О.П. Серова, И.В. Мгебришвили // Продовольственная безопасность в контексте новых идей и решений: мат. междунар. науч.-практ. конф. 10 марта 2017 г. – Семей (Респ. Казахстан), 2017. – Т. 2. – С. 161-163.
14. Лопаева, Е.А. Применение муки из злаковых культур в рецептурах молочных десертов / Е.А. Лопаева, Я.О. Левина, О.П. Серова // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. (посвящённой памяти акад. РАН Сизенко Е.И.). 8-9 июня 2017 г. – Волгоград, 2017. – Ч. II. – С. 203-205.
15. Методическое обеспечение капель. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://techob.ru/katalog/katalog-pribovov/kapillyarnyj-elektroforez/kapel-105105m/metodicheskoe-obespechenie-kapel.html> (Дата обращения 17.12.2018).
16. Об основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902242308> (Дата обращения: 03.12.2018).
17. Пат. 2670132 Российская Федерация, МПК А23С9/123, А23С9/13 Способ производства йогурта с зелёным чаем матча / И.В. Мгебришвили, Тхи Тинь Ву, В.Н. Храмова, И.Ф. Горлов, Е.А. Селезнева, А.А. Короткова, Л.Ф. Григорян, О.П. Серова; ВолгГТУ. – 2018.
18. Пат. 2432765 РФ, МПК А 23 С 9/123. Стабилизатор для йогурта / И.Ф. Горлов, О.П. Серова, А.И. Кирсанова, С.С. Лыгина, А.В. Сендецкая, Н.А. Лупачева, З.В. Стребкова; ГУ ВНИТИ ММС и ППЖ РАСХН, ГОУ ВПО ВолгГТУ. – 2011.
19. ПЛК 150 Контроллер программируемый логистический [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.owen.ru/uploads/rie_plk150_982.pdf (Дата обращения 17.12.2018).
20. Сложенкина, М.И. Инновационный молочно-растительный продукт функциональной направленности / М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, И.Ф. Горлов, Т.А. Ишмуродов, О.П. Серова // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения: мат. межрегион. науч.-практ. конф. 20 октября 2017 г. – Ростов-на-Дону, 2017. – С. 178-185.
21. Сложенкина, М.И. Совершенствование структурных характеристик кисломолочных продуктов / М.И. Сложенкина, Н.И., Мосолова Р.С. Омаров, О.П. Серова, Е.Ю. Злобина, Д.Г. Тюниева // Молочная промышленность. – 2018. – № 8. – С. 31-32.

References

1. Gigroskopichnost' karameli i puti povysheniya ee stojkosti. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://helpiks.org/7-70046.html> (Дата обращения 17.12.2018).
2. GOST 31981-2013 Jogurty. Obshchie tekhnicheskie usloviya. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/56571> (Дата обращения 17.12.2018).
3. GOST 9225-84 Moloko i molochnye produkty. Metody mikrobiologicheskogo analiza. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021610> (Дата обращения 17.12.2018).
4. GOST 10444.12-2013 Mikrobiologiya pishchevyh produktov. Metody vyyavleniya i podscheta kolichestva drozhzhej i plesnevyyh gribov [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200107308> (Дата обращения 17.12.2018).
5. ГОСТ 30347-97 Молоко и молочные продукты. Метод определения Staphylococcus aureus [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200021692> (Дата обращения 17.12.2018).
6. GOST 10444.11-2013 Mikrobiologiya pishchevyh produktov. Metody vyyavleniya i podscheta kolichestva mezofil'nyh molochnokislyh mikroorganizmov. [Электронный ресурс]

- resurs] Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/1200106915> (Data obrashcheniya 17.12.2018).
7. Dmitrieva, I.E. Razrabotka tekhnologii sinbioticheskogo kislomolochnogo produkta / I.E. Dmitrieva // *Biologicheskie nauki*. – 2018. – S. 12-14.
 8. Dushelyubova, A.V. Jogurt «Ajvengo» / A.V. Dushelyubova, O.P. Serova, I.F. Gorlov // *Razrabotka innovacionnyh tekhnologij proizvodstva zhivotnovodcheskogo syr'ya i produktov pitaniya na osnove sovremennyh biotekhnologicheskikh metodov: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 8-9 iyunya 2016 g.* – Volgograd, 2016. – C. 401-405.
 9. Elanceva, Yu.S. Funkcional'nyj kislomolochnyj desert v pitanii molodyozhi / Yu.S. Elanceva, O.P. Serova, I.F. Gorlov // *Opyt realizacii zdorov'esberegayushchih tekhnologij v molodyozhnom kollektive: mat. III region. mezhvuz. nauch.-prakt. konf. 11 noyabrya 2015 g.* – Rostov-na-Donu, 2015. – C. 100-102.
 10. Zinchenko, V.V. Issledovanie vliyaniya temperaturnyh i vremennyh rezhimov proizvodstva na kachestvo gril'yazha / V.V. Zinchenko, O.P. Serova, I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina // *Agrarno-pishchevye innovacii*. – 2018. – № 3 (3). – C. 96-98.
 11. Zlobina, E.Yu. Razrabotka receptury i izuchenie potrebitel'skih svojstv jogurta s ispol'zovaniem netradicionnogo rastitel'nogo syr'ya / E.Yu. Zlobina, A.A. Slozhenkina, O.P. Serova, M.I. Shibaeva // *Pishchevaya promyshlennost'*. – 2018. – № 9. – C. 61-63.
 12. Kuznecova, E.A. Kislomolochnaya produkcija v Rossii: osobennosti potrebleniya kategorii i tendencii razvitiya / E. Kuznecova // *Teleskop*. – 2012. – № 1. – S. 43-49.
 13. Levina, Ya.O. Primenenie muki iz zlakovyh kul'tur v recepturah molochnyh desertov / Ya.O. Levina, E.A. Lopaeva, O.P. Serova, I.V. Mgebrishvili // *Prodovol'stvennaya bezopasnost' v kontekste novyh idej i reshenij: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 10 marta 2017 g.* – Semej (Resp. Kazahstan), 2017. – T. 2. – S. 161-163.
 14. Lopaeva, E.A. Primenenie muki iz zlakovyh kul'tur v recepturah molochnyh desertov / E.A. Lopaeva, Ya.O. Levina, O.P. Serova // *Ehkologicheskie, geneticheskie, biotekhnologicheskie problemy i ih reshenie pri proizvodstve i pererabotke produkcii zhivotnovodstva: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (posvyashchyonnoj pamyati akad. RAN Sizenko E.I.). 8-9 iyunya 2017 g.* – Volgograd, 2017. – Ch. II. – C. 203-205.
 15. Metodicheskoe obespechenie kapel'. [Ehlektronnyj resurs] Rezhim dostupa: <http://techob.ru/katalog/katalog-priborov/kapillyarnyj-elektroforez/kapel-105105m/metodicheskoe-obespechenie-kapel.html> (Data obrashcheniya 17.12.2018).
 16. Ob osnovah gosudarstvennoj politiki v oblasti zdorovogo pitaniya naseleniya Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda. [Ehlektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/902242308> (Data obrashcheniya: 03.12.2018).
 17. Pat. 2670132 Rossijskaya Federaciya, MPK A23C9/123, A23C9/13 Sposob proizvodstva jogurta s zelyonym chaem matcha / I.V. Mgebrishvili, Thi Tin' Vu, V.N. Hramova, I.F. Gorlov, E.A. Selezneva, A.A. Korotkova, L.F. Grigoryan, O.P. Serova; VolgGTU. – 2018.
 18. Pat. 2432765 Rossijskaya Federaciya, MPK A 23 S 9/123. Stabilizator dlya jogurta / I.F. Gorlov, O.P. Serova, A.I. Kirsanova, S.S. Lygina, A.V. Sendekaya, N.A. Lupacheva, Z.V. Strebkova; GU VNITI MMS i PPZH RASKHN, GOU VPO VolgGTU. – 2011.
 19. PLK 150 Kontroller programmiruemyj logisticheskij [Ehlektronnyj resurs] Rezhim dostupa: https://www.owen.ru/uploads/rie_plk150_982.pdf (Data obrashcheniya 17.12.2018).
 20. Slozhenkina, M.I. Innovacionnyj molochno-rastitel'nyj produkt funkcional'noj napravlenosti / M.I. Slozhenkina, N.I. Mosolova, I.F. Gorlov, T.A. Ishmurodov, O.P. Serova // *Nauchnye osnovy sozdaniya i realizacii sovremennyh tekhnologij zdorov'esberezheniya: mat. mezhregion. nauch.-prakt. konf. 20 oktyabrya 2017 g.* – Rostov-na-Donu, 2017. – C. 178-185.
 21. Slozhenkina, M.I. Sovershenstvovanie strukturnyh harakteristik kislomolochnyh produktov / M.I. Slozhenkina, N.I., Mosolova R.S. Omarov, O.P. Serova, E.Yu. Zlobina, D.G. Tyunieva // *Molochnaya promyshlennost'*. – 2018. – № 8. – S. 31-32.