



**Самарский государственный  
аграрный университет**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**СОВРЕМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ:  
СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Сборник научных трудов**

*(28 апреля 2022 г.)*

Кинель 2022

УДК 664 + 001.895  
ББК 36  
С56

*Рекомендовано ученым советом Технологического факультета Самарского ГАУ*

**Редакционная коллегия:**

канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки  
и экспертиза продуктов животноводства»

*Романова Татьяна Николаевна,*

канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология переработки  
и экспертиза продуктов животноводства»

*Баймишев Ринат Хамидуллович*

**С56**

Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 299 с.

Сборник включает статьи, представленные на национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной 20-летию кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства».

В сборнике представлены результаты исследований по вопросам технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сырья и продукции растительного и животного происхождения.

Материалы сборника могут представлять интерес для преподавателей, аспирантов и студентов.

*Статьи приводятся в авторской редакции. Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, экономикостатистических данных, собственных имен и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации.*

**УДК 664 + 001.895  
ББК 36**

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2022

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Научная статья  
УДК: 635.3:664

## ЗНАЧЕНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА РАПСОВОГО И ЛЬНЯНОГО МАСЕЛ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Райхан Ахметовна Арынова<sup>1</sup>, Кадырбек Байгенжинов<sup>2</sup>, Нуржан Жумартович Муслимов<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности, г. Нур-Султан, Казахстан

<sup>1</sup> Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», г. Нур-Султан, Казахстан

<sup>1,2,3</sup> [biolog.55@mail.ru](mailto:biolog.55@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3512-177X>

*В данной статье представлены результаты исследований жирнокислотного состава рапсового и льняного масел при переработке в пищевой промышленности. Показатели жирнокислотного состава масел изучались в сравнительном аспекте. Результаты газохроматографического анализа по жирнокислотному составу исследуемых масел показывают, что наибольшее содержание линоленовой кислоты можно отметить в образцах льняного масла (до 44,8 мас.%,% и 40,54 мас.%,%), что в 2,9 раз превышает долю линолевой кислоты в рапсовом масле. В образцах рафинированного рапсового масла соотношение кислот омега-6/омега-3 равно 2, оно имеет более сбалансированный состав. Следует отметить, что по содержанию линолевой и линоленовой ЖК образцы I (а) и II (б) показали наиболее высокие результаты. На основании результатов исследований можно сделать вывод, что соотношение линолевой и линоленовой кислот коррелируется с данными из литературных источников [1-8].*

**Ключевые слова:** рапс, лён, рапсовое и льняное масла, кислоты, рафинирование.

**Для цитирования:** Арынова Р. А., Байгенжинов К. А., Муслимов Н. Ж. Значение жирнокислотного состава рапсового и льняного масел при переработке в пищевой промышленности // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 3-9.

## THE IMPORTANCE OF THE FATTY ACID COMPOSITION OF RAPESEED AND FLAXSEED OILS DURING PROCESSING IN THE FOOD INDUSTRY

**Raykhan Akhmetovna Arynova<sup>1</sup>, Kadyrbek Baigenzhinov<sup>2</sup>, Nurzhan Zhumartovich Muslimov<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, Nur-Sultan, Kazakhstan.

<sup>1</sup> S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University", Nur-Sultan, Kazakhstan

*This article presents the results of studies of the fatty acid composition of rapeseed and flaxseed oils during processing in the food industry. The indicators of the fatty acid composition of oils were studied in a comparative aspect. The results of gas chromatographic analysis of the fatty acid*

composition of the studied oils show that the highest content of linolenic acid can be noted in the samples of flaxseed oil (up to 44.8 wt.% and 40.54 wt.%), which is 2.9 times higher than the share of linoleic acid in rapeseed oil. In the samples of refined rapeseed oil, the ratio of omega-6, omega-3 acids is 2, it has a more balanced composition. It should be noted that, in terms of the content of linoleic and linolenic acids, samples I (a) and II (b) showed the highest results. Based on the research results, it can be concluded that the ratio of linoleic and linolenic acids correlates with data from literature sources.

**Key words:** rapeseed, flax, rapeseed and flaxseed oils, refining.

**For citation:** Arynova R.A., Baigenzhinov K. A., Muslimov N.Zh. (2022). The importance of the fatty acid composition of rapeseed and flaxseed oils during processing in the food industry // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 3-9). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** Самый распространенный вид жиров, широко используемый в питании – это растительное масло. Масло вырабатывают из измельченных нагретых семян и плодов прессованием (выжиманием) или экстракцией [1]. Благодаря своему составу растительные масла физиологически весьма активны, а их пищевая ценность, главным образом, определяется содержанием в них полиненасыщенных жирных кислот (линолевой и линоленовой), необходимых нашему организму для построения клеток, они [2,3] также отвечают за синтез гормонов, поддержание иммунитета, придают устойчивость и эластичность кровеносным сосудам, уменьшают чувствительность организма к действию ультрафиолетовых лучей и радиоактивного излучения, регулируют сокращение гладкой мускулатуры, выполняют много других жизненно важных функций. Эти вещества (таблица 1) в масле сохраняются даже после глубокой рафинации [4].

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследований были использованы масличные растения, такие как лен и рапс, содержащие высыхающие масла. Некоторые высыхающие масла: масло чернушки посевной (чёрный тмин), масло шиповника, конопляное масло, кукурузное масло, масло расторопши, масло огуречника, масло грецкого ореха, масло зародышей пшеницы, облепиховое масло, льняное масло, масло примулы вечерней, масло виноградных косточек, маковое масло. Масла характеризуются специфическим составом полезных компонентов (таблица 1).

Таблица 1

Состав растительного масла

№	Наименование характеристик	Единицы измерения	Количество
1	Энергетическая ценность	ккал	899
2	Жиры	%	99,9
3	Насыщенные жирные кислоты	%	10 (8-12)
4	Полиненасыщенные жирные кислоты	%	33 (12-54),
5	Линолевая кислота	%	15-25
6	Линоленовая кислота	%	июл.15
7	Холестерин	мг%	0
8	Фосфор	мг%	2
9	Витамин Е,	мг%ТЭ	18

У каждого масличного растения есть свои особенности. Лен, *Linum usitatissimum* L. относится к растениям, содержащим высыхающие масла, точнее легковысыхающие масла.



Полезные свойства льняного масла обусловлены содержанием незаменимых полиненасыщенных жирных кислот: альфа-линоленовой (омега 3), триглицерида линоленовой кислоты [2,5]. Фитоэстрогены льна обладают антиоксидантным эффектом, определённой противоопухолевой активностью.

Относится к быстровысыхающим маслам, так как легко полимеризуется в присутствии кислорода воздуха («высыхает») с образованием прочной прозрачной плёнки. Эта способность обусловлена высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот (в %): 44-61 % альфа-линоленовой (Омега-3), 15-30 % линолевой (Омега-6), 13-29 % олеиновой (Омега-9). Содержание насыщенных кислот 9-11 %.

Масло льна содержит значительное количество токоферолов (витамин Е), фолиевой кислоты и эстрогеноподобных фитогормонов (лигнанов). Кинематическая вязкость при 20 С  $15,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{сек}$ , йодное число 175-204.

Любое растительное масло не следует подвергать термической обработке, которая вызывает прогоркание [4]. Вследствие наличия в прогоркшем масле эпоксидов, кетонов и альдегидов его не следует употреблять в пищу [3].

Нельзя жарить на льняном масле, поскольку ненасыщенные жирные кислоты, распадаясь, образуют канцерогенные соединения. По состоянию на конец XX века, масло широко употреблялось в пищу в Индии (до 35-40% всего потребления) [4].

Как правило, срок хранения откупоренной бутылки льняного масла в домашних условиях не превышает двух недель при комнатной температуре. В холодильнике масло хранится до двух месяцев. Интерес к потреблению омега-3 кислот привёл к появлению в продаже льняного масла холодного отжима.

Оздоровительный эффект льняного масла усиливают органические (фруктовые и овощные) кислоты.

Рапс. *Brassica campestris* var. *oleifera* относится к растениям, содержащим полувысыхающие масла. Эти масла, жиры и воски являются представителями растительного происхождения. Растительные фосфатиды.

Рапсовое масло - добывают из семян масличного рапса *Brassica napus* Linnaeus, принадлежащего семейству крестоцветных. Рапсовое масло является одним из наиболее потребляемых в мире растительных масел наряду с подсолнечным и соевым маслом.

Результаты исследований. Рапсовое масло характеризуется сбалансированным сочетанием насыщенных, полиненасыщенных и мононенасыщенных жирных кислот. Является источником незаменимых жирных кислот, содержит большое количество витамина Е. Ценность рапсового масла заключается в том, что оно богато полиненасыщенными жирными кислотами (линолевой, линоленовой), которые способствуют укреплению стенок сосудов и снижению уровня холестерина в крови. Кроме того, подобно другим растительным маслам, рапсовое масло не содержит холестерина и является богатым источником витамина Е.

Рапсовое масло долгое время сохраняет прозрачность и не приобретает неприятного запаха под воздействием воздуха.

По применению рапсовое масло схоже с подсолнечным, оливковым, соевым. Его используют для заправки овощных салатов, жарки мяса, рыбы, картофеля, для приготовления маринадов, майонеза и других соусов.

Это растительное масло получают путем отжима из семян рапса. Долгое время рапс (лат. *Brassica napus*) – высокое травянистое растение с желтыми кистевидными соцветиями семейства Капустные или Крестоцветные – считался сорняком. Ботаникам доподлинно неизвестно, как появился рапс, в диком виде эту масличную культуру никто не видел, хотя людям это растение знакомо уже более 6 тысяч лет. Нет среди ученых и единого мнения по поводу того, где впервые появились рапсовые поля. Родиной рапса называют и Средиземноморье, и Англию, откуда он якобы перекочевал в Германию и Польшу, а затем на Украину.

В России с этой культурой познакомились в начале XIX века. Ученые считают, что рапс возник в результате скрещивания сурепицы (дикой капусты) с капустой огородной. Плод рапса – это узкий, слегка изогнутый стручок длиной 6-12 см, шириной около 5 мм.

Створки стручка гладкие, в нем находится 25-30 семян округлой формы серовато – черного или темно-коричневого цвета. Семена очень мелкие, диаметр семени 1-2 мм. Масса тысячи семян у рапса ярового 2,5-5 г, у озимого 4-7 г. Семена сохраняют всхожесть 5–6 лет. Традиционно это неприхотливое, холодостойкое растение использовали в качестве корма для крупных и мелких домашних животных, а также как медонос. В пищу рапсовое масло из-за высокого содержания эруковой кислоты не использовали, однако в шестидесятых годах XX века канадские ученые вывели сорт «Канола», в котором содержится всего 5% этой кислоты.

Сегодня пищевое рапсовое масло – довольно распространенный продукт. В США и Европе его даже считают диетическим. В пятерку крупнейших производителей рапса входят Евросоюз, Канада, Китай, Индия и Украина. За последние годы заметно выросло производство рапса в России. Основные регионы, где возделывается рапс, – Ставрополье и Краснодарский край. По вкусу рапсовое масло напоминает оливковое, имеет приятный ореховый аромат. Цвет – от желтого до коричневого.

При выборе продукта нужно обращать внимание на то, чтобы в емкости не было мутного осадка, – такое масло испорчено. Как и все масла, рапсовое хранят в темном прохладном месте, открытую бутылку – не более 6 месяцев.

*Состав и свойства.* Рапсовое масло богато жирными кислотами, по их количеству оно занимает второе место после оливкового масла. При этом соотношение кислот омега-6 и омега-3 составляет 1 к 2 – это лучшая пропорция. При таком балансе они лучше усваиваются организмом, кровь эффективно очищается от холестерина, а стенки сосудов укрепляются. Благодаря витамину Е рапсовое масло благотворно влияет на состояние волос, ногтей и кожи. Кроме того, токоферол является мощным антиоксидантом, повышает сопротивляемость организма к вирусам и бактериям.

Среди микроэлементов в продукте в достаточно большом количестве присутствуют фосфор, кальций, цинк, магний и медь. Благотворно влияет витаминно-минеральный состав продукта на репродуктивное здоровье женщин. Рапсовое масло обладает мягким слабительным эффектом, нормализует кислотность желудка. Калорийность – 884 ккал. Пищевая ценность: белки – 0 г, жиры – 100 г, углеводы – 0 г.

Рапсовое масло [Rapeseed oil] – растительное масло, получаемое из чёрных семян рапса. Масло рапса содержит полезные кислоты Омега-3 и Омега-6. Рафинированное рапсовое масло включает в состав ряд таких витаминов: А, D, Е. Чтобы обеспечить организм суточной дозой витамина Е, достаточно употреблять 1 ст. л. масла рапса в день. В обычном виде масло добавляют в пищу, оно становится основой майонеза и маргарина. Продукт долго хранится, а со временем не становится горьким.

Рапсовое масло можно применять как для жарки, так и для заправки холодных блюд. Олеиновая кислота в составе не образует канцерогены. Кроме того, продукция применяется в косметологии для изготовления масок. Такие домашние средства помогают укрепить волосы, придать им блеск и вернуть здоровый вид. Противовоспалительные свойства позволяют бороться с угревой сыпью.

Льняное масло [Linseed oil] употребляют в пищу и применяют в народной медицине. Полезные свойства льняного масла обусловлены содержанием незаменимых полиненасыщенных жирных кислот: альфа-линоленовой (омега 3), триглицерида линоленовой кислоты. Фитоэстрогены льна обладают антиоксидантным эффектом, определённой противоопухолевой активностью. Для сохранения лечебных свойств льняного масла его необходимо хранить в плотно закрытом сосуде в темном прохладном месте. Полезные свойства льняного масла можно перечислять долго. Его целебный эффект известен с давних времен.

Сегодня большая польза льняного масла для организма доказывается результатами исследований. Его используют как в лечебных целях, так и для профилактики различных недугов. Частое употребление в пищу льняного масла способствует улучшению восприятия инсулина при диабете, уменьшению выраженности воспаления при заболеваниях суставов, аллергических реакций; снижению уровня холестерина при атеросклерозе, поддержанию в норме артериального давления, уменьшению риска образования тромбов в сосудах.

Регулярный прием льняного масла также содействует сохранению здоровья нервной системы, остроты зрения и улучшению работы кишечника. В его состав входят полиненасыщенные жирные кислоты Омега-3 и Омега-6, витамин Е и другие витамины, целый комплекс минералов. Кроме того, льняное масло – один из рекордсменов по содержанию лигнанов – особых веществ, помогающих бороться с окислительным стрессом, обладающих защитным действием на печень и даже противоопухолевой активностью [4].

Но существует и определенный вред. Рапсовое масло содержит эруковую кислоту. Особенность этой кислоты в том, что она не способна расщепляться ферментами организма, поэтому накапливается в тканях и способствует замедлению роста, затягивает наступление половой зрелости [5].

В чем отличие рапсового масла от подсолнечного? Главным полезным свойством является наличие в составе рапсового масла омега – 3 полиненасыщенных жирных кислот (таблица 2), способных уменьшать содержание холестерина в крови и защищать сердце от инфаркта и инсульта. Это то свойство, чем рапсовое масло отличается от подсолнечного, ведь в последнем этих кислот нет вовсе [6].

Льняное масло – (лат. oleum lini) – растительное масло, получаемое из семян льна.

Таблица 2

Полезный состав льняного масла

№	Наименование характеристик	Единицы измерения	Количество
1	Энергетическая ценность	ккал	898
2	Жиры	%	99,8
3	Насыщенные жирные кислоты	%	9,6 (8,-10,7)
4	Полиненасыщенные жирные кислоты	%	67,7- (38,3-97,0)
5	Линолевая	%	15-30
6	Линоленовая	%	44-61
7	Холестерин	мг <sup>0</sup> %	0
8	Фосфор	мг <sup>0</sup> %	2
9	Витамин Е	мг <sup>0</sup> ТЭ	2.1

Льняное масло по своей биологической ценности стоит на первом месте среди пищевых масел. В состав льняного масла входят ценные ненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая), а также витамин Е, фосфор и другие вещества, необходимые для здорового питания. Наиболее важными компонентами льняного масла являются жирные кислоты: линоленовая (Омега-3), линолевая (Омега-6), олеиновая (Омега-9). Уникальность льняного масла заключается в высоком содержании линоленовой кислоты (больше, чем в других растительных маслах и рыбьем жире).

Льняное масло идеально подходит для заправки овощных салатов, придает приятный желтовато-оранжевый оттенок сдобной выпечке, пирожкам, жареной картошке. Масло не подлежит термической обработке, поэтому добавляется в холодные и готовые горячие блюда. Можно применять как в чистом виде, так и в смеси с другими растительными маслами, можно смешивать с медом, фруктами, сиропом [7].

Результаты газохроматографического анализа по жирнокислотному составу исследуемых масел (таблица 3) показывают, что наибольшее содержание линоленовой кислоты можно отметить в образцах льняного масла (до 44,8 мас. % и 40,54 мас. %), что в 2,9 раз превышает долю линолевой кислоты в рапсовом масле.

В образцах рафинированного рапсового масла соотношение кислот омега-6/омега-3 равно 2, оно имеет более сбалансированный состав. Следует отметить, что по содержанию линолевой и линоленовой ЖК образцы I (а) и II (б) показали наиболее высокие результаты. Из данных таблицы (таблица 3) видно, что соотношение линолевой и линоленовой кислот коррелирует с данными из литературных источников.

*Обсуждение результатов и заключение.* Рафинирование это полное очищение продукта от ненужных примесей. При рафинировании растительное масло проходит несколько стадий очистки: гидратацию, нейтрализацию, отбеливание, вымораживание и дезодорацию. На выходе получается продукт, практически не имеющий запаха, цвета и вкуса. И, учитывая длительную и сложную очистку, такое масло теряет почти все свои ценные свойства. У рафинированного масла продолжительный срок хранения и очень широкое применение в кулинарии.

Таблица 3

Жирнокислотный состав растительных масел

Наименование ЖК	Содержание жирных кислот, мас.%			
	Рапсовое рафинированное Дезодорированное Холодного отжима		Льняное нерафинированное Холодного отжима	
	I обр(а)	I обр(б)	II обр(а)	I обр(б)
C <sub>14:0</sub> Миристиновая	0,03	0,04	0,02	0,04
C <sub>16:0</sub> Пальмитиновая	4,2	3,9	5,9	6,22
C <sub>16:1</sub> Пальмитолеиновая	0,26	0,13	0,05	0,08
C <sub>18:0</sub> Стеариновая	1,77	1,58	3,05	4,01
C <sub>18:1</sub> Олеиновая	60,20	57,1	28,6	28,51
C <sub>18:2</sub> Линолевая (ω-6)	19,41	16,5	13,7	15,35
C <sub>18:3</sub> Линоленовая (ω-3)	9,45	7,4	40,54	44,88
C <sub>20:0</sub> Арахидиновая	0,56	0,44	0,17	0,18
C <sub>20:1</sub> Гондоиновая	1,40	1,39	0,22	0,18
C <sub>22:0</sub> Бегеновая	0,33	0,27	0,12	0,13
C <sub>24:0</sub> Лигноцеридовая	0,38	0,22	0,14	0,13

Нерафинированное масло – это масло, прошедшее только фильтрацию от сора и частиц, которые остались после прессования масличного сырья. Такое масло имеет ярко-выраженный вкус и насыщенный цвет. В нем сохранена высокая доля полезных веществ, но оно более требовательно к температуре и условиям хранения (а некоторые виды масла после открытия нужно хранить только в холодильнике). Нерафинированное масло не совсем подходит для длительной жарки (так как начинает “коптить”). Его чаще используют для заправки салатов, в составе соусов [8].

Освоение международных рынков. В соответствии с планами освоения международных рынков, а также воплощая идею развития экспорта ТОО «Масло-Дел» открыл представительство в России, в Кыргызстане, г. Бишкек, и Китае, г. Урумчи. Сегодня компания экспортирует свою продукцию в следующие страны: в Афганистан, Эстонию, Иран, Кыргызстан, Узбекистан, Таджикистан, Туркменистан.

Развиваются партнерские отношения с крупными дистрибьюторскими компаниями стран дальнего и ближнего зарубежья. Компания является одним из крупных экспортеров жмыха (подсолнечного, рапсового), растительного масла (рапсовое масло, льняное масло, подсолнечное масло), и масложировой продукции (экспорт спредов и маргаринов в монолитах).

Список источников

1. Willet, W.C., M. J. Stampfer, J.E. Manson, G. A. Colditz, F.E. Speizer, B. A. Rosner, L. A. Sampson and C.H. Henekens, Intake of trans fatty acids and risk of coronary heart disease among women, *Lancet* 341: 581-585 (1993).
2. Brühl, L. and H.J. Fiebig, Quality Features of Cold Pressed Edible Oils, *Fat Sci. Technol.* 1995, 97: 203-208.
3. Jahreis, G. : Trans-Fatty Acids: Formation, Consumption, Risks. Volume of lectures 3rd Nutrition Conference. Ed. DGE, Section, Thuringia 1993, pp. 76-90.
4. Grob, K., B. Grolimund, M. Bronz, M. Brunner and R. Etter, Transdiene and triene fatty acids in edible oils from deodorization, *Mitt. Hyg.*, 1996, 87: 168-181.

5. German food book: New version of the guidelines for edible fats and oils from 29./30. November 1983 in the version of supplement 239a to the Federal Gazette of December 20, 1997. - Stuttgart 1994. - C-IV 6 (68)

6. Fritsche, J. and H. Steinhart, Contents of trans fatty acids (TFA) in German foods and estimation of daily intake, Fett / Lipid 99 (1997), 314-318.

7. Balz, Marion, E. Schulte and H.-P. Thier, Separation of Tocopherols and Tocotrienols by HPLC, Fat Sci. Technol. 94: 209-213 (1992).

8. Steiner, Ingrid, Margot Fischer and J. Washüttl, Chemical investigations on edible oils with special consideration of high polyenoic acid oils, Fat Sci. Technol. 1993, 95: 461-471.

#### **Информация об авторах**

Р. А. Арынова - доктор биологических наук, доцент;

К. А. Байгенжинов – магистр, сотрудник лаборатории;

Н. Ж. Муслимов – доктор технических наук, директор АФ КазНИИ ППП.

#### **Information about the authors**

R. A. Arynova - Doctor of Biological Sciences, Associate Professor;

K. A. Baigenzhinov - master, laboratory employee;

N. Zh. Muslimov - Doctor of Technical Sciences, Director of the AF KazNII PPP.

#### **Вклад авторов:**

Н. Ж. Муслимов – научное руководство;

Р. А. Арынова, К. А. Байгенжинов – написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

N. Zh. Muslimov – scientific management;

R. A. Arynova and K. A. Baigenzhinov – writing articles.

Научная статья

УДК: 665.348; 665.338; 58.085 631.5

### **ИССЛЕДОВАНИЕ РАПСОВОГО И ЛЬНЯНОГО МАСЕЛ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ**

**Кадырбек Байгенжинов<sup>1</sup>, Райхан Ахметовна Арынова<sup>2</sup>, Нуржан Жумартович Муслимов<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> КазНИИ перерабатывающей и пищевой промышленности, г. Нур-Султан, Казахстан

<sup>2</sup> Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», г. Нур-Султан, Казахстан

<sup>1,2,3</sup> [biolog.55@mail.ru](mailto:biolog.55@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3512-177X>

*В данной статье представлены результаты исследований рапсового и льняного масел при переработке в пищевой промышленности в сравнительном аспекте. Изучались показатели жирнокислотного состава масел. Результаты газохроматографического анализа по жирнокислотному составу исследуемых масел показывают, что наибольшее содержание линоленовой кислоты можно отметить в образцах от 40,54 мас.% до 44,8 мас.% в льняном масле и от 7,4 мас.% до 9,45 мас.% в рапсовом масле, что в 2,9 раз превышает долю линоленовой кислоты в рапсовом масле. В образцах рафинированного дезодорированного рапсового масла холодного отжима соотношение кислот омега-6/омега-3 равно 2, оно имеет более сбалансированный состав, чем в нерафинированном льняном того же холодного отжима.*

**Ключевые слова:** линоленовые кислоты, рапс, лён, рапсовое и льняное масла.

**Для цитирования:** Арынова Р. А., Байгенжинов К. А., Муслимов Н. Ж. Исследование рапсового и льняного масел в сравнительном аспекте при промышленной переработке // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сб. науч. трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С.9-12.

## SCIENTIFIC RESEARCH OF RAPESEED AND LINSEED OILS IN A COMPARATIVE ASPECT IN INDUSTRIAL PROCESSING

Kadyrbek Baigenzhinov<sup>1</sup>, Raykhan Akhmetovna Arynova<sup>2</sup> Nurzhan Zhumartovich Muslimov<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry, Nur-Sultan, Kazakhstan.

<sup>2</sup>S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University", Nur-Sultan, Kazakhstan

*This article presents the results of studies of rapeseed and linseed oils during processing in the food industry in a comparative aspect. The parameters of the fatty acid composition of oils were studied. The results of gas chromatographic analysis of the fatty acid composition of the studied oils show that the highest content of linolenic acid can be noted in the samples from 40.54 wt.% to 44.8 wt.% in linseed oil and from 7.4 wt.% to 9.45 wt. % in rapeseed oil, which is 2.9 times higher than the proportion of linolenic acid in rapeseed oil. In samples of refined, deodorized cold-pressed rapeseed oil, the ratio of omega-6/omega-3 acids is 2, it has a more balanced composition than in unrefined flaxseed of the same cold-pressed oil.*

**Key words:** linolenic acids, rapeseed, flax, rapeseed and flaxseed oils, refining.

**For citation:** Baigenzhinov, K. & Arynova, R.A. & Muslimov, N.Zh. (2022). Scientific research of rapeseed and linseed oils in a comparative aspect in industrial processing// Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 9-12). Kinel: PLC Samara SAU (in Russ.)

Растительное масло широко используется нами в питании. По составу растительные масла физиологически весьма полезны, а их пищевая ценность определяется содержанием в них полиненасыщенных жирных кислот (линолевой и линоленовой). К основным веществам в растительном масле относятся жиры, насыщенные жирные и полиненасыщенные жирные кислоты, линолевая и линоленовая кислоты, холестерин, фосфор, Витамин Е и др [1,2,3].

Материалом для исследований были использованы масличные растения, такие как лен и рапс, содержащие высушающие масла. Некоторые высушающие масла: масло чернушки посевной, масло шиповника, конопляное масло, кукурузное масло, масло расторопши, масло огуречника, масло грецкого ореха, масло зародышей пшеницы, облепиховое масло, льняное масло, масло примулы вечерней, масло виноградных косточек, маковое масло. Масла характеризуются специфическим составом полезных компонентов.

Характеристика льна, *Linum usitatissimum* L. относится к растениям, содержащим высушающие масла, точнее легковысушающие масла. Полезные свойства льняного масла обусловлены содержанием незаменимых полиненасыщенных жирных кислот: альфа-линоленовой (омега 3), триглицерида линоленовой кислоты [4,5]. Фитоэстрогены льна обладают антиоксидантным эффектом, определённой противоопухолевой активностью. Относится к быстровысушающим маслам, так как легко полимеризуется в присутствии кислорода воздуха («высыхает») с образованием прочной прозрачной плёнки. Эта способность обусловлена высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот (в %): 44-61 % альфа-линоленовой (Омега-3), 15-30 % линолевой (Омега-6), 13-29 % олеиновой (Омега-9). Содержание насыщенных кислот 9-11 %. Масло льна содержит значительное количество токоферолов (витамин Е), фолиевой кислоты и эстрогеноподобных фитогормонов (лигнанов). Кинематическая вязкость при 20°C  $15,5 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{сек}$ , йодное число 175-204. Любое растительное масло не следует подвергать термической обработке, которая вызывает прогоркание [5]. Вследствие наличия в прогоркшем масле эпоксидов, кетонов и альдегидов его не следует употреблять в пищу [6]. Нельзя жарить на льняном масле, поскольку ненасыщенные жирные кислоты, распадаясь, образуют канцерогенные соединения. По состоянию на конец XX века, масло широко употреблялось в пищу в Индии (до 35-40 % всего потребления) [7,8]. Как правило, срок хранения откупоренной бутылки льняного масла в домашних условиях не превы-

шает двух недель при комнатной температуре. В холодильнике масло хранится до двух месяцев. Интерес к потреблению омега-3 кислот привёл к появлению в продаже льняного масла холодного отжима. Оздоровительный эффект льняного масла усиливают органические (фруктовые и овощные) кислоты.

Характеристика рапса *Brassica campestris var. oleifera* несколько отличается и он относится к растениям, содержащим полувысыхающие масла. Эти масла, жиры и воски являются представителя растительного происхождения. Растительные фосфатиды. Само рапсовое масло добывают из семян масличного рапса *Brassica napus* Linnaeus, принадлежащего семейству крестоцветных.

Рапсовое масло является одним из наиболее потребляемых в мире растительных масел наряду с подсолнечным и соевым маслом.

По результатам наших исследований рапсовое масло характеризуется сбалансированным сочетанием насыщенных, полиненасыщенных и мононенасыщенных жирных кислот. Оно является источником незаменимых жирных кислот, содержит большое количество витамина Е.

Ценность рапсового масла заключается в том, что оно богато полиненасыщенными жирными кислотами (линолевой, линоленовой), которые способствуют укреплению стенок сосудов и снижению уровня холестерина в крови.

Кроме того, подобно другим растительным маслам, рапсовое масло не содержит холестерина и является богатым источником витамина Е. Рапсовое масло долгое время сохраняет прозрачность и не приобретает неприятного запаха под воздействием воздуха. По применению рапсовое масло схоже с подсолнечным, оливковым, соевым. Его используют для заправки овощных салатов, жарки мяса, рыбы, картофеля, для приготовления маринадов, майонеза и других соусов. Рапсовое растительное масло получают путем отжима из семян рапса. Рапсовое масло можно применять как для жарки, так и для заправки холодных блюд.

Олеиновая кислота в составе не образует канцерогены. Кроме того, продукция применяется в косметологии для изготовления масок. Такие домашние средства помогают укрепить волосы, придать им блеск и вернуть здоровый вид. Противовоспалительные свойства позволяют бороться с угревой сыпью.

Таблица 1

Жирнокислотный состав растительных рапсового и льняного масел в сравнительном аспекте

Наименования жирных кислот	Содержание жирных кислот, мас.%			
	Рапсовое рафинированное Дезодорированное Холодного отжима		Льняное нерафинированное Холодного отжима	
	I обр(а)	I обр(б)	II обр(а)	I обр(б)
C <sub>18:1</sub> Олеиновая	60,20	57,1	28,6	28,51
C <sub>18:2</sub> Линолевая (ω-6)	19,41	16,5	13,7	15,35
C <sub>18:3</sub> Линоленовая (ω-3)	9,45	7,4	40,54	44,88
C <sub>20:0</sub> Арахидовая	0,56	0,44	0,17	0,18
C <sub>20:1</sub> Гондоиновая	1,40	1,39	0,22	0,18
C <sub>22:0</sub> Бегеновая	0,33	0,27	0,12	0,13
C <sub>24:0</sub> Лигноцеридовая	0,38	0,22	0,14	0,13

В образцах рафинированного рапсового масла соотношение кислот омега-6/омега-3 равно 2, оно имеет более сбалансированный состав. Следует отметить, что по содержанию линолевой и линоленовой ЖК образцы I (а) и II (б) показали наиболее высокие результаты. Из данных таблицы видно, что соотношение линолевой и линоленовой кислот коррелирует с данными из литературных источников.

Результаты газохроматографического анализа по жирнокислотному составу исследуемых масел (таблица) показывают, что наибольшее содержание линоленовой кислоты можно отметить в образцах льняного масла (до 44,8 мас. % и 40,54 мас. %), что в 2,9 раз превышает долю линоленовой кислоты в рапсовом масле.

### Список источников

1. Precht D., Molkentin J. Trans-geometrical and positional isomers of linoleic acids including conjugated linoleic acid (CLA) in German milk and vegetable fats, *Fett / Lipid* 99 (1997), 319-326.
2. Jahreis G., Fritsche J. H., Steinhart, H. Conjugated linoleic acid in milk fat: high variation depending on production system, *Nutr. Res.* 17: 1479-1484 (1997).
3. Fritsche J., Steinhart H, Amounts of conjugated linoleic acid (CLA) in German foods and evaluation of daily intake, *Z. Lebensm. Under Forsch. A* 206 (1998), 77-82.
4. Lange R., Engst W, Angelika Elsner and J. Brückner, Composition, preparation and properties of rapeseed phospholipids, *Fat Sci. Technol.* 1994, 96: 169-174.
5. Carr R.A.: Processing the seed and oil. In: *Brassica Oilseeds, Production and Utilization*, Eds. D.S. Kimber, D.I. Mc. Gregor, CAB International, Wallingford, UK 1995, pp. 267-290.
6. Marquard R., Böhm H., Gaudchau M. Investigations into the deposition of cadmium in various plant organs using the example of flax and sunflowers, *Proc. 13th Working Conference on Quantities and Trace Elements*, Friedrich Schiller University Jena, 1993, 66–73.
7. Federal Health Office, Guideline Values for Pollutants in Food, *Federal Health Gazette* 33 (1990), 224–226.
8. Irfan I., Pawelzik E., Lücke W. Influence of microwave treatment on selected enzymes and the quality of rapeseed oils, *Proc. XXXII. Lecture conference German Society for Quality Research*, Wädenswil 1997, 151–154.

### Информация об авторах

Р. А. Арынова - доктор биологических наук, доцент;

Н. Ж. Муслимов – доктор технических наук, директор АФ КазНИИ ППП.

К. А. Байгенжинов – магистр, сотрудник лаборатории;

### Information about the authors

R. A. Arynova - Doctor of Biological Sciences, Associate Professor;

N. Zh. Muslimov - Doctor of Technical Sciences, Director of the Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry;

K. A. Baigenzhinov - master, laboratory employee;

### Вклад авторов:

Н. Ж. Муслимов – научное руководство;

Р. А. Арынова, К. А. Байгенжинов – написание статьи.

### Contribution of the authors:

N. Zh. Muslimov – scientific management;

R. A. Arynova and K. A. Baigenzhinov – writing articles.

Научная статья

УДК 664.66

## ПРИМЕНЕНИЕ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК В КАЧЕСТВЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Оксана Анатольевна Блинова,<sup>1</sup> Наталья Валерьевна Праздничкова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> blinova\_oks@mail.ru. <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

<sup>2</sup> prazdnik\_108@mail.ru. <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

*Приведены результаты исследований по изучению влияния пищевой добавки в виде порошка из виноградных выжимок при производстве батона нарезного из муки пшеничной.*



*Применение нетрадиционного сырья позволит не только расширить ассортимент, но и улучшить потребительские свойства готового продукта. Рекомендовано при производстве батона нарезного из муки пшеничной высшего сорта применять в качестве пищевой добавки порошок из виноградных выжимок в количестве 2% от массы муки.*

**Ключевые слова:** виноградные выжимки, пищевая добавка, порошок, батон нарезной, мука пшеничная.

**Для цитирования:** Блинова О.А., Праздничкова Н.В. Применение виноградных выжимок в качестве пищевой добавки при производстве хлебобулочных изделий // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С.12-17.

## APPLICATION OF GRAPE POMACE AS A FOOD ADDITIVE IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS

**Oksana Anatolyevna Blinova<sup>1</sup>, Natalya Valerievna Prazdnichkova<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> blinova\_oks@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-1520-5530

<sup>2</sup> prazdnik\_108@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-7614-273X

*The results of studies on the influence of a food additive in the form of powder from grape pomace in the production of sliced loaf from wheat flour are presented. The use of non-traditional raw materials will not only expand the range, but also improve the consumer properties of the finished product. It is recommended that in the production of a long loaf of wheat flour of the highest grade, it is recommended to use grape pomace powder as a food additive in an amount of 2% by weight of the flour.*

**Key words:** grape pomace, food additive, powder, sliced loaf, wheat flour.

**For citation:** Blinova O.A., Prazdnichkova N.V. The use of grape pomace as a food additive in the production of bakery products // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp.12-17). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Одной из приоритетных задач предприятий пищевой промышленности является обогащение продуктов массового потребления для повышения пищевой ценности изделий, предназначенных для основных групп населения. Перспективным решением в этом направлении является повышение пищевой ценности хлебобулочных и кондитерских изделий за счет использования различных технологических приемов, например, путем внесения сырья натурального происхождения [1].

В ходе проведения научных исследований у нас на кафедре большое внимание уделяется инновационным исследованиям, направленным на разработку эффективных способов использования нетрадиционного растительного сырья и добавок, обеспечивающих экономию основного сырья, повышение функциональности продукции, обогащению хлеба и хлебобулочных изделий различными нетрадиционными добавками из растительного сырья, содержащими полезные вещества, значительно влияющими на его качество [2, 3, 4, 5].

Одним из приоритетных направлений развития пищевой промышленности, является комплексная технология эффективного использования вторичных ресурсов продуктов переработки растительного сырья, для функционального обогащения хлебобулочных изделий, с целью решения проблемы полноценного питания населения. При переработке ягод виногра-

да на соки и виноматериалы образуется до 40% виноградной выжимки, которая имеет уникальный химический состав и весьма важные для здоровья человека питательные вещества. Таким образом, выжимки являются перспективным сырьем для производства продуктов питания с применением нетрадиционного сырья.

Цель исследований - определить возможность применения порошка из виноградных выжимок в качестве пищевой добавки при производстве батона нарезного из муки пшеничной высшего сорта.

Исследования проводились в учебной лаборатории технологического факультета кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. При проведении исследований использовалась мука пшеничная высшего сорта. Порошок из виноградных выжимок применялся в количестве 1, 2, 3, 4% от массы муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта.

Порошок из виноградных выжимок представляет собой светло-коричневый порошкообразный продукт влажностью 14% кисло-сладкого вкуса, полученный из высушенных, измельченных и просеянных выжимок винограда, являющихся отходами при производстве вин.

Внешний вид батона нарезного с применением порошка из виноградных выжимок в зависимости от количества применяемого нетрадиционного сырья по вариантам опыта отличался незначительно (табл. 1).

Таблица 1

Органолептические показатели экспертной оценки качества батона нарезного, балл

Показатели	Батон нарезной				
	контроль	с применением порошка из виноградных выжимок			
		1%	2%	3%	4%
Форма и поверхность	Правильная, симметричная, поверхность гладкая (5)	Правильная, симметричная, поверхность гладкая (5)	Правильная, симметричная, поверхность гладкая (5)	Симметричная поверхность относительно гладкая (4)	Незначительно несимметричная, на поверхности наличие слегка заметных трещин (3)
Цвет	Светло-коричневый, равномерный (5)	Светло-коричневый, равномерный (5)	Светло-коричневый, равномерный (5)	Коричневый, достаточно равномерный (4)	Коричневый, достаточно равномерный (4)
Состояние мякиша	Хорошо пропечен, мягкий, эластичный (5)	Хорошо пропечен, мягкий, эластичный (5)	Хорошо пропечен, мягкий, эластичный (5)	Хорошо пропечен, мягкий, эластичный (5)	Достаточно хорошо пропечен, мягкий, эластичный (4)
Вкус	Интенсивный, свойственный данному виду изделия, без постороннего вкуса (5)	Интенсивный, свойственный данному виду изделия, без постороннего вкуса (5)	Интенсивный, свойственный данному виду изделия, без постороннего вкуса (5)	Интенсивный, свойственный данному виду изделия, без постороннего вкуса (5)	Выраженный, свойственный данному виду изделия, без постороннего вкуса (4)
Запах	Интенсивно выраженный свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха (5)	Интенсивно выраженный, свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха (5)	Интенсивно выраженный, свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха (5)	Интенсивно выраженный, свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха (5)	Достаточно выраженный, свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха (4)
Средний балл	5,0	5,0	5,0	4,6	3,8

Батон нарезной из муки пшеничной высшего сорта и изделия с применением исследуемой добавки в количестве 1 и 2% от массы муки пшеничной хлебопекарной имели правиль-

ную, симметричную форму и гладкую поверхность (5 баллов). Цвет готового изделия светло-коричневый, равномерный (5 баллов). Мякиш хорошо пропечен, мягкий, эластичный (5 баллов). Вкус интенсивный, свойственный данному виду изделия, без постороннего вкуса (5 балла). Запах интенсивно выраженный, свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха (5 баллов).

Форма батона нарезного из муки пшеничной высшего сорта с применением порошка из виноградных выжимок в количестве 3% от массы муки пшеничной хлебопекарной была симметричная, поверхность относительно гладкая (4 балла). Батоны имели коричневый цвет, достаточно равномерный (4 балла). Готовые изделия, хорошо пропеченные имели мягкий и эластичный мякиш (5 баллов). Вкус батона нарезного был интенсивный, свойственный данному виду изделия, без постороннего вкуса (5 баллов). Запах интенсивно выраженный, свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха (5 баллов).

Батон нарезной из муки пшеничной высшего сорта с применением исследуемой добавки в количестве 4% от массы муки пшеничной хлебопекарной имел незначительно несимметричную форму. На поверхности отмечено наличие слегка заметных трещин (3 балла). Цвет изделия коричневый, достаточно равномерный (4 балла). Мякиш достаточно хорошо пропечен, мягкий, эластичный (4 балла).

Вкус выраженный, свойственный данному виду изделия, без постороннего вкуса (4 балла). Запах достаточно выраженный, свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха (4 балла). Согласно результатам эксперта, наибольший средний балл отмечен у контрольного варианта – батон, выпеченный по классической рецептуре и у изделий из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта с применением порошка из виноградных выжимок в количестве 1 и 2% от массы основного сырья – 5 баллов соответственно.

Результаты дегустационной оценки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты дегустационной оценки качества батона нарезного, балл

Показатели	Батон нарезной				
	контроль	с применением порошка из виноградных выжимок			
		1%	2%	3%	4%
Форма и поверхность	4,9±0,12	4,9±0,12	5,0±0,12	4,7±0,20	3,3±0,20
Цвет	5,0±0,00	4,9±0,12	5,0±0,00	5,0±0,00	3,7±0,20
Состояние мякиша	4,7±0,20	4,9±0,12	5,0±0,00	4,9±0,12	4,0±0,29
Вкус	4,9±0,12	5,0±0,00	5,0±0,00	4,6±0,24	3,9±0,41
Запах	4,9±0,12	5,0±0,00	5,0±0,00	4,9±0,12	4,3±0,15
Средний балл	4,88	4,94	5,0	4,82	3,84

Наибольшее количество баллов (5±0,02 баллов) получилось у образца с внесенным порошком из виноградных выжимок в количестве 2% от массы основного сырья. А наименьшее количество баллов (3,8 баллов), оказалось у образца с внесением порошка из виноградных выжимок в количестве 4% от массы муки. Из этого следует, что образец, с внесением исследуемой добавки в количестве 2% от массы основного сырья наилучший по органолептическим показателям.

Наименьшее количество влаги зафиксировано у батона с внесением порошка из виноградных выжимок в количестве 1%. С увеличением количества применяемого порошка влажность увеличивалась, почти достигая своего максимума у варианта с 4% внесенного порошка (41%).

По показателю кислотности, выработанные батоны имели существенные различия. Батон нарезной из пшеничной муки высшего сорта (контроль) (1,4 град.) и батон с внесением порошка из виноградной выжимки 1% (1,6 град.) характеризовались минимальной кислотностью. По мере увеличения процентного содержания порошка кислотность возрастала и максимальное значение (2,5 град.) было достигнуто у батона с 4 % порошка.

Таким образом, применение порошка из виноградных выжимок при производстве батона нарезного значительно повышает содержание влаги в мякише и содержание кислотности.

Обогащая батон нарезного порошком из выжимок винограда, мы главным образом, улучшаем органолептические показатели, обеспечивая экономию основного сырья. Одновременно увеличивая ассортимент хлебобулочных изделий. Предлагаем перерабатывающим предприятиям производить батон нарезной из муки пшеничной высшего сорта с применением порошка из виноградных выжимок в количестве 2% от массы муки.

#### Список источников

1. Блинова О.А., Накин С.И. Влияние порошка из моркови столовой сушеной на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 505 – 510.

2. Блинова О.А., Трондина А.И. Влияние порошка из плодово-ягодного сырья на качество пшенично-ржаного хлеба // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 407 - 409.

3. Блинова О.А., Троц А.П. Потребительские свойства и конкурентоспособность хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением цикория натурального растворимого // Перспективы устойчивого развития АПК. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 274 - 277.

4. Милюткин В.А., Блинова О.А., Сысоев В.Н. Использование шрота расторопши при производстве хлебобулочных и колбасных изделий // Инновационные технологии пищевых производств. Материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 90 - 95.

5. Праздничкова Н.В., Блинова О.А. Потребительские свойства хлеба из муки пшеничной с добавлением ламинарии // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 106-108.

#### References

1. Blinova O.A., Nakin S.I. (2015) Influence of dried table carrot powder on the quality of bread made from premium wheat flour. The contribution of young scientists to agricultural science : *Materials of the international scientific and practical conference* (pp. 505 - 510). Samara (in Russ).

2. Blinova O.A., Trondina A.I. (2016) Influence of powder from fruit and berry raw materials on the quality of wheat and rye bread. The contribution of young scientists to agricultural science : *Materials of the international scientific and practical conference* (pp. 407 - 409) Samara (in Russ).

3. Blinova O.A., Trots A.P. (2017) Consumer properties and competitiveness of bread from wheat flour of the highest grade with the use of natural soluble chicory. Prospects for sustainable development of the agro-industrial complex : *Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference* (pp. 274 - 277) (in Russ).

4. Milyutkin V.A., Blinova O.A., Sysoev V.N. (2016) The use of milk thistle meal in the production of bakery and sausage products. Innovative technologies of food production : *Materials of the international scientific-practical conference*. (pp. 90 - 95) (in Russ).

5. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A. Consumer properties of bread from wheat flour with the addition of kelp // Actual problems of food technology, tourism and trade. Collection of scientific works of the All-Russian (national) scientific-practical conference. Nalchik, 2021, (pp. 106-108) (in Russ).

#### Информация об авторах

О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Н.В. Праздничкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

### Author information

O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
N.V. Prazdnichkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

### Вклад авторов:

Блинова О.А., Праздничкова Н.В. – написание статьи

### Authors' contribution:

Blinova O.A., Prazdnichkova N.V. - article writing

Научная статья

УДК 664.66

## ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБА ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ПЕРВОГО СОРТА

Оксана Анатольевна Блинова,<sup>1</sup> Наталья Валерьевна Праздничкова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> blinova\_oks@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-1520-5530

<sup>2</sup> prazdnik\_108@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-7614-273X

*В статье приведены результаты исследований по изучению возможности применения растительных добавок в виде сушеных пряных трав при производстве хлеба из муки пшеничной первого сорта. Рекомендовано при производстве хлеба из муки пшеничной первого сорта высокого качества применять сушёный укроп, сельдерей или тимьян в количестве 1% от массы основного сырья.*

**Ключевые слова:** растительные добавки, хлеб, мука пшеничная, первый сорт, форма и поверхность, цвет, состояние мякиша, вкус, запах.

**Для цитирования:** Блинова О.А., Праздничкова Н.В. Влияние растительных добавок на органолептические показатели качества хлеба из муки пшеничной первого сорта // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С.17-21.

## INFLUENCE OF HERBAL SUPPLEMENTS ON ORGANOLEPTIC QUALITY INDICATORS OF BREAD FROM FIRST GRADE WHEAT FLOUR

Oksana Anatolyevna Blinova<sup>1</sup>, Natalya Valerievna Prazdnichkova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> blinova\_oks@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-1520-5530

<sup>2</sup> prazdnik\_108@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-7614-273X

*The article presents the results of research on the study of the possibility of using herbal supplements in the form of dried herbs in the production of bread from wheat flour of the first grade. It is recommended to use dried herbs in the amount of 1% by weight of the main raw material in the production of bread from high quality wheat flour of the first grade.*

**Key words:** herbal supplements, bread, wheat flour, first grade, shape and surface, color, crumb condition, taste, smell.

**For citation:** Blinova O.A., Prazdnichkova N.V. The influence of herbal additives on the organoleptic quality indicators of bread from wheat flour of the first grade // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 17-21). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

В современном мире постоянно расширяется ассортимент продуктов питания, меняется состав, вкусы людей становятся разнообразнее. Одной из задач повышения благосостояния народа является производство продуктов питания, оптимально сбалансированных по содержанию отдельных пищевых веществ, физиологической и энергетической ценности. Приоритетным направлением в данной деятельности является обогащение хлеба и хлебобулочных изделий как продуктов повседневного спроса добавками из растительного сырья. Сотрудники кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» Самарского ГАУ проводят многочисленные глубокие исследования в этом направлении [1, 2, 3].

Актуальность наших исследований заключается в том, чтобы создать новый продукт, который будет соответствовать требованиям и желаниям населения. Предпочтение стали отдавать продуктам, которые должны обладать не только повышенной пищевой и биологической ценностью, но и выполнять профилактические функции. В этом отношении стали применять нетрадиционное сырье. Смещение приоритетов в сторону использования пряно-ароматических трав связано с их способностью синтезировать биологически активные вещества, что и обуславливает эффект множественного воздействия на организм человека [4, 5, 6].

Нами были проведены исследования по применению вкусоароматических добавок в виде сушеных трав при производстве хлеба. Согласно результатам исследований, применение порошка из укропа и петрушки улучшило органолептические показатели качества готовых хлеба из муки пшеничной первого сорта.

Цель исследований: определить влияние растительных добавок на органолептические показатели качества хлеба из муки пшеничной первого сорта.

Хлеб выпекали без применения нетрадиционного сырья и с применением сушеной зелени в количестве 1% от массы основного сырья. В качестве нетрадиционного растительного сырья применяли сушеный укроп, петрушку, сельдерей, орегано, тимьян, базилик. Органолептические и физико-химические показатели качества применяемых трав приведены в таблице 1.

Таким образом, сушёные пряные травы, применяемые для производства хлеба из муки пшеничной первого сорта, по органолептическим и физико-химическим показателям качества соответствовали требованиям нормативной документации.

Для оценки органолептических показателей качества полученных изделий применяли сенсорный анализ. Для каждого показателя была предложена 5-ти бальная шкала для хлеба из муки пшеничной первого сорта по органолептическим показателям качества.

Хлеб имел ровную, без трещин и подрывов поверхность, форму правильную, средне выпуклую, не расплывшуюся, без боковых выплывов.

Цвет корки светло-коричневый. Мякиш пропеченный, мягкий, нежный. На разрезе без комочков и следов непромеса. Пористость мелкая, тонкостенная, неравномерная.

Цвет мякиша белый с желтоватым оттенком. У образцов с применением растительного сырья отмечены вкрапления порошка сушеных пряных трав.

Вкус и запах нормальный, типичный для данного хлеба. Хлеб, выпеченный с применением нетрадиционного сырья, приобретал вкус и запах обусловленный растительной добавкой. Таким образом, применение нетрадиционного растительного сырья в виде сухого укропа, петрушки, сельдерея, орегано, тимьяна, базилика повлияло на вкус и запах готовых изделий.

Наибольшее количество баллов по результатам эксперта набрал хлеб из муки пшеничной первого сорта с применением укропа в количестве 1,0% – 25 баллов, сельдерея – 25 баллов и тимьяна – 25 баллов соответственно.

Органолептические и физико-химические показатели качества  
применяемых сушеных пряных трав

Сушеные пряные травы	Внешний вид и консистенция	Цвет	Запах	Вкус	Массовая доля влаги, %
Петрушка сушённая	В виде пластинок листьев, частей листьев или листьев с черешками длиной не более 3 см. Сыпучая, допускается легкая эластичность.	Зеленый	Характерный для петрушки без посторонних запахов.	Характерный для петрушки без посторонних привкусов.	6,3
Укроп сушённый	Укроп в виде листьев на тонких, не одревесневших стебельках или частей листьев. Сыпучая, допускается легкая эластичность.	Зеленый	Характерный для укропа без посторонних запахов.	Характерный для укропа без посторонних привкусов.	6,4
Сельдерей сушённый	В виде пластинок листьев, частей листьев или листьев с черешками длиной не более 5 см. Сыпучая, допускается легкая эластичность.	Зеленый	Характерный для сельдерея без посторонних запахов.	Характерный для сельдерея без посторонних привкусов.	6,0
Орегано сушённый	Кусочки стеблей, листьев и соцветий различной формы, а также отдельные цветки.	Сверху зеленый, снизу бледно-зеленый.	Ароматный, свойственный данному сырью, без посторонних запахов.	Горьковато-пряный, слегка вяжущий.	6,5
Тимьян сушённый	Смесь цельных или частично измельченных тонких стеблей, листьев и цветков.	Серовато-зеленый.	Запах ароматный.	Вкус водного извлечения горьковато-пряный.	6,8
Базилик сушённый	Листья размером 0,5 - 3мм.	Зелено-коричневый.	Ароматный, характерный базилику, без постороннего запаха.	Пикантный.	6,6

Принимая во внимание индивидуальные отличия дегустаторов для оценки органолептических показателей качества хлеба из муки пшеничной первого сорта была создана группа из семи человек.

Результаты дегустационной оценки экспертной комиссии хлеба из муки пшеничной первого сорта приведены в таблице 2.

Наибольшая средняя оценка была отмечена у хлеба, выработанного с применением сушеного укропа, сельдерея и тимьяна в количестве 1,0% от массы муки –4,97; 5,00 и 4,91 балла соответственно.

Результаты дегустационной оценки качества хлеба из муки пшеничной первого сорта с применением сушёных пряных трав, балл

Показатели качества	Хлеб из муки пшеничной первого сорта						
	без применения зелени сушёной (контроль)	с применением петрушки сушёной	с применением укропа сушёного	с применением сельдерея сушёного	с применением орегано сушёного	с применением тимьяна сушёного	с применением базилика сушёного
Форма и поверхность	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,0	5,00±0,00	5,00±0,00	4,57±0,49
Состояние мякиша	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00
Цвет	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00	5,00±0,00
Вкус	4,14±0,35	4,29±0,45	4,86±0,35	5,00±0,00	4,14±0,35	4,71±0,45	4,43±0,49
Запах	4,57±0,49	4,43±0,49	5,00±0,00	5,00±0,00	4,00±0,00	4,86±0,35	4,57±0,49
Средняя оценка	4,74	4,74	4,97	5,00	4,62	4,91	4,71

Таким образом, проведенные исследования показали, что применение сушеных пряных трав в количестве 1,0% от массы используемого основного сырья значительно повышает потребительские свойства хлеба из муки пшеничной первого сорта.

При производстве хлеба из муки пшеничной первого сорта высокого качества рекомендуем применять сушеный укроп, сельдерей и тимьян в количестве 1% от массы основного сырья.

#### Список источников

1. Блинова О.А., Накин С.И. Влияние порошка из моркови столовой сушеной на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 505 – 510.
2. Блинова О.А., Трондина А.И. Влияние порошка из плодово-ягодного сырья на качество пшенично-ржаного хлеба // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 407 - 409.
3. Блинова О.А., Троц А.П. Потребительские свойства и конкурентоспособность хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением цикория натурального растворимого // Перспективы устойчивого развития АПК. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 274 - 277.
4. Блинова О.А., Макушин А.Н., Троц А.П. Потребительские свойства изделий макаронных с применением сушеных пряных трав // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2018. С. 236 - 238.
5. Троц А.П., Блинова О.А. Применение сушеных пряных трав при производстве изделий макаронных // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 250 - 254.
6. Праздничкова Н.В., Блинова О.А. Потребительские свойства хлеба из муки пшеничной с добавлением ламинарии // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 106-108.

#### References

1. Blinova O.A., Nakin S.I. (2015) Influence of dried table carrot powder on the quality of bread made from premium wheat flour. The contribution of young scientists to agricultural science : *Materials of the international scientific and practical conference* (pp. 505 - 510). Samara (in Russ).



2. Blinova O.A., Trondina A.I. (2016) Influence of powder from fruit and berry raw materials on the quality of wheat and rye bread. The contribution of young scientists to agricultural science : *Materials of the international scientific and practical conference* (pp. 407 - 409) Samara (in Russ).

3. Blinova O.A., Trots A.P. (2017) Consumer properties and competitiveness of bread from wheat flour of the highest grade with the use of natural soluble chicory. Prospects for sustainable development of the agro-industrial complex : *Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference* (pp. 274 - 277) (in Russ).

4. Blinova O.A., Makushin A.N., Trots A.P. Blinova, O.A. (2018) Consumer properties of pasta products using dried spices. Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex. *Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference* (pp.236 – 238) (in Russ).

5. Trots A.P., Blinova O.A. (2017) The use of dried herbs in the production of pasta. Innovative technologies in the food industry and public catering. *Materials of the All-Russian scientific-practical conference*. (pp.250 – 254) (in Russ).

6. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A. Consumer properties of bread from wheat flour with the addition of kelp // Actual problems of food technology, tourism and trade. Collection of scientific works of the All-Russian (national) scientific-practical conference. Nalchik, 2021, (pp. 106-108) (in Russ).

### **Информация об авторах**

О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Н.В. Праздничкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

### **Author information**

O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

N.V. Prazdnichkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

### **Вклад авторов:**

Блинова О.А., Праздничкова Н.В.– написание статьи

### **Authors' contribution:**

Blinova O.A., Prazdnichkova N.V. - article writing

Научная статья

УДК 664.64

## **ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ХЛЕБЦЕВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Оксана Анатольевна Блинова<sup>1</sup>, Наталья Валерьевна Праздничкова<sup>2</sup>, Светлана Павловна Кузьмина<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> blinova\_oks@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-1520-5530

<sup>2</sup> prazdnik\_108@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-7614-273X

<sup>3</sup> kondrashina-s@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-2699-8185

*В статье изложены материалы, направленные на совершенствование рецептуры хлебцев из муки пшеничной добавками из растительного сырья. Исследовано влияние сырья растительного происхождения на потребительские свойства готовых изделий. Применение нетрадиционных добавок позволит не только расширить ассортимент, но и улучшить потребительские свойства хлебцев из муки пшеничной. Рекомендовано при производстве хлебцев применять сельдерей и семена льна, а так же черный кунжут и отруби в количестве 10% от массы муки.*

**Ключевые слова:** дополнительное сырье, хлебцы, мука пшеничная, ядра подсолнечника, ядра тыквы, семена льна, сельдерей, черный кунжут, отруби.

**Для цитирования:** Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Кузьмина С.П. Потребительские свойства хлебцев с применением дополнительного сырья растительного происхождения // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С.21-26.

## CONSUMER PROPERTIES OF BREAD WITH APPLICATION ADDITIONAL RAW MATERIALS OF PLANT ORIGIN

**Oksana Anatolyevna Blinova<sup>1</sup>, Natalya Valerievna Prazdnichkova<sup>2</sup>, Kuzmina Svetlana Pavlovna<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> blinova\_oks@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-1520-5530

<sup>2</sup> prazdnik\_108@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-7614-273X

<sup>3</sup> kondrashina-s@mail.ru.ttp://orcid.org/0000-0002-2699-8185

*The article presents materials aimed at improving the recipe for bread from wheat flour with additives from vegetable raw materials. The influence of raw materials of plant origin on the consumer properties of finished products has been studied. The use of non-traditional additives will allow not only to expand the range, but also to improve the consumer properties of breads made from wheat flour. It is recommended to use celery and flax seeds, as well as black sesame and bran in the amount of 10% of the flour mass in the production of bread.*

**Key words:** additional raw materials, bread, wheat flour, sunflower kernels, pumpkin kernels, flax seeds, celery, black sesame, bran.

**For citation:** Blinova O.A., Prazdnichkova N.V., Kuzmina S.P. Consumer properties of bread with the use of additional raw materials of plant origin // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 21-26). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Сегодня на прилавках магазинов представлено большое количество хлебцев от различных производителей. Принято считать, что употребление в пищу хлебцев из всей группы хлебобулочных изделий полезно для здоровья.

В качестве источника физиологически функциональных пищевых ингредиентов используется нетрадиционное растительное сырье [5].

Перспективным сырьем для производства хлебобулочных изделий функционального назначения является применение порошка из овощного, плодово-ягодного сырья, а так же лекарственных трав [1, 2, 3, 4].

Одним из важнейших и наиболее перспективных направлений развития пищевой промышленности является создание экологически безопасных, полноценных по составу продуктов питания на основе природного сырья. В качестве рецептурных компонентов, придающих функциональную направленность продуктам, перспективным является натуральное сырье растительного происхождения. При производстве функциональных продуктов целесообразно использовать ядра подсолнечника и тыквы, семена льна и черного кунжута, сушеную зелень сельдерея и отруби, так как при соблюдении технологического режима сырье сохраняет практически все биологически ценные вещества и значительную долю витаминов.

Цель исследований - определить влияние дополнительного сырья растительного происхождения на потребительские свойства хлебцев из муки пшеничной высшего сорта.

Исследования проводились в учебной лаборатории технологического факультета кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. При проведении исследований использовалась мука пшеничная высшего сорта. Были выработаны следующие образцы продукции:

- хлебцы из муки пшеничной высшего сорта без применения дополнительного сырья растительного происхождения (контроль 100%);
- хлебцы из муки пшеничной высшего сорта (90%) с применением ядра подсолнечника (10%);
- хлебцы из муки пшеничной высшего сорта (90%) с применением ядра тыквы (10%);
- хлебцы из муки пшеничной высшего сорта (90%) с применением сельдерея (5%) и семян льна (5%);
- хлебцы из муки пшеничной высшего сорта (90%) с применением черного кунжута (5%) и отрубей (5%).

Расход муки и дополнительного сырья, затраченного на производство предлагаемого вида хлебцев, определялся в соответствии с рецептурой для каждого вида изделий (табл. 1)

Таблица 1

Рецептура производства хлебцев из муки пшеничной высшего сорта с применением дополнительного сырья растительного происхождения

Сырьё	Хлебцы из муки пшеничной высшего сорта				
	без применения дополнительного сырья растительно-го происхождения (контроль)	с применением ядра подсолнечника (10%)	с применением ядра тыквы (10%)	с применением сельдерея (5%) и семян льна (5%)	с применением черного кунжута (5%) и отрубей (5%)
Мука, кг	100	90	90	90	90
Сырьё растительного происхождения, кг	-	10	10	10	10
Дрожжи сухие, кг	4	4	4	4	4
Подсолнечное масло, кг	20	20	20	20	20
Оливковое масло, кг	5	5	5	5	5
Соль пищевая, кг	2	2	2	2	2
Сахар, кг	4	4	4	4	4
Итого сырья	135	135	135	135	135

Для приготовления дрожжевого теста все компоненты по рецептуре взвешивали в отдельные емкости, не перемешивая, подсолнечное масло разделяли на три равных части. В тестомесильную машину вносили соль, сахар, дрожжи, две части подсолнечного масла, оливковое масло. Одновременно дозировали муку и воду ( $t +12 - 18^{\circ}\text{C}$ ). По окончании дозировки муки и воды, включали лопасти тестомесильной машины и вымешивали тесто до температуры  $24^{\circ}\text{C}$ . При проведении эксперимента на данном этапе добавляли ядра подсолнечника, ядра тыквы, сельдерея и семена льна, черный кунжут и отруби соответственного для каждого вида хлебцев согласно рецептуре. Далее добавляли третью часть подсолнечного масла. Вымешивали тесто до температуры  $26 - 32^{\circ}\text{C}$ . Влажность готового теста  $28 - 32\%$ . В процессе брожения тесто становилось более пластичным. Продолжительность брожения составляла 30 минут,  $t 25 - 27^{\circ}\text{C}$ , влажность  $75\%$ . После брожения тесто подвергали прокатке, в результате чего получается тестовая лента, из которой формовали изделия. Для хлебцев применяли следующие параметры выпечки: температура по зонам: 1 –  $145 - 180^{\circ}\text{C}$ , 2 –  $145 - 215^{\circ}\text{C}$ , 3 –  $230 - 275^{\circ}\text{C}$ , продолжительность – 14 - 15 мин. После выпечки изделия охлаждали до  $40^{\circ}\text{C}$ .

По результатам пробной выпечки были выбраны наилучшие варианты хлебцев с применением сырья растительного происхождения.

Внешний вид хлебцев из муки пшеничной высшего сорта с применением дополнительного растительного сырья в зависимости от применяемого вида по вариантам опыта отличался незначительно.

Форма хлебцев, выпеченных без применения сырья растительного происхождения и с добавлением сельдерея и семян льна, а также с черным кунжутом и отрубями была прямоугольная с ровным краем (5 баллов), у хлебцев с ядрами подсолнечника – прямоугольная с неровным краем (4 балла) и у хлебцев с ядрами тыквы – прямоугольная с надломленными краями (3 балла).

Цвет хлебцев в зависимости от применяемого сырья был от светло-золотистого (3 балла) до румяного (5 баллов).

Применение сырья растительного происхождения оказало влияние на поверхность хлебцев. Поверхность хлебцев с сельдереем и семенами льна, а также с черным кунжутом и отрубями была шероховатая с четким рельефом (5 баллов), когда у контрольного варианта поверхность с небольшими вздутиями (3 балла).

Хлебцы с применением ядра подсолнечника, а также с сельдереем и семенами льна хрупкие, слегка ломающиеся (5 баллов), остальные образцы хрупкие, ломающиеся (4 балла).

Вкус и запах у хлебцев с добавлением сельдерея и семян льна был свойственный данному виду изделия, без посторонних вкуса и запаха (5 баллов), у остальных вариантов менее выраженный, характерный для данного вида изделий (4 балла).

Так же применение растительного сырья повлияло на вид в изломе – хлебцы с применением ядра тыквы, сельдерея и семян льна, черного кунжута и отрубями без следов непромеса, пустот и равномерной пористостью (5 баллов); контрольный вариант и хлебцы с применением ядра подсолнечника были с неравномерной пористостью (4 балла).

Средняя хлебопекарная оценка качества хлебцев из муки пшеничной высшего сорта составила 4,0...4,8 баллов. Наибольшим средним баллом характеризовались хлебцы, выпеченные с добавлением сельдерея и семян льна (4,8 баллов) и черного кунжута и отрубей (4,7 баллов). Результаты дегустационной оценки экспертной комиссии хлебцев из муки пшеничной высшего сорта с применением дополнительного сырья растительного происхождения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты дегустационной оценки экспертной комиссии хлебцев из муки пшеничной высшего сорта с применением дополнительного сырья растительного происхождения

Показатели качества	Варианты опыта				
	хлебцы из муки пшеничной высшего сорта без применения дополнительного сырья растительного происхождения (контроль 100%)	хлебцы из муки пшеничной высшего сорта (90%) с применением ядра подсолнечника (10%)	хлебцы из муки пшеничной высшего сорта (90%) с применением ядра тыквы (10%)	хлебцы из муки пшеничной высшего сорта (90%) с применением сельдерея (5%) и семян льна (5%)	хлебцы из муки пшеничной высшего сорта (90%) с применением черного кунжута (5%) и отрубей (5%)
Форма	5,00±0,00	4,1±0,64	4,0±0,76	4,9±0,35	4,9±0,35
Поверхность	4,40±0,73	3,0±0,93	3,7±0,73	4,6±0,49	4,4±0,47
Цвет	4,90±0,35	4,3±0,88	4,3±0,73	4,1±0,64	4,7±0,45
Хрупкость	4,6±0,49	4,4±0,73	4,4±0,73	4,7±0,70	4,7±0,45
Вид в изломе	4,6±0,49	4,4±0,73	4,7±0,45	5,0±0,00	5,0±0,00
Вкус	4,1±0,83	4,3±0,70	4,4±0,49	4,9±0,35	5,0±0,00
Запах	4,7±0,45	4,3±0,70	4,3±0,70	4,9±0,35	4,7±0,45
Средний балл	4,6	4,1	4,3	4,7	4,8

Средний балл по результатам дегустационной оценки экспертной комиссии хлебцев с добавлением сырья растительного происхождения, составил 4,1...4,8 баллов. Наибольшее количество баллов было отмечено у хлебцев, выработанных с применением черного кунжута и отрубей - 4,8 баллов, а так же у хлебцев, выработанных с применением сельдерея и семян льна - 4,7 баллов.

При производстве хлебцев высокого качества рекомендуем применять сельдерей и семена льна, а так же черный кунжут и отруби в количестве 10% взамен основного сырья.

В целом можно сделать вывод, что применение в хлебопекарном производстве натуральных добавок из сырья растительного происхождения является перспективным направлением. Это позволяет не только увеличить ассортимент хлебобулочных изделий, но и улучшить потребительские свойства.

#### Список источников

1. Блинова О.А., Накин С.И. Влияние порошка из моркови столовой сушеной на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 505 – 510.
2. Блинова О.А., Трондина А.И. Влияние порошка из плодово-ягодного сырья на качество пшенично-ржаного хлеба // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 407 - 409.
3. Блинова О.А., Троц А.П. Потребительские свойства и конкурентоспособность хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением цикория натурального растворимого // Перспективы устойчивого развития АПК. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 274 - 277.
4. Милюткин В.А., Блинова О.А., Сысоев В.Н. Использование шрота расторопши при производстве хлебобулочных и колбасных изделий // Инновационные технологии пищевых производств. Материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 90 - 95.
5. Праздничкова Н.В., Блинова О.А. Потребительские свойства хлеба из муки пшеничной с добавлением ламинарии // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли. Сборник научных трудов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 106-108.

#### References

1. Blinova O.A., Nakin S.I. (2015) Influence of dried table carrot powder on the quality of bread made from premium wheat flour. The contribution of young scientists to agricultural science : Materials of the international scientific and practical conference (pp. 505 - 510). Samara (in Russ).
2. Blinova O.A., Trondina A.I. (2016) Influence of powder from fruit and berry raw materials on the quality of wheat and rye bread. The contribution of young scientists to agricultural science : Materials of the international scientific and practical conference (pp. 407 - 409) Samara (in Russ).
3. Blinova O.A., Trots A.P. (2017) Consumer properties and competitiveness of bread from wheat flour of the highest grade with the use of natural soluble chicory. Prospects for sustainable development of the agro-industrial complex : Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference (pp. 274 - 277) (in Russ).
4. Milyutkin V.A., Blinova O.A., Sysoev V.N. (2016) The use of milk thistle meal in the production of bakery and sausage products. Innovative technologies of food production : Materials of the international scientific-practical conference. (pp. 90 - 95) (in Russ).
5. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A. (2021) Consumer properties of bread from wheat flour with the addition of kelp. Actual problems of food technology, tourism and trade. Collection of scientific works of the All-Russian (national) scientific-practical conference. (pp. 106 - 108) Nalchik (in Russ).

### **Информация об авторах**

О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
Н.В. Праздничкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
С.П. Кузьмина – кандидат технических наук, доцент

### **Author information**

O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
N.V. Prazdnichkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
S.P. Kuzmina - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

### **Вклад авторов:**

Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Кузьмина С.П. – написание статьи

### **Authors' contribution:**

Blinova O.A., Prazdnichkova N.V., Kuzmina S.P. - article writing

Научная статья

УДК 664.64

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА ПРОСА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**Алла Викторовна Волкова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия.

<sup>1</sup> avvolkova76@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0929-4805>

*Работа посвящена повышению потребительских свойств хлеба из пшеничной муки, произведенного безопасным способом, путем активации хлебопекарных дрожжей при применении муки из зерна проса. При изучении влияния муки из зерна проса на активность хлебопекарных дрожжей и качество теста было отмечено, что их применение способствует увеличению подъемной силы дрожжей. Выявлено, что применение муки из зерна проса способствует получению более выпуклой и ровной корки, более эластичного мякиша с более равномерной и тонкостенной пористостью. Средняя хлебопекарная оценка при этом повышается на 0,4-0,6 балла.*

**Ключевые слова:** хлеб, просо, пшено, мука, качество, активность дрожжей.

**Для цитирования:** Волкова А.В. Применение продуктов переработки зерна проса при производстве хлебобулочных изделий // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С.26-31.

## **PRIMENENIYE PRODUKTOV PERERABOTKI ZERNA PROSA PRI PROIZVODSTVE KHLEBOBULOCHNYKH IZDELIY**

**Alla Viktorovna Volkova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> FGBOU VO Samarskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, Kinel', Rossiya.

<sup>1</sup> avvolkova76@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0929-4805>

*The work is devoted to improving the consumer properties of wheat flour bread produced in a non-stick way by activating baking yeast when using millet grain flour. When studying the effect of millet flour on the activity of baking yeast and the quality of the dough, it was noted that their use con-*

*tributes to an increase in the lifting force of yeast. It was revealed that the use of flour from millet grain contributes to a more convex and even crust, a more elastic crumb with a more uniform and thin-walled porosity. The average baking score increases by 0.4-0.6 points.*

**Keywords:** bread, millet, millet, flour, quality, yeast activity.

**For citation:** Volkova A.V. (2022) The use of millet grain processing products in the production of / *Modern production of agricultural raw materials and food: state, problems and prospects of development*: collection of conference materials. Kinel: IBC Samara GAU, (in Russ.). pp. 26-31.

**Введение.** В настоящее время не редкость – производство хлеба безопасным способом. При этом объективной реальностью является снижение органолептических показателей качества хлеба по причине сокращения периода брожения теста. Одним из выходов из сложившейся ситуации является применение технологического приема «активации дрожжей» суть которого заключается в создании условий для повышения физиологической активности дрожжей и компенсации, тем самым, отрицательных последствий сокращения периода брожения теста.

Как правило, повышения физиологической активности дрожжей хлебопекарных принято достигать путем введения в рецептуру дополнительного сырья с повышенным содержанием простых сахаров, витаминов и прочих физиологически активных веществ. В научных работах в качестве такого сырья рассматривается введение в рецептуру отходов переработки фруктов и овощей, продуктов переработки зернового сырья, применение молочной сыворотки, ферментных или витаминных добавок и др.

В качестве возможного вида дополнительного сырья, активирующего физиологическую активность дрожжей, мы предлагаем рассмотреть продукты переработки зерна проса, характеризующегося, по сравнению с другими зерновыми культурами, высоким содержанием каротина, богатым витаминным и аминокислотным составом. В пользу этого также нужно учесть, что именно пшено в медицине считают наименее аллергенным из круп.

В связи с этим целью нашей работы было: выявить оптимальный вид добавки на основе продукта переработки для повышения качества хлеба из муки пшеничной высшего сорта при безопасном способе его производства.

**Материалы и методы.** В качестве добавок на основе продуктов переработки зерна проса мы использовали муку из зерна проса, не подвергавшегося гидро-термической обработке, подвергавшегося ГТО методом пропаривания, подвергавшегося термической обработке в СВЧ и муку из просяного солода. Дополнительное сырье вносилось в количестве 1, 3 и 5% от массы композитной смеси.

Сухие пшеничные зародышевые хлопья пищевого назначения получены как побочный продукт в процессе производства муки пшеничной хлебопекарной из зерна пшеницы продовольственной.

Производство хлеба по вариантам опыта проводилось методом пробной лабораторной выпечки с последующей оценкой показателей качества по общепринятым методикам.

**Результаты и их обсуждение.** Применение добавок в составе композитной смеси оказывало влияние на технологические свойства исходного основного сырья.

Мука на всех вариантах была белая, однородная по цвету, без вкраплений. Вкус и запах свойственные муке без посторонних запахов и привкусов.

При разжевывании хруст отсутствовал. Результаты определения физико-химических показателей качества муки и композитных смесей представлены в таблице 1.

Влажность пшеничной муки и композитных смесей имела минимальные расхождения в значениях по вариантам опыта и колеблется в пределах 11,1...11,6%.

Установлена тенденция к уменьшению ВПС муки и ЧП при увеличении содержания просяных добавок. Это связано со снижением количества клейковины с 37,2 до 32,4 % по мере увеличения дозы внесения просяных добавок. Качество клейковины при этом остается

на постоянном уровне (II группа) за исключением вариантов с применением просяного солода. Некоторое увеличение значений прибора ИДК на этих вариантах объясняется наличием гидролитических ферментов в зерне солода, способствующих расщеплению сложных соединений (в том числе и белков) в муке. Кислотность муки и композитных смесей различается незначительно, несколько, повышаясь с увеличением содержания просяных добавок в пшеничной муке высшего сорта и колеблется от 2,2 град до 2,6 град.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что исследуемая мука пшеничная высшего сорта и композитные смеси из муки пшеничной высшего сорта с добавлением муки из зерна проса соответствуют требованиям ГОСТ 52189-2003 «Мука пшеничная. Общие технические условия».

Для оценки влияния добавок на основе зерна проса на физиологическую активность дрожжей нами были проведены испытания по определению подъемной силы дрожжей и кислотности теста. При внесении добавок на основе зерна проса в количестве 1...5% подъемная сила с 9,2 минут улучшалась до 6,0 минут, с внесением добавок из пропаренного зерна проса подъемная сила стала снижаться с 6 до 7,1 минуты. При добавлении в тесто муки из зерна проса, обработанного в СВЧ и просяного солода показатели были не стабильны и варьировали с 6,2 до 6,8 минут. Таким образом лучшим оказался вариант с внесением муки из зерна проса 5% и показатель подъемной силы улучшился в 1,5 раза.

Таблица 1

Физико-химические показатели качества муки и композитных смесей

Количество дополнит. сырья, % от массы композитной смеси	Влажность муки, %	Количество клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК/группа качества	ВПС муки, %	Кислотность муки, град	Число падения, сек.
Требования ГОСТ 26574-2017 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия»						
	не более 15	не менее 28	не ниже II группы	-	не выше 3	не менее 185
Мука пшеничная высшего сорта						
0	11,3	37,2	82/II	68	2,2	360
Композитная смесь из пшеничной муки высшего сорта и муки из зерна проса						
1	11,3	35,8	81/II	68	2,2	346
3	11,6	34,5	82/II	66	2,4	343
5	11,5	34,0	81,8/II	64	2,5	344
Композитная смесь из пшеничной муки высшего сорта и муки из пропаренного зерна проса						
1	11,3	35,6	81,75/II	68	2,2	336
3	11,1	33,9	81,15/II	67	2,3	331
5	11,5	33,5	83,8/II	64	2,4	336
Композитная смесь из пшеничной муки высшего сорта и муки из зерна проса, обработанного в СВЧ						
1	11,3	35,4	81/II	68	2,2	340
3	11,2	34,2	82/II	67	2,3	341
5	11,2	33,8	81/II	66	2,5	346
Композитная смесь из пшеничной муки высшего сорта и муки из просяного солода						
1	11,3	35,6	87/II	66	2,3	327
3	11,3	33,2	86/II	64	2,5	319
5	11,3	32,4	89/II	64	2,6	314

Кислотность теста при внесении добавок из зерна проса увеличивается с 2,2 до 2,7 град. Наивысшим показателем кислотности обладали варианты с применением муки из пропаренного зерна проса в количестве 3 и 5% от массы композитной смеси (2,7 град.). При внесении 3% муки из просяного солода кислотность остается неизменной 2,2 град.



Таким образом, можно сказать, что при применении добавок из зерна проса показатель подъемной силы дрожжей, выраженный в минутах сокращается, а кислотность теста увеличивается, что свидетельствует о повышении активности дрожжей хлебопекарных.

Хлеб с применением муки пшеничной высшего сорта 100% (контроль) характеризовался гладкой, но неровной поверхностью и слабовыпуклой коркой, цвет которой был коричневым с румяным оттенком. Мякиш данного образца характеризовался как белый с желтоватым оттенком, пористость мякиша крупная неравномерная, тонкостенная, при нажатии легко восстанавливается ее структура, вкус свойственный хлебу. Средняя хлебопекарная оценка составила 4,1 баллов.

На варианте с применением 1% муки из зерна проса наблюдалась шероховатая поверхность и средне выпуклая корка. Мякиш данного образца также был белый с желтоватым оттенком, но пористость мякиша уже мелкая равномерная, тонкостенная, при нажатии легко восстанавливается ее структура, вкус свойственный хлебу. Средняя хлебопекарная оценка была на уровне 4,6 балла.

При применении 3% просяной муки в составе композитной смеси пористость мякиша была мелкая равномерная, тонкостенная, мякиш мягкий, нежный, вкус свойственный хлебу. Средняя хлебопекарная оценка по результатам дегустационной комиссии достигла 4,8 балла.

Применение муки из зерна, подвергнутого гидротермической обработке заметно повлияло на поверхность хлеба: корка становилась более ровной и гладкой. Также дегустаторами отмечено, что вкус свойственный хлебу, но более пресный.

Таблица 2

Результаты оценки качества хлеба

Количество до- полнит. сырья, % от массы компо- зитной смеси	Средн. хлебопе- карн. оценка, балл	Объем хлеба из 100 г муки, см <sup>3</sup>	Пористость мякиша, %	Влажность мякиша %	Кислотность хлеба, град
Требования ГОСТ 26987-86					
	--	-	не менее 74	не более 44	не более 3
Мука пшеничная высшего сорта					
0	4,1	390	74,0	41,6	2,0
Композитная смесь из пшеничной муки высшего сорта и муки из зерна проса					
1	4,6	395	76,8	43,6	2,0
3	4,8	445	81,5	43,4	2,1
5	3,7	380	74,0	44,0	2,0
Композитная смесь из пшеничной муки высшего сорта и муки из пропаренного зерна проса					
1	4,6	430	75,0	42,2	2,0
3	4,6	475	82,0	43,0	2,2
5	3,7	415	74,5	43,6	2,1
Композитная смесь из пшеничной муки высшего сорта и муки из зерна проса, обработанного в СВЧ					
1	4,6	410	74,4	41,0	2,1
3	4,7	445	80,5	44,0	2,0
5	4,0	445	80,0	43,0	2,0
Композитная смесь из пшеничной муки высшего сорта и муки из просяного солода					
1	4,1	375	74,1	42,0	2,0
3	4,5	400	80,0	44,0	2,1
5	3,9	390	77,0	43,5	2,0

Обработка зерна током СВЧ не показала существенных различий по показателям качества хлеба с вариантом с применением муки из не подвергнутого обработке зерна проса.

Применение в качестве дополнительного сырья муки из просяного солода в целом также оказывало положительное влияние на формирование ровной поверхности корки и ажурной тонкостенной пористости, но в данном случае нужно учитывать качество клейкови-

ны муки пшеничной. Мука из просяного солода более ферментирована что не может не сказаться на процессах тестообразования и конечном качестве готового продукта. В нашем случае качество клейковины относилось ко второй группе и это, по нашему мнению, явилось причиной некоторой неравномерности пористости мякиша.

Отмечено, что применение муки из зерна проса подвергнутого гидротермической обработке и из солода способствовало появлению большей выраженности желтого оттенка мякиша по сравнению с хлебом, произведенным с применением муки из зерна не подвергнутого каким либо видам дополнительной обработки. Также выявлено, что при применении муки из зерна проса, подвергнутого тепловой обработке в СВЧ и просяного солода обеспечивается наиболее тонкостенная и мелкопористая структура мякиша хлеба.

В целом, на основании данных, представленных в таблице 2, можно сказать, что наихудший результат общей хлебопекарной оценки получен на вариантах с применением добавок на основе зерна проса в количестве 5% от массы композитной смеси. Это объясняется снижением показателей количества и качества клейковины при добавлении в композитную смесь безглютенового зернового компонента.

Результаты исследований показали, что в хлебе с применением добавок пористость увеличивалась на 2...6%, а следовательно увеличился и удельный объем. Наилучшие показатели пористости и удельного объема получили образцы с применением 3% добавок на основе зерна проса. Влажность хлеба по вариантам опыта находилась в пределах с 41,6 до 44%. Кислотность исследуемых образцов находилась на одном уровне 2,0...2,1 град. Самый высокий показатель кислотности проявился при добавлении 3% муки из пропаренного зерна проса и составил 2,2 град.

**Вывод.** Наилучшими по результатам общей хлебопекарной оценки были признаны варианты хлеба с применением добавок на основе зерна проса в количестве 3% от массы композитной смеси (4,5...4,8 балла). В данных вариантах наблюдается значительное увеличение объема хлеба, повышается пористость мякиша, достигая 80,0...82%, улучшается структура пористости, кислотность мякиша увеличивается на 0,1...0,2% по сравнению с контролем, достигая оптимальных значений на уровне 2,1...2,2 град. При увеличении количества применяемой добавки до 5% результаты общей хлебопекарной оценки снижались до 3,7...4,0 балла, объем, пористость и кислотность хлеба снижается. Данная тенденция прослеживалась вне зависимости от вида исследуемой добавки на основе зерна проса.

#### Список источников

1. Алексеева, М.М., Волкова А.В., Ромадина Ю.А. Применение дополнительного сырья при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения // Пищевая индустрия. 2015. №1(27). – С. 46-49.

2. Волкова А.В. Использование муки из зерна безглютеновых культур при производстве хлеба / Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Кинель, 2021. С. 27-30.

3. Волкова А.В., Никонорова Ю.Ю. Влияние муки из зерна амаранта, проса и сорго на процессы созревания теста и качество хлеба / Инновационные достижения науки и техники АПК. Кинель, 2020. С. 470-474.

4. Макушин А.Н., Волкова А.В., Никонорова Ю.Ю. Производство хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением льняной муки / Теория и практика современной аграрной науки. Новосибирск, 2021. С. 786 – 791.

5. Никонорова, Ю.Ю., Волкова А.В., Казарина А.В. Изучение потребительских свойств хлеба из пшеничной муки высшего и первого сортов с добавлением амарантовой муки // Вестник КрасГАУ. 2020. № 12 (165). С. 165-171.

6. Никонорова, Ю.Ю., Волкова А.В., Макушин А.Н. Исследование реологических свойств теста и хлеба из смеси муки пшеничной высшего сорта и сорговой муки // Вестник КрасГАУ. 2021. № 4 (169). С. 155-160.

7. Праздничкова, Н.В., Блинова О.А., Троц А.П. и др. Влияние муки из семян чечевицы разных типов на качество хлеба из муки пшеничной / Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности. РГАУ МСХА, Москва, 2019 С. 208-210.

#### References

1. Alekseeva, M.M., Volkova A.V., Romadina Yu.A. (2015) The use of additional raw materials in the production of functional bakery products Food industry.1(27), 46-49. (in Russ.).
2. Volkova A.V. (2021) The use of flour from gluten-free grain crops in the production of bread Innovative technologies of production, storage, processing and experiments of agricultural raw materials and food: collection of scientific papers. (pp. 27-30). Kinel, (in Russ.).
3. Volkova A.V., Nikonorova, Yu.Yu. (2020) The influence of flour from amaranth grain, millet and sorghum on the maturation of dough and the quality of bread / Innovative achievements of science and technology of agriculture. (pp. 470-474). Kinel, (in Russ.).
4. Makushin A.N., Volkova A.V., Nikonorova Yu.Yu. (2021) Production of bread from wheat flour of the highest grade with the use of flax flour / Theory and practice of modern agrarian science. (pp. 786 - 791). Novosibirsk, (in Russ.).
5. Nikonorova, Yu.Yu., Volkova A.V., Kazarina A.V.(2020) Study of consumer properties of bread from wheat flour of the highest and first grades with the addition of amaranth flour Bulletin of KrasGAU. 12 (165), 165-171 (in Russ.).
6. Nikonorova, Yu.Yu., Volkova A.V., Makushin A. N. (2021) Investigation of rheological properties of dough and bread made from a mixture of premium wheat flour and sorghum flour Bulletin of KrasGAU. 4 (169), 155-160 (in Russ.).
7. Prazdnichkova, N.V., Blinova O.A., Trots A.P., etc. (2019). The influence of lentil seed flour of different types on the quality of wheat flour bread Safety and quality of agricultural raw materials and food. Managing "green" skills in the food industry (Achievements of agricultural science),. RGAU MSHA, Moscow, 208-210 (in Russ.).

#### **Информация об авторах**

А.В. Волкова - канд. с.-х. наук, доцент

#### **Information about the authors**

A.V. Volkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

#### **Вклад авторов:**

Волкова А.В. –написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

Volkova A.V. - writing an article.

Научная статья

УДК 664.64

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СУХИХ ЗАРОДЫШЕВЫХ ХЛОПЬЕВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БАТОНА НАРЕЗНОГО**

**Алла Викторовна Волкова**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия.

<sup>1</sup> avvolkova76@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0929-4805>

*Проводится анализ влияния сухих пшеничных зародышевых хлопьев в составе комбинированной смеси с мукой пшеничной хлебопекарной высшего сорта на потребительские свойства батона нарезного. Установлено, что наилучшие результаты достигаются при использовании сухих зародышевых хлопьев пшеницы в количестве 3% от массы комбинированной сме-*

си. В данном варианте наблюдается значительное увеличение объема готового изделия, повышается пористость мякиша, улучшается структура пористости, кислотность мякиша достигает оптимального значения.

**Ключевые слова:** батон, зародыш, хлопья, качество, активность дрожжей.

**Для цитирования:** Волкова А.В. Перспективы применения сухих зародышевых хлопьев при производстве батона нарезного // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития: сб. материалов конференции. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 31-37.

*The analysis of the influence of dry wheat germ flakes as part of a composite mixture with wheat flour of the highest grade on the consumer properties of a sliced loaf is carried out. It has been established that the best results are achieved when using dry wheat germ flakes in an amount of 3% by weight of the composite mixture. In this variant, there is a significant increase in the volume of the finished product, the porosity of the crumb increases, the porosity structure improves, the acidity of the crumb reaches an optimal value.*

**Keywords:** loaf, germ, flakes, quality, yeast activity.

**For citation:** Volkova A.V. (2022) Prospects for the use of dry germ flakes in the production of sliced loaf // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 31-37). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** Актуальным направлением исследований в настоящий момент является отыскание способов повышения потребительских свойств продуктов питания, обладающих экологической чистотой и высокой физиологической ценностью. Одним из способов достижения результата является введение новых ингредиентов в состав классических рецептур [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Общеизвестно, что зародыш зерна - это источник природных, хорошо сбалансированных биологически активных веществ в органически связанном состоянии. Он содержит полиненасыщенные жирные кислоты, по составу и действию конкурирует с черной икрой, молоком и говяжьим мясом. Внесение пшеничного зародыша, полученного в качестве побочного продукта мукомольного производства, позволит обогатить продукт и повысить его пищевую и физиологическую ценность.

В связи с этим **целью** нашей **работы** было: выявить оптимальное соотношение сухих зародышевых хлопьев в составе композитной смеси с мукой пшеничной хлебопекарной высшего сорта для производства батона нарезного с наилучшими потребительскими свойствами.

**Материалы и методы.** Сухие пшеничные зародышевые хлопья пищевого назначения получены как побочный продукт в процессе производства муки пшеничной хлебопекарной из зерна пшеницы продовольственной.

Варианты опыта по изучению влияния применения хлопьев из зародышей пшеницы на физиологическую активность дрожжей и качество батона нарезного включали в себя производство батонов: из муки пшеничной хлебопекарной (100%, контроль) и варианты с заменой основного сырья на сухие зародышевые хлопья в количестве 1, 3, 5 и 7% от массы композитной смеси. Производство батонов по вариантам опыта проводилось методом пробной лабораторной выпечки с последующей оценкой показателей качества по общепринятым методикам.

Результаты и их обсуждение. Мука и композитные смеси на всех вариантах были белые, однородные по цвету, без вкраплений. Вкус и запах свойственные муке без посторонних запахов и привкусов. При разжевывании хруст отсутствовал. Влажность пшеничной муки и композитных смесей имела минимальные расхождения в значениях по вариантам опыта и

колеблется в пределах 11,2...11,3%.

Установлена тенденция к уменьшению ВПС муки и ЧП при увеличении содержания сухих зародышевых хлопьев. Это связано со снижением количества клейковины с 37,2 до 33,4 % по мере увеличения дозы внесения хлопьев. Качество клейковины при этом остается на постоянном уровне (II группа). Уменьшение числа падения связано с содержанием ферментов в зародыше. Кислотность муки и композитных смесей различается незначительно, несколько, повышаясь с увеличением содержания хлопьев в пшеничной муке высшего сорта и колеблется от 2,2 град до 2,6 град.

Для оценки влияния сухих зародышевых хлопьев на физиологическую активность дрожжей нами были проведены испытания по определению подъемной силы дрожжей и кислотности теста, результаты которых представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние сухих зародышевых хлопьев на физиологическую активность дрожжей

Вариант опыта	Подъемная сила дрожжей, мин	Кислотность теста
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта 100% (контроль)	9,2	2,2
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта 99% + 1% пшеничных зародышевых хлопьев	7,5	2,5
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта 97%+ 3 пшеничных зародышевых хлопьев	7,0	2,6
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта 95% + 5% пшеничных зародышевых хлопьев	6,0	2,6
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта 93%+ 7% пшеничных зародышевых хлопьев	6,0	2,7

При внесении сухих зародышевых хлопьев в количестве 1...7% подъемная сила с 9,2 минут улучшается до 6,0 минут. Кислотность теста при внесении сухих зародышевых хлопьев увеличивается с 2,2 до 2,7 град. Таким образом, можно сказать, что при применении пшеничных сухих зародышевых хлопьев показатель подъемной силы дрожжей, выраженный в минутах улучшается, а кислотность теста увеличивается, что свидетельствует о повышении активности дрожжей. Это отразилось и на внешнем виде тестовых заготовок (рисунок 1).



Рис. 1. Внешний вид тестовых заготовок после расстойки

Тестовые заготовки с применением сухих зародышевых хлопьев пшеницы визуально имели больший объем, быстрее поднимались и имели более выровненную поверхность.

Усвояемость хлебобулочных изделий в значительной мере связана с его органолептическими показателями, в первую очередь такими, как вкус, аромат, разрыхленность мякиша, которые формируют понятие о качестве.

Батоны, произведенные из муки пшеничной высшего сорта 100% (контроль) характеризовались гладкой, но не очень ровной поверхностью и средневыпуклой коркой, цвет которой коричневый с румяным оттенком (рис. 2).

Мякиш данного образца был белый с желтоватым оттенком, пористость мякиша равномерная, тонкостенная, при нажатии легко восстанавливалась, ее структура, вкус был свойственный батону. Общая хлебопекарная оценка составила 4,1 балла.

На варианте с применением сухих зародышевых хлопьев пшеницы в количестве 1% от массы композитной смеси наблюдалась шероховатая поверхность и более выпуклая корка, цвет которой был коричневый с румяным оттенком. Мякиш данного образца характеризовался белым цветом с желтоватым оттенком, пористость мякиша была мелкая равномерная, тонкостенная, при нажатии легко восстанавливалась ее структура, вкус свойственный батону.

Визуально поры мякиша были несколько крупнее, чем на контрольном варианте. Вкраплений зародыша в мякише заметно не было. Средняя хлебопекарная оценка составила 4,6 балла.

Батон нарезной с применением 3% сухих зародышевых хлопьев пшеницы отличался более ровной, гладкой поверхностью и достаточно выпуклой коркой, цвет которой был коричневый с румяным оттенком. Внешне батон выглядел очень красиво, надрезы на батоне не потеряли формы, имели ровные края. Мякиш данного образца был белый с желтоватым оттенком, пористость мякиша мелкая равномерная, тонкостенная, ажурная, вкус свойственный батону. Общая хлебопекарная оценка 4,8 балла.

При добавлении сухих зародышевых хлопьев пшеницы в количестве 5% от массы композитной смеси образуется ровная поверхность и средне выпуклая корка, цвет которой коричневый с румяным оттенком.

Мякиш данного образца был желтый, пористость мякиша, неравномерная, толстостенная, вкус батона пресный. Слоистость мякиша, характерная для батона отсутствовала. Общая хлебопекарная оценка не превысила 4,0 балла.

Более высокая доза внесения сухих зародышевых хлопьев пшеницы приводила к образованию шероховатой поверхностью и слабовыпуклой коркой батона. Заметно было отслоение корки. Мякиш данного образца был желтый с заметными вкраплениями зародышевых хлопьев, пористость мякиша крупная тонкостенная неравномерная, вкус свойственный батону, но имеется заметный аромат сдобы. Общая хлебопекарная оценка была на уровне 3,8 балла.

В целом на основании полученных данных, можно сказать, что наихудший результат общей хлебопекарной оценки получен на вариантах с применением сухих зародышевых хлопьев пшеницы в количестве 7% от массы композитной смеси.

Это объясняется снижением показателей количества и качества клейковины при добавлении в композитную смесь безглютенового зернового компонента.

Таким образом, на основании общей хлебопекарной оценки опытных образцов батона нарезного наилучшим по результатам органолептической оценки был признан вариант батона с применением сухих зародышевых хлопьев пшеницы в количестве 3% от массы композитной смеси.

Результаты оценки физико-химических показателей качества изделий из муки пшеничной высшего сорта и композитных смесей представлены в таблице 2. Результаты исследований показали, что в батоне с применением сухих зародышевых хлопьев пшеницы пористость увеличилась на 2...6%, а следовательно увеличился и удельный объем.

Наилучший показатель пористости (81,5%) и удельного объема (890 см<sup>3</sup>) получил вариант с применением 3% сухих зародышевых хлопьев пшеницы. Влажность мякиша батона по вариантам опыта находилась в пределах с 41,6 до 44%.



Батоны из муки пшеничной высшего сорта 100% (контроль)



Батон из муки пшеничной высшего сорта (99%) и сухих зародышевых хлопьев пшеницы (1%)



Батон из муки пшеничной высшего сорта (97%) и сухих зародышевых хлопьев пшеницы (3%)



Батон из муки пшеничной высшего сорта (95%) и сухих зародышевых хлопьев пшеницы (5%)



Батон из муки пшеничной высшего сорта (93%) и сухих зародышевых хлопьев пшеницы (7%)

Рис. 2. Внешний вид и поперечный разрез батонов

Максимальные значения отмечались при добавлении сухих зародышевых хлопьев пшеницы 5%. Кислотность исследуемых образцов находилась на одном уровне 2,0 град. и возросла до 2,1 град. при внесении 3% сухих зародышевых хлопьев пшеницы.

Таким образом, изучив влияние сухих зародышевых хлопьев пшеницы на качество батона нарезного, можно сказать, что наилучшие результаты были получены при использовании сухих зародышевых хлопьев пшеницы в количестве 3% от массы композитной смеси. В данном варианте наблюдается значительное увеличение объема готового изделия, повышается пористость мякиша, достигая 81,5%, улучшается структура пористости, кислотность мякиша увеличивается на 0,1% по сравнению с контролем, достигая оптимального значения.

По результатам продуктового расчета для производства 100 кг батонов с применением сухих зародышевых хлопьев в количестве 3% от массы композитной смеси потребуется 75,3 кг муки пшеничной высшего сорта, 2,3 кг прессованных дрожжей, 1,2 кг соли и 2,3 кг сухих зародышевых хлопьев. Энергетическая ценность батонов по предлагаемой технологии составит 260,28 ккал, что выше чем у батонов без применения сухих зародышевых хлопьев на 0,78 ккал.

**Физико-химические показатели качества батона нарезного из муки  
пшеничной высшего сорта и композитных смесей**

Вариант опыта	Объем , ба- тона из 200 г муки, см <sup>3</sup>	Пористость мякиша, %	Влажность мякиша %	Кислот- ность хлеба, град
Требования ГОСТ 26987-86	-	Не менее 74	Не более 44	Не более 3
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта 100% (контроль)	780±12	74,0±2,0	41,6±0,2	2,0±0,1
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта 99% + 1% пшеничных зародышевых хлопьев	790±8	76,8±1,8	43,6±0,1	2,0±0,1
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта 97%+ 3 пшеничных зародышевых хлопьев	890±11	81,5±1,4	43,4±0,1	2,1±0,1
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта 95% + 5% пшеничных зародышевых хлопьев	760±14	76,0±2,1	44,0±0,3	2,0±0,1
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта 93%+ 7% пшеничных зародышевых хлопьев	860±6	75,0±1,8	42,2±0,2	2,0±0,1

**Вывод.** При производстве батонов из муки пшеничной высшего сорта с применением сухих зародышевых хлопьев пшеницы рекомендуем применять их в количестве 3% от массы композитной смеси. Это обеспечит получение батонов с оптимальными потребительскими свойствами.

#### Список источников

1. Алексеева, М.М., Волкова А.В., Ромадина Ю.А. Применение дополнительного сырья при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения //Пищевая индустрия. 2015. №1(27). – С. 46-49.
2. Волкова А.В. Использование муки из зерна безглютеновых культур при производстве хлеба / Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Кинель, 2021. С. 27-30.
3. Волкова А.В., Никонорова Ю.Ю. Влияние муки из зерна амаранта, проса и сорго на процессы созревания теста и качество хлеба / Инновационные достижения науки и техники АПК. Кинель, 2020. С. 470-474.
4. Макушин А.Н., Волкова А.В., Никонорова Ю.Ю. Производство хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением льняной муки / Теория и практика современной аграрной науки. Новосибирск, 2021. С. 786 – 791.
5. Никонорова, Ю.Ю., Волкова А.В., Казарина А.В. Изучение потребительских свойств хлеба из пшеничной муки высшего и первого сортов с добавлением амарантовой муки // Вестник КрасГАУ. 2020. № 12 (165). С. 165-171.
6. Никонорова, Ю.Ю., Волкова А.В., Макушин А.Н. Исследование реологических свойств теста и хлеба из смеси муки пшеничной высшего сорта и сорговой муки // Вестник КрасГАУ. 2021. № 4 (169). С. 155-160.
7. Праздничкова, Н.В., Блинова О.А., Троц А.П. и др. Влияние муки из семян чечевицы разных типов на качество хлеба из муки пшеничной / Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности. РГАУ МСХА, Москва, 2019 С. 208-210.



## References

1. Alekseeva, M.M., Volkova A.V., Romadina Yu.A. (2015) The use of additional raw materials in the production of functional bakery products *Food industry*.1(27), 46-49. (in Russ.).
2. Volkova A.V. (2021) The use of flour from gluten-free grain crops in the production of bread *Innovative technologies of production, storage, processing and experiments of agricultural raw materials and food: collection of scientific papers*. (pp. 27-30). Kinel, (in Russ.).
3. Volkova A.V., Nikonorova, Yu.Yu. (2020) The influence of flour from amaranth grain, millet and sorghum on the maturation of dough and the quality of bread / *Innovative achievements of science and technology of agriculture*. (pp. 470-474). Kinel, (in Russ.).
4. Makushin A.N., Volkova A.V., Nikonorova Yu.Yu. (2021) Production of bread from wheat flour of the highest grade with the use of flax flour / *Theory and practice of modern agrarian science*. (pp. 786 - 791). Novosibirsk, (in Russ.).
5. Nikonorova, Yu.Yu., Volkova A.V., Kazarina A.V.(2020) Study of consumer properties of bread from wheat flour of the highest and first grades with the addition of amaranth flour *Bulletin of KrasGAU*. 12 (165), 165-171 (in Russ.).
6. Nikonorova, Yu.Yu., Volkova A.V., Makushin A. N. (2021) Investigation of rheological properties of dough and bread made from a mixture of premium wheat flour and sorghum flour *Bulletin of KrasGAU*. 4 (169), 155-160 (in Russ.).
7. Prazdnichkova, N.V., Blinova O.A., Trots A.P., etc. (2019). The influence of lentil seed flour of different types on the quality of wheat flour bread *Safety and quality of agricultural raw materials and food. Managing "green" skills in the food industry (Achievements of agricultural science)*,. RGAU MSHA, Moscow, 208-210 (in Russ.).

### Информация об авторах

А.В. Волкова - канд. с.-х. наук, доцент

### Information about the authors

A.V. Volkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

### Вклад авторов:

Волкова.А.В. –написание статьи.

### Contribution of the authors:

Volkova A.V. - writing an article.

Научная статья

УДК 664.64

## ВЛИЯНИЕ МУКИ РИСОВОЙ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ

Алла Викторовна Волкова <sup>1</sup>, Екатерина Георгиевна Александрова <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия.

<sup>1</sup> avvolkova76@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0929-4805>

<sup>2</sup> fegtgf@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2411-0744>

*По результатам исследований общей хлебопекарной оценки и физико-химических показателей качества хлеба установлено, что наиболее высокими потребительскими свойствами обладают образцы хлеба из пшеничной муки первого сорта с содержанием рисовой муки до 10% от массы композитной смеси. Установлена тесная корреляционная связь между содержанием рисовой муки в составе композитной смеси с мукой пшеничной первого сорта и изменением значений объема хлеба ( $r = -0,78$ ), пористости ( $r = -0,89$ ) и кислотности мякиша ( $r = +0,90$ ).*

**Ключевые слова:** хлеб, рисовая мука, качество, цвет мякиша, потребительские свойства.

**Для цитирования:** Волкова А.В., Александрова Е.Г. Влияние муки рисовой на качество хлеба из муки пшеничной // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 37-42.

*According to the results of studies of the general bakery assessment and physico-chemical indicators of bread quality, it was found that the highest consumer properties are samples of bread made of wheat flour of the first grade with a content of rice flour up to 10% by weight of the composite mixture. A close correlation was established between the content of rice flour in the composition of a composite mixture with wheat flour of the first grade and the change in the values of bread volume ( $r = - 0.78$ ), porosity ( $r = - 0.89$ ) and the acidity of the crumb ( $r = + 0.90$ ).*

**Keywords:** bread, rice flour, quality, crumb color, consumer properties.

**For citation:** Volkova A.V. Alexandrova E.G. (2022) The influence of rice flour on the quality of wheat flour bread / Modern production of agricultural raw materials and food: state, problems and prospects of development: collection of conference materials. Kinel: IBC Samara GAU, (in Russ.). S. 37-42.

**Введение.** Согласно современным взглядам науки о питании ассортимент хлебной продукции должен быть расширен выпуском изделий улучшенного качества, повышенной пищевой ценности, профилактического и диетического назначения [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Кроме того, общеизвестно, что мука пшеничная первого сорта отличается большим содержанием клейковины, но, вместе с тем, более темным цветом, что сказывается на цвете мякиша хлеба и снижает его органолептическую ценность. Для отбеливания муки применяются химические вещества которые могут отразиться на безопасности хлеба. Поэтому мы считаем, что улучшение цветовых характеристик мякиша хлеба из муки первого сорта должно достигаться без ухудшения потребительских свойств хлеба. В связи с этим рассматриваем возможность улучшения качества хлеба из муки первого сорта за счет применения муки рисовой.

По биологической ценности белка, содержанию крахмала, рисовая мука занимает ведущее место среди других видов злаковой муки. Это источник широкого спектра природных микроэлементов, витаминов и минеральных веществ, что делает рисовую муку исключительно полезной для питания людей всех возрастов, и особенно детей. Отличительной особенностью рисовой муки является то, что она относится к крахмалосодержащему (около 80%) сырью, у которого отсутствует клейковина.

В связи с этим целью нашей работы было: определить оптимальное количество рисовой муки в составе композитной смеси с мукой пшеничной хлебопекарной первого сорта для получения хлеба высокого качества.

**Материалы и методы.** Варианты опыта по изучению влияния применения рисовой муки на качество хлеба включали в себя производство пробных образцов из муки пшеничной хлебопекарной первого сорта (100%, контроль) и варианты с заменой основного сырья на муку рисовую в количестве 5, 10, 15 и 20% от массы композитной смеси. Производство хлеба по вариантам опыта проводилось методом пробной лабораторной выпечки с последующей оценкой показателей качества по общепринятым методикам.

**Результаты и их обсуждение.** Применение муки рисовой повлияло на внешний вид и реологические свойства теста. Мука пшеничная первого сорта отличается от муки высшего сорта более высоким содержанием белка так как большая доля алейронового слоя перешло в муку в процессе размола. Однако при этом и оболочек также больше попало в муку и она приобрела более темный цвет. Введение в состав композитной смеси рисовой муки способ-

ствует формированию теста более светлого цвета (рис. 1). Кроме того, нами было отмечено, что введение рисовой муки в состав композитной смеси способствовало формированию более эластичной консистенции теста. Поверхность тестовой заготовки получалась более ровной, тесто быстрее замешивается и тестовая заготовка требует меньше усилий при округлении. Тестовая заготовка после округления отличается более гладкой поверхностью.



Рис. 1. Цвет и внешний вид тестовой заготовки из муки пшеничной первого сорта и ее композитной смеси с рисовой мукой

Но такая тенденция сохранялась при увеличении содержания рисовой муки в составе композитной смеси до 10%, при увеличении доли рисовой муки тестовая заготовка быстрее теряла форму, растекалась, тесто становилось менее эластичным, рвущимся.

Таким образом, применение рисовой муки в количестве до 10% в составе композитной смеси с мукой пшеничной хлебопекарной первого сорта способствует улучшению цвета и повышению эластичности теста, повышению выровненности поверхности округленных тестовых заготовок.

При оценке внешнего вида отмечают симметричность и правильность формы хлеба. Формовые изделия должны соответствовать хлебной форме, без боковых выплывов. Изделия должны иметь гладкую поверхность, без крупных трещин и подрывов. Цвет корки можно характеризовать как бледный, золотисто-желтый, светло-коричневый, темно-коричневый и коричневый. Стандартом допускается цвет корки от светло-до темно-коричневого.

У контрольного образца отмечалась гладкая поверхность и выпуклая форма корки, цвет корки был коричневый. Цвет мякиша характеризовался как желтоватый, пористость мякиша – неравномерная. Вкус свойственный данному виду изделия.

Применение рисовой муки в низких концентрациях в составе композитной смеси с мукой первого сорта способствовало заметному улучшению органолептических показателей качества хлеба. Так, например, у образцов с добавлением 5% и 10% рисовой муки наблюдалась более гладкая, по сравнению с контролем, поверхность и выпуклая форма корки. Цвет мякиша был с более бледным желтым оттенком, пористость мякиша равномерная, мякиш при нажатии легко восстанавливался. Вкус не изменялся и оставался свойственный данному виду изделия.

У хлеба с добавлением 15% рисовой муки наблюдалась также гладкая поверхность, но уже средне выпуклая форма корки, цвет корки становился светло-коричневый. Цвет мякиша приобретал серый оттенок, пористость формировалась неравномерная, но оставалась тонкостенная, мякиш при нажатии легко восстанавливает структуру. Вкус становился пресный.

У изделия с добавлением 20% рисовой муки наблюдалась уже шероховатая поверхность и слабо выпуклая форма корки, цвет корки светло-коричневый. Цвет мякиша с серова-

тым оттенком, пористость мякиша мелкая, толстостенная. Вкус пресный.

В соответствии с требованиями стандартов, к числу основных физико-химических показателей качества хлеба относят влажность, кислотность, пористость мякиша. Результаты оценки физико-химических показателей качества хлеба из пшеничной муки первого сорта представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели качества хлеба из пшеничной муки первого сорта

Вариант	Объем хлеба из 200 г муки, см <sup>3</sup>	Пористость мякиша, %	Влажность мякиша %	Кислотность мякиша, град
Пшеничная мука первого сорта 100%	550±12	74,2±0,8	32,0±0,2	2,7±0,1
Пшеничная мука первого сорта 95% + 5% рисовой муки	580±6	74,4±0,5	39,7±0,1	3,0±0,1
Пшеничная мука первого сорта 90% + 10% рисовой муки	600±11	74,6±0,2	40,7±0,1	3,0±0,1
Пшеничная мука первого сорта 85% + 15% рисовой муки	450±8	69,7±1,3	35,9±0,2	3,1±0,1
Пшеничная мука первого сорта 80% +20% рисовой муки	400±16	64,8±0,6	36,4±0,1	3,2±0,1
Требования ГОСТ 26987-86	--	не менее 74	не более 44	не более 3
Коэффициент корреляции с содержанием рисовой муки в составе композитной смеси, r	- 0,78 тесная связь	- 0,89 тесная связь	0,19 очень слабая связь	+ 0,90 тесная связь

По результатам, представленным в таблице можно сделать вывод о том, что показатели влажности и кислотности находились в пределах нормы, а показатели пористости мякиша с увеличением количества рисовой муки уменьшались. Отмечено, что у хлеба из муки первого сорта кислотность мякиша хлеба увеличивается в зависимости от количества вносимой рисовой муки. Наилучшие значения по физико-химическим показателям качества были на вариантах с содержанием рисовой муки 5% и 10% и составляли 3 градуса.

Статистический анализ результатов опытных данных выявил тесную корреляционную связь между содержанием рисовой муки в составе композитной смеси с мукой пшеничной первого сорта и изменением значений объема хлеба ( $r = - 0,78$ ), пористости ( $r = - 0,89$ ) и кислотности мякиша ( $r = + 0,90$ ). Корреляционная связь с влажностью мякиша хлеба очень слабая и не превысила  $r = 0,19$ .

По результатам исследований общей хлебопекарной оценки и физико-химических показателей качества хлеба для проведения продуктового расчета, определения пищевой и энергетической ценности и расчетов по экономическому обоснованию были выделены два образца: хлеб из пшеничной муки первого сорта с содержанием рисовой муки 5% и 10% так как данные опытные образцы обладают наиболее высокими потребительскими свойствами.

**Вывод.** При производстве хлеба из муки первого сорта с применением рисовой муки рекомендуем вносить ее в количестве от 5% до 10% от массы композитной смеси. Несмотря на то, что применение рисовой муки при производстве хлеба несколько увеличивает его себестоимость по сырью это, в то же время, приводит к повышению потребительских свойств хлеба. Поэтому мы считаем обоснованным увеличение цены реализации на 1...2 руб за 1 кг хлеба. Расчеты планируемой экономической эффективности показывают, что при этом будет обеспечиваться рентабельность на уровне 49,5 и 53,49%. Кроме того, мы предполагаем увеличение товарооборота и прибыли за счет повышения качества хлеба и возрастания потребительского спроса.

### Список источников

1. Алексеева М.М., Волкова А.В., Ромадина Ю.А. Применение дополнительного сырья при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения // Пищевая индустрия. 2015. №1(27). – С. 46-49.
2. Волкова А.В. Использование муки из зерна безглютеновых культур при производстве хлеба / Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Кинель, 2021. С. 27-30.
3. Волкова А.В., Никонорова Ю.Ю. Влияние муки из зерна амаранта, проса и сорго на процессы созревания теста и качество хлеба / Инновационные достижения науки и техники АПК. Кинель, 2020. С. 470-474.
4. Макушин А.Н., Волкова А.В., Никонорова Ю.Ю. Производство хлеба из муки пшеничной высшего сорта с применением льняной муки / Теория и практика современной аграрной науки. Новосибирск, 2021. С. 786 – 791.
5. Никонорова Ю.Ю., Волкова А.В., Казарина А.В. Изучение потребительских свойств хлеба из пшеничной муки высшего и первого сортов с добавлением амарантовой муки // Вестник КрасГАУ. 2020. № 12 (165). С. 165-171.
6. Никонорова Ю.Ю., Волкова А.В., Макушин А.Н. Исследование реологических свойств теста и хлеба из смеси муки пшеничной высшего сорта и сорговой муки // Вестник КрасГАУ. 2021. № 4 (169). С. 155-160.
7. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Троц А.П. и др. Влияние муки из семян чечевицы разных типов на качество хлеба из муки пшеничной / Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности. РГАУ МСХА, Москва, 2019. С. 208-210.

### References

1. Alekseeva M.M., Volkova A.V., Romadina Yu.A. (2015) The use of additional raw materials in the production of functional bakery products *Food industry*.1(27), 46-49. (in Russ.).
2. Volkova A.V. (2021) The use of flour from gluten-free grain crops in the production of bread *Innovative technologies of production, storage, processing and experiments of agricultural raw materials and food: collection of scientific papers*. (pp. 27-30). Kinel, (in Russ.).
3. Volkova A.V., Nikonorova, Yu.Yu. (2020) The influence of flour from amaranth grain, millet and sorghum on the maturation of dough and the quality of bread / *Innovative achievements of science and technology of agriculture*. (pp. 470-474). Kinel, (in Russ.).
4. Makushin A.N., Volkova A.V., Nikonorova Yu.Yu. (2021) Production of bread from wheat flour of the highest grade with the use of flax flour / *Theory and practice of modern agrarian science*. (pp. 786 - 791). Novosibirsk, (in Russ.).
5. Nikonorova Yu.Yu., Volkova A.V., Kazarina A.V.(2020) Study of consumer properties of bread from wheat flour of the highest and first grades with the addition of amaranth flour *Bulletin of KrasGAU*. 12 (165), 165-171 (in Russ.).
6. Nikonorova Yu.Yu., Volkova A.V., Makushin A. N. (2021) Investigation of rheological properties of dough and bread made from a mixture of premium wheat flour and sorghum flour *Bulletin of KrasGAU*. 4 (169), 155-160 (in Russ.).
7. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A., Trots A.P., etc. (2019). The influence of lentil seed flour of different types on the quality of wheat flour bread *Safety and quality of agricultural raw materials and food. Managing "green" skills in the food industry (Achievements of agricultural science)*,. RGAU MSHA, Moscow, 208-210 (in Russ.).

### Информация об авторах

А.В. Волкова. - канд. с.-х. наук, доцент

Е.Г. Александрова. - канд. с.-х. наук

### Information about the authors

A.V. Volkova - candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

E.G. Alexandrova - candidate of Agricultural Sciences

**Вклад авторов:**

Волкова А.В. –написание статьи,  
Александрова Е.Г. написание статьи.

**Contribution of the authors:**

Volkova A.V. - writing an article,  
Alexandrova E.G. - writing an article.

Научная статья

УДК 663.86.054.2

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА  
БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ  
НА ОСНОВЕ НАТУРАЛЬНОГО СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Алла Викторовна Волкова**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия.

<sup>1</sup> avvolkova76@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0929-4805>

*Проводится анализ влияния растительного сырья разного происхождения на потребительские свойства безалкогольных газированных напитков. Уявлено, что наибольшие значения интегрального показателя конкурентоспособности получены на вариантах газированных напитков, произведенных на основе экстрактов из плодов боярышника, травы чабреца и эхинацеи, а также при производстве напитков на основе сухого порошка спирулины. Рекомендуется расход сухого порошка спирулины в количестве 6 кг на 100 дал готового продукта. При этом отмечается, что формирование конкурентоспособности нового продукта должно осуществляться путем оптимизации органолептических показателей качества введением в состав рецептуры сока яблочного.*

**Ключевые слова:** напиток, растительное сырье, лекарственные травы, спирулина, качество, конкурентоспособность.

**Для цитирования:** Волкова А.В. Инновационные технологии производства безалкогольных газированных напитков на основе натурального сырья растительного происхождения // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 42-47.

*The analysis of the influence of vegetable raw materials of different origin on the consumer properties of non-alcoholic carbonated beverages is carried out. It was revealed that the highest values of the integral indicator of competitiveness were obtained on variants of carbonated beverages produced on the basis of extracts from hawthorn fruits, thyme grass and echinacea, as well as in the production of beverages based on dry spirulina powder. The consumption of dry spirulina powder in the amount of 6 kg per 100 dal of finished product is recommended. At the same time, it is noted that the formation of the competitiveness of a new product should be carried out by optimizing the organoleptic quality indicators by introducing apple juice into the formulation.*

**Keywords:** beverage, vegetable raw materials, medicinal herbs, spirulina, quality, competitiveness.

**For citation:** Volkova A.V. Innovative technologies for the production of non-alcoholic carbonated beverages based on natural raw materials of plant origin // Modern production of agricultural raw materials and food: state, problems and prospects of development: collection of conference materials. Kinel: IBC Samara GAU, 2022. S. 42-47.

**Введение.** Напитки всегда были неотъемлемой частью в жизни людей. Изначально это было что-то простое, будь то вода, компот или чай. Но прогресс не стоит на месте и сейчас мы можем себе позволить даже газированный напиток. Вся ирония в том, что в начале популярности напитков, их готовили на растительном сырье - полезном и натуральном. Но со временем, чем большую популярность набирали напитки, тем менее качественными и натуральными они становились.

Согласно анализу структуры питания населения России, за последние годы произошло существенное увеличение объемов потребления безалкогольных напитков, вклад которых в общую энергетическую ценность рациона питания в настоящее время превышает 7% [3].

Напиток - это оптимальная форма пищевого продукта, сбалансированный состав которого способен оказывать положительный эффект на организм. Расширение ассортимента "правильных" напитков раскрывает возможности управления процессом поступления биологически активных веществ в организм человека и тем самым можно получить доступное средство оздоровления потребителей любых возрастных групп. С технологической точки зрения напитки - наиболее удобная модель для создания новых продуктов, в том числе и с использованием натурального растительного сырья [1, 2].

Цель работы: определить возможность использования натурального растительного сырья различного происхождения для производства безалкогольных газированных напитков функциональной направленности.

Материалы и методы. Объектом исследований явились безалкогольные газированные напитки произведенных на основе экстрактов из дикорастущего лекарственного сырья (плодов боярышника сушеных, молотых, сухих листьев брусники, сухих цветов липы, сухих листьев мать-и-мачехи, корня солодки сушенного, молотого, листьев сушенного цикория, сушеной травы чабреца, сухих листьев шалфея, сухих плодов шиповника молотых, сухой травы эхинацеи) и напитки с использованием сухого порошка спирулины. Качество безалкогольных газированных напитков оценивалось на соответствие ГОСТ 28188-2014 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия». Исследования проводились в технологической лаборатории кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» Самарского ГАУ.

Результаты и их обсуждение. Результаты проведенных нами маркетинговых исследований показывают, что безалкогольные газированные напитки пользуются постоянным устойчивым спросом. В частности, напитки, произведенные на основе натурального растительного, в том числе лекарственного сырья, готовы покупать 76,5% потребителей данного продукта. Потенциальные потребители предпочли бы покупать безалкогольные газированные напитки функциональной направленности, с кисло-сладким вкусом. В процессе выбора при совершении покупки безалкогольных газированных напитков жители п.г.т. Усть-Кинельский и г.Кинеля доверяют и отдают предпочтение наименованиям с ценой реализации от 50 до 65 р/л. [5].

При проведении оценки качества по органолептическим показателям установлено, что напитки на основе экстрактов из дикорастущего лекарственного сырья имели коричневый или желто-коричневый цвет разной степени выраженности, обусловленный цветом исходного сырья. По результатам дегустационной оценки непривлекательным по показателю «цвет» оказался только напиток на основе экстракта корня солодки, характеризовавшийся серо-бурой окраской (табл. 1).

Все напитки характеризовались наличием опалесценции или даже мутностью с наличием осадка. Наибольшей мутностью отличались напитки на основе цветов липы, корня солодки и цикория и травы чабреца. Низкими значениями данного показателя характеризовались напитки, произведенные на основе цикория, шалфея, а напиток на основе корней солодки и был отнесен к категории неудовлетворительного качества. Причиной такой оценки явились наличие специфического вкуса и, особенно, неприятное послевкусие при употреблении данных напитков. Массовая доля сухих веществ в напитках была обусловлена рецептурой, рассчитанной исходя из экстрактивности растительного сырья, и находилась в пределах

6,6...6,7%, из которых на долю вносимого сахара приходилось 6%, а 0,6...0,7% составляли экстрагируемые вещества лекарственного растительного сырья. При расчете конкурентоспособности безалкогольных газированных напитков, было установлено, что наибольшие значения интегрального показателя конкурентоспособности получены на вариантах газированных напитков, произведенных на основе экстрактов из плодов боярышника, травы чабреца и эхинацеи.

Таблица 1  
Результаты оценки безалкогольных газированных напитков по показателям качества, определяющим конкурентоспособность

Показатели	Базовая модель (гипотетический образец)	Наименования безалкогольных газированных напитков, произведенных на основе лекарственного сырья									
		Боярышник, плоды сухие	Брусника, трава сухая	Липы цвет, сухой	Мать-и-мачеха сухая	Солодки Корень, сухой	Цикорий, трава сухая	Чабрец, трава сухая	Шалфей, трава сухая	Шиповник, плоды сухие	Эхинацея, трава сухая
Вкус, балл	5,0	4,71	3,42	4,28	3,00	2,28	2,85	3,57	3,28	3,85	4,28
Запах(аромат), балл	5,0	4,57	4,28	4,57	3,85	3,28	4,14	4,71	3,85	4,28	5,00
Послевкусие, балл	5,0	4,42	3,00	4,14	3,14	2,48	2,42	3,57	2,85	3,85	3,71
Прозрачность, балл	5,0	4,28	4,57	3,85	4,28	3,71	4,14	4,14	4,00	4,28	4,71
Цвет, балл	5,0	4,57	5,00	4,71	4,57	3,71	4,14	4,57	4,14	4,42	4,42
Массовая доля сухих веществ, %	не менее 6,5	6,5	6,4	6,6	6,5	6,6	6,3	6,4	6,5	6,5	6,4
Массовая доля титруемых кислот, см <sup>3</sup> NaOH 0,1 моль/дм на 100 см <sup>3</sup>	0,6-0,7	0,6	1,1	0,7	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,8	0,6

Также в качестве перспективного сырья для производства безалкогольных газированных напитков мы рассматриваем сухой порошок спирулины [4]. Спирулина препятствует раннему старению, может лечить заболевания печени, восстанавливает микрофлору кишечника, стимулирует процессы роста организма, поэтому часто необходима детям в подростковый период. Но самая главная заслуга спирулины – способность замедления роста раковых клеток. Спирулину назначают после курсов радио и химиотерапии. Она препятствует развитию метастазов и новых злокачественных образований.

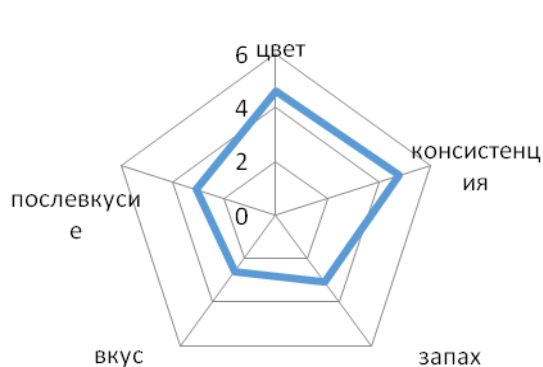
Рекомендуемые дозы потребления спирулины, исследованные учёными, существенно варьируют и составляют от 1 до 8 г в день в зависимости от того результата, который планируется получить. Например, научно-производственным объединением «Экология питания», занимающимся изучением свойств микроводоросли спирулина уже многие годы, рекомендуются следующие дозировки:

- для улучшения мышечной активности нужно потреблять от 2 до 7,5 г в день;
- для улучшения контроля уровня глюкозы в крови умеренный эффект можно наблюдать при потреблении от 2г в день;
- для снижения уровня холестерина нужно потреблять от 1 до 8 г в день;
- для снижения артериального давления эффект дают дозы от 3,5 до 4,5г в день;
- для уменьшения жира в печени эффект наступает при дозировке 4,5г в день.

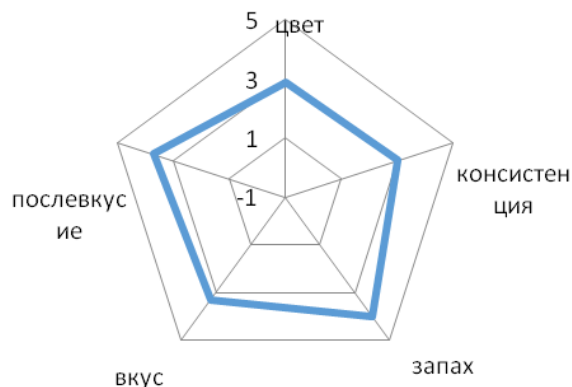
По предлагаемой нами рецептуре потребитель получит 6 г спирулины при употреблении 1 литра напитка.



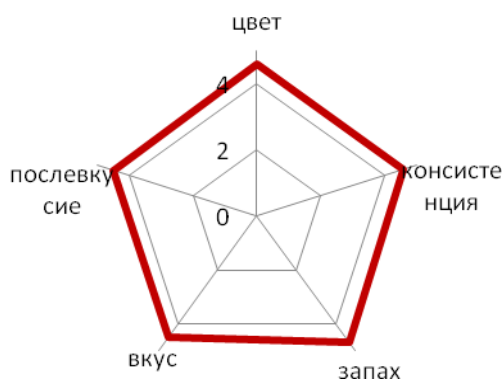
Контрольный образец напитка (без применения фруктового сырья) обладал темно-зеленым цветом, свойственным данному продукту. По консистенции – жидкий, без осадка и расслоения. Характеризовался наличием выраженного запаха водоросли, пресного, йодного вкуса, соответствующего спирулине, имел послевкусие водоросли.



Спирулина (контроль)



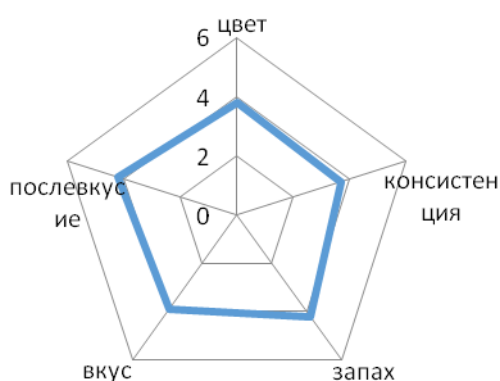
Спирулина + сок лимонный



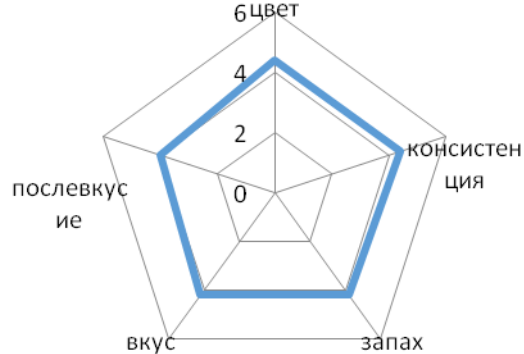
Спирулина + сок яблочный



Спирулина + сок грушевый



Спирулина + сок киви



Спирулина + сок банана

Рис. 1. Профили органолептической оценки напитков безалкогольных газированных с применением спирулины

Нивелировать специфичный привкус и в целом улучшить органолептические свойства готового продукта возможно путем введения в рецептуру напитка дополнительного фруктового сырья. В ходе исследования выяснилось, что по органолептическим показателям наибольший бал получили безалкогольный газированный напиток с применением порошка спирулины и соков яблочного или грушевого. Профили органолептической оценки напитков безалкогольных газированных с применением спирулины представлены на рисунке 1.

Образец напитка с добавлением сока лимона обладает светло-зеленым цветом, консистенция жидкая, но с выраженными дефектами в виде зеленых хлопьев. Аромат соответствующий лимону. Кислый вкус, от которого остается кисловатое длительное послевкусие.

Ярко-зеленый цвет имел образец с добавлением яблочного сока, без посторонних запахов с приятным ароматом, без дефектов в виде хлопьев либо расслоения. Безупречный гармоничный вкус, соответствующий данному виду фрукта, оставлял приятное послевкусие.

Образец с добавлением грушевого сока схож по органолептическим свойствам с предыдущим образцом. У него ярко выраженный вкус груши, консистенция без дефектов, имеет ярко-зеленую окраску, оставляет приятное послевкусие.

Образец с добавлением киви имеет светло-зеленую окраску с выраженным дефектом в виде мелких хлопьев. Аромат приятный, перебивающий запах спирулины. Вкус имеет с кислоткой, оставляя хорошее послевкусие данного вида фрукта.

У последнего образца дегустационной комиссией была отмечена плотная консистенция, темно-зеленый матовый цвет, ароматный, с выраженным фруктовым запахом. По вкусу образец обладает безупречным, ярко выраженным вкусом, свойственным данному виду фрукта. Оставляет приятное послевкусие. Результаты дегустационной оценки математически обработаны и представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты статистическо-математической обработки результатов дегустационной оценки напитков с применением порошка спирулины

Вариант применения функционального сырья	Цвет	Консистенция	Запах (аромат)	Вкус	Послевкусие	Общий балл	Средний балл
Спирулина (контроль)	4,6±0,66	4,8±0,4	3,1±0,7	2,6±0,48	3,1±0,30	18,2	3,6
Спирулина + сок лимона	2,9±0,53	3,0±0,44	4,0±0,89	3,3±0,10	3,7±0,90	17,2	3,4
Спирулина + сок яблочный	4,6±0,48	4,6±0,66	4,7±0,45	4,0±0,77	4,5±0,50	22,3	4,4
Спирулина + сок грушевый	4,7±0,45	4,6±0,69	4,5±0,50	4,0±0,94	4,3±0,64	22,2	4,4
Спирулина + сок киви	3,8±0,60	3,7±0,64	4,2±0,97	3,9±0,83	4,2±0,74	20,2	4,0
Спирулина + сок банана	4,4±0,80	4,4±0,61	4,2±0,87	4,2±0,48	4,0±0,44	21,0	4,2

Результаты исследований показали, что применение сухого порошка спирулины с применением соков влияет не только на органолептические показатели, но и на физико-химические. В частности в готовом продукте изменялась кислотность напитка в зависимости от кислотности используемого дополнительного фруктового сырья.

**Вывод.** Таким образом, на основании проведенных исследований мы можем сделать вывод о том, что безалкогольные газированные напитки пользуются постоянным устойчивым спросом, в частности, напитки, произведенные на основе натурального растительного сырья. При расчете конкурентоспособности безалкогольных газированных напитков, было установлено, что наибольшие значения интегрального показателя конкурентоспособности получены на вариантах газированных напитков, произведенных на основе экстрактов из плодов боярышника, травы чабреца и эхинацеи.

При расширении ассортимента безалкогольных газированных напитков функциональной направленности рекомендуем профильным предприятиям производить напитки с применением сухого порошка спирулины в количестве 0,6 кг на 100 дал готового продукта. Формирование конкурентоспособности нового продукта должно осуществляться путем оптимизации органолептических показателей качества введением в состав рецептуры сока яблочного.

Производство безалкогольных газированных напитков на основе натурального растительного сырья различного происхождения, обладающего не только высокими вкусовыми качествами, но и свойствами функциональной направленности будет способствовать быстрому росту продаж.

#### **Список источников**

1. Винницкая В.Ф., Попова Е.И., Евдокимов А.А. Создание функциональных напитков и морсов, обогащенных фитоконцентратом экстрактов плодовых листьев и трав с высокой антиоксидантной активностью // Вестник МичГАУ. 2014. №2. - С. 85-88.
2. Первакова А.А. Газированные напитки. Влияние на организм и оценка качества // Молодежь и наука. 2015. № 3. - 42 с.
3. Российский рынок безалкогольных напитков [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://www.marketing.spb.ru/current.php?article=1660> Дата обращения: 15.04.22
4. Приятельчук Т.А., Волкова А.В. Исследование инновационного напитка для функционального питания со спирулиной / Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Кинель, 2021. – С.62-67.
5. Volkova A.V., Sysoev V.N., Makushin A.N. The use of wild medicinal raw materials in food production / BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). 2020. С. 00048.

#### **References**

1. Vinnitskaya V.F., Popova E.I., Evdokimov A.A. (2014) Creation of functional drinks and fruit drinks enriched with phytoconcentrate extracts of fruit leaves and herbs with high antioxidant activity // Bulletin of MICHGAU. (85-88) Michurinsk, (in Russ.).
2. Pervakova A.A. (2015) Carbonated drinks. Impact on the body and quality assessment // Youth and science. (42) , 3. (in Russ.).
3. Russian soft drinks market [Electronic resource] / Access mode <http://www.marketing.spb.ru/current.php?article=1660>
4. Priyadchuk T.A., Volkova A.V. (2021) Research of an innovative drink for functional nutrition with spirulina / Innovative technologies of production, storage, processing and examination of agricultural raw materials and food. (62-67) Kinel, (in Russ.).
5. Volkova A.V., Sysoev V.N., Makushin A.N. The use of wild medicinal raw materials in food production / BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). 2020. С. 00048.

#### **Информация об авторах**

А.В. Волкова - канд. с.-х. наук, доцент

#### **Information about the authors**

A.V. Volkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

#### **Вклад авторов:**

Волкова А.В. –написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

Volkova A.V. - writing an article.

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ БИСКВИТНОГО ПОЛУФАБРИКАТА  
НА ОСНОВЕ МУКИ ИЗ СВЕТЛОЗЕРНОЙ РЖИ  
С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕВОДОВ**

**Екатерина Михайловна Волкова<sup>1</sup>, Ирина Валерьевна Волкова<sup>2</sup>, Мадина Карипулловна Садыгова<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, РФ

<sup>1,2</sup>[katyushka\\_volkova\\_99@mail.ru](mailto:katyushka_volkova_99@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-7424-5076>

<sup>3</sup>[sadigova.madina@yandex.ru](mailto:sadigova.madina@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-9918-852X>

*В статье изучено влияние кукурузного крахмала, порошка из сахарной свеклы на органолептический профиль бисквитного полуфабриката и снижение углеводов для больных сахарным диабетом. По органолептическим показателям наилучшие опытные образцы: с добавлением панифарина, муки из светлозерной ржи и кукурузного крахмала и с добавлением муки из светлозерной ржи и муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта в соотношении 50:50 и кукурузного крахмала. Замена сахара белого на порошок из корнеплодов сахарной свеклы и применение муки из светлозерной ржи позволяет снизить содержание легкоусвояемых углеводов, что позволяет позиционировать изделия как диетического назначения.*

**Ключевые слова:** мука на основе светлозерной ржи, кукурузный крахмал, сахарный диабет (СД), порошок из корнеплодов сахарной свеклы, панифарин, диетические изделия.

**Для цитирования:** Волкова Е.М., Анненкова И.В., Садыгова М.К. Разработка рецептуры бисквитного полуфабриката на основе муки из светлозерной ржи с пониженным содержанием углеводов. // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 48-52.

**DEVELOPMENT OF THE RECIPE FOR SEMI-FINISHED BISCUITS BASED  
ON LIGHT GRAIN RYE FLOUR WITH REDUCED CARBOHYDRATE CONTENT**

**Volkova Ekaterina Mikhailovna<sup>1</sup>, Annenkova Irina Valerievna<sup>2</sup>, Sadygova Madina Karipullova<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Saratov State Agrarian University N.I. Vavilov, Saratov, Russian Federation

<sup>1,2,3</sup>ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, РФ

<sup>1,2</sup>[katyushka\\_volkova\\_99@mail.ru](mailto:katyushka_volkova_99@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-7424-5076>

<sup>3</sup>[sadigova.madina@yandex.ru](mailto:sadigova.madina@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-9918-852X>

*The article studied the effect of corn starch, sugar beet powder on the organoleptic profile of semi-finished biscuit and the reduction of carbohydrates for diabetic patients. According to organoleptic parameters, the best prototypes are: with the addition of panifarin, light-grain rye flour and corn starch and with the addition of light-grain rye flour and premium wheat flour in a ratio of 50:50 and corn starch. Replacing white sugar with sugar beet root powder and using light-grain rye flour reduces the content of easily digestible carbohydrates, which makes it possible to position the product as a dietary destination.*

**Keywords:** flour based on light grain rye, corn starch, diabetes mellitus (DM), sugar beet root powder, panifarin, dietary products.

**For citation:** Volkova E.M., Annenkova I.V., Sadygova M.K. Development of a recipe for a biscuit semi-finished product based on flour from light-grain rye with a reduced carbohydrate content. // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and prospects of development : collection of scientific papers. Kinel : IBC Samara State University, 2022. pp. 48-52.

Проблема борьбы с сахарным диабетом (СД) из года в год становится всё более актуальной для современной медицины, в связи с повальным ростом заболеваемости во всём мире. Особенности условий и образа жизни людей в XXI веке, связанные с гипокинезией; употреблением продуктов с высоким содержанием легкоусвояемых углеводов, соли, жиров, синтетических добавок; частые стрессовые ситуации [1]. В связи с этим в пищевой промышленности возрастает актуальность проблемы создания продуктов, обладающих лечебно-профилактическим эффектом с использованием функциональных ингредиентов [2]. При этом использование функциональных ингредиентов во многих случаях приводит к удорожанию продукции. Необходимым является поиск новых недорогих источников сырья, способов его переработки, снижающих потери полезных веществ. Одним из таких перспективных направлений является разработка малоотходной технологии получения пищевых полуфабрикатов на основе сахарной свеклы [3-7].

При традиционной переработке корнеплодов основным вторичным продуктом является свекловичный жом, большая часть которого в дальнейшем не используется в производстве. По мнению ученых из ВГУИТ, это приводит к потере ценных веществ: клетчатки, гемицеллюлозы, пектиновых веществ, белков, минералов. Пищевые полуфабрикаты на основе сахарной свеклы могут быть использованы для производства кондитерских изделий, в частности помадных конфет, сахарного печенья, желеино-мармелада не только в качестве носителя пищевых волокон и минеральных веществ, но и как структурообразующий и влагоудерживающий компонент [7].

В данной работе предлагается в рецептуре бисквитного полуфабриката заменить сахар белый на порошок из корнеплодов сахарной свеклы и применение муки из светлозерной ржи Саратовской селекции.

Известно, что ржаная мука обладает более высоким содержанием повышенной биологической ценности, по сравнению с пшеничной мукой, имеет меньшую стоимость. Кроме того, мука из светлозерной ржи придает готовой продукции диетические свойства, т.к. способна снизить содержание сахара и калорийность, что придает изделию лечебно-профилактические свойства и экономически выгодно, т.к. сырьё региональное.

Цель исследования - разработка рецептуры бисквитного полуфабриката на основе муки из светлозерной ржи с применением порошка из корнеплодов сахарной свеклы с целью снижения легкоусвояемых углеводов.

Исследования проводились в условиях учебной лаборатории по хлебопекарному и кондитерскому производству кафедры «Технологии продуктов питания» и в производственном цеху УНПО «Здоровое питание» Саратовского ГАУ.

В качестве сырья была выбрана сахарная свекла, выращенная в Балаковском районе Саратовской области. Способ получения порошка из сахарной свеклы предусматривает мойку, резку, термообработку измельченной массы СВЧ-нагревом при температуре 100°C в течение 2-3ч, охлаждение и измельчение в порошок. В данной работе подготовку сырья проводили 2-мя способами: 1) после нарезки свекла сразу подвергалась термообработке; 2) после нарезки свеклу замораживали, а после разморозки высушивали.

При 1-м способе цвет готового порошка был светло-бежевым, с выраженным свекольным запахом, и сладким вкусом. При 2-м способе цвет готового порошка был темно-серым, с приятным сладким привкусом и приторным запахом.

В работе использовали следующее сырье: мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта по ГОСТ 26574-2017; кукурузный крахмал по ГОСТ 32159-2013; мука из светлозерной ржи по СТО 00493497-001-2018; сахар белый по ГОСТ 33222-2015; яйца куриные пищевые по ГОСТ 31654-2012; панифарин по ТУ 9291-012-18256266-01.

Варианты опыта представлены в таблице 1, различаются по содержанию основного сырья, сахара и крахмала.

Таблица 1

Наименование сырья	Варианты опыта					
	1 контроль	2	3	4	5	6
Мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта	100	-	40	-	40	30
Мука из светлозерной ржи	-	100	-	40	-	30
Кукурузный крахмал	-	-	20	10	20	10
Сахар	100	80	-	-	-	-
Порошок из корнеплодов сахарной свеклы	-	-	40	40	30	30
Яйца куриные пищевые	170	170	170	170	170	170
Панифарин	-	-	-	10	10	-

Бисквитный полуфабрикат готовится следующим образом: в дежу загружаем одновременно все сырье (муку из светлозерной ржи, сахар, меланж, порошок из корнеплодов сахарной свеклы). влажность теста 36-38%, продолжительность взбивания 3-4 мин, формирование в формы на  $\frac{3}{4}$  их высоты, выпечка. Параметры и режимы выпечки: продолжительность 40-45 мин, при температуре 180-220°C, выстаивание полуфабриката не менее 8 ч [8].

Результаты исследования и их анализ. После выстаивания была проведена органолептическая оценка качества опытных вариантов (рис 1).

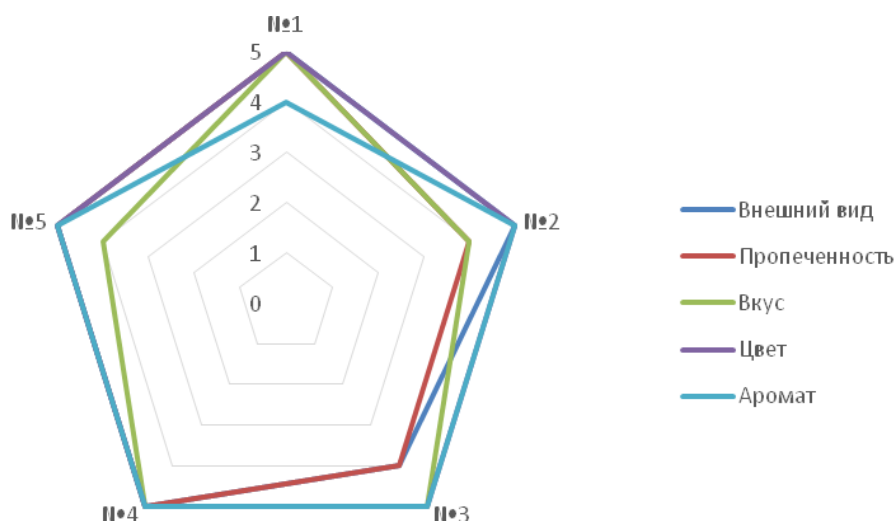


Рис. 1. Органолептическая оценка качества изделий

Из данных видно, что по вкусу наилучшие варианты 1, 3 и 4. Аромат изделий с применением муки из светлозерной ржи гармоничный, приятный. Цвет изделий насыщенный кремовый, привлекательный для потребителя. Внешний вид образцов после выпечки представлен на рис 2.

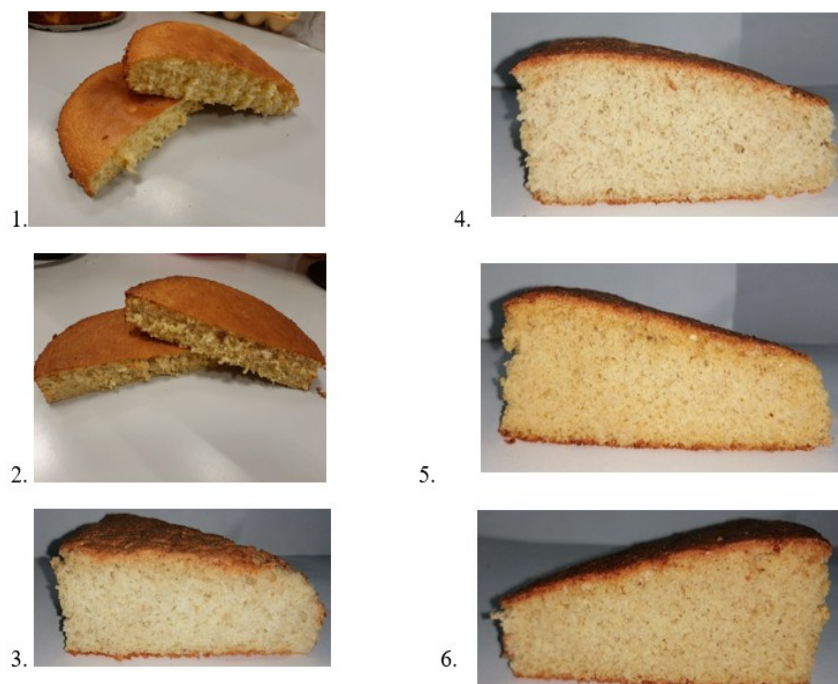


Рис. 2 - Внешний вид образцов

1- Контрольный образец №1 с сахаром и мукой высшего сорта; 2- Контрольный образец №2 с уменьшением сахара на 20% и мука из светлозерной ржи; 3- Опытный образец №3 мука высшего сорта и кукурузный крахмал; 4 - Опытный образец №4 с добавлением панифарина, светлозерной муки и кукурузного крахмала; 5- Опытный образец №5 с добавлением панифарина, светлозерной муки и муки высшего сорта, а также кукурузного крахмала; 6- Опытный образец №6 с добавлением светлозерной муки и муки высшего сорта и кукурузного крахмала.

Замена сахара на порошок из корнеплодов сахарной свеклы не ухудшило реологические свойства изделий, пористость развитая, структура нежная.

В исследованиях изучали массовую долю сахара, массовую долю жира, зольность, и влажность изделий. Исследования проводились в Испытательной лаборатории пищевых продуктов и продовольственного сырья СГТУ им. Гагарина Ю.А. Энгельский технологический институт(филиал). Результаты приведены в Таблице №2.

Таблица 2

Физико-химические показатели бисквитного полуфабриката

Наименование показателей	Результаты анализов.					
	Контроль №1	Контроль №2	Опыт №3	Опыт №4	Опыт №5	Опыт №6
Массовая доля влаги, %	38,5	38,0	38,6	41,5	42,1	43,4
Зольность, %	0,60	0,73	1,20	1,11	1,12	1,14
Массовая доля жира, %	2,4	3,7	8,1	7,2	8,3	7,3
Массовая доля сахара, %	32,2	31,0	7,8	12,24	10,83	12,01

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено положительное влияние данных добавок на качество готовых изделий. По органолептическим показателям наилучшие опытные образцы: с добавлением панифарина, муки из светлозерной ржи и кукурузного крахмала и с добавлением муки из светлозерной ржи и муки пшеничной хлебопе-

карной высшего сорта в соотношении 50:50 и кукурузного крахмала. Заменена сахара белого на порошок из корнеплодов сахарной свеклы и применение муки из светлозерной ржи позволяет снизить содержание легкоусвояемых углеводов, что позволяет позиционировать изделия как диетического назначения.

#### **Список источников**

1. Шарофова МУ/Сагдиева ШС/Юсуфи СД. Сахарный диабет: современное состояние вопроса (часть 1). Вестник Авиценны.2019. - №21(3) – С.502-512.
2. Пат. № 2292166 РФ, МПК А23L 1/214, Способ производства порошка из сахарной свеклы [Текст]. / Магомедов Г.О., Лобосов В.Г., Магомедов М.Г., Бухтояров А.В./ заявка №2005121744/13 от . 11.07.2005, Опубл. 27.01.2007, Бюлл. №3. – 5 с.
3. Корячкина, С.Я. Использование продуктов переработки сахарной свеклы при производстве хлебобулочных изделий / С.Я. Корячкина и др//Хлебопродукты, 2008. - №.7 – С.38-40.
4. Бывальцев, В.А. Разработка технологии кондитерских изделий с применением полуфабрикатов из сахарной свеклы: автореферат дисс. на соиск. степ.к.т.н. / В.А. Бывальцев. – Воронеж: ВГУИТ, 2010. – 19 с.
5. Маринина Е.А. Разработка рецептуры бисквитного полуфабриката диабетического назначения / Маринина Е.А. / Серия конференций Iop: наука о земле и окружающей среде Поволжье Сельхозуголья 2021 (ВРФ 2021). 2022.- Издательство: IOP Publishing Ltd – P.012036

#### **References**

1. Sharofova MU/Sagdieva SHS/Yusufi SD. Diabetes mellitus: the current state of the issue (part 1). Avicenna's Bulletin.2019. - No.21(3) - pp.502-512.
2. Pat. 2373766 OF THE RUSSIAN FEDERATION, IPC A23L1/06. Production method jelly confectionery products [Text] / G. O. Magomedov, Magomedov M. G., Byvaltsev V. A.; applicant and patentee Voronezh. GOS. tekhnol. akad. - 2008109448/13; application 11.03.2008; publ.27.11.2009, Bul. No. 33. - 7с.
3. Koryachkina, S.Ya. The use of sugar beet processing products in the production of bakery products/ S.Ya. Koryachkina et al.//Bread products, 2008. - No. 7 - pp.38-40.
4. Byvaltsev, V.A. Development of technology of confectionery products using semi-finished products from sugar beet: abstract diss. on the job. step.k.t.N./ V.A. Byvaltsev. - Voronezh: VGUIT, 2010. - 19 p.
5. Marinina E.A. Development of a biscuit semi-finished diabetic purpose recipe/ Marinina E.A at.all. / Iop conference series: earth and environmental science Volga Region Farmland 2021 (VRF 2021). 2022 Издательство: IOP Publishing Ltd – P.012036

#### **Информация об авторах**

С.М. Карипулловна - доктор технических наук, доцент

В.Е. Михайловна – студентка СГАУ им. Вавилова

А.И. Валерьевна – студентка СГАУ им. Вавилова

#### **Author information**

СМ. Karipullova - Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

V.E. Mikhailovna is a student of the Saratov State Vavilov Agrarian University

A.I. Valerievna is a student of the Saratov State Vavilov Agrarian University

#### **Вклад авторов:**

Карипулловна С.М., Михайловна В.Е., Валерьевна А.И. – написание статьи

#### **Authors' contribution:**

СМ. Karipullova CM, Mikhailovna V.E, Valerievna A.I. – writing an article



## ФРУКТОВО-ОВОЩНЫЕ НАЧИНКИ С ТЕРМОСТАБИЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Ильмира Рашитовна Гафурова<sup>1</sup>, Асия Рафаильевна Абушаева<sup>2</sup>, Мадина Карипулловна Садыгова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, г. Саратов, Россия

<sup>1</sup> [ilmira.gafurova.97@mail.ru](mailto:ilmira.gafurova.97@mail.ru) <http://orcid.org/0000-0002-8768-6505>

<sup>2</sup> [asiyatugush@mail.ru](mailto:asiyatugush@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-0228-0523>

<sup>3</sup> [sadigova.madina@yandex.ru](mailto:sadigova.madina@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-9918-852X>

*В статье представлены результаты исследования фруктово-овощных начинок с термостабильными свойствами в технологии мучных кондитерских изделий. Разработаны технологии термостабильных начинок, изготовленных из натурального, регионального сырья (кабачки, слива, патиссоны, тыква, лимон и морковь), повышенной пищевой ценности с высокими потребительскими свойствами и низкой себестоимостью. Для стабилизации свойств термостабильных начинок использована альгинат натрия и карбоксиметилцеллюлозу (КМЦ). Подобраны оптимальные их дозировки в зависимости от вида сырья в количестве 1,5-1,7% к массе начинки. Учитывали возможность уменьшения в рецептуре начинок содержания сахара белого на 40-50 %, чтобы получить изделия с пониженным содержанием углеводов и улучшения вкусовых качеств. Уменьшение доли сахара в рецептуре начинок так же позволяет экономить на производственном сырье. Применение термостабильных фруктово-овощных начинок в технологии мучных изделий служит дополнительным источником улучшения ассортимента готовых изделий, они улучшают качество выпечки, способствуют очищению организма от шлаков и радионуклидов. Разработанные рецептуры начинок обладают диетическими свойствами, и рекомендованы для промышленного применения.*

**Ключевые слова:** термостабильные начинки, альгинат натрия, карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), загустители, пробная лабораторная выпечка, физико-химические показатели, фруктово-овощные начинки.

**Для цитирования:** Гафурова И. Р., Абушаева А. Р., Садыгова М. К. Фруктово-овощные начинки с термостабильными свойствами в технологии мучных кондитерских изделий // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 53-60.

## FRUIT AND VEGETABLE FILLINGS WITH THERMOSTABLE PROPERTIES IN THE TECHNOLOGY OF FLOUR CONFECTIONERY

Ilmira Rashitovna Gafurova<sup>1</sup>, Aiya Rafailievna Abushayev<sup>2</sup>, Madina Karipullova Sadygova<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> FGBOU VO Saratov GAU, Saratov, Russia

<sup>1</sup> [ilmira.gafurova.97@mail.ru](mailto:ilmira.gafurova.97@mail.ru) <http://orcid.org/0000-0002-8768-6505>

<sup>2</sup> [asiyatugush@mail.ru](mailto:asiyatugush@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-0228-0523>

<sup>3</sup> [sadigova.madina@yandex.ru](mailto:sadigova.madina@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-9918-852X>

*The article presents the results of a study of fruit and vegetable fillings with thermostable properties in the technology of flour confectionery. Technologies of thermostable fillings made from natural, regional raw materials (zucchini, plum, squash, pumpkin, lemon and carrot), increased nutritional value with high consumer properties and low cost have been developed. To stabilize the properties of thermostable fillings, sodium alginate and carboxymethylcellulose (CMC) are used. Their optimal dosages were selected depending on the type of raw materials in the amount of 1.5-1.7% by weight of the filling. The possibility of reducing the initial white sugar content in the recipe by 40-50% was taken into account in order to obtain products with a reduced carbohydrate content and improved taste qualities. Reducing the proportion of sugar in the recipe of fillings also allows you to save on production raw materials. The use of thermally stable fruit and vegetable fillings in the technology of flour products serves as an additional source of improving the assortment of finished products, they improve the quality of baking, help cleanse the body of toxins and radio-nuclides. The developed recipes of fillings have dietary properties, and are recommended for industrial use.*

**Key words:** thermostable filling, sodium alginate, carboxymethyl cellulose (CMC), thickeners, trial laboratory pastries, physical and chemical indicators, fruit and vegetable fillings.

**For quoting:** Gafurova I. R., Abushaeva A. R., Sadygova M.K. Fruit and vegetable fillings with thermostable properties in the technology of flour confectionery // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 53-60). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** В Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года указано, что в целях развития научных исследований в области качества пищевой продукции необходимо обеспечить проведение фундаментальных, поисковых и проблемно-ориентированных прикладных научных исследований, направленных; на разработку инновационных технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья для получения новых видов специализированной, функциональной и обогащенной пищевой продукции [1-6].

Для обогащения пищевой продукции в данной работе предлагаются фруктово-овощные начинки.

Использование разнообразных термостабильных начинок позволяет расширить ассортимент пряников, разных видов печенья, кексов, рулетов и других мучных кондитерских изделий. Особенности термостабильных начинок заключаются в том, что не растекаются на горизонтальной поверхности и сохраняют свою форму под действием высоких температур 200-210°C.

Термостабильные свойства формируются благодаря с добавлением различных загустителей. К загустителям относятся крахмал, альгинат натрия, карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ) и другие виды камедей (ксантановая, рожковая, гуаровая). Они довольно просты в применении и незначительно влияет на себестоимость готового продукта [7].

Цель. Разработка рецептуры термостабильных фруктово-овощных начинок с применением загустителей. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- оценка органолептических показателей качества термостабильных фруктово-овощных начинок.
- определение безопасности и содержание сахара в фруктово-овощных начинках;
- проведение пробной лабораторной выпечки мучных кондитерских изделий с применением фруктово-овощных начинок.

Методы и исследования. Исследования были проведены: в учебной лаборатории по хлебопекарному, кондитерскому и макаронному производству; в УНИЛ по определению качества пищевой и сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова.

Варианты опыта различаются по виду сырья и загустителя (табл.1).

Таблица 1

Матрица опыта

Варианты опыта		Фрукты и овощи					
		Кабачки	Слива	Патиссон	Лимон	Морковь	Тыква
1	Контроль	+	+				
	Альгинат натрия	+	+				
	КМЦ	+	+				
2	Контроль			+	+		
	Альгинат натрия			+	+		
	КМЦ			+	+		
3	Контроль				+	+	
	Альгинат натрия				+	+	
	КМЦ				+	+	
4	Контроль				+		+
	Альгинат натрия				+		+
	КМЦ				+		+

В начинках определяли органолептические показатели качества, содержание токсичных элементов, в том числе массовую долю мышьяка по ГОСТ Р 51766-2001, массовую долю кадмия по ГОСТ 30178-96, массовую долю общего сахара по ГОСТ 8756.13-87 п.3, массовую долю редуцирующих сахаров по ГОСТ 8756.13-87 п.3. Пробная лабораторная выпечка заварных пряников была проведена по технологической инструкции. Фруктово-овощные начинки производили по СТО, РЦ, ТИ 00493497-003-2022.

Результаты исследования. Готовые начинки представлены на рисунке 1. Установлено влияние загустителей альгината натрия и карбоксиметилцеллюлозы на качество термостабильных фруктово-овощных начинок.

а) Кабачки и слива



#### б) Патиссоны и лимон



#### в) Морковь и лимон



#### г) Тыква и лимон



Рисунок 1 – фруктово-овощные начинки:  
1. контрольный образец; 2. с альгинат натрия; 3. с КМЦ

Как видно из рисунка 1, цвет всех образцов начинок однородный, соответствующий виду сырья, прошедших тепловую обработку. Начинки представляют собой густую массу с мажущейся консистенции, фрукты и овощи уваренные, но сохранившие свою форму, равномерно распределены в ней. Запах хорошо выраженный, свойственный виду сырья, прошедший тепловую обработку, без посторонних запахов. Вкус зависит от вида сырья, из кабачков и сливы, моркови и лимона сладкий, из патиссона и лимона, из тыквы и лимона кисло-сладкий.

Исследована возможность уменьшения доли сахара белого в рецептурах на 50 % для начинки из моркови и лимона, а также на 40% для начинки из кабачков и сливы, для получения изделий с пониженным содержанием углеводов и улучшенными вкусовыми свойствами, что позволяет экономить на производственном сырье.

Для придание термостабильных свойств начинкам в работе используются в качестве загустителей альгинат натрия и карбоксилметилцеллюлоза. Подобрано оптимальные их дозировки в зависимости от вида сырья в количестве 1,0-1,8% к массе начинки. У контрольных образцов - сироп густой, не желеобразный, плоды и овощи хорошо проварены, тогда как у опытных образцов масса густая, консистенция мажущая, с кусочками плодов и овощей, не растекающаяся при нагревании до 170-220 °С.

























Таблица 2

## Содержание токсичных элементов и сахаров в сырье

Наименование показателей	Наименование начинок											
	из кабачков и сливы			из патиссона и лимона			из моркови и лимона			из тыквы и лимона		
	1	2***	3***	1	2	3	1	2****	3****	1	2	3
Массовая доля мышьяка, мг/кг	менее 0,01**			менее 0,01**			менее 0,01**			менее 0,01**		
Массовая доля кадмия, мг/кг	менее 0,01**			менее 0,01**			менее 0,01**			менее 0,01**		
Массовая доля общего сахара, %	49,3 ±0,3*	48,5 ±0,3*	48,6 ±0,3*	31,7 ±0,3*	32,3 ±0,3*	40,4 ±0,3*	49,2 ±0,3*	44,6 ±0,3*	44,5 ±0,3*	33,0 ±0,3*	34,2 ±0,3*	32,3 ±0,3*
Массовая доля редуцирующих сахаров, %	21,4 ±0,3*	16,2 ±0,3*	15,2 ±0,3*	17,5 ±0,3*	17,2 ±0,3*	18,6 ±0,3*	22,1 ±0,3*	13,9 ±0,3*	13,7 ±0,3*	18,9 ±0,3*	19,1 ±0,3*	18,2 ±0,3*
Примечание: ** - менее нижнего предела обнаружения												
*-погрешность (неопределенность) результата испытания (измерения), ед. изм.												
*** - уменьшение сахара на 40%												
**** - уменьшение сахара на 50%												



Внешний вид изделия

	Контроль		Альгинат натрия		Карбоксиметилцеллюлоза	
Кабачки и слива						
Патиссон и лимон						
Морковь и лимон						
Тыква и лимон						

По показателям безопасности таких как, массовые доли мышьяка и кадмия, начинки соответствуют требованиям НД (табл.2).

Из данных таблицы 2 видно, что при снижении сахара на 40 % в рецептуре начинки из кабачков и сливы содержание сахара в начинке в сравнении с контрольным образцом снижается незначительно на 0,7-0,8%.

Тогда как, при снижении сахара на 50% в рецептуре начинки из моркови и лимона содержание сахара в сравнении с контрольным образцов снижается значительно 4,6-4,7%, но при этом вкус не меняется.

Ученые из Кемеровского ТИПП считают, что различные сахара изменяют свойства геля, т.к. обладают различной водоотнимающей способностью, что позволяет частицам пектина сблизиться при желировании. Однако, по их данным, замена сахара глюкозой и фруктозой (более 25 %) заметно снижает термостабильность начинки, но обеспечивает большую устойчивость к синерезису [7].

Была проведена визуальная оценка состояния начинок и распределение их внутри мучного кондитерского изделия (табл.3).

Пробная лабораторная выпечка проводилась при температуре  $200 \pm 10$  °С в течение 15 мин. После термической обработки образцы сохранили форму металлического кольца, с помощью которой придали форму им до выпечки. Также было отмечено равномерное распределение начинок в контрольных образцах и в образцах загустителями альгината натрия с дозировкой 1,5%, 1,0%, 1,0%, а также с добавлением с КМЦ с дозировкой 1,7%, 1,2%, 1,0% по всему внутреннему объему изделия, без пустот. Отсутствовали признаки вытекания начинки из изделия.

**Выводы.** В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- практически обосновано применение загустителей в технологии фруктово-овощных начинок, при внесении альгината натрия в рецептуру начинки в количестве до 1,5%, а КМЦ в количестве до 1,7% позволяют получить безопасную и качественную начинку с хорошими термостабильными свойствами;

- при уменьшении сахара белого в рецептурах на 50 % для начинки из моркови и лимона, а также на 40% для начинки из кабачков и сливы, содержание сахара уменьшается незначительно, вкус изделий гармоничный, оттеняющий вкус сырья, следовательно, изделия получают с пониженным содержанием углеводов, и значительная экономия сырья;

- разработанные технологии термостабильных фруктово-овощные начинки рекомендуются для изготовления мучных кондитерских изделий, как на поверхности, так и внутри изделия с температурой выпечки 200-210°С.

#### Список источников

1. Стратегию повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9JUDtBOPqmoAatAhvT2wJ8UPT5Wq8qIo.pdf>.

2. Киселев А.А. Использование вторичного сырья консервной промышленности в технологии сахаристых кондитерских изделий/ Киселев А.А., Садыгова М.К., Белова М.В., Галиуллин А.А., Шишкина А.Н.//Вестник КрасГАУ. - №6. – 2018. – С. 176-181.

3. Магомедов М.Г. Научно-практическое обеспечение производства пищевых концентратов из фруктово-овощного сырья и пищевых продуктов функционального назначения на их основе: дисс. на соиск. учен.ст. д.т.н. / М.Г. Магомедов. – Воронеж: ВГУИТ, 2016. – Т.1. - 379 с.

4. Перфилова О.В. Разработка технологии производства фруктовых и овощных порошков для применения их в изготовлении функциональных мучных кондитерских изделий: автореферат дисс. на соиск. степ.к.т.н./ О.В. Перфилова. – М: МГУТУ, 2009. – 26 с.

5. Перфилова О.В. Переработка вторичного фруктово-овощного сырья с использованием электрофизических методов: расширение ресурсного потенциала и ассортимента продуктов повышенной пищевой ценности, разработка инновационных технологических решений: дисс. на соиск. степени д.т.н., / О.В. Перфилова. – Воронеж: ВГУИТ, 2019. – 349 с.

6. Тугуш А.Р. Обоснование использования овощных добавок и оптимизация состава песочного теста методом регрессионного анализа /Тугуш А.Р., Садыгова М.К., Каневская И.Ю., Кириллова Т.Я., Контарева Д.Д.//Аграрный научный журнал. – 2018. – №1. – С. 81-87.

7. Першина О.Н. Разработка технологии термостабильных фруктовых начинок / О.Н. Першина, В.А. Помозова, Т.Ф. Киселева // Пищевая промышленность. - 2014. - № 11. - С. 32-33.

#### References

1. Strategy for improving the quality of food products in the Russian Federation until 2030 [Electronic resource]. - Access mode: <http://static.government.ru/media/files/9JudtbopqmoaatahvtWJ8UPT5WQ8QIO.pdf>. - Golf. From the screen.

2. Kiselev A. A. L'uso di materie prime secondarie dell'industria conserviera nella tecnologia dei dolciumi zuccherati / Kiselev A. A., Sadygova M. K., Belova M. V., Galiullin A. A., Shishkina A. N. // Bollettino di Krasgau. - №6. – 2018. - Pp. 176-181

3. Magomedov M. G. supporto scientifico e pratico per la produzione di concentri alimentari da materie prime di frutta e verdura e prodotti alimentari per scopi funzionali basati su di essi: Diss. sul coisk. scienziato. D. T. N. / M. G. Magomedov. - Voronezh: VGUIT, 2016. - Vol. 1. - 379 s

4. Perfilova O. V. sviluppo della tecnologia di produzione di polveri di frutta e verdura per la loro applicazione nella produzione di prodotti dolciari funzionali: Diss autoreferat. sul coisk. passo. Ph. D. / O. V. Perfilova. - M: MGUTU, 2009. - 26 P.

5. Perfilova O. V. lavorazione di materie prime di frutta e verdura riciclate utilizzando metodi elettrofisici: espansione del potenziale delle risorse e della gamma di prodotti di alto valore nutritivo, sviluppo di soluzioni tecnologiche innovative: Diss. sul coisk. gradi D. T. N., / O. V. Perfilova. - Voronezh: VGUIT, 2019. - 349 P.

6. Tugush A. R. giustificazione dell'uso di additivi vegetali e ottimizzazione della composizione della pasta frolla mediante analisi di regressione / Tugush A. R., Sadygova M. K., Kanevskaya I. YU., Kirillova T. Ya., Kontareva D. D. // rivista scientifica Agraria. – 2018. – №1. - Pp. 81-87.

7. Pershina, O. N. sviluppo della tecnologia dei ripieni di frutta termostabili / O. N. Pershina, V. A. Pomozova, T. F. Kiseleva // industria alimentare. - 2014. - № 11. - Pp. 32-33.

#### **Информация об авторах:**

И.Р.Гафурова, студент (магистрант),

А.Р.Абушаева, аспирант 3-го года обучения,

М.К.Садыгова, д.т.н, профессор кафедры «Технологии продуктов питания»

#### **Informazioni sugli autori:**

I. R. Gafurova, studente (Master),

A. R. Abushayeva, studente laureato del 3 ° anno,

M. K. Sadygova D. T. N, professore presso il Dipartimento di «tecnologia alimentare»

#### **Вклад авторов:**

Гафурова И.Р, – написание статьи

Абушаева А.Р, – написание статьи

Садыгова М.К., – написание статьи

#### **The contribution of the authors:**

Gafurova I.R., - article writing

Abushaeva A.R. - article writing

Sadigova M.K., - article writing



## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ КУЛИНАРНОЙ ОБРАБОТКИ НА СОДЕРЖАНИЕ ТИТРУЕМЫХ КИСЛОТ, РЕДУЦИРУЮЩИХ САХАРОВ И ВИТАМИНА С В ОВОЩНЫХ БЛЮДАХ

Полина Геннадьевна Задергина<sup>1</sup>, Ксения Александровна Череватова<sup>2</sup>, Софья Анатольевна Алексашина<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Самарский Государственный Технический университет, Самара, Россия

<sup>1,2,3</sup>polina105501@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-4527-8773>

*В данной работе рассматривается влияние различных способов кулинарной обработки на содержание титруемых кислот, редуцирующих сахаров и витамина С для блюд Суп-пюре и Овощное рагу. Произведены 4 способа приготовления супа-пюре и овощного рагу: в духовом шкафу, на варочной панели, в пароконвектомате, а также применена технология су-вид. Для каждого вида кулинарной обработки вычислены кислотность, проведен анализ на содержание редуцирующих сахаров и измерено содержание витамина С после кулинарной обработки. Показатель титруемой кислотности в овощном рагу равен 2,34 ммоль Н<sup>+</sup> при обработке в су-вид, а в тыквенном крем-супе 1,5 ммоль Н<sup>+</sup> при обработке в пароконвектомате. Редуцирующие сахара выделились в большем количестве при обработке в су-вид для обоих блюд, 45,0 % и 19,5 % соответственно. Витамин С сохранился также при обработке в су-вид и составил 5,6 и 4,9 %.*

**Ключевые слова:** титруемая кислотность, редуцирующие сахара, духовой шкаф, варочная панель, пароконвектомат, су-вид, аскорбиновая кислота.

**Для цитирования:** Задергина П.Г., Череватова К.А., Алексашина С.А.. Влияние различных вариантов кулинарной обработки на содержание титруемых кислот, редуцирующих сахаров и витамина С в овощных блюдах. // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояния, проблемы и перспективы развития: сб. науч. трудов. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 61-65.

## THE EFFECT OF VARIOUS COOKING OPTIONS ON THE CONTENT OF TITRATED ACIDS, REDUCING SUGARS AND VITAMIN C IN VEGETABLE DISHES

Polina Gennadievna Zadergina<sup>1</sup>, Ksenia Alexandrovna Cherevatova<sup>2</sup>, Sofya Anatolyevna Aleksashina<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Samara State Technical University, Samara, Russia

<sup>1,2,3</sup><https://orcid.org/0000-0002-4527-8773>

*This paper examines the effect of various cooking methods on the content of titrated acids, reducing sugars and vitamin C for Soup and Vegetable stew dishes. 4 methods of cooking soup-puree and vegetable stew have been produced: in the oven, on the hob, in the combi steamer, and the su-view technology has also been applied. For each type of culinary processing, the acidity was calculated, the analysis for the content of reducing sugars was carried out and the content of vitamin C was measured after culinary processing. The index of titrated acidity in vegetable stew is 2.34 mmol H<sup>+</sup> when processed in a sou-vide, and in pumpkin cream soup 1.5 mmol H<sup>+</sup> when processed in a steam convector. Reducing sugars were released in large quantities when processed into soups for both dishes, 45.0 % and 19.5 %, respectively. Vitamin C was also preserved during the treatment in a dry form and amounted to 5.6 and 4.9 %.*

**Keywords:** Titrated acidity, reducing sugars, oven, hob, steam convectomat, sous-vide, ascorbic acid.

**For citation:** Zadergina P.G., Cherevatova K.A., Aleksashina S.A.. The effect of various cooking options on the content of titrated acids, reducing sugars and vitamin C in vegetable dishes. // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 61-65). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** Овощи в жизнедеятельности человека с давних времен играют важнейшую роль, которая заключается в предоставлении организму минеральных веществ и витаминов. Значимость овощей в питании разносторонняя и обусловлена особенностями организма, для которого необходим растительный белок, клетчатка и другие важные компоненты [1].

Овощи способны увеличивать выработку пищеварительных соков и повышать их ферментную активность [2]. Поэтому мясные, рыбные и другие животные белки лучше усваиваются, если употреблять их с растительным сырьем. Так же известно, что первые блюда, приготовленные на основе овощей усиливают секрецию пищеварительных желез и тем самым подготавливают пищеварительный тракт к перевариванию белковой пищи. Роль овощей в питании человека заключается в том, что без них организм не сможет обеспечивать себя необходимыми питательными веществами [3].

Существуют различные виды кулинарной обработки овощей: тушение, запекание, варка в сувид, обработка паром в пароконвектомате, которые по-разному влияют на органолептические свойства и физико-химический состав овощей. При этом разрушается часть витаминного состава, уменьшается кислотность, а также возрастает содержание редуцирующих сахаров.

Сахароза – это дисахарид, состоящий из двух молекул моносахаров. При её гидролизе молекула расщепляется на два компонента – глюкозу (декстрозу) и фруктозу (левулозу). Все моносахариды являются редуцирующими (восстанавливающими) сахарами, которые соединяются с аминокислотами белков в ходе тепловой обработки. Тепловая обработка таких овощей как, морковь, свекла не сопровождается инверсией содержащихся в них сахаров, т.к. активная кислотность этих овощей очень мала (рН 6,3-6,7), а находящаяся в них яблочная кислота обладает небольшой инверсионной способностью [4].

Кислотность – один из показателей качества растительного сырья, полуфабрикатов и готовых изделий и характеризует степень их свежести. Органические кислоты образуются в растительном сырье на различных этапах обмена веществ.

Под титруемой кислотностью подразумевается содержание в продукте всех кислот и их кислых солей, реагирующих со щелочью при титровании. Метод определения титруемой кислотности основан на нейтрализации кислот, содержащихся в продукте, раствором гидроксида натрия в присутствии индикатора фенолфталеина. Титруемую кислотность выражают в градусах, а также в процентах какой-либо кислоты.

Большинство овощей и фруктов содержат в своем составе витамин С. Он является вторичным антиоксидантом и играет важную роль в регуляции окислительно – восстановительных процессов, участвует в синтезе коллагена и проколлагена, обмене железа и фолиевой кислоты, а также синтезе стероидных гормонов катехоламинов. Витамин С не генерируется в организме, а избыточное количество, поступившее с пищей или БАДами, выводится естественным путем. Поэтому в организме человека не создается минимального запаса витамина С, следовательно, необходимо его ежедневное поступление с пищей. Также аскорбиновая кислота легко разрушается при термической обработке, воздействии солнечного света, кислорода воздуха.

Кулинарная обработка продуктов, называемая тушением заключается в варке с небольшим количеством воды, бульона или соуса с добавлением масла и специй. В процессе тушения овощи теряют влагу, изменяют форму и текстуру. Зеленые овощи в большей степени теряют свой цвет, так как хлорофилл, содержащийся в них разрушается и переходит в феофи-

тин. Перед тушением продукт могут подвергать запеканию.

Обработка продуктов в тепловых аппаратах с целью доведения их до кулинарной готовности и образования корочки называют запеканием. В данном случае, также теряется влага, посредством испарения и миграции влаги от центра изделия к краю. Возможен процесс карамелизации у сырья, содержащего высокий процент редуцирующих сахаров.

Варка в пароконвектомате. Данное оборудование играет роль конвекционной печи за счет наличия парогенератора. Предоставляет возможность готовить различные блюда на пару.

Технология су-вид (приготовление в вакууме) – метод приготовления блюд, при котором сырье помещается в специальную упаковку с откачанным воздухом и медленно готовится при сравнительно низкой и контролируемой температуре. Продукты при данном виде обработке, в большей мере сохраняют свои физико-химические и органолептические свойства, но существует и ряд недостатков.

Целью данной работы являлось, выяснить, какой способ тепловой обработки является наиболее щадящим для блюд из овощей, а также какое влияние тепловая обработка оказывает на овощи и содержащиеся в них кислоты, сахара и витамины.

Материалы и методы. Общее содержание органических кислот определялось согласно ГОСТ ISO 750-2013 «Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности» потенциометрическим методом.

Содержание редуцирующих сахаров определялось по ГОСТ 8756.13-87 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров» фотоколориметрическим методом.

Витамин С определялся согласно ГОСТ 24556-89 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С» – титриметрическим методом.

Результаты и обсуждение. В ходе работы были изготовлены опытные образцы овощных блюд: овощное рагу и тыквенный крем-суп.

Для данных образцов были определены 3 показателя при различных видах кулинарной тепловой обработки: титруемая кислотность, массовая доля редуцирующих сахаров и содержание витамина С. Ниже приведена таблица для блюда Овощное рагу.

Таблица 1

Результат определения частичного химического состава овощных блюд при различных вариантах кулинарной обработки

Вариант кулинарной обработки	Показатель		
	Титруемая кислотность Т, ммоль Н <sup>+</sup>	Массовая доля редуцирующих сахаров (х), %	Витамин С (х), %
Запекание 200°C 15-20 мин	1,15	16,2	2,3
Обработка в пароконвектомате 200°C 15-20 мин	1,40	16,6	2,8
Тушение 200°C 15-20 мин	1,35	17,0	2,6
Су-вид 70 °С 120 мин	2,34	45,0	5,6

Результаты проведенных опытов для тыквенного крем-супа представлены в таблице 2. Данные, полученные при опытах с данным блюдом приближены к значениям овощного рагу. Состав данных блюд был различным. Наибольшее отличие в значениях наблюдалось в определении массовой доли редуцирующих сахаров.

Результат определения частичного химического состава овощных блюд  
при различных вариантах кулинарной обработки

Объект	Показатель		
	Титруемая кислотность Т, ммоль Н <sup>+</sup>	Массовая доля редуцирующих сахаров (х), %	Витамин С (х), %
Запекание 200°С 15-20 мин	1,2	10,9	1,9
Обработка в пароконвектомате 200°С 15-20 мин	1,5	11,3	2,5
Тушение 200°С 15-20 мин	1,4	11,2	2,0
Су-вид 70 °С 120 мин	1,4	19,5	4,9

По результатам исследований, выяснено, что при методе обработки су-вид сохранилось наибольшее количество витамина С. Су-вид также повлиял в существенной степени на массовую долю редуцирующих сахаров, именно здесь их выделилось больше всего.

Что же касается титруемой кислотности, то ее показатель был выше при обработке в пароконвектомате для крем-супа и при су-виде для овощного рагу. Стоит отметить, что в обоих продуктах, содержание редуцирующих сахаров и витамина С достигло максимума при одних и тех же способах обработки, следовательно выбранное сырье не так сильно влияет на данные показатели.

**Вывод.** Таким образом, можно сделать вывод, что овощи являются одним из основных источников полезных веществ и сохранить эти полезные вещества при тепловой обработке задача не из легких, но в результате проведенных опытов, был найден наиболее щадящий вид обработки су-вид. При данном способе сырье и содержащиеся в нем вещества в меньшей степени подвержены разрушению.

#### Список источников

1. Маркова Ю. В., Марков А. С., Романов А. С. Особенности использования пароконвектомата для выработки хлебобулочных изделий // Техника и технология пищевых производств. 2018. № 2. С. 136-142.
2. Каталова Е. А., Пензина Т. Н. Источники витамина С // Фундаментальная медицина : журнал Scientist : Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул. 2018. С. 16-18.
3. Вайтанис М. А. Возможность использования амарантовой муки при производстве пюреобразных супов // Ползуновский вестник. 2021. № 1. С. 4-10.
4. Макарова Н. В., Воронина М. С., Гуляева А. Н., Албина А. А., Бесчастнов И. А., Золотухина Д. Ю. Изучение физико-химических и органолептических свойств брокколи, отваренной в различных средах // Ползуновский вестник. 2021. № 2. С. 63-66.

#### References

1. Markova Yu. V., Markov A. S. & Romanov A. S. (2018). Features of using a steam convector for the production of bakery products. *Technique and technology of food production*, 2, 136-142 (in Russ.).
2. Shatalova E. A. & Penzina T. N. (2018). Sources of vitamin C. *Fundamental Medicine : Scientist journal* : Altai State Medical University. (pp. 16-18). Barnaul (in Russ).

3. Vaitanis M. A. (2021). The possibility of using amaranth flour in the production of puree soups. *Polzunovsky vestnik*, 1, 4-10. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.01.001

4. Makarova N. V., Voronina M. S., Gulyaeva A. N., Albina A. A., Beschastnov I. A. & Zolotukhina D. Yu. (2021). The study of physico-chemical and organoleptic properties of broccoli boiled in various media. *Polzunovsky vestnik*, 2, 63-66. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.02.008

#### **Информация об авторах**

С. А. Алексашина - кандидат технических наук, старший преподаватель;

П. Г. Задергина - студент (бакалавр);

К. А. Череватова - студент (бакалавр).

#### **Information about the authors**

S. A. Aleksashina - Candidate of Technical Sciences, senior lecturer;

P. G. Zadergina - student (bachelor);

K. A. Cherevatova - student (bachelor).

#### **Вклад авторов:**

Алексашина С. А. - научное руководство;

Задергина П. Г. - написание статьи;

Череватова К. А. - написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

Aleksashina S. A. - scientific management;

Zadergina P. G. - writing articles;

Cherevatova K. A. - writing articles.

Научная статья

УДК 663.86

### **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПИТКА НА ОСНОВЕ ЧАЙНОГО ГРИБА**

**Дмитрий Владимирович Зипаев<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

<sup>1</sup>dvz7@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0950-0901>

*Чайный гриб является симбиотической культурой естественного происхождения образовавшаяся на территории России. В процессе культивирования зооглеи питательная среда насыщается ценными биологически активными веществами. Добавление к нему натуральных соков обогащает его дополнительным комплексом витаминов. Разработанная технология получения безалкогольного напитка позволяет расширить ассортимент выпускаемых напитков тем или иным предприятием. Для полученного напитка экспериментальным путем определены органолептические и физико-химические показатели.*

**Ключевые слова:** чайный гриб, культивирование, технология, свойства, показатели качества.

**Для цитирования:** Зипаев Д.В. Разработка технологии и оценка качества безалкогольного напитка на основе чайного гриба // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояния, проблемы и перспективы развития: сб. науч. трудов. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 65-69.

## DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND EVALUATION OF THE QUALITY OF A NON-ALCOHOLIC DRINK BASED ON THE KOMBUCHA

Dmitry V. Zipaev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Samara State Technical University, Samara, Russia

<sup>1</sup>dvz7@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0950-0901>

*Kombucha is a symbiotic culture of natural origin, formed on the territory of Russia. In the process of cultivation of Zooglea, the nutrient medium is saturated with valuable biologically active substances. The addition of natural juices to it enriches it with an additional complex of vitamins. The developed technology for obtaining a soft drink allows you to expand the range of drinks produced by one or another enterprise. Organoleptic and physico-chemical parameters were experimentally determined for the resulting drink.*

**Keywords:** kombucha, cultivation, technology, properties, quality indicators.

**For citation:** Zipaev, D.V. (2022) Development of technology and evaluation of the quality of a non-alcoholic drink based on the kombucha. // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 65-69). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

В природе существует различные симбиозы микроорганизмов отличающиеся, как по структуре и по биоразнообразию.

Культура чайного гриба представляет собой толстую слоистую слизистую пленку образующуюся на поверхности культуральной жидкости в которой он развивается.

В процессе роста *Medusomyces gisevii* в нем развиваются одновременно дрожжи рода *Schizosaccharomyces* и представители рода *Acetobacter*. Расположение культур микроорганизмов входящих в состав ассоциации следующее: в нижней части слоевища чайного гриба концентрируются дрожжи, а в верхнюю часть занимают уксуснокислые бактерии.

В процессе культивирования *M. gisevii* входящие в симбиоз дрожжи сбраживают сахарозу до этилового спирта и углекислоты, в результате чего подготовленная питательные вещества для входящих в состав чайного гриба уксуснокислые бактерии, которые окисляют до уксусной кислоты образующийся этанол. Тем не менее, видовой состав уксуснокислых бактерий неодинаков. В связи с чем, продукты метаболизма их весьма обширны. Одни виды микроорганизмов используют для своих обменных процессов и роста – этиловый спирт, а другие виды наоборот превращают сахарозу во фруктозу и глюкозу до глюконовой кислоты, которая используется дрожжами. Подобный круговорот веществ в процессе метаболизма внутри ассоциации чайного гриба свидетельствует о высокой устойчивости микробиологической системы, а также серьезной зависимости и балансе внутри ассоциации.

Установлено, что образующийся органические кислоты используются сахаромикетами в качестве инструмента для биосинтеза веществ принимающих участие в развитии уксуснокислых бактерий.

Учеными высказана гипотеза о том, что чайный гриб появился на Дальнем Востоке из почвенных представителей микробного биоценоза развивающихся на корневой системе лекарственных растений родов *Asarum* и *Penax*. В какой-то момент они оказались вместе в чайном настое где через какое-то время образовался симбиоз на поверхности чая.

В Европе чайный гриб весьма популярен, так, например, под названием «Комбуча» он был запатентован в Германии. Камбуча лишена уксусной кислоты и этанола, но при этом содержит все необходимые биологически активные вещества. Кроме того, в нем присутствуют антибиотики, подавляющие развитие стафилококков, стрептококков и других бактерий. Наиболее благотворное влияние на организм оказывает глюкуроновая кислота, обладающая дезинтоксикационным действием. Молочная кислота уничтожает вредную микрофлору

кишечника и нормализует его функции. Настой из чайный гриб эффективен при атеросклерозе, хорошо снимает повышенное артериальное давление, способствует уменьшению и даже прекращению головной боли, нормализует сон. Таким образом, постоянное употребление настоя чайного гриба улучшает самочувствие и даже излечивает от некоторых болезней. Кроме того, он обладает антибактериальными и противовоспалительными свойствами. Помогает при лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта, дыхательной систем и кожных покровов.

Для получения наиболее качественного напитка следует брать только кипяченую воду, так как водопроводная вода содержит много кальция, который в кипяченой воде выпадает в осадок. Кальций в некипяченой воде соединяется с глюкуроновой кислотой, образуя на дне сосуда осадок глюконата кальция.

В процессе культивирования чайного гриба установлено, что питательная среда по средством метаболизма накапливает в себе следующие вещества:

- органические кислоты (уксусную, глюконовую, лимонную, щавелевую, фосфорную, молочную яблочную, пировиноградную, глюкуроновую);
- ферменты (протеазу, зимазу, сахаразу, каталазу, амилазу, липазу);
- моносахариды и дисахариды;
- этиловый спирт (0,8 – 1% об);
- витамины (С, РР, D, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>);
- пигменты (хлорофилл, ксантофилл);
- пуриновые основания.

Кроме того, выявлено 5,24% белка и 0,08% дубильных веществ [1]. Именно по этому, спектр веществ, вырабатываемый в процессе биосинтеза чайным грибом позволяет утверждать о функциональности отработанной культуральной среды.

Целью работы является разработка нового безалкогольного напитка естественного брожения, а также оценка основных физико-химических свойств.

Питательная среда для выращивания *Medusomyces gisevii* представляет собой раствор сахара в вытяжке чая.

Культивирование осуществляют глубинным методом на жидкой питательной среде. В биореакторе обеспечиваются следующие условия для наращивания биомассы чайного гриба:

1. Концентрация сахара в питательной среде %;
2. Температура культивирования 30 → 25°C;
3. Продолжительность культивирования 10 суток;
4. Режим аэрации среды 0,35-0,4 → 0,1-0,15 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>·мин.

В аппарате поддерживаются аэробные условия при переменном способе культивирования, т.е. культуру выращивали без смены питательной среды, загружая в аппарат весь объем питательной среды и инокулята одновременно. На протяжении всего времени культивирования питательные вещества не добавлялись. Культура чайного гриба заполняет всю свободную поверхность питательной среды.

По результатам проведенной работы нами разработана технология получения безалкогольного напитка. Машинно-аппаратурная схема которой представлена на рис. 1.

Питательную среду для чайного гриба готовят на основе сахара-песка, умягченной воды, натурального зеленого чая. Взвешивают на весах 1 основные компоненты среды и вносят их в емкость 4 для заваривания чая, в которую затем из емкости для воды 2 с помощью насоса 3 добавляют кипяченую воды, предварительно прокипятив её при температуру 98°C с выдержкой 20 мин.

Затем, полученный раствор с помощью насоса 3 направляют в пластинчатый пастеризатор 5 где осуществляют пастеризацию при 90 - 95°C в течение 15-20 мин. Преимущество данного процесса заключается в том, что в управление последующем процессом охлаждения до 18-22°C осуществляется электронным блоком управления для установки автоматического поддержания, регулирования и контроля температуры пастеризации. После охлаждения питательной среды с массовой долей сухих веществ 8,9% через насос 3 она перемещается в кониче-

ский ферментер 6. Туда же вносят симбиотическую культуру чайного гриба. Зооглею выращивают в коническом ферментере 6 при температуре 25°C в течение 14 суток до достижения кислотности культуральной жидкости 15 к.е. (кислотная единица - единица кислотности, эквивалентная 1 см<sup>3</sup> раствора гидроксида натрия концентрацией 1 моль/дм<sup>3</sup> на 100 см<sup>3</sup> исследуемой жидкости). В ферментере 6 амфиболиты активно превращаются в соответствующие кислоты (молочную, лимонную, уксусную, яблочную, коевую) и кофеин. Этому процессу способствуют витамины группы В, пониженная температура (18-20°C) и повышенный уровень аэрации (20-30% от максимального уровня парциального давления растворенного кислорода).

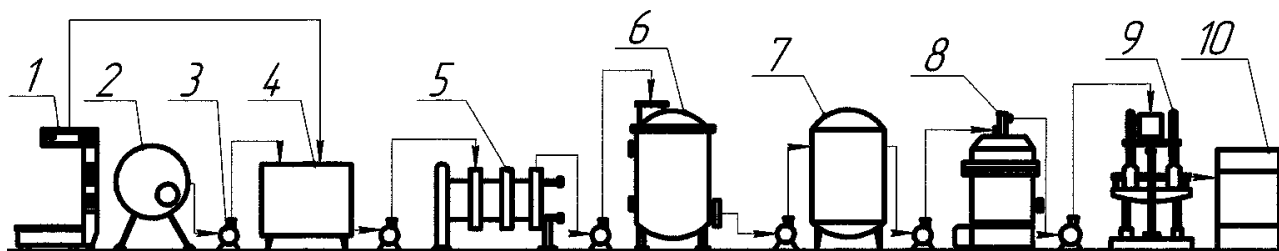


Рис. 1. Машинно-аппаратурная схема получения безалкогольного напитка на основе чайного гриба:

- 1 – весы; 2 – емкость для воды; 3 – центробежный насос;  
 4 – емкость для компонентов питательной среды; 5 – пластинчатый пастеризатор;  
 6 – ферментер; 7 – лагерьный танк; 8 – тарельчатый сепаратор;  
 9 – аппарат для розлива напитка; 10 – холодильная камера

Далее сброженный напиток чайного гриба с помощью насоса 3 поступает в лагерьный танк 7, где происходит дображивание туда же и вводятся натуральные соки. Процесс дображивания, осуществляемый при 20-22°C и 55-65 % от максимального уровня парциального давления растворенного кислорода, нивелирует эти показатели: остаточные количества спирта полностью окисляются до уксусной кислоты; при этом суммарное содержание кислот достигает 17 г/л, или 30 к.е. Конечное содержание сухих веществ в напитке достигает 7,5 - 8,5%. Процесс дображивания длится 5 сут.

Далее готовый напиток чайного гриба с помощью насоса 3 поступает для осветления в жидкостный тарельчатый сепаратор 8. Напиток чайного гриба через приемно-выводное устройство подается в барабан и заполняет межтарелочное пространство, где происходит его очистка. Безалкогольный напиток пропускают через сепаратор при постоянном давлении. При частоте вращения на уровне 7000 об/мин тяжелые частицы смещаются к стенке цилиндра, где и собираются. Из сепаратора напиток вытекает сверху и с помощью насоса 3 поступает в машину для розлива 9. Розлив напитка может, осуществляться в потребительскую тару, и отправляется на хранение в холодильные камеры 10.

В процессе биосинтеза культуры чайного гриба, питательная среда образует кисло-сладкий слегка газированный напиток естественного брожения с учетом внесенных соков.

Для улучшения органолептических свойств полученного напитка и расширения ассортимента производимой продукции полученный газированный напиток купажируют с концентратами натуральных соков «Ананасовый», «Мультифруктовый» и «Яблочный» (производство, Израиль).

Купаж проводят холодным способом и разводят подготовленной питьевой водой в соотношении 1:3. Следует отметить, что рецептура напитка не предусматривает видение каких-либо консервантов и усилителей вкуса, пагубно влияющих на организм человека. В качестве регулятора кислотности используют лимонную кислоту, вносимую в напиток из расчета 2 г на 1 л напитка.

В настоящее время проблема сохранения здоровья является актуальной. Одним из факторов влияющих на состояние здоровья, служит правильно организованное питание,



иными словами – здоровьесберегающее питание, при котором достигается равновесие в необходимости и достаточности поступающих в организм человека питательных веществ.

В современном мире достаточно сложно организовать подобное питание, особенно в окружении fast food, как наиболее приемлемой еды для занятого человека. Однако последствия от такого «быстрого» питания весьма дорогостоящие как в материальном так и в физическом плане.

Альтернативой могут служить напитки с добавлением, культуры чайного гриба как одного из шагов к здоровьесберегающему питанию и, следовательно, сохранению здоровья.

Основные физико-химические показатели напитков определяли по ГОСТ 28188-89 (табл. 1).

Таблица 1

Физико-химические показатели качества безалкогольного напитка на основе чайного гриба

Наименование напитка	Активная кислотность (рН-среды), ед	Массовая доля сухих веществ, %	Массовая доля диоксида углерода, %	Массовая доля спирта, % об
Ананасовый	3,3	5,3	0,34	0,20
Мультифруктовый	3,3	6,8	0,37	0,10
Яблочный	3,3	5,7	0,35	0,25

Полученные результаты исследований свидетельствуют о целесообразности дальнейшего изучения впервые полученных нами данных, а разработанная технология может служить основой для проектирования предприятий малой мощности на территории ПФО. Полученные в ходе работы имеют широкий круг потребителей в течении всего года употребления в отличие от сезонных напитков выпускаемых на отечественном рынке.

#### Список источников

1. Сотников В.А., Марченко В.В. Напиток «Чайный гриб» и его технологические особенности // Пищевая промышленность, 2014. № 12. С. 49-52

#### Reference

1. Sotnikov, V.A., Marchenko, V.V. (2014). Drink «Tea mushroom» and its technological features // *Food Industry*, 12, 49-52 (in Russ.)

#### Информация об авторах

Д.В. Зипаев – кандидат технических наук, доцент.

#### Information about the author

D.V. Zipaev – candidate of technical sciences, associate professor

#### Вклад автора:

Зипаев Д.В. – написание статьи.

#### Contribution of the author:

Zipaev D.V. – writing articles

## К КАЧЕСТВУ ЗЕРНА ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

Татьяна Борисовна Кулеватова<sup>1</sup>, Людмила Николаевна Злобина<sup>2</sup>, Любовь Владимировна Андреева<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный аграрный научный центр Юго-Востока», Саратов, Россия.

<sup>1</sup>Rogozhkina2008@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9564-7127>.

<sup>2</sup>liudmil.zlobina2011@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3866-8060>.

<sup>3</sup>l.v.andreeva\_75@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3631-1084>.

*В настоящее время качеству зерна уделяется огромное внимание. В каждом из селекционных центров реализуется своя оригинальная система оценки качества, включающая большое разнообразие изучаемых показателей. Факторы влияния внешней среды на качество зерна делятся на независимые и регулируемые, которые в свою очередь представлены климатическими, почвенными, агротехническими, агрохимическими и защитными. В селекционном процессе важно опираться на те качественные признаки, которые обладают наибольшей информативностью, то есть наиболее полно характеризуют генотип и имеют наименьшую модификационную изменчивость в условиях отбора. В лаборатории качества зерна ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» принято оценивать сортообразцы озимого тритикале по таким «традиционным» для селекции показателям, как натурная масса зерна, масса 1000 зерен, содержание клейковины, показатель прибора ИДК, число падения; показатели фаринографа. Также проводится хлебопекарная оценка: определяются объемный выход хлеба, пористость и цвет мякиша. Показатели реологических свойств теста индексируются согласно ГОСТу ISO17718-2015 «Зерно и мука из мягкой пшеницы. Определение реологических свойств теста в зависимости от условий замеса и повышения температуры». Целью настоящей работы являлась оценка информативности показателей качества зерна озимого тритикале в процессе селекции. Пределы варьирования показателя ДСН – седиментации у 25 изученных сортообразцов тритикале урожая двух лет – 24-42 мл; числа падения – 84-300 секунд, объемного выхода хлеба – 450-580 см<sup>3</sup>. Как в 2019, так и в 2020 годах клейковина практически у всех сортообразцов озимого тритикале не сформировалась или ее содержание было незначительным. Данные однофакторного дисперсионного анализа указывают на то, что из «традиционных» признаков качества наиболее информативны в селекции озимого тритикале показатель седиментации и число падения: критерий Фишера значим и составляет 2,1\* и 2,7\* при НСР= 6,5; 96,8 соответственно. Наиболее достоверную информацию для селекционера несет лишь один показатель прибора Миксолаб – это РА (вт\*ч/кг) – энергия, поглощенная тестом во время замеса (F= 2,1\*; НСР=47,0). Остальные индексы значимо не отличались друг от друга у всех изучаемых селекционных номеров.*

**Ключевые слова.** Озимое тритикале, гибрид, качество зерна, реология теста, селекция, Миксолаб, пробная выпечка хлеба.

**Для цитирования:** Кулеватова Т.Б., Злобина Л.Н., Андреева Л.В. К качеству зерна озимого тритикале // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояния, проблемы и перспективы развития : сб. науч. трудов. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 70-79.

## TO THE QUALITY OF WINTER TRITICALE GRAIN

Tatyana Borisovna Kulevatova<sup>1</sup>, Lyudmila Nikolaevna Zlobina<sup>2</sup>, Lyubov Vladimirovna Andreeva<sup>3</sup>

1,2,3 Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Research Center of the South-East", Saratov, Russia.

<sup>1</sup>[Rogozhkina2008@yandex.ru](mailto:Rogozhkina2008@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0002-9564-7127>.

<sup>2</sup>[liudmil.zlobina2011@yandex.ru](mailto:liudmil.zlobina2011@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0002-3866-8060>.

<sup>3</sup>[l.v.andreeva\\_75@mail.ru](mailto:l.v.andreeva_75@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-3631-1084>.

*Currently, great attention is paid to the quality of grain. Each of the breeding centers implements its own original quality assessment system, which includes a wide variety of studied indicators. The factors of environmental influence on the quality of grain are divided into independent and regulated, which in turn are represented by climatic, soil, agrotechnical, agrochemical and protective. In the selection process, it is important to rely on those qualitative characteristics that have the greatest information content, that is, they most fully characterize the genotype and have the least modification variability in the selection conditions. In the grain quality laboratory of the FSBI "FANC of the South-East", it is customary to evaluate varieties of winter triticale according to such "traditional" indicators as the full-scale grain weight, the mass of 1000 grains, the gluten content, the indicator of the IDC device, the number of drops; the indicators of the farinograph. A baking assessment is also carried out: the volume yield of bread, porosity and crumb color are determined. The indicators of the rheological properties of the dough are indexed according to GOST ISO17718-2015 "Grain and flour from soft wheat. Determination of the rheological properties of the dough depending on the mixing conditions and temperature increase". The purpose of this work was to assess the informative value of the quality indicators of winter triticale grain in the selection process. The limits of variation of the DSN – sedimentation index in 25 studied triticale varieties of two-year harvest are 24-42 ml; the number of drops is 84-300 seconds, the volume yield of bread is 450-580 cm<sup>3</sup>. Both in 2019 and in 2020, gluten was not formed in almost all varieties of winter triticale or its content was insignificant. The data of the one-factor analysis of variance indicate that the sedimentation index and the number of drops are the most informative of the "traditional" quality signs in the selection of winter triticale: the significance was observed the Fisher criterion is significant and is 2.1\* and 2.7\* for NSR= 6.5; 96.8, respectively. The most reliable information for the breeder is carried by only one indicator of the Mixolab device – this is PA (w \* h/kg) - the energy absorbed by the dough during kneading (F= 2.1\*; NSR=47.0). The remaining indices did not significantly differ from each other for all the studied breeding numbers.*

**Key words.** Winter triticale, hybrid, grain quality, dough rheology, selection, Mixolab, trial bread baking.

**For citation:** Kulevatova TB, Zlobina L.N., Andreeva L.V. To the quality of the grain of winter triticale // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 70-79). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

В настоящее время качеству зерна уделяется огромное внимание. В каждом из селекционных центров, создающих новые сорта сельскохозяйственных культур, со временем формируется своя оригинальная система оценки качества. Она реализуется из года в год и, как правило, включает большое разнообразие изучаемых признаков, так как на сегодняшний момент разработаны, изучены и внедрены десятки методик тестирования зерна, в том числе и на биохимической основе. Качество зерна изучается как в научных целях, так и в произ-

водственных. Всесторонняя оценка его по большому количеству индексов необходима из года в год, так как качество – очень гетерогенный признак, он сильно подвержен изменениям, на него оказывают влияние более 20 внешних факторов (рис.1).

Факторы, влияющие на качество зерна сорта

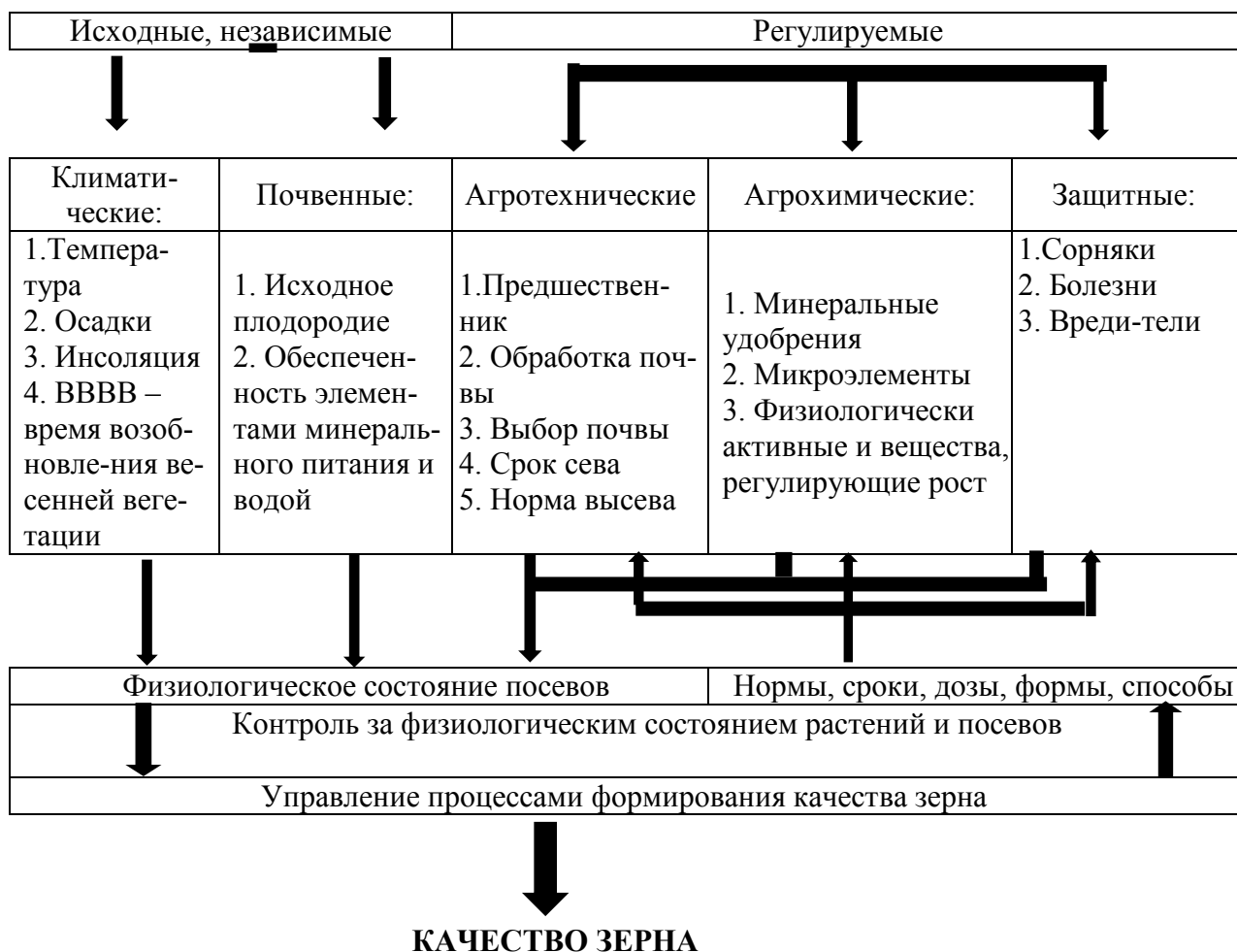
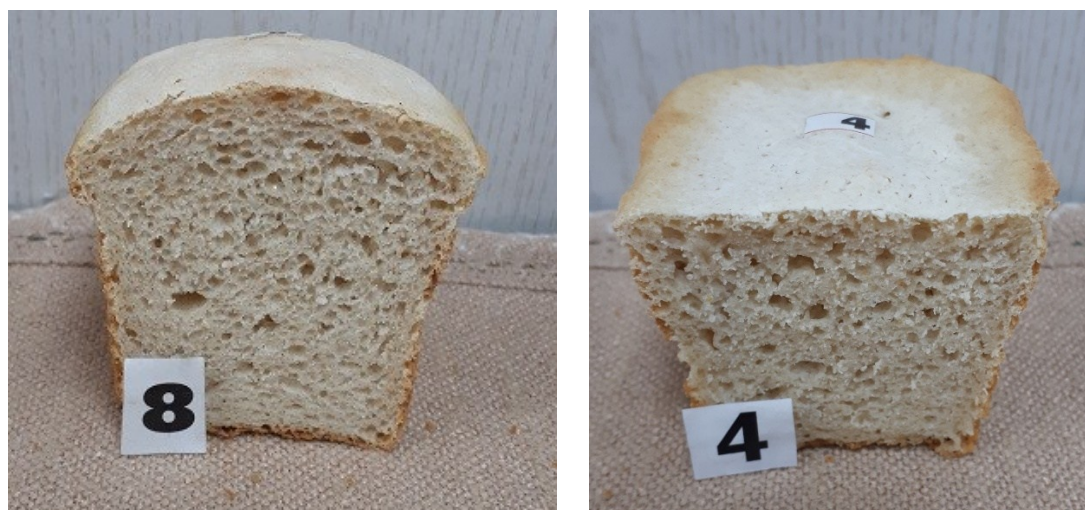


Рис. 1. Влияние внешних факторов на качество зерна

В селекционном процессе при оценке качества зерна важно опираться на те признаки, которые обладают наибольшей информативностью, то есть наиболее полно характеризуют генотип и имеют наименьшую модификационную изменчивость в условиях отбора. Они призваны предусматривать непрерывный контроль за качеством зерна в процессе селекции, начиная с ранних поколений (F<sub>3</sub>) и обеспечивать эффективный отбор высококачественных генотипов на всех этапах селекционной работы; таким образом, наиважнейшей задачей селекционера является выявление таких признаков и закрепление их во вновь создаваемых сортах. Необходимо, чтобы сорт из года в год формировал зерно отличного качества [1]. В ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» г. Саратова, имеющего более чем столетнюю историю своего развития, сформирована система оценки признаков качества зерна таких культур, как яровая и озимая мягкие пшеницы, твердая пшеница, озимая рожь, просо и др. Ежегодные эксперименты, проводимые согласно этой системе, позволяют развивать теоретические основы селекции на качество зерна.

Относительно новой культурой в сельскохозяйственном производстве в настоящее время является озимое тритикале – гибрид пшеницы и ржи [2], характеризующийся, как правило, повышенной урожайностью и пищевой ценностью, последняя определяется, в первую очередь, высоким содержанием белка и незаменимых аминокислот, в частности лизина [3-5].

В данный момент только формируется оптимальная система признаков качества, используемых как в производстве, так и, что особенно важно, в селекционном процессе данной культуры [6-9]. В лаборатории качества зерна ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока» принято оценивать сортообразцы озимого тритикале по таким показателям, как натурная масса зерна (г/л), масса 1000 зерен (г), содержание клейковины (%), показатель прибора ИДК (ед. пр.), число падения (ЧП, сек); показатели фаринографа. Также проводится хлебопекарная оценка: определяется объемный выход хлеба ( $\text{см}^3$ ), пористость и цвет мякиша (балл) (рис.2). Ранее учеными были отобраны перспективные в хлебопекарном направлении селекционные линии [6].



а. Сорт озимого тритикале  
Валентин (№ 8).

б. Сорт озимого тритикале  
Зубр (№ 4).

Рис.2. Пробная выпечка хлебцев тритикале

Цель исследований - оценка информативности показателей качества зерна озимого тритикале в процессе селекции.

Материалы и методы исследований. В качестве экспериментального материала привлекали 25 сортов и линий озимого тритикале урожая 2019-2020 годов питомника основного конкурсного сортоиспытания (ОКИ) лаборатории клеточной селекции ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока».

Показатель седиментации оценивали по методике с применением ПАВа (поверхностно-активного вещества) – додецилсульфата натрия [10]. Содержание клейковины в муке и показатель ИДК-3 по ГОСТ 27839-2013 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины; число падения по ГОСТ 27676-88 Зерно и продукты его переработки. Метод определения числа падения; пробную выпечку по модифицированной методике Гост-сортоиспытания. Показатели реологических свойств теста индексировали согласно ГОСТу ISO17718-2015 Зерно и мука из мягкой пшеницы. Определение реологических свойств теста в зависимости от условий замеса и повышения температуры. Значимость различий между качественными признаками оценивали с помощью однофакторного дисперсионного анализа в пакете программ «Агрос».

Результаты и их обсуждение. Принято считать, что основное влияние на качество зерна оказывают погодные условия именно в период его формирования и налива; для озимого тритикале – это первая, вторая декады июня и первая декада июля. Метеорологические данные в годы проведения эксперимента представлены в таблицах 1 и 2.

Чем ниже ГТК, тем засушливее местность. Напомним, что увлажнение считается оптимальным, если гидротермический коэффициент равен 1,0-1,3; избыточным - при ГТК более 1,3; недостаточным – при ГТК 0,7-1,0 и слабым, если ГТК <0,5. Исходя из данных, представленных в таблицах 1 и 2, можно охарактеризовать июль 2019 года и июнь 2020 как имеющих избыточное увлажнение; а июнь 2019 года и июль 2020 - как имеющие слабое увлаж-

нение. Таким образом, метеорологические условия в период изучения были различными.

Таблица 1

Температура воздуха и количество осадков за июнь-июль 2019 г  
в сравнении с многолетними данными

Декада, месяц	Температура воздуха, °С			Осадки, мм			ГТК
	Фактическая цифра	Норма	$\Delta t$	Фактическая цифра	Норма	% от нормы	
Июнь							
I	22,4	17,7	4,7	18,6	15,0	124,0	0,8
II	22,3	19,7	2,6	0,0	15,0	0,0	0,0
III	23,6	20,8	2,8	2,4	15,0	16,0	0,1
Месяц (среднее значение)	22,8	19,4	3,4	21,0	45,0	47,0	0,3
Июль							
I	21,3	21,0	0,3	10,7	17,0	61,0	0,49
II	20,9	21,7	-0,8	23,7	17,0	139,0	1,10
III	22,1	21,4	0,7	15,8	17,0	93,0	0,65
Месяц (среднее значение)	21,4	21,4	0,0	49,9	51,0	98,0	1,8

Примечание: ГТК – гидротермический коэффициент Селянинова.  $\Delta t$  –разница температур между фактической цифрой и нормой. То же в таблице 2.

Анализируя изученные в ходе эксперимента показатели, можно констатировать, что из «традиционных» признаков качества наиболее информативны метод седиментации и число падения. Об этом свидетельствует уровень значимости критерия Фишера: именно по данным индексам наблюдались значимые различия между сортообразцами (табл.3).

Таблица 2

Температура воздуха и количество осадков за июнь-июль 2020 г  
в сравнении с многолетними данными

Декада, месяц	Температура воздуха, °С			Осадки, мм			ГТК
	Фактическая цифра	Норма	$\Delta t$	Фактическая цифра	Норма	% от нормы	
Июнь							
I	19,5	17,7	1,8	14,0	15,0	93,0	0,71
II	22,1	19,7	2,4	4,0	15,0	27,0	0,18
III	18,9	20,8	-1,9	63,0	15,0	420,0	3,35
Месяц (среднее значение)	20,2	19,4	0,8	81,0	45,0	180,0	1,41
Июль							
I	26,3	21,0	5,3	1,0	17,0	6,0	0,03
II	24,3	21,7	2,6	0,0	17,0	0,0	0,00
III	22,6	21,4	1,2	4,0	17,0	24,0	0,15
Месяц (среднее значение)	24,4	21,4	3,0	5,0	51,0	10,0	0,06

Пределы варьирования показателя ДСН – седиментации – 24-42 мл; числа падения – 84-300 секунд. Что же касается объемного выхода хлеба, то здесь противоположный результат: значимых различий не наблюдалось. Как в 2019, так и в 2020 году клейковина практически у всех сортообразцов озимого тритикале не сформировалась или ее содержание было незначительным. Этот фактор является наиважнейшей задачей для решения как в селекции, так и в агротехнике возделывания данной культуры.

Известно, что реологические свойства теста определяют качество готовой продукции, поэтому информация по показателям, их тестирующим очень важна [11]. На рисунках 3 и 4 видно, что реологические кривые теста на основе тритикале имеют типичный вид.

Таблица 3

Показатели качества зерна озимого тритикале урожая 2019-2020гг  
питомника основного конкурсного испытания (ОКИ)

№ селекционный		Показатель SDS-седиментации, мл		Содержание клейковины в муке, %		Показатель ИДК-3, ед. прибора		Объем хлеба, см <sup>3</sup>		Число падения, сек	
2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019
2.	2.	27	32	0,0	0,0	-	-	450	450	252	249
3.	3.	27	29	0,0	0,0	-	-	475	455	295	283
4.	4.	30	29	0,0	0,0	-	-	490	470	212	179
5.	5.	24	31	0,0	0,0	-	-	490	480	153	128
6.	6.	28	31	0,0	0,0	-	-	485	510	244	245
7.	7.	28	29	0,0	0,0	-	-	480	500	218	272
8.	8.	38	38	0,9	0,0	-	-	580	470	108	163
9.	9.	31	36	0,0	0,0	-	-	510	445	227	260
10.	10.	27	29	0,0	0,0	-	-	470	500	240	188
11.	11.	33	32	0,0	0,0	-	-	470	505	177	135
12.	12.	25	31	0,0	0,0	-	-	520	445	263	289
13.	13.	31	30	0,0	0,0	-	-	485	450	216	105
14.	14.	27	31	0,0	0,0	-	-	550	525	272	126
15.	15.	29	36	0,2	0,0	-	-	495	490	177	181
16.	16.	27	34	0,2	0,0	-	-	500	460	195	249
17.	17.	27	30	0,0	0,0	-	-	490	450	203	261
20.	20.	32	27	0,0	0,0	-	-	500	500	293	276
21.	24.	27	24	0,0	0,0	-	-	490	500	91	84
22.	27.	34	41	0,1	0,1	-	-	510	440	99	144
23.	33.	29	36	0,0	0,0	-	-	545	470	258	246
24.	31.	28	29	0,0	0,0	-	-	470	450	176	250
26.	41.	29	31	0,0	0,0	-	-	535	490	269	300
27.	42.	29	41	0,0	2,8	-	-	500	455	222	234
28.	43.	29	42	0,0	1,1	-	-	485	455	258	227
30.	45.	27	36	0,0	14,6	-	-	480	440	297	91
F		2,1*		NS		-		NS		2,7*	
НСР		6,5								95,8	

Примечание: F-критерий Фишера. \* - Значимость критерия Фишера. НСР- наименьшая существенная разница. NS-различия незначимы. То же в таблице 4.

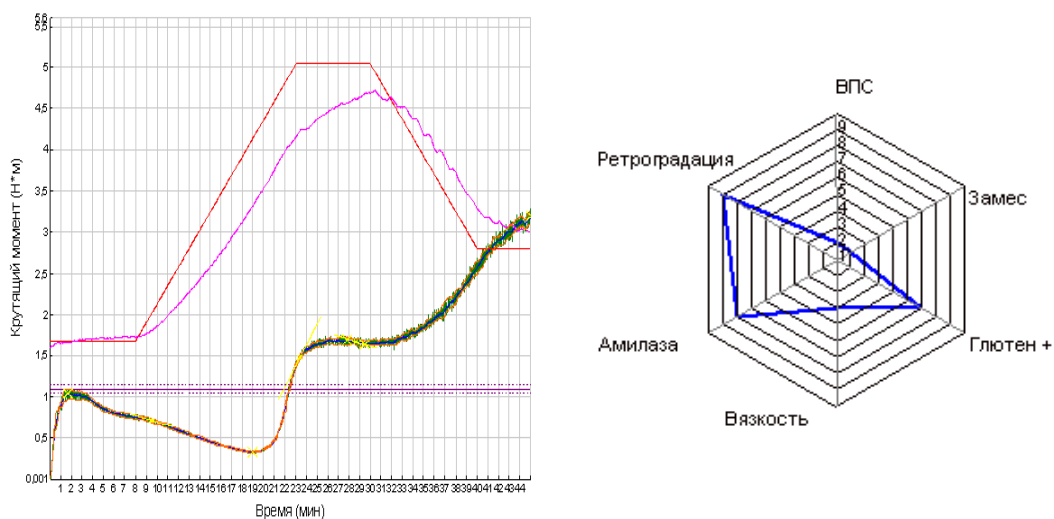


Рис. 3. Миксолабограмма и профайлер на основе зерна сорта Валентин, урожай 2020 года. Индекс профайлера: 1-16-378

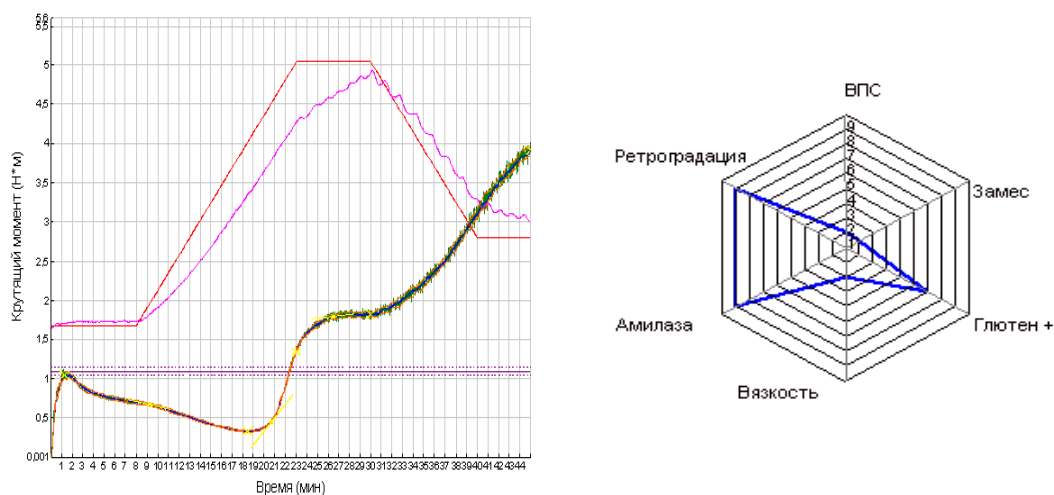


Рис. 4. Миксолабограмма и профайлер на основе зерна сорта Зубр, урожай 2020 года. Индекс профайлера: 1-16-288.

Согласно индексам профайлера, представленные сорта отличаются по таким индексам как Вязкость и Амилаза, и не отличаются по Ретроградации, ВПС, Замесу и Глютен +. Анализ данных показателей миксолабограмм 25 сортобразцов урожая двух лет однофакторным дисперсионным анализом (табл.4) подтвердил этот вывод.



Таблица 4

Показатели реологических свойств теста на основе зерна озимого тритикале  
урожая 2019-2020 гг, питомник основного конкурсного испытания

№ селекционный		Время обработки теста, мин		Стабильность теста, мин		C <sub>2</sub> , н*м		C <sub>3</sub> , н*м		C <sub>5</sub> , н*м		РА, вт*ч/кг	
Годы													
2020	2019	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
2.	2.	0,9	0,8	5,9	1,9	0,41	0,38	1,31	1,56	4,20	4,76	139,3	147,9
3.	3.	0,7	1,0	3,1	2,4	0,31	0,32	-	-	3,51	-	84,5	-
4.	4.	1,6	1,3	4,0	1,9	0,41	0,33	1,41	1,35	4,81	3,91	154,7	124,9
5.	5.	1,8	0,7	3,8	2,0	0,38	0,32	1,08	1,69	3,80	3,71	124,9	118,7
6.	6.	2,5	1,4	2,4	2,6	0,37	0,36	0,80	1,29	3,80	3,92	126,2	125,2
7.	7.	2,3	0,5	3,9	3,0	0,45	0,38	0,93	2,03	5,70	5,89	172,0	170,4
8.	8.	1,7	1,7	6,1	3,6	0,38	0,33	1,04	1,69	5,20	3,20	152,8	112,0
9.	9.	1,6	0,5	5,8	4,0	0,38	0,38	1,28	0,95	4,40	3,65	143,6	131,0
10.	10.	1,9	0,5	2,6	0,8	0,35	0,44	1,82	1,08	3,01	5,53	111,1	152,5
11.	11.	0,8	0,8	4,4	3,0	0,33	0,37	1,49	1,59	2,63	3,45	97,5	115,5
12.	12.	0,9	1,6	3,3	1,8	0,35	0,37	1,14	1,75	4,51	6,35	147,6	187,4
13.	13.	0,9	0,9	3,2	3,1	0,34	0,37	1,35	1,31	2,90	3,80	98,7	120,9
14.	14.	2,4	1,5	3,9	3,2	0,34	0,45	1,83	1,62	3,62	6,96	120,9	207,1
15.	15.	0,8	1,9	3,8	2,9	0,38	0,41	1,36	1,51	3,53	4,80	122,2	146,5
16.	16.	1,6	1,5	5,1	3,3	0,38	0,44	0,98	1,66	3,71	4,44	127,8	142,1
17.	17.	0,6	1,9	3,0	2,6	0,31	0,37	0,83	1,40	3,33	4,85	111,4	144,2
20.	20.	1,8	2,2	3,7	2,3	0,38	0,35	1,17	1,51	5,94	5,30	172,9	160,2
21.	24.	1,0	-	2,2	-	0,32	0,40	1,41	-	2,50	-	92,1	-
22.	27.	1,8	1,3	6,2	2,6	0,40	0,35	1,17	1,79	4,60	3,56	146,1	122,5
23.	33.	1,4	1,4	5,4	2,7	0,44	0,33	1,39	1,23	6,10	4,48	186,5	135,9
24.	31.	0,7	1,1	2,1	2,1	0,33	0,40	1,73	1,72	5,00	3,32	155,8	117,1
26.	41.	0,6	1,6	2,5	2,1	0,33	0,35	2,44	1,43	5,20	5,34	153,1	163,0
27.	42.	0,5	1,4	1,3	3,8	0,36	0,33	-	0,55	3,50	3,44	106,9	97,88
28.	43.	0,6	1,4	3,9	2,2	0,40	0,40	1,86	1,13	3,60	4,83	126,8	149,9
30.	45.	2,5	2,2	2,8	2,1	0,33	0,31	1,51	1,61	2,20	5,20	88,33	153,7
F НСР		NS		NS		NS		NS		NS		2,1* 47,0	

**Выводы.** Проанализировав полученные экспериментальные данные, можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее информативны в селекционном процессе озимого тритикале такие «традиционные» признаки качества как показатель ДСН-седиментации и число падения.
2. Наиболее достоверную информацию для селекционера несет лишь один показатель, измеряемый с помощью прибора Миксолаб, – это РА (вт\*ч/кг) – энергия, поглощенная тестом во время замеса. Остальные индексы значимо не отличались друг от друга у всех изучаемых селекционных номеров.

#### Список источников

1. Кулеватова Т.Б., Лящева С.В., Злобина Л.Н., Старичкова Н.И. К качеству зерна озимой пшеницы // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2021. № 21(1). С. 78-86. DOI 10.18500/1816-9775-2021-21-1-78-86.
2. Дьячук Т.И. Акинина В.Н., Хомякова О.В., Калашникова Э.В. Отдаленная гибридизация как метод получения гаплоидных растений у злаков // Биотехнология и селекция растений. 2019. № 2. С. 44-52.
3. Витол И.С., Карпиленко Г.П., Кандроков Р.Х., Стариченков А.А., Коваль А.И. Жильцова Н.С. Белково-протеиназный комплекс зерна тритикале // Хранение и переработка сельхозсырья. 2015. № 8. С. 36-39.

4. Витол И.С., Мелешкина Е.П., Кандроков Р.Х., Вережникова И.А., Карпиленко Г.П. Биохимическая характеристика новых сортов тритикалевой муки // *Хлебопродукты*. 2016. № 2. С 42-44.
5. Панкратов Г.Н., Мелешкина Е.П., Кандроков Р.Х. Витол И.С. Технологические свойства новых сортов тритикалевой муки // *Хлебопродукты*. 2016. № 1. С. 60-62.
6. Дьячук Т.И., Кибкало И.А., Поминов А.В., Хомякова О.В., Акинина В.Н. Перспективные линии в селекции тритикале для условий Поволжья // *Зерновое хозяйство России*. 2018. № 5(59). С. 39-43. DOI: 10.31367/2079-8725-2018-59-5-39-43.
7. Djatchuk T.I., Kibkalo I.A., Pominov A.V., Italyanskaya Yu.V., Safronova N.F., Correlation of micro sodium dodecyl sulfate sedimentation test and bread making quality traits in hexaploid triticale (x triticosecale wittmack) // *International Journal Biotechnology and Food Science*. 2014. № 2 (6). С. 112-115.
8. Дьячук Т., Кибкало И.А., Поминов А.В., Хомякова О.В., Акинина В.Н., Сафронова Н.Ф., Итальянская Ю.В. Селекционная ценность линий озимого тритикале (triticosecalewittmack) в условиях Поволжья <https://elibrary.ru/item.asp?id=25470532> // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2016. № 1. С. 45-47.
9. Dyachuk T.I., Pominov A.V., Kibkalo I.A., Khomyakova O.V., Italyanskaya Yu.V., Safronova N.F. Dynamics of physiological parameters during over winter of triticale plants (Triticosecale wittm. & camus) in Povolzhje region // *Russian Agricultural Sciences*. 2015. № 41(6). С. 415-418.
10. Бебякин В.М., Бунтина М.В., Васильчук Н.С. Эффективность ДСН-седиментационной и миксографической оценок при тестировании качества зерна яровой твердой пшеницы // *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1987. № 7. С. 65-70.
11. Туляков Д.Г., Мелешкина Е.П., Витол И.С., Панкратов Г.Н., Кандроков Р.Х. Оценка свойств муки из зерна тритикале с использованием системы Миксолаб // *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2017. № 1. С. 20-23.

### References

1. Kulevatova T.B., Lyashcheva S.V., Zlobina L.N., Starichkova N.I. On the quality of winter wheat grain // *Izvestia of the Saratov University. A new series. Series: Chemistry. Biology. Ecology*. 2021. Vol. 21(1). p. 78-86. DOI 10.18500/1816-9775-2021-21-1-78-86. (in Russ.)
2. Dyachuk T.I. Akinina V.N., Khomyakova O.V., Kalashnikova E.V. Remote hybridization as a method for obtaining haploid plants in cereals // *Biotechnology and plant breeding*. 2019. Vol. 2. p. 44-52. (in Russ.)
3. Vitol I.S., Karpilenko G.P., Kandrov R.H., Starichenkov A.A., Koval A.I. Zhiltsova N.S. Protein-proteinase complex of triticale grain // *Storage and processing of agricultural raw materials*. 2015. Vol. 8. p. 36-39. (in Russ.)
4. Vitol I.S., Meleshkina E.P., Kandrov R.H., Verezhnikova I.A., Karpilenko G.P. Biochemical characteristics of new varieties of triticale flour // *Bread products*. 2016. Vol. 2. p. 42-44. (in Russ.)
5. Pankratov G.N., Meleshkina E.P., Kandrov R.H. Vitol I.S. Technological properties of new varieties of triticale flour // *Bread products*. 2016. Vol. 1. p. 60-62. (in Russ.)
6. Dyachuk T.I., Kibkalo I.A., Pominov A.V., Khomyakova O.V., Akinina V.N. Promising lines in triticale breeding for the conditions of the Volga region // *Grain farming in Russia*. 2018. Vol. 5(59). p. 39-43. DOI: 10.31367/2079-8725-2018-59-5-39-43. (in Russ.)
7. Djatchuk T.I., Kibkalo I.A., Pominov A.V., Italyanskaya Yu.V., Safronova N.F., Correlation of micro sodium dodecyl sulfate sedimentation test and bread making quality traits in hexaploid triticale (x triticosecale wittmack). *International Journal Biotechnology and Food Science*. 2014; 2 (6):112.
8. Dyachuk T., Kibkalo I.A., Pominov A.V., Khomyakova O.V., Akinina V.N., Safronova N.F., Italinskaya Yu.V. Breeding value of winter triticale (Triticosecalewittmack) lines in the Volga region // *International Agricultural Journal*. 2016. Vol. 1. p. 45-47. (in Russ.)

9. Dyachuk T.I., Pominov A.V., Kibkalo I.A., Khomyakova O.V., Italyanskaya Yu.V., Safronova N.F. Dynamics of physiological parameters during over winter of triticale plants (*Triticosecale wittm. & camus*) in Povolzhje region // Russian Agricultural Sciences. 2015. Vol. 41(6). p. 415-418. (in Russ.)

10. Bebyakin V.M., Buntina M.V., Vasilchuk N.S. The effectiveness of DSN-sedimentation and mixographic assessments when testing the quality of spring durum wheat grain // Bulletin of Agricultural Science. 1987. Vol 7. p.65-70. (in Russ.)

11. Tulyakov D.G., Meleshkina E. P., Vitol I.S., Pankratov G.N., Kandrov R.H. Evaluation of the properties of triticale grain flour using the Mixolab system. Storage and processing of agricultural raw materials. 2017; Vol. 1. p.20-23. (in Russ.).

#### **Информация об авторах:**

Т.Б. Кулеватова., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории качества зерна, ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»,

Л.Н. Злобина., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории качества зерна, ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»,

Л.В. Андреева., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории качества зерна, ФГБНУ «ФАНЦ Юго-Востока»,

#### **Information about the authors:**

T.B.Kulevatova., candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, FGBNU "FANC of the South-East".

L.N Zlobina., candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, FGBNU "FANC of the South-East".

Andreeva L.V., candidate of Agricultural Sciences. Leading Researcher, FGBNU "FANC of the South-East",

#### **Вклад авторов:**

Кулеватова Т.Б. – научное руководство, написание статьи;

Злобина Л.Н. – проведение эксперимента;

Андреева – проведение эксперимента.

#### **Contribution of the authors:**

Kulevatova T.B. – scientific management, writing articles;

Zlobina L.N. - conducting an experiment;

Andreeva L.V. - conducting an experiment.

Научная статья

УДК 663.813

### **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ПЛОДОВОГО НЕКТАРА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ**

**Светлана Павловна Кузьмина<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия.

<sup>1</sup>kondrashina-s@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2699-8185>

*Разработана технологическая схема производства яблочного нектара с применением 6%-го водного экстракта ламинарии. Проводится разработка рецептуры различных вариантов применения водного экстракта ламинарии при производстве яблочного нектара.*

**Ключевые слова:** ламинария, нектар, яблочный, разработка, экстракт.

**Для цитирования:** Кузьмина С.П. Разработка рецептуры плодового нектара с применением йодсодержащего сырья // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 79-84.

## DEVELOPMENT OF A FRUIT NECTAR FORMULATION USING IODINE-CONTAINING RAW MATERIALS

**Svetlana Pavlovna Kuzmina<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>FGBOU in the Samara State Agrarian University, Kinel, Russia.

<sup>1</sup>kondrashina-s@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2-2699-8185>

*A technological scheme for the production of apple nectar with the use of 8% aqueous kelp extract has been developed. The formulation of various options for the use of aqueous kelp extract in the production of apple nectar is being developed.*

**Keywords:** kelp, nectar, apple, development, extract.

**For citation:** Kuzmina S.P. Development of a fruit nectar formulation using iodine-containing raw materials // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 79-84). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Современным направлением исследований сейчас является применение способов повышения потребительских свойств продуктов питания, которые являются экологически чистыми с высокой физиологической ценностью. Возможностью достижения результата является введение новых компонентов в состав классических рецептур [1,2,3,4,5,6,7,8,9].

Нектаром является жидкость предназначенная для питания детского и взрослого населения, производимая объединением одного или нескольких видов соков с питьевой водой, сахарным сиропом, с применением или без применения дополнительных ингредиентов и концентрированных натуральных летучих ароматобразующих веществ, улучшающих вкус и ароматику продукции, консервированный физическими способами.

Предлагаемый технологический процесс производства яблочных нектаров с применением водного экстракта ламинарии будет осуществляться в соответствии с ГОСТ 32100-2013 «Консервы. Продукция соковая. Соки, нектары и сокосодержащие напитки овощные и овощефруктовые».

Требования безопасности нектаров в том числе требования к токсичным элементам, микотоксина, пестицидам, нитратам, радионуклидам, должны соответствовать требованиям нормативно правовых актов, действующих на территории государства, принявшего стандарт для продукции.

Предлагаемая технологическая схема производства яблочного нектара с применением водного экстракта ламинарии представлена на рисунке 1.

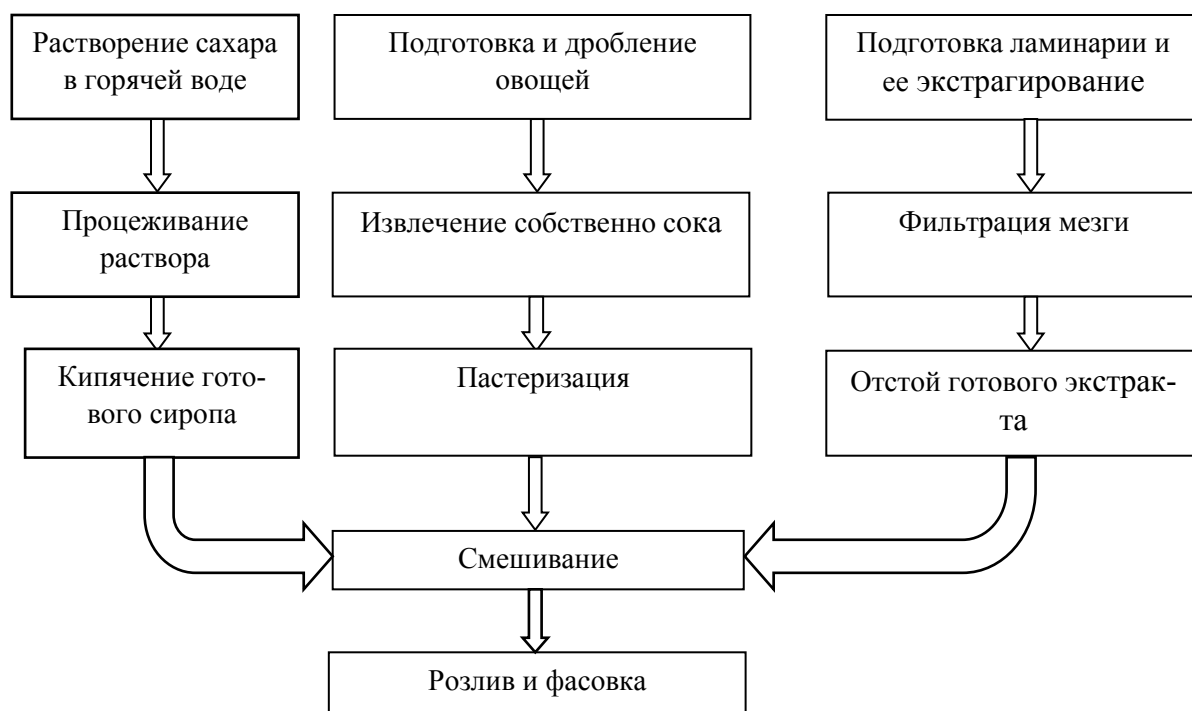


Рис. 1. Предлагаемая технологическая схема производства яблочного нектара с применением водного экстракта ламинарии

Технологический процесс производства нектаров унифицирован, что позволяет вырабатывать их на одних и тех же технологических линиях. Для получения пюре, предназначенного для изготовления нектаров, используют различное оборудование: протирочные машины, центрифуги, дезинтеграторы и экстракторы. Для производства яблочного нектара использовали центрифугу и дезинтегратор типа, называемый ударно-протирочным измельчителем. Линии оборудования с центрифугой и дезинтегратором могут быть использованы для получения нектаров из ягод и косточковых плодов.

В яблочных нектарах с мякотью, которые получают при помощи машин для измельчения, мякоть остается в виде довольно крупной субстанции и состоит из целых единичных клеток или их групп, а также сосудистых пучков и волокон соединительной ткани. При хранении нектара эти частицы быстро оседают на дно, что приводит к расслоению продукта на твердую и жидкую фазы и портит внешний вид. Для уменьшения размера частиц с целью придания нектару большей стойкости против расслоения применяют гомогенизацию.

Рост степени чистоты и однородности исходных веществ действует так же, как и повышение концентрации, поскольку сокращение загрязнений, посторонних включений и примесей в сырье уменьшает безвозвратные потери и возвратные отходы и увеличивает выход готовой продукции из сырья.

Выход готовой продукции из сырья - показатель использования исходного сырья. Представляет собой отношение количества полученной продукции к количеству израсходованного сырья.

На каждом предприятии устанавливают свою минимальную норму выхода готовой продукции, которая зависит от технологии приготовления нектара, применяемого оборудования, организации производства и достоинства перерабатываемых плодов.

При производстве яблочных нектаров с добавлением экстракта из ламинарии основным сырьем являются свежие фрукты, готовым продуктом – нектар, побочным продуктом – очистки кожуры от овощей.

Расход каждого компонента по рецептуре на 100 дал готового продукта представлены в таблице 1.

Рекомендуемая рецептура приготовления яблочного нектара  
с применением водного экстракта из ламинарии на 100 дал

Варианты опыта	Яблоки, кг	Сахарный сироп, л	Сахар, кг	Вода л	Ламинария, кг
Нектар яблочный (контроль)	1240	400	100	400	-
Нектар яблочный с применением 4%-го экстракта ламинарии	1240	400	100	396	2,4
Нектар яблочный с применением 6%-го экстракта ламинарии	1240	400	100	394	7,5
Нектар яблочный с применением 8%-го экстракта ламинарии	1240	400	100	392	9,2
Нектар яблочный с применением 10%-го экстракта ламинарии	1240	400	100	390	27

Рекомендуемая рецептура отражает необходимое количество сырья для производства 100 дал яблочного нектара с применением водного экстракта ламинарии.

#### Список источников

1. Кузьмина С.П. Влияние ферментативных препаратов "гитемпаза" и "ультрафло" на качество неохмеленного сусла при производстве светлых сортов пива // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2019. С. 496-499.
2. Сергеев М.С., Макушин А.Н., Кузьмина С.П. Влияние побочных продуктов переработки риса на качество неохмеленного сусла светлых сортов пива // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы Международной научной студенческой конференции. 2020. С. 261-265.
3. Кузьмина С.П., Макушин А.Н., Сысоев В.Н., Троц А.П. Изменение органолептических и физико-химических показателей качества пшеничного хлеба при внесении в рецептуру различных видов хлебопекарных улучшителей // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах.. 2020. С. 188-196.
4. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Кузьмина С.П. Влияние бурой водоросли ламинария (*laminaria*) на физико-химические показатели хлеба из муки пшеничной // Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию В.А. Милюткина. Кинель, 2021. С. 75-78.
5. Праздничкова Н.В., Троц А.П., Блинова О.А., Кузьмина С.П., Волкова А.В. Экономическая эффективность применения муки из семян чечевицы тарелочной при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 5. С. 23.
6. Кузьмина С.П., Блинова О.А., Праздничкова Н.В. Особенности методического подхода в преподавании дисциплины «Инновационные технологии производства напитков» у обучающихся по направлениям бакалавриата и магистратуры // Инновации в системе высшего образования. Сборник научных трудов Международной научно-методической конференции. Кинель, 2020. С. 254-256.

7. Блинова О.А., Кузьмина С.П., Кикарь А.А. Применение корицы молотой при производстве напитка квасного яблочного // Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию В.А. Милюткина. Кинель, 2021. С. 13-16.

8. Кузьмина С.П., Блинова О.А., Праздничкова Н.В. Влияние водного экстракта ламинарии на органолептические показатели качества нектара яблочного // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли. Сборник научных трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 43-46.

9. Кузьмина С.П., Сысоев В.Н., Волкова А.В. Особенности преподавания дисциплины «Инновационные технологии продуктов питания из растительного сырья» при подготовке магистров // Инновации в системе высшего образования. Сборник научных трудов Национальной научно-методической конференции. Кинель, 2021. С. 49-53.

### References

1. Kuzmina S.P. The influence of enzymatic preparations "gitempaza" and "ultraflo" on the quality of the hopped wort in the production of light beers // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. 2019. pp. 496-499.

2. Sergeev M.S., Makushin A.N., Kuzmina S.P. The effect of by-products of rice processing on the quality of non-hopped wort of light beers // Contribution of young scientists to agricultural science. Materials of the International Scientific Student Conference. 2020. pp. 261-265.

3. Kuzmina S.P., Makushin A.N., Sysoev V.N., Trots A.P. Changes in organoleptic and physico-chemical quality indicators of wheat bread when various types of baking improvers are introduced into the recipe // Agrarian education and science - in the development of animal husbandry. Materials of the International scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, Honorary Worker of the Higher Educational Institution of the Russian Federation, laureate of the State Prize of the UR, Rector of the Izhevsk State Agricultural Academy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Alexander Ivanovich Lyubimov. In 2 volumes.. 2020. p. 188-196.

4. Festive N.V., Blinova O.A., Kuzmina S.P. The influence of brown algae laminaria on the physico-chemical parameters of wheat flour bread // Innovative technologies of production, storage, processing and examination of agricultural raw materials and food. Collection of scientific papers of the national scientific and practical conference with international participation dedicated to the 70th anniversary of V.A. Milyutkin. Kinel, 2021. pp. 75-78.

5. Festive N.V., Trots A.P., Blinova O.A., Kuzmina S.P., Volkova A.V. Economic efficiency of using flour from lentil seeds in the production of bread from wheat flour of the highest grade // Bulletin of Eurasian Science. 2019. Vol. 11. No. 5. p. 23.

6. Kuzmina S.P., Blinova O.A., Festive N.V. Features of the methodological approach in teaching the discipline "innovative technologies for the production of drinks" for students in bachelor's and master's courses // Innovations in the system of higher education. Collection of scientific papers of the International Scientific and Methodological Conference. Kinel, 2020. pp. 254-256.

7. Blinova O.A., Kuzmina S.P., Kikar A.A. The use of ground cinnamon in the production of apple kvass drink // Innovative technologies of production, storage, processing and expertise of agricultural raw materials and food. Collection of scientific papers of the national scientific and practical conference with international participation dedicated to the 70th anniversary of V.A. Milyutkin. Kinel, 2021. pp. 13-16.

8. Kuzmina S.P., Blinova O.A., Festivalkova N.V. The influence of the aqueous extract of laminaria on the organoleptic quality indicators of apple nectar // Actual problems of food technology, tourism and trade. Collection of scientific papers of the II All-Russian (national) Scientific and practical Conference. Nalchik, 2021. pp. 43-46.

9. Kuzmina S.P., Sysoev V.N., Volkova A.V. Features of teaching the discipline "innovative technologies of food products from vegetable raw materials" in the preparation of masters // Innovations in the system of higher education. Collection of scientific papers of the National Scientific and Methodological Conference. Kinel, 2021. pp. 49-53.

### **Информация об авторах**

С.П. Кузьмина – кандидат технических наук, доцент;  
О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
Н.В. Праздничкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

### **Author information**

S.P. Kuzmina - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;  
O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
N.V. Prazdnichkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

### **Вклад авторов:**

Кузьмина С.П., Блинова О.А., Праздничкова Н.В. – написание статьи

### **Authors' contribution:**

Kuzmina S.P., Blinova O.A., Prazdnichkova N.V. - article writing

Научная статья  
УДК 663.813

## **ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА ЛАМИНАРИИ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНОГО НЕКТАРА**

**Кузьмина Светлана Павловна<sup>1</sup>, Блинова Оксана Анатольевна<sup>2</sup>, Праздничкова Наталья Валерьевна<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия.

<sup>1</sup> kondrashina-s@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2699-8185>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

<sup>3</sup> prazdnik\_108@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

*Проводится расчет экономической эффективности различных вариантов применения экстракта ламинарии при производстве яблочного нектара. Установлено, что наилучшая рентабельность достигается при производстве яблочного нектара с применением 10%-го экстракта ламинарии.*

**Ключевые слова:** ламинария, нектар, яблочный, рентабельность, экстракт.

**Для цитирования:** Кузьмина С.П., Блинова О.А., Праздничкова Н.В. Влияние экстракта ламинарии на экономическую эффективность производства яблочного нектара // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 84-88.



## THE EFFECT OF KELP EXTRACT ON THE ECONOMIC EFFICIENCY OF APPLE NECTAR PRODUCTION

Kuzmina Svetlana Pavlovna<sup>1</sup>, Blinova Oksana Anatolyevna<sup>2</sup>, Prazdnichkova Natalia Valeryevna<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia.

<sup>1</sup> kondrashina-s@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2699-8185>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

<sup>3</sup> prazdnik\_108@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

*The economic efficiency of various applications of kelp extract in the production of apple nectar is calculated. It has been established that the best profitability is achieved in the production of apple nectar using 10% kelp extract.*

**Keywords:** laminaria, nectar, apple, profitability, extract.

**For citation:** Kuzmina S.P., Blinova O.A., Festivalkova N.V. The influence of kelp extract on the economic efficiency of apple nectar production // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 84-88). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Современным направлением исследований сейчас является применение способов повышения потребительских свойств продуктов питания, которые являются экологически чистыми с высокой физиологической ценностью. Возможностью достижения результата является введение новых компонентов в состав классических рецептов [1,2,3,4,5,6,7,8,9].

Эффективность производства – это сложная экономическая категория, в которой отражаются действия экономических законов, и проявляется важнейшая сторона действительности предприятия – его результативность. Что-бы производить продукцию, каждое предприятие, располагает землёй, основными или оборотными фондами, определёнными финансовыми средствами, рабочей силой. Использование имеющихся ресурсов обобщённо отражается в эффективности производства. В свою очередь, повышение эффективности производства является основным источником ускорения темпов развития предприятия. Эффективность производства характеризуется ростом выпуска высококачественной продукции при наименьших затратах труда и средств на её единицу и оценивается системой показателей, среди которых важнейшими являются себестоимость полученной и реализованной продукции, доход от реализации с единицы продукции, уровень рентабельности.

Себестоимость продукции является одним из важных обобщающих показателей деятельности фирмы, зеркалом уровня хозяйствования. Затраты на производство одного и того же объёма данного вида продукции могут возрасти или снижаться в зависимости от эффективности использования материальных, финансовых, земельных и трудовых ресурсов, результатов внедрения новой техники и прогрессивной технологии, современного менеджмента и других факторов. Уровень рентабельности представляет собой общий показатель экономической эффективности, характеризующий степень использования определённого ресурса предприятия.

По данным продуктового расчёта, для производства 100 дал нектаров с добавлением водного экстракта ламинарии необходимо следующее количество яблок 1240 кг. В таблице 17 представлен расчёт себестоимости продукта, производимого по новой технологии. Расчёт производится на 100 дал.

Таблица 1

Экономическая эффективность производства яблочного нектара  
с добавлением водного экстракта ламинарии.

Показатели	Предполагаемая технология				
	Яблочный нектар (контрольный)	Нектар яблочный с применением 4%-го экстракта ламинарии	Нектар яблочный с применением 6%-го экстракта ламинарии	Нектар яблочный с применением 8%-го экстракта ламинарии	Нектар яблочный с применением 10%-го экстракта ламинарии
Условный объём производства, дал	100	100	100	100	100
Себестоимость 1 л готовой продукции, руб, в том числе:	45,90	46,34	46,56	46,78	47
-стоимость основного и доп. сырья.	27,82	28,26	28,48	28,70	28,90
-стоимость переработки	9	9	9	9	9
Цена реализации 1 л готового нектара, руб	55,50	56,83	57,83	58,30	59
Условная сумма прибыли	9600	10490	11270	11520	12000
Уровень рентабельности в %.	20,91	22,64	24,21	24,63	25,53

Результаты, представленные в таблице 1, показывают, что при добавлении в яблочный нектар экстракта ламинарии себестоимость 1 л нектара составит: 1) Яблочный нектар (контрольный)- 45,90, 2) Нектар яблочный с применением 4%-го экстракта ламинарии - 46,34, 3) Нектар яблочный с применением 6%-го экстракта ламинарии - 46,56 4) Нектар яблочный с применением 8%-го экстракта ламинарии - 46,78, 5) Нектар яблочный с применением 10%-го экстракта ламинарии - 47. Уровень рентабельности рентабельности для яблочных нектаров с добавлением водного экстракта ламинарии составит: 1) Яблочный нектар (контрольный) – 20,91, 2) Нектар яблочный с применением 4%-го экстракта ламинарии - 22,64, 3) Нектар яблочный с применением 6%-го экстракта ламинарии - 24,21, 4) Нектар яблочный с применением 8%-го экстракта ламинарии - 24,63, 5) Нектар яблочный с применением 10%-го экстракта ламинарии - 25,53.

Условный объём производства на 100 дал продукции, при реализации яблочного нектара с добавлением водного экстракта ламинарии предприятие получит прибыль в размере: 1) Яблочный нектар (контрольный) – 9600 руб, 2) Нектар яблочный с применением 4%-го экстракта ламинарии - 10490 руб, 3) Нектар яблочный с применением 6%-го экстракта ламинарии - 11270 руб, 4) Нектар яблочный с применением 8%-го экстракта ламинарии - 11520 руб, 5) Нектар яблочный с применением 10%-го экстракта ламинарии - 12000 руб.

Правильная организация производства сока и экономное расходование ресурсов, являются важными задачами отрасли, от решения которых зависит и качество продукции, и уменьшение её себестоимости, а, следовательно, рост прибыли на предприятии, их конкурентоспособность, возможность внедрения в производство нового прогрессивного оборудования, так же расширить ассортимент продукции и способность выхода на новые потребительские рынки.

### Список источников

1. Кузьмина С.П. Влияние ферментативных препаратов "гитемпаса" и "ультрафло" на качество неохмеленного сусла при производстве светлых сортов пива // Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2019. С. 496-499.
2. Сергеев М.С., Макушин А.Н., Кузьмина С.П. Влияние побочных продуктов переработки риса на качество неохмеленного сусла светлых сортов пива // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Материалы Международной научной студенческой конференции. 2020. С. 261-265.
3. Кузьмина С.П., Макушин А.Н., Сысоев В.Н., Троц А.П. Изменение органолептических и физико-химических показателей качества пшеничного хлеба при внесении в рецептуру различных видов хлебопекарных улучшителей // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах.. 2020. С. 188-196.
4. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Кузьмина С.П. Влияние бурой водоросли ламинария (*Laminaria*) на физико-химические показатели хлеба из муки пшеничной // Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию В.А. Милюткина. Кинель, 2021. С. 75-78.
5. Праздничкова Н.В., Троц А.П., Блинова О.А., Кузьмина С.П., Волкова А.В. Экономическая эффективность применения муки из семян чечевицы тарелочной при производстве хлеба из муки пшеничной высшего сорта // Вестник евразийской науки. 2019. Т. 11. № 5. С. 23.
6. Кузьмина С.П., Блинова О.А., Праздничкова Н.В. Особенности методического подхода в преподавании дисциплины «Инновационные технологии производства напитков» у обучающихся по направлениям бакалавриата и магистратуры // Инновации в системе высшего образования. Сборник научных трудов Международной научно-методической конференции. Кинель, 2020. С. 254-256.
7. Блинова О.А., Кузьмина С.П., Кикарь А.А. Применение корицы молотой при производстве напитка квасного яблочного // Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию В.А. Милюткина. Кинель, 2021. С. 13-16.
8. Кузьмина С.П., Блинова О.А., Праздничкова Н.В. Влияние водного экстракта ламинарии на органолептические показатели качества нектара яблочного // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли. Сборник научных трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Нальчик, 2021. С. 43-46.
9. Кузьмина С.П., Сысоев В.Н., Волкова А.В. Особенности преподавания дисциплины «Инновационные технологии продуктов питания из растительного сырья» при подготовке магистров // Инновации в системе высшего образования. Сборник научных трудов Национальной научно-методической конференции. Кинель, 2021. С. 49-53.

### References

1. Kuzmina S.P. The influence of enzymatic preparations "gitempaza" and "ultraflo" on the quality of the hopped wort in the production of light beers // Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. 2019. pp. 496-499.

2. Sergeev M.S., Makushin A.N., Kuzmina S.P. The effect of by-products of rice processing on the quality of non-hopped wort of light beers // Contribution of young scientists to agricultural science. Materials of the International Scientific Student Conference. 2020. pp. 261-265.

3. Kuzmina S.P., Makushin A.N., Sysoev V.N., Trots A.P. Changes in organoleptic and physico-chemical quality indicators of wheat bread when various types of baking improvers are introduced into the recipe // Agrarian education and science - in the development of animal husbandry. Materials of the International scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, Honorary Worker of the Higher Educational Institution of the Russian Federation, laureate of the State Prize of the UR, Rector of the Izhevsk State Agricultural Academy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Alexander Ivanovich Lyubimov. In 2 volumes.. 2020. p. 188-196.

4. Festive N.V., Blinova O.A., Kuzmina S.P. The influence of brown algae laminaria on the physico-chemical parameters of wheat flour bread // Innovative technologies of production, storage, processing and examination of agricultural raw materials and food. Collection of scientific papers of the national scientific and practical conference with international participation dedicated to the 70th anniversary of V.A. Mi-lyutkin. Kinel, 2021. pp. 75-78.

5. Festive N.V., Trots A.P., Blinova O.A., Kuzmina S.P., Volkova A.V. Economic efficiency of using flour from lentil seeds in the production of bread from wheat flour of the highest grade // Bulletin of Eurasian Science. 2019. Vol. 11. No. 5. p. 23.

6. Kuzmina S.P., Blinova O.A., Festive N.V. Features of the methodological approach in teaching the discipline "innovative technologies for the production of drinks" for students in bachelor's and master's courses // Innovations in the system of higher education. Collection of scientific papers of the International Scientific and Methodological Conference. Kinel, 2020. pp. 254-256.

7. Blinova O.A., Kuzmina S.P., Kikar A.A. The use of ground cinnamon in the production of apple kvass drink // Innovative technologies of production, storage, processing and expertise of agricultural raw materials and food. Collection of scientific papers of the national scientific and practical conference with international participation dedicated to the 70th anniversary of V.A. Milyutkin. Kinel, 2021. pp. 13-16.

8. Kuzmina S.P., Blinova O.A., Festivalkova N.V. The influence of the aqueous extract of laminaria on the organoleptic quality indicators of apple nectar // Actual problems of food technology, tourism and trade. Collection of scientific papers of the II All-Russian (national) Scientific and practical Conference. Nalchik, 2021. pp. 43-46.

9. Kuzmina S.P., Sysoev V.N., Volkova A.V. Features of teaching the discipline "innovative technologies of food products from vegetable raw materials" in the preparation of masters // Innovations in the system of higher education. Collection of scientific papers of the National Scientific and Methodological Conference. Kinel, 2021. pp. 49-53.

### **Информация об авторах**

С.П. Кузьмина – кандидат технических наук, доцент;

О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Н.В. Праздничкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

### **Author information**

S.P. Kuzmina - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

N.V. Prazdnichkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

### **Вклад авторов:**

Кузьмина С.П., Блинова О.А., Праздничкова Н.В. – написание статьи

### **Authors' contribution:**

Kuzmina S.P., Blinova O.A., Prazdnichkova N.V. - article writing

Научная статья  
УДК 612.392.98:582.272

## НАУЧНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ САМАРСКОГО ГАУ ПО ПРИМЕНЕНИЮ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ С ОСНОВАМИ ИХ ПРОИЗВОДСТВА

Владимир Александрович Милюткин<sup>1</sup>, Владимир Николаевич Сысоев<sup>2</sup>, Алла Викторовна Волкова<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup>ngsha-rancel-1@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8948-4862>

<sup>2</sup>ngsha-rancel-2@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

<sup>3</sup>avvolkova76@rambler.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0929-4805>

*В статье, при анализе полезности и целесообразности разработки продуктов функционального питания с различными природными растительными биологически-активными добавками-БАД, в частности сине-зелеными водорослями – хлорелла и спирулина, предлагается технико-технологическое оборудование, имеющее новизну конструкций и запатентованное авторами (РФ) для заготовки водорослей, их сбора, переработки с сушкой и хранения для длительного использования в межсезонье.*

**Ключевые слова:** функциональное питание, растительные добавки, водоросли, хлорелла, спирулина, производство, заготовка, переработка, хранение.

**Для цитирования:** Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Волкова А.В. Научная работа студентов на технологическом факультете Самарского ГАУ по применению растительных добавок в продуктах питания с основами их производства // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 89-95.

## SCIENTIFIC WORK OF STUDENTS AT THE FACULTY OF TECHNOLOGY OF SAMARA STATE UNIVERSITY ON THE USE OF HERBAL ADDITIVES IN FOOD WITH THE BASICS OF THEIR PRODUCTION

Vladimir Aleksandrovich Milyutkin<sup>1</sup>, Vladimir Nikolaevich Sysoev<sup>2</sup>, Alla Viktorovna Volkova<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup>ngsha-rancel-1@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0001-8948-4862>

<sup>2</sup>ngsha-rancel-2@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

<sup>3</sup>ngsha-rancel-3@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0929-4805>

*In the article, when analyzing the usefulness and expediency of developing functional nutrition products with various natural plant biologically active additives-dietary supplements, in particular blue-green algae - chlorella and spirulina, technical and technological equipment is proposed that has a novelty of designs and patented by the authors (RF) for harvesting algae, their collection, processing with drying and storage for long-term use in the off-season.*

**Keywords:** functional nutrition, herbal supplements, algae, chlorella, spirulina, production, harvesting, processing, storage.

**For citation:** Milyutkin V.A., Tolpekin S.A. Technique for ecological collection of blue-green algae in Reservoirs with their use in functional nutrition products as biological additives // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 89-95). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** Итоговая квалификационная работа студентов технологического факультета представляется в принципе технико-технологической разработкой инновационного продукта питания из растениеводческого и животноводческого сырья. В ряде студенческих работ рассматривается качественное изменение пищевых показателей изучаемого, произведенного продукта с оценкой его биологических, физико-механических свойств в условиях (лабораториях) университета с улучшением диетических и вкусовых свойств с экономической оценкой.

С учетом востребованного так называемого «функционального» питания изменение с улучшением пищевых качеств продукта в студенческих работах к основному растительному или животноводческому сырью добавляются в различных пропорциях натуральные главным образом растительные добавки [1-2]. В данной работе представлено производство и возможное применение в продуктах питания растительной добавки из спирулины. Спирулина относится к семейству сине-зеленых водорослей интенсивно заселяющих природные водоемы и водотоки, имеющая в своем составе большое количество веществ полезных для здоровья человека и рекомендуемая для широкого использования при функциональном питании в качестве биологически-активных добавок БАДов (Рис.1).



Рис. 1. Продукты со спирулиной для функционального питания

Спирулина - тип сине-зеленых микроводорослей, произрастающий в пресной и соленой воде. Существует два вида растений спирулины, в том числе *Arthrospira platensis* и *Arthrospira maxima*. Оба вида культивируются во всем мире и используются в качестве биологически активной добавки (в форме таблеток, хлопьев и порошка). А также в виде цельной пищи – и даже для кормления скота и рыбы. Известно, что спирулину используют для улучшения состояния кожи, она препятствует раннему старению. Водоросль может лечить заболевания печени – она улучшает ее барьерные механизмы. Спирулина восстанавливает микрофлору кишечника, применяется при лечении миозита, остеохондроза и артрита. Она стимулирует процессы роста организма, поэтому часто необходима детям в подростковый период. Сердечные заболевания-стенокардию, атеросклероз и ишемическую болезнь сердца также можно облегчить при участии этой добавки. Ее применение показано при гепатитах, хроническом бронхите и туберкулезе. Но самая главная заслуга спирулины – способность замедления роста раковых клеток. Спирулина производится как в искусственных условиях в фото-био-реакторах, аквариумах, различного рода емкостях, в специальных автоматизированных установках (Рис.2), так и в естественных природных условиях в промышленных установках и водоемах.



Рис.2. Производство сине-зеленых водорослей в искусственных условиях: а- аквариумах, б-промышленная установка для выращивания водорослей)

Самарский ГАУ совместно с ООО «Эковолга» разработал более 20 запатентованных технических средств для сбора сине-зеленых водорослей из открытых водоемов [3-10].

Цель и задачи исследований. Целью исследований является: 1- разработка напитка с добавлением спирулины; 2- подготовка рекомендаций на основании аналитического обзора способов-технологий производства сине-зеленых водорослей для продуктов функционального питания выбора эффективных конструкций технических средств для заготовки и подготовки к хранению-сушке спирулины для длительного производства напитка.

Объекты и методы исследований. Объектом нашего исследования являлся газированный напиток с добавлением сухого порошка спирулины. Схема опыта включала шесть вариантов: без применения фруктового сырья (контрольный вариант) и с применением соков из лимона, яблок, груши, киви, банана.

Предмет исследования – органолептические и физико-химические показатели качества газированного напитка с добавлением спирулины и дополнительного фруктового сырья. Определение органолептических свойств, физико-химических показателей качества проводили по общепринятым методикам. Качество безалкогольных газированных напитков оценивали по ГОСТ 28188-2014 «Напитки безалкогольные. Общие технические условия». Экспертиза проводилась визуально органолептически, при дневном свете. Для безалкогольных газированных напитков определяющими показателями качества являются: внешний вид, запах (аромат), прозрачность, вкус и послевкусие. Также определяли физико-химические показатели безалкогольных газированных напитков. Массовую долю растворимых сухих веществ определяли по ГОСТ 6687.2-90 Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ. Согласно ГОСТ 6687.4-86. Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Для достижения поставленной цели было изучена дозировка спирулины для взрослых и детей. Установлено, что оптимальной ее дозировкой является 0,1 %. Все опыты, описанные в работе, проводили в 3-4 -кратном повторении.

Результаты органолептической оценки качества напитков со спирулиной.

Дегустационная оценка проводилась по 5 бальной шкале. В ходе исследования выяснилось, что по органолептическим показателям наибольший бал получили безалкогольный газированный напиток с применением порошка спирулины и соков яблочного или грушевого. Профили органолептической оценки напитков безалкогольных газированных с применением спирулины представлены на рисунке 3.1. Контрольный образец обладал темно-зеленым цветом, свойственным данному продукту. По консистенции – жидкий, без осадка и расслоения. Сильно выраженный запах водоросли. Пресный, йодный вкус, соответствующий спирулине, имеет послевкусие водоросли. Образец напитка с добавлением сока лимона обладает светло-зеленым цветом, консистенция жидкая, но с выраженными дефектами в виде зеленых хлопьев. Аромат соответствующий лимону. Кислый вкус, от которого остается кислотное послевкусие.



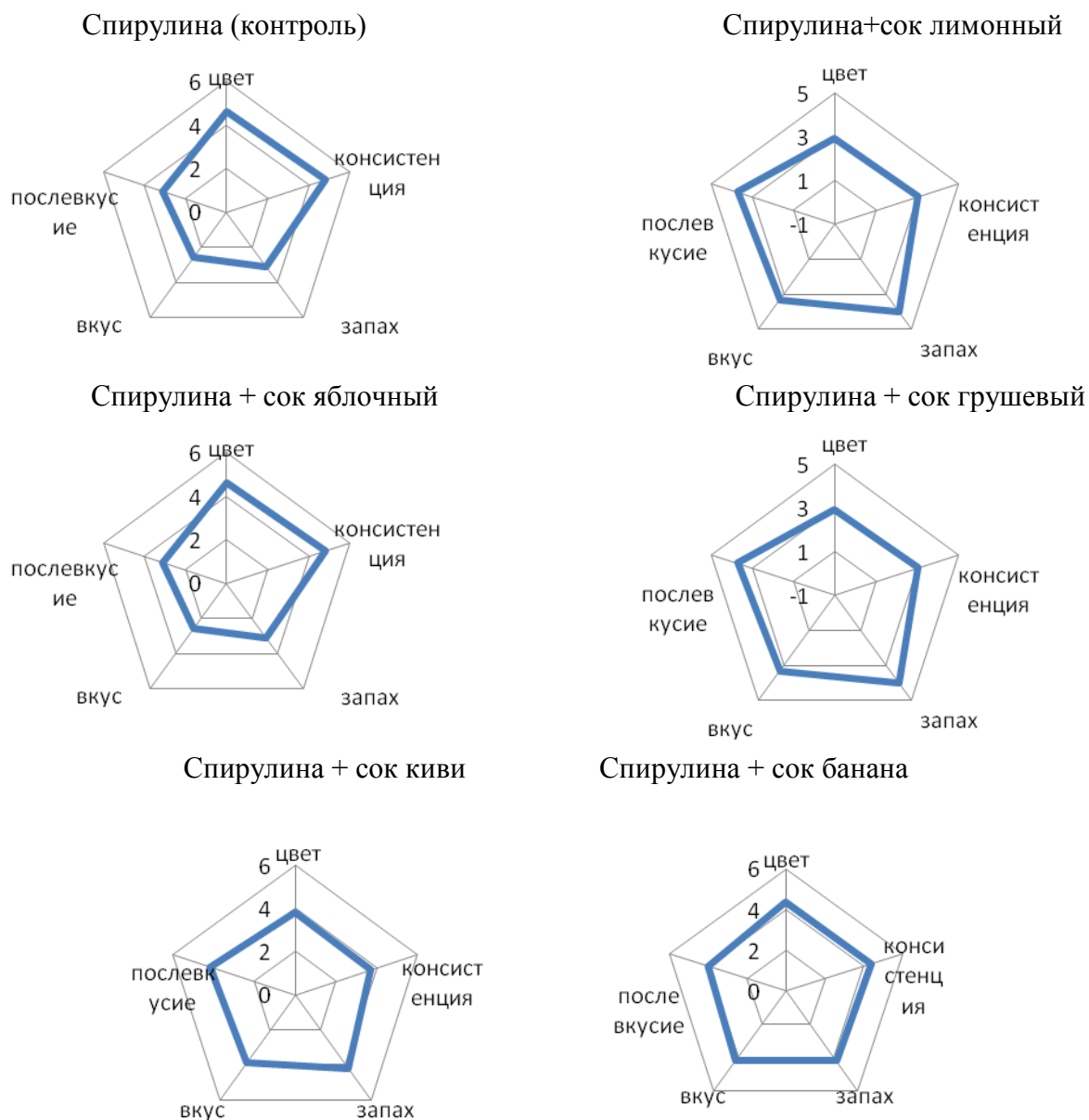


Рис. 3. Профили органолептической оценки напитков безалкогольных газированных с применением спирулины

Образец с добавлением грушевого сока схож по органолептическим свойствам с предыдущим образцом. У него ярко выраженный вкус груши, консистенция без дефектов, имеет ярко-зеленую окраску, оставляет приятное послевкусие. Образец с добавлением киви имеет светло-зеленую окраску с выраженным дефектом в виде мелких хлопьев. Аромат приятный, перебивающий запах спирулины. Вкус имеет с кислинкой, оставляя хорошее послевкусие данного вида фрукта. У последнего образца плотная консистенция, темно-зеленый матовый цвет, ароматный, с выраженным фруктовым запахом. По вкусу образец лидирует, так как обладает безупречным, ярко выраженным вкусом, свойственный данному виду фрукта. Оставляет приятное послевкусие. Таким образом, производство напитков функциональной направленности в настоящее время является актуальным в пищевой промышленности. Одним из перспективных видов сырья для этого является спирулина.

Результаты исследований по производству и заготовке спирулины.

Спирулину выращивают как в небольших объемах в домашних условиях (рис.2а), так и в промышленных установках различной конструкции и технологий (рис.2б) с подготовкой (сушкой и расфасовкой) для употребления в лечебных и профилактических целях.



Самарский ГАУ совместно с АО «ЭкоВолга» более 10 лет создают технологии и технические средства для сбора сине-зеленых водорослей [3-10]. Данные технические средства и технологии успешно могут применяться и при промышленном сборе, переработке, сушке для длительного хранения, заготовки спирулины.

В качестве примеров приводим наиболее эффективные конструкции разработанных нами агрегатов для сбора водорослей при промышленном их разведении в природных водоемах: Рис.4:а)-самоходный, автономно действующий агрегат для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей [5]; б)-устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей [6]; в)-агрегат для очистки водоемов от водорослей [7]; г)- устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей [8]; и их заготовки с просушкой сразу после сбора для длительного хранения: д)-сушилка для сине-зеленых водорослей [9].

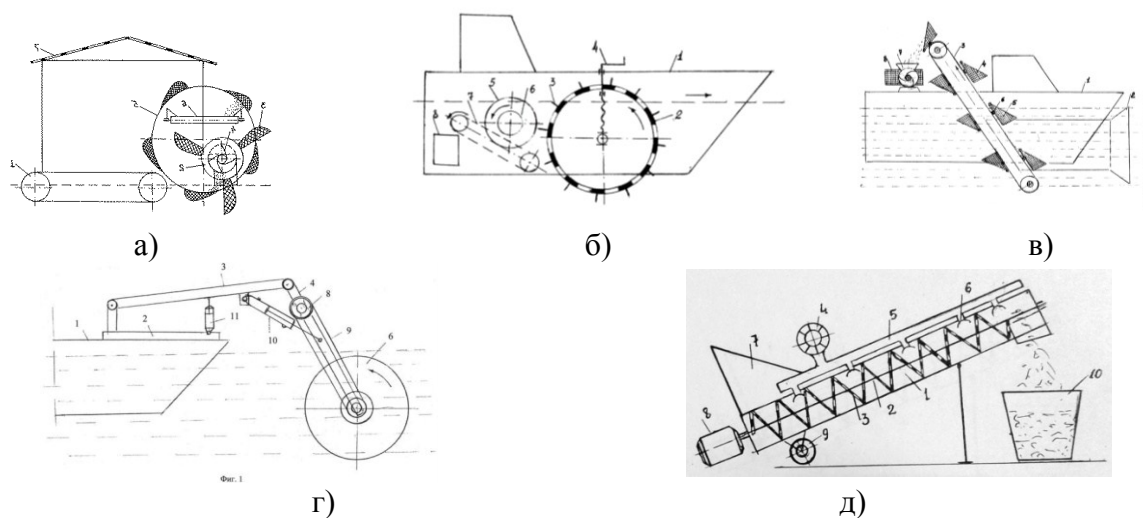


Рис. 4. Технические устройства для сбора и переработки сине-зеленых водорослей; патенты: а)2612445, б)2582365, в)2596017, г)2555896, д)2606811

Таким образом, для функционального питания при применении БАДов при заготовке водорослей спирулины, целесообразно использование инновационных (запатентованных) технических средств [3-10].

#### Список источников

1. Евдокимова, О.В. Обзор инновационных безалкогольных напитков с использованием нетрадиционного растительного сырья / О. В. Евдокимова, О.А. Петрова // Пищевая промышленность. – 2019. - №2. – С. 30-31.
2. Гудвиллович И.Н., Боровков А.Б. Биологическая ценность БАД на основе спирулины Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2012. № 105. С. 130-133.
3. Энергосберегающая технология сбора и утилизации сине-зеленых водорослей с открытых водных поверхностей мобильным, автономным комплексом/В.А. Милюткин, И.В. Бородулин//Международная научно-практическая конференция «Энергосбережение в сельском хозяйстве» - 25-26 ноября 2015г. Ярославль. – 2016. – С. 32-37.
4. Устройство для утилизации продуктов сгорания энергоустановок, использующих природный газ. Бородулин И.В., Милюткин В.А., Антонова З.П., Панкеев С.А. Патент на изобретение RU 2599436 С1, 10.10.2016. Заявка № 2015132504/10 от 04.08.2015.
5. Самоходный, автономно действующий агрегат для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей. Милюткин В.А., Бородулин И.В., Стребков Н.Ф. Патент на изобретение RU 2612445, 09.03.2017. Заявка № 2016107549 от 01.03.2016.
6. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей. Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В. Патент на изобретение RU 2582365, 27.04.2016. Заявка № 2014131847/13 от 31.07.2014.

7. Агрегат для очистки водоемов от водорослей. Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Котов Д.Н., Бородулин И.В. Патент на изобретение RU 2596017, 27.08.2016. Заявка № 2015120313/ 13 от 28.05.2015.

8. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей. Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В. Патент на изобретение RU 2555896, 10.07.2015. Заявка № 2014106482/ 05 от 20.02.2014.

9. Сушилка для сине-зеленых водорослей: пат. №2606811 Российская Федерация, МПКА 01Д 44/00 / Милюткин В.А., Бородулин И.В., Стребков Н.Ф., Антонова З.П.; ООО «ЭКОВОЛГА». - № 2015134194; заявл. 13.08.15; опубл.10.01.17, Бюл № 1.

10. Способ утилизации продуктов сгорания энергоустановок, использующих природный газ. Бородулин И.В., Милюткин В.А., Антонова З.П., Панкеев С.А. Патент на изобретение RU 2608495, 18.01.2017. Заявка № 2015132501 от 04.08.2015.

### References

1. Evdokimova, O.V. Review of innovative soft drinks using non-traditional vegetable raw materials / O. V. Evdokimova, O.A. Petrova // Food industry. – 2019. - No.2. – pp. 30-31.

2. Gudvilovich I.N., Borovkov A.B. Biological value of dietary supplements based on spirulina Bulle-shadow of the State Nikitsky Botanical Garden. 2012. No. 105. pp. 130-133.

3. Energy-saving technology for collecting and disposing of blue-green algae from open water surfaces by a mobile, autonomous complex/V.A. Milyutkin, I.V. Borodulin//International Scientific and Practical Conference "Energy Saving in agriculture" - November 25-26, 2015. Yaroslavl. - 2016. – p. 32-37.

4. Device for disposal of combustion products of power plants using natural gas. Borodulin I.V., Milyutkin V.A., Antonova Z.P., Pankeev S.A.

Patent for the invention RU 2599436 C1, 10.10.2016. Application no. 2015132504/10 dated 08/04/2015.

5. Self-propelled, autonomously operating unit for cleaning reservoirs from blue-green algae. Milyutkin V.A., Borodulin I.V., Strebkov N.F. Patent for invention RU 2612445, 09.03.2017. Application No. 2016107549 dated 01.03.2016.

6. Device for cleaning reservoirs from blue-green algae. Milyutkin V.A., Strebkov N.F., Borodulin I.V. Patent for invention RU 2582365, 27.04.2016. Application no. 2014131847/13 dated 31.07.2014.

7. The unit for cleaning reservoirs from algae. Milyutkin V.A., Strebkov N.F., Kotov D.N., Borodulin I.V. Patent for invention RU 2596017, 27.08.2016. Application No. 2015120313/ 13 dated 28.05.2015.

8. Device for cleaning reservoirs from blue-green algae. Milyutkin V.A., Strebkov N.F., Borodulin I.V. Patent for invention RU 2555896, 10.07.2015. Application no. 2014106482/ 05 dated 02/20/2014.

9. Dryer for blue-green algae: pat. No. 2606811 Russian Federation, МПКА 01D 44/00 / Milyutkin V.A., Borodulin I.V., Strebkov N.F., Antonova Z.P.; ООО "EKOVOLGA". - No. 2015134194; application No. 13.08.15; publ.10.01.17, Byul No. 1.

10. Method of disposal of combustion products of power plants using natural gas. Borodulin I.V., Milyutkin V.A., Antonova Z.P., Pankeev S.A. Patent for invention RU 2608495, 18.01.2017. Application no. 2015132501 dated 08/04/2015.

### Информация об авторах

В.А. Милюткин-доктор технических наук, профессор;

В.Н. Сысоев-канд. с/х наук, доцент

Волкова А.В.- канд. с/х наук, доцент

### Information about the authors

V.A. Milyutin-Doctor of Technical Sciences, Professor;

V.N. Sysoev-cand. agricultural sciences, associate professor

Volkova A.V.- Cand. agricultural sciences, associate professor

**Вклад авторов:**

Милюткин В.А.-научное руководство;  
Сысоев В.Н.-написание статьи;  
Волкова А.В.- написание статьи.

**Contribution of the authors:**

Milyutkin V.A.-scientific guide;  
Sysoev V.N.-writing an article;  
Volkova A.V. - writing an article.

Научная статья  
УДК 612.392.98

**ТЕХНИКА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СБОРА СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ  
В ВОДОЕМАХ С ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В ПРОДУКТАХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
ПИТАНИЯ В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДОБАВОК**

**Милюткин Владимир Александрович<sup>1</sup>, Толпекин Сергей Александрович<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Самарская обл., Россия

<sup>1</sup>[ngsha-rancel-1@bk.ru](mailto:ngsha-rancel-1@bk.ru), <http://orkid.org/0000-0001-8948-4862>

<sup>2</sup>[ngsha-rancel-1@bk.ru](mailto:ngsha-rancel-1@bk.ru), <http://orkid.org/0000-0003-3308-1663>

*Рассмотрены возможность и целесообразность использования при производстве продуктов для функционального питания биологических добавок (БАД) из сине-зеленых водорослей: хлорелла, спирулина. Проведен анализ полезных свойств водорослей с рекомендациями их в качестве БАДов для продуктов питания. Предложены технические средства для заготовки сине-зеленых водорослей в водоемах и водотоках, их сушки для длительного хранения.*

**Ключевые слова:** продукты, функциональное питание, биологические добавки, сине-зеленые водоросли, заготовка, сушка, хранение.

**Для цитирования:** Милюткин В.А., Толпекин С.А. Техника для экологического сбора сине-зеленых водорослей в водоемах с их использованием в продуктах функционального питания в качестве биологических добавок // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 95-100.

**EQUIPMENT FOR THE ECOLOGICAL COLLECTION OF BLUE-GREEN ALGAE  
IN RESERVOIRS WITH THEIR USE IN FUNCTIONAL NUTRITION PRODUCTS  
AS BIOLOGICAL ADDITIVES**

**Milyutkin Vladimir Alexandrovich<sup>1</sup>, Tolpekin Sergey Alexandrovich<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Samara Region, Russia

<sup>1</sup>[ngsha-rancel-1@bk.ru](mailto:ngsha-rancel-1@bk.ru), <http://orkid.org/0000-0001-8948-4862>

<sup>2</sup>[ngsha-rancel-1@bk.ru](mailto:ngsha-rancel-1@bk.ru), <http://orkid.org/0000-0003-3308-1663>

*The possibility and expediency of using biological additives (dietary supplements) from blue-green algae: chlorella, spirulina in the production of products for functional nutrition are considered. The analysis of the beneficial properties of algae with their recommendations as dietary supplements for food was carried out. Technical means for catching blue-green algae in reservoirs and watercourses, drying them for long-term storage are proposed.*

**Keywords:** products, functional nutrition, biological additives, blue-green algae, harvesting, drying, storage.

**For citation:** Milyutkin V.A., Tolpekin S.A. Technique for ecological collection of blue-green algae in Reservoirs with their use in functional nutrition products as biological additives // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 95-100). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Одним из направлений научных исследований Самарского ГАУ (профессор В.А. Милюткин), с целью одновременного решения нескольких приоритетных проблем, является в частности рассмотрение проблемы приведения водоемов и водотоков в экологически безопасное состояние сбором сине-зеленых водорослей при превышении ими предельно-допустимой концентрации-ПДК совместно с предприятием ООО «ЭкоВолга» (Бородулин И.В.) с помощью разработанных специальных технологий и инновационных технических средств. Также для повышения эффективности экологических мероприятий разрабатываются технологии и оборудование для подготовки к использованию и использование таких полезных для человека водорослей как хлорелла и спирулина в качестве биодобавок-БАДов для функционального питания [1-3].

Функциональное питание на сегодняшний день становится востребованным из-за значительного загрязнения окружающей среды и - соответственно продуктов питания. Добавление в традиционные пищевые продукты биологических добавок, в нашем случае из сине-зеленых водорослей в виде ингредиентов, недостающих для организма веществ, решает важнейшие задачи здорового образа жизни человека. Причем антропогенное влияние на окружающую среду-водоемы и водотоки, негативно сказывается на массовом неуправляемом развитии сине-зеленых водорослей, оказывающих наряду с положительным действием на природу очень часто к отрицательному влиянию, в частности при «цветении воды» значительным образом нарушается экология в водных сферах.

В Самарском ГАУ на технологическом факультете преподавателями, магистрами, студентами, как и во многих ВУЗах и НИИ, проводятся исследования по производству мясных, молочных, хлебобулочных изделий с разнообразными пищевыми добавками из растительного сырья, в том числе расторопша, репешок, крапива и т.п., что представляет большую востребованность для функционального питания на продовольственном рынке. Нами изучается возможность эффективного использования пресноводных сине-зеленые водорослей хлорелла и спирулина в качестве составляющих функциональных продуктов питания. Во первых где взять эти водоросли, если в наших водоемах и водотоках наиболее распространены достаточно вредные и опасные для человека сине-зеленые водоросли-цианобактерии. Для этого рекомендуется использовать технологию «альголизации водоема», по которой опасные и широко-распространенные сине-зеленые водоросли – цианобактерии вытесняются более полезными и рекомендуемыми диетологами в качестве биологических добавок к традиционным продуктам питания водорослями хлорелла. Для сбора хлореллы с целью ее переработки в биологические добавки нами разработан и запатентован Самоходный агрегат для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей (рис.1а) [5], включающий понтон, шнеки, установленные на корпусе понтона солнечные батареи.

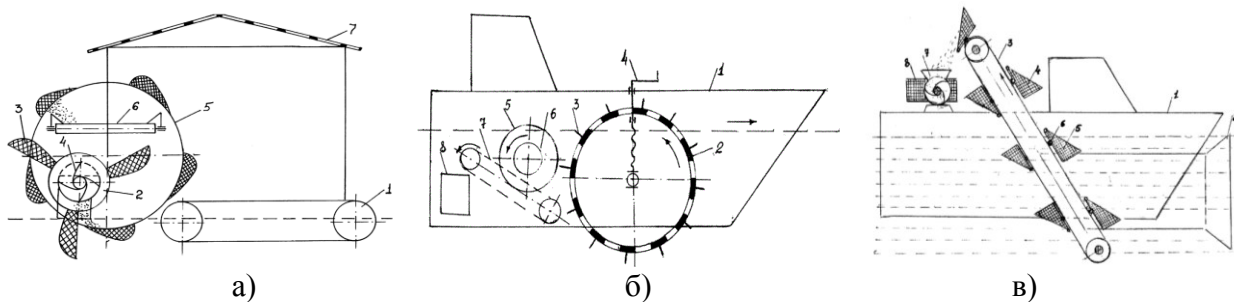


Рис.1. Агрегаты для сбора сине-зеленых водорослей:

- а)-Самоходный агрегат для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей-патент на изобретение № 2612445, б)-Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей-патент на изобретение № 2582365, в) Агрегат для очистки водоемов от водорослей-патент на изобретение № 2596017

На понтоне смонтирован с возможностью вращения барабан с ковшами-черпалками, которые извлекают водоросли из воды и выполняют роль лопастей гребного колеса для передвижения понтона. Внутри барабана установлен шнек для подачи водорослей в емкость для сбора и хранения. Энергия солнечных батарей используется для привода узлов и механизмов, что обеспечивает передвижение понтона и работу агрегата в автономном режиме. В принципе аналогичную технологию обеспечивает Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей (рис.1б) [6] и агрегат для очистки водоемов от водорослей (рис.1в) [7] и др.

В целом же ООО «Эковолга» с участием Самарского ГАУ запатентовали около 25 изобретений–устройств, способов и полезных моделей для решения проблемы очистки водоемов и водотоков от вредных - и заготовки полезных сине-зеленых водорослей с их дальнейшим использованием водорослей. К таким видам относятся хлорелла, спирулина, в том числе они используются и для решения экологической проблемы - борьба с цианобактериями (рис.2).

Сбор СЗВ в водоемах для сезонной переработки в пищевые биодобавки	Сбор СЗВ в водотоках для сезонной переработки в пищевые биодобавки	Заготовка СЗВ с сушкой для непрерывной переработки круглый год	Сбор донных отложений СЗВ для органических удобрений и биотопливо III поколения
Патенты: № 2649189 № 2668324 № 2614786 № 2623046 № 2629779 № 2555836 № 2548075	Патенты: № 2645919 № 2646095 № 2649186 № 2625958 № 2596017 № 2582365 № 2551172	Патенты: № 2606811 № 2626606 № 2612445	Патенты: № 2614877 № 175462 (полезная модель)

Рис. 2. Техничко-технологические способы и устройства сбора, заготовки и переработки сине-зеленых водорослей в биодобавки и другую продукцию

Сине-зеленая водоросль хлорелла превосходит по содержанию витаминов все растительные корма и культуры сельскохозяйственного производства. Провитамина А в ней в 7-10 раз больше чем в шиповнике или сухих абрикосах. Сухая биомасса хлореллы содержит 20-55% белка, 35% углеводов, 5-10% липидов и до 10% минеральных веществ. В 1 грамме

сухого вещества водоросли содержатся витаминов (мкг) В<sub>1</sub>-2-18, В<sub>2</sub>-21-28, В<sub>3</sub>-12-17, В<sub>6</sub>-9, В<sub>12</sub>-0,025-0,1, С-1300-5000, провитамина D-1000, К-6, РР-110-180, Е 10-350, каротина-1000-1600, пантотеновой кислоты-12-17, фолиевой кислоты-484, биотина-0,1, лейковорина-22. По содержанию витаминов хлорелла превосходит дрожжи, если в рыбьем жире содержится 6 витаминов, то в хлорелле-13. По калорийности хлорелла соответствует шоколаду, а ее белок равноценен белку сухого молока и мяса. При употреблении таблеток хлореллы увеличивается синтез интерферона, снабжение кислородом клеток тела и мозга, происходит очистка крови, печени, почек, желудочно-кишечного тракта от токсинов и тяжелых металлов, улучшается пищеварение, нормализуется рост организма, стимулируется восстановление тканей, нормализуется сердечно-сосудистая деятельность, в кишечнике более интенсивно развивается полезная микрофлора.

В спирулине содержится: 60-70% белка, что намного больше, чем в известных традиционных продуктах: яйцо-47%, говядина-18-21%, в порошке сои-37%; сахаров-10-20%; жира-до 8%; большое количество макро-и микроэлементов и важнейшие витамины: Ф<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, ЗЗ, биотин, фолиевая кислота, инозитол, патотенат, С и Е, Бетта-каротин (провитамин А)-его в 35 раз больше, чем в моркови. Спирулина имеет практически весь необходимый человеку состав минеральных веществ: железо, калий, магний, калий, кальций, фосфор, молибден и др. Исследователи-диетологи заявляют, что водоросли спирулина можно использовать в качестве источника белка в составе функционального продукта питания, необходимого для здорового образа жизни.

ООО «Эковолга», имея большой исследовательский банк данных по программе управления развитием и воздействием на окружающую среду-пресноводные водоемы и водотоки-сине-зеленых водорослей, на основании аналитических и производственных исследований их сбора, подготовки к хранению и хранению с учетом химического состава сине-зеленых водорослей, рассматривает возможность эффективного их сбора в водоемах и водотоках с предварительной сушкой перед размещением на хранение для их переработки в не «сезонье» -зима, весна, осень при их активном развитии в теплый период лета, с последующей переработкой в биологические добавки для традиционных пищевых продуктов.

Самарский государственный аграрный университет и ООО «ЭКОВОЛГА» в результате аналитических и экспериментальных исследований разработали технико-технологическую систему-концепцию использования сине-зеленых водорослей в народном хозяйстве [5-10], новые технологии и технические средства на уровне патентов на изобретения: I-сбор сине-зеленых водорослей из верхнего слоя водоема (0...1,0м); II-сбор сине-зеленых водорослей из верхнего слоя водотока (0...1,0м) и донных отложений; III-сбор и сушка сине-зеленых водорослей для хранения; IV- производство биотоплива III поколения.

Кроме использования сине-зеленых водорослей для пищевых биодобавок при производстве продуктов питания, нами в качестве возможной эффективной утилизации сине-зеленых водорослей в соответствии с мировыми тенденциями, разработаны и запатентованы технология и устройства для эффективного использования сине-зеленых водорослей при их дополнительном интенсивном размножении с участием выбросов углекислого (угарного) газа ГРЭС у рек, с получением биотоплива III поколения и органических удобрений [8-10].

В целом на сегодняшний день отработана вся последовательная цепочка производства функционального питания с введением в традиционные продукты питания биологически ценных растительных добавок из сине-зеленых водорослей: хлорелла и спирулина. ФГБОУ ВО Самарский ГАУ с ООО «ЭкоВолга» технико-технологически отработал свои инновационные и запатентованные варианты заготовки сине-зеленых водорослей в природных водоемах с «дополнительно-добавленной стоимостью продукта» от экологических мероприятий и возможной переработки водорослей и отходов от их переработки для производства биотоплива III поколения из возобновляемых природных источников.

### Список источников

1. Гудвиллович И.Н., Боровков А.Б. Биологическая ценность БАД на основе спирулины // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2012. № 105. С. 130-133.
2. Милюткин В.А., Розенберг Г.С., Бородулин И.В., Агарков Е.А. Направление решения экологической проблемы - интенсивного развития сине-зеленых водорослей // В сборнике: Экологические проблемы бассейнов крупных рек-6. Материалы международной конференции, приуроченной к 35-летию Института экологии Волжского бассейна РАН и 65-летию Куйбышевской биостанции. Ответственные редакторы: Г.С. Розенберг, С.В. Саксонов. 2018. С. 201-204.
3. Милюткин В.А., Толпекин С.А., Бородулин И.В., Агарков Е.А. Восстановление экологии в водоеме-создание оптимальных условий для получения БАДов // В сборнике: Наука, образование, производство в решении экологических проблем (Экология-2021). материалы XVII Международной научно-технической конференции: в 2 т. Уфа, 2021. С. 28-33.
4. Милюткин В.А., Бородулин И.В., Агарков Е.А. Производство спирулины и хлореллы для функционального питания в искусственных и природных условиях с технико-технологическим обеспечением сбора и заготовки // В сборнике: Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию В.А. Милюткина. Кинель, 2021. С. 58-625. Самоходный, автономно действующий агрегат для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей: пат. 2612445 Российская Федерация, МПК А01 D 44/00 Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Котов Д.Н.; ООО «ЭКОВОЛГА». - № 2013128808; заявл. 24.06.13; опубл. 10.04.15, Бюл. № 10. 5 с.
6. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей: пат. № 2582365 Российская Федерация, МПК Е 02В 15/10 Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Бородулин И.В.; ООО «ЭКОВОЛГА». - № 2014131847; заявл. 31.07.14, опубл. 27.04.16, Бюл. № 12. 5 с.
7. Агрегат для очистки водоемов от водорослей: патент на изобретение 2596017 Российская Федерация, МПК Е 02В 15/00 Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Котов Д.Н., Бородулин И.В.; ООО «ЭКОВОЛГА». - № 2015120313; заявл. 28.05.2015, опубл. 27.08.2016, Бюл. № 24. 5с.
8. Милюткин В.А., Бородулин И.В. Энергосберегающая технология сбора и утилизации сине-зеленых водорослей с открытых водных поверхностей мобильным, автономным комплексом // Международная научно-практическая конференция «Энергосбережение в сельском хозяйстве» 25-26 ноября 2015г. Ярославль.-2016.-С. 32-37.
9. Устройство для утилизации продуктов сгорания энергоустановок, использующих природный газ: пат. № 2599436 Российская Федерация, МПК С 12 М 1/14 Бородулин И.В., Милюткин В.А., Антонова З.П., Панкеев С.А.; ООО «ЭКОВОЛГА».- № 2015132504; заявл. 28.05. 2015, опубл. 27.08.2016, Бюл. № 28. 5 с.
10. Способ утилизации продуктов сгорания энергоустановок, использующих природный газ: пат. № 2608495 Российская Федерация, МПК С А 02 G 7/02 Бородулин И.В., Милюткин В.А., Антонова З.П., Панкеев С.А.; ООО «ЭКОВОЛГА».- № 2015132501; заявл. 04.08.2015, опубл. 18.01.2017 Бюл.2. 5 с.

### References

1. Gudvilovich I.N., Borovkov A.B. Biological value of dietary supplements based on spirulina// Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden. 2012. No. 105. pp. 130-133.
2. Milyutkin V.A., Rosenberg G.S., Borodulin I.V., Agarkov E.A. The direction of solving the ecological problem - intensive development of blue-green algae//In the collection: Ecological problems of large river basins - 6. Materials of the international conference dedicated to the 35th anniversary of the Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences and the 65th anniversary of the Kuibyshev Biostation. Responsible editors: G.S. Rosenberg, S.V. Saxonov. 2018. pp. 201-204.

3. Milyutkin V.A., Tolpekin S.A., Borodulin I.V., Agarkov E.A. Restoration of ecology in the reservoir - creation of optimal conditions for obtaining dietary supplements//In the collection: Science, education, production in solving environmental problems (Ecology-2021). materials of the XVII International Scientific and Technical Conference: in 2 vols. Ufa, 2021. pp. 28-33.

4. Milyutkin V.A., Borodulin I.V., Agarkov E.A. Production of spirulina and chlorella for functional nutrition in artificial and natural conditions with technical and technological support for collection and harvesting//In the collection: Innovative technologies of production, storage, processing and examination of agricultural raw materials and food. Collection of scientific papers of the national scientific and practical conference with international participation dedicated to the 70th anniversary of V.A. Milyutkin. Key-nel, 2021. pp. 58-62

5. Self-propelled, autonomously operating unit for cleaning reservoirs from blue-green algae: pat. 2612445 Russian Federation, MPC A01 D 44/00 Milyutkin V.A., Strebkov N.F., Kotov D.N.; ООО "ЕКОВОЛГА". - No. 2013128808; application No. 24.06.13; publ. 10.04.15, Bul. No. 10. 5 p.

6. Device for cleaning reservoirs from blue-green algae: pat. No. 2582365 Russian Federation, IPC E 02B 15/10 Milyutkin V.A., Strebkov N.F., Borodulin I.V.; ООО "ЕКОВОЛГА". - No. 2014131847; application No. 31.07.14, publ. 27.04.16, Bul. No. 12. 5 p.

7. Unit for cleaning water bodies from algae: patent for invention 2596017 Russian Federation, IPC IPC E 02V 15/00 Milyutkin V.A., Strebkov N.F., Kotov D.N., Borodulin I.V.; ООО "ЕКОВОЛГА". - No. 2015120313; application No. 28.05.2015, publ. 27.08.2016, Bul. No. 24.5 p.

8. Milyutkin, V.A. Borodulin, I.V., Energy-saving technology of collection and utilization of blue-green algae from open water surfaces by a mobile, autonomous computer // International scientific and practical conference "Energy saving in agriculture"-November 25-26, 2015. Yaroslavl.-2016.-pp. 32-37.

9. Device for disposal of combustion products of power plants using natural gas: pat. No. 2599436 Russian Federation, IPC With 12 M 1/14 Borodulin I.V., Milyutkin V.A., Antonova Z.P., Pankeev S.A.; ООО "ЕКОВОЛГА".- No. 2015132504; application No. 28.05.2015, publ. 27.08.2016, Bul. No. 28.5 p.

10. Method of utilization of combustion products of power plants using natural gas: Patent No. 2608495 Russian Federation, IPC C A 02 G 7/02 Borodulin I.V., Milyutkin V.A., Antonova Z.P., Pankeev S.A.; ООО "ЕКОВОЛГА".- No. 2015132501; application 04.08.2015, publ. 18.01.2017 Byul.2. 5 p.

### **Информация об авторах**

В.А. Милюткин-доктор технических наук, профессор;  
С.А. Толпекин-технолог, ст. преподаватель.

### **Information about the authors**

V.A. Milyutin-Doctor of Technical Sciences, Professor;  
S.A. Tolpekin-technologist, senior lecturer.

### **Вклад авторов:**

Милюткин В.А.-научное руководство;  
Толпекин С.А.-написание статьи

### **Contribution of the authors:**

Milyutkin V.A.-scientific guide;  
Tolpekin S.A.-writing an article



Научная статья  
УДК 633.17

## ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МУКИ СОРГО В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

**Яна Владимировна Малолеткова<sup>1</sup>, Анатолий Викторович Зимичев<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

<sup>1</sup> yana.maloletkova@yandex.ru

<sup>2</sup> zav711948@mail.ru

*Разработка продуктов функционального назначения в последние годы является активно развивающимся направлением. Применяя нетрадиционное растительное сырье можно не только увеличить питательную ценность продуктов, но и расширить ассортимент, а так же снизить расходы на производство. Применение в хлебопечении муки из такой неприхотливой культуры как сорго является актуальным направлением. Помимо этого в муке сорго не содержится глютен, что позволяет изучать возможность производства диетических безглютеновых продуктов из данного сырья.*

**Ключевые слова:** хлебобулочные изделия, сорго, безглютеновый продукт

**Для цитирования:** Малолеткова Я.В., Зимичев А.В. Изучение возможности применения муки сорго в производстве хлебобулочных изделий // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 101-103.

## STUDYING THE POSSIBILITY OF USING SORGO FLOUR IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS

**Yana V. Maloletkova<sup>1</sup>, Anatoly V. Zimichev<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Technical University, Samara, Russia

<sup>1</sup> yana.maloletkova@yandex.ru

<sup>2</sup> zav711948@mail.ru

*The development of functional products in recent years is an actively developing direction. Using non-traditional vegetable raw materials, you can not only increase the nutritional value of products, but also expand the range, as well as reduce production costs. The use of flour from such a non-pretentious crop as sorghum in baking is an actual direction. In addition, sorghum flour does not contain gluten, which makes it possible to study the possibility of producing dietary gluten-free products from this raw material.*

**Keywords:** bakery products, sorghum, gluten-free product

**For citation:** Maloletkova Ya.V., Zimichev A.V. Studying the possibility of using sorghum flour in the production of bakery products // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 101-103). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

В последние десятилетия наблюдаются инновационные подходы и технологии производства продуктов питания. В пищевой промышленности активно рассматриваются возможности применения нетрадиционного растительного сырья. Потребители все чаще обращают внимание на продукты с полезными питательными свойствами, а не только привлекательными по своему внешнему виду. Разрабатывая продукт функционального назначения стараются достигнуть определенных задач, в частности профилактики некоторых заболеваний. Широкое распространение получили всевозможные БАДы, усилители вкуса, ароматизаторы, загустители и т.п. Иногда их присутствие негативно сказывается на здоровье людей, особенно детей. Аллергические реакции наблюдаются даже при употреблении традиционных продуктов. Хлебобулочные изделия всегда являлись одними из наиболее употребляемых населением продуктов питания. Поэтому именно в хлеб всегда стараются внести функциональные добавки, которые повысят его питательную ценность и помогут решить проблему дефицита необходимых организму веществ. Хлебопекарная отрасль в основном использует муку пшеничную и ржаную для производства многих видов продукции. Однако из-за наличия глютена людям, имеющим невосприимчивость к нему, приходится отказаться от употребления мучных изделий. Производители интенсивно ищут альтернативу.

Хлебобулочные изделия всегда являлись одними из наиболее употребляемых населением продуктов питания. Поэтому именно в хлеб всегда стараются внести функциональные добавки, которые повысят его питательную ценность и помогут решить проблему дефицита необходимых организму веществ.

Мука сорго является богатым источником белков, микроэлементов и ненасыщенных жирных кислот, и при этом не содержит глютена, что позволяет рассмотреть ее как сырье для производства безглютеновых изделий [1]. Безглютеновой диеты, то есть исключением из рациона пшеницы, ржи, ячменя, овса и любых продуктов, изготовленных на их основе, вынуждены придерживаться люди, страдающие непереносимостью глютена.

В связи с этим актуальными являются исследования по разработке изделий с использованием сорговой муки.

На базе кафедры Технология пищевых производств и биотехнология СамГТУ изучают возможность применения муки сорго в хлебопечении. Была исследована возможность применения сорго в мучных кондитерских изделиях, таких как песочное, сахарное, затяжное печенье и бисквит [2].

Нами разработана рецептура подового хлеба из сорговой муки с применением заварки. За основу мы взяли рецептуру батона нарезного из пшеничной муки высшего сорта табл.1 [3].

Таблица 1

Батон нарезной из пшеничной муки высшего сорта. Рецептура

Наименование сырья	Расход сырья на 100 кг муки, кг
Мука пшеничная высшего сорта	100,0
Дрожжи прессованные	1,0
Соль	1,5
Сахар	6,0
Маргарин	3,5
Масло растительное	0,15

Целью нашего исследования являлось полное замещение пшеничной муки на муку сорго. Поскольку мука сорго имеет несколько специфичный привкус, 90% муки мы добавляли предварительно обработанной [1]. 10% муки от рецептуры использовали для приготовления заварки.

При расстойке и выпечке тестовый полуфабрикат не растекся и сохранил свою форму. Продукт получился золотистого цвета и приятного аромата (рис.1).

При разрезе мякиш полученного хлеба был плотным, пористость практически отсутствовала. Что вполне объясняется тем, что мука сорго не содержит в своем составе глютен (рис.2).



Рис. 1. Хлеб из муки сорго с применением заварки



Рис. 2. Хлеб из муки сорго с применением заварки в разрезе

В результате проведенного исследования можно сделать вывод что мука сорго вполне способна заменить пшеничную муку высшего сорта при производстве хлебобулочных изделий, тем более, что по вкусовым свойствам продукт не уступает ржано-пшеничному, в рецептурах которых наряду с пшеничной мукой 1 и 2 сортов используется ржаная обдирная мука и различные виды солодов. При доработке рецептуры надеемся на выход продукции на рынок потребления.

#### Список источников

1. Малолеткова Я.В.Зимичев А.В. Изучение возможности использования муки сорго в кондитерских изделиях // Пищевые инновации и биотехнологии: сборник материалов X Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 17 мая 2022 года. – Кемерово: КемГМУ, 2022.
2. Рузянова, А. А. Изучение возможности применения сорго в технологии мучных кондитерских изделий / А. А. Рузянова, О. Е. Темникова, А. В. Зимичев - Екатеринбург: Уральский государственный экономический университет, 2016. – С. 101-106.
3. Ершов П.С. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия // СП-б, 2010 г., с. 208.

#### References

1. Maloletkova Ya.V.Zimichev A.V. Izuchenie vozmozhnosti ispol'zovaniya muki sorgo v konditerskikh izdeliyakh // Pishchevye innovatsii i biotekhnologii: sbornik materialov X Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh, Ke-merovo, 17 maya 2022 goda. – Kemerovo: KemGMU, 2022.
2. Ruzyanova, A. A. Izuchenie vozmozhnosti primeneniya sorgo v tekhnologii muchnykh konditerskikh izdelii / A. A. Ruzyanova, O. E. Temnikova, A. V. Zimichev - Ekaterinburg: Ural'skii gosudarstvennyi ekonomicheskii universitet, 2016. – S. 101-106.
3. Ershov P.S. Sbornik retseptur na khleb i khlebobulochnye izdeliya // SP-b, 2010 g., s. 208

Научная статья

**ВЛИЯНИЕ ПОРОШКА КОРНЯ КУРКУМЫ  
НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ  
ИЗ МУКИ ПШЕНИЧНОЙ ВЫСШЕГО СОРТА**

**Андрей Николаевич Макушин<sup>1</sup>, Татьяна Николаевна Макушина<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Самара, Россия

<sup>1</sup> Mak13a@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

<sup>2</sup> Tatiana-mak@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-4639-4311>

*В работе рассматривается возможность применения порошка корня куркумы при производстве булочных изделий высокого качества из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта. Результаты исследований показали возможность заменять пшеничную муку на порошок корня куркумы в количестве до 5% при производстве булочных изделий.*

**Ключевые слова:** качество, булочки, выпечка, мука, специя, куркума, качество, здоровье, органолептика, влажность, пористость, кислотность,

**Для цитирования:** Макушин А.Н., Макушина Т.Н. Влияние порошка корня куркумы на физико-химические показатели качества булочных изделий из муки пшеничной высшего сорта // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 104-108.

**THE EFFECT OF TURMERIC ROOT POWDER  
ON THE PHYSICO-CHEMICAL QUALITY INDICATORS  
OF BAKERY PRODUCTS MADE OF WHEAT FLOUR OF THE HIGHEST GRADE**

**Andrey N. Makushin<sup>1</sup>, Tatiana N. Makushin<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara GAU, Samara, Russia

<sup>1</sup> Mak13a@mail.ru ; <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

<sup>2</sup> Tatiana-mak@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-4639-4311>

*The paper considers the possibility of using turmeric root powder in the production of high-quality bakery products from wheat flour of the highest grade. The research results have shown the possibility of replacing wheat flour with turmeric root powder in an amount of up to 5% in the production of bakery products.*

**Keywords:** quality, buns, pastries, flour, spice, turmeric, quality, health, organoleptics, humidity, porosity, acidity,

**For citation:** Makushin A.N., Makushina T.N. The effect of turmeric root powder on the physico-chemical quality indicators of bakery products made of wheat flour of the highest grade // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp.). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

В настоящее время остро встаёт вопрос импортозамещения не только не продовольственных, но и продуктов питания. Современное оборудование перерабатывающих производств позволяет выпускать отечественные продукты питания в соответствии с современными технологиями [9]. Однако возникает вопрос качества используемого сырья, который с успехом решается отечественными селекционерами. Так, например, учеными Самарского Федерального исследовательского центра РАН (Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. Н.М. Тулайкова) выведены новые сорта тритикале которые не только более пригодны для производства хлеба, но и содержат оптимальный аминокислотный баланс, а это очень важно для организма человека, так как это критерий отражается на здоровье и самочувствии человека [3]. Самарский ГАУ совместно с ГБУ СО НИИ «Жигулевские Сады» г. Самара провели исследования районированных сортов аронии черноплодной на возможность применения порошков из данных ягод при производстве продуктов питания. Результаты исследований показывают, что даже при применении 3% порошка из ягод в композитной смеси теста, в булочных изделиях улучшаются органолептические характеристики и так же улучшается аминокислотный баланс [9]. При этом научно доказано, чем лучше органолептические показатели хлебобулочных изделий, тем выше их усвояемость организмом человека [4], в связи с этим при производстве булочных изделий необходимо особое внимание уделять органолептическим характеристикам нового продукта.

Таким образом, одним из перспективных направлений производства современных хлебобулочных изделий является применение не традиционного сырья повышающего качества продукции [7], особое внимание уделяя именно технологическим решениям при применении нетрадиционного хлебопекарного сырья [2].

Актуальность данных исследований обусловлена тем, что объектом для опытов выбраны булочные изделия которые употребляются человеком ежедневно и не типичная для нашей страны специя Куркума. В последнее время данная приправа стала очень популярной и имеют большой спрос у населения не только как пряность, но и как продукты, используемые в лечебных целях [6]. Куркума содержит эфирные масла и куркумин (желтый краситель). Растение богато фосфором, железом, йодом, кальцием, холином, а также группой витаминов В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>), С и К. Куркума выводит из организма токсины и вредные вещества, так как имеет в своем составе антиоксиданты, которые «убивают» свободные радикалы.

В научных статьях встречается информация о применении её при производстве хлеба, авторы рекомендуют применить порошок корня куркумы в количестве 3% от массы муки, однако нами не встречалось рекомендаций именно для булочных изделий. Таким образом, изучение перспективы исполнения порошка корня куркумы в производстве булочных изделий является актуальным исследованием.

Материалы и методы. Исследования проводились в условиях лаборатории технологического факультета на кафедре «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» Самарский ГАУ согласно действующим ГОСТам и общепринятым методикам.

Цель работы – определить оптимальное количество порошка корня куркумы в композитной смеси для замеса теста, при производстве булочных изделий из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта.

Булочки производились из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта с применением порошка корня куркумы по следующим вариантам опыта:

1. Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 100% (контроль);
2. Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 99% + порошок корня куркумы 1%;
3. Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 98% + порошок корня куркумы 2%;
4. Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 97% + порошок корня куркумы 3%;

5. Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 96% + порошок корня куркумы 4%;

6. Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 95% + порошок корня куркумы 5%.

Результаты и их обсуждение.

Так как, булочки относятся к мелкоштучным изделиям, то по физико-химическим показателям качества они должны соответствовать ГОСТ 31805-2018 «Изделия хлебобулочные из пшеничной хлебопекарной муки». Общие технические условия. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели качества булочек из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта с добавлением порошка корня куркумы

Показатели качества	Требования по ГОСТ 31805-2018	Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 100% (контроль);	Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 99% + порошок корня куркумы 1%	Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 98% + порошок корня куркумы 2%	Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 97% + порошок корня куркумы 3%	Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 96% + порошок корня куркумы 4%	Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 95% + порошок корня куркумы 5%
Влажность мякиша, %	19,0-52,0%	31,2	35,8	34,2	34,8	33,0	31,6
Пористость мякиша, %	Не менее 68,0	80,5	80,4	80,2	77,1	78,2	77,2
Кислотность мякиша, град	Не более 3,5	2,8	2,0	2,0	2,0	2,2	2,2

По органолептическим показателям качества все опытные образцы соответствовали критериям высшего качества, а изделия отличалась лишь цветом мякиша, от светло-белого в контрольном варианте до насыщенного желтого в варианте опыта №5 Булочки из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта 95% + порошок корня куркумы 5%.

В соответствии с требованиями ГОСТ 31805 - 2018 «Изделия хлебобулочные из пшеничной хлебопекарной муки». Общие технические условия к основным физико-химическим показателям относят массовую долю влаги в мякише, кислотность в мякише, а также пористость мякиша.

Отмечено, что булочки из 100% муки пшеничной высшего сорта имели влажность мякиша на уровне 31,2%, пористость составляла 80,5%, кислотность – 2,8 грд.

При производстве булочек из композитной смеси, состоящей из 95% муки пшеничной высшего сорта и 5% порошка корня куркумы, влажность мякиша осталась практически неизменной (31,6%), пористость снизилась до 77,2%, кислотность по сравнению с контролем снизилась до 2,2 град.

При внесении 2% порошка корня куркумы влажность мякиша возросла до 34,2%, пористость мякиша булочек не изменилась, а кислотность уменьшилась до 2,2 град.

В целом все булочные изделия по вариантам опыта полностью соответствовали требованиям ГОСТ 31805-2018 «Изделия хлебобулочные из пшеничной хлебопекарной муки

Общие технические условия».

Таким образом по результатам органолептической и физико-химической оценки качества, предлагается производить мелкоштучные булочные изделия из композитной смеси - мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта 97% + порошок корня куркумы 3%

**Вывод.** При производстве булочных изделий из муки пшеничной высшего сорта возможно заменять пшеничную муку на порошок корня куркумы в количестве до 5%.

#### Список источников

1. Алексеев, А. Е., Кочисова Э. Р. Обоснование рациональной дозировки куркумы в производстве пшеничного хлеба // Хлебопродукты. – 2019. – № 10. – С. 50-52.

2. Буховец В.А., Садыгова М.К., Белова М.В. и др. Технологические решения при применении нутовой муки в производстве хлебобулочных // Scientific Study and Research: Chemistry and Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry. - 2018 Т. 19. - № 2. - С. 169-180.

3. Горянина Т. А., Макушин А. Н. Качество зерна сортов озимых тритикале селекции Самарского НИИСХ // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 7. – С. 4-8.

4. Кузьмина С. П., Макушин А. Н., Сысоев В. Н. и др. Изменение органолептических и физико-химических показателей качества пшеничного хлеба при внесении в рецептуру различных видов хлебопекарных улучшителей // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах., Ижевск, 20 июля 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. С. 188-196.

5. Лагуев, Г. М. Определение качественных характеристик куркумы с целью использования ее в пищевой промышленности // Научное обеспечение сельского хозяйства горных и предгорных территорий : МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Владикавказ, 25–27 ноября 2020 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2020. С. 20-22.

6. Овсепян В., Мартиросян Т. Использование имбиря и куркумы в лечебно-профилактических целях // Евразийский союз ученых. – 2020. – № 4-5(73). – С. 56-60. – EDN BINJKU.

7. Праздничкова Н. В., Блинова О. А., Троц А. П. и др. Влияние овсяной муки на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. – Курск: Курская ГСХА, 2016. С. 135-138.

8. Сергеев М. С., Макушин А.Н. Применение порошка аронии черноплодной при производстве булочек для хот-дога// Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты : сборник научных трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 10–11 февраля 2022 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. С. 516-520.

9. Сысоев В. Н., Толпекин С. А., Волкова А. В. Др. Оборудование перерабатывающих производств : Практикум / – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. 160 с.

#### References

1. Alekseev, A. E., Kochisova E. R. Justification of the rational dosage of turmeric in the production of wheat bread // Bread products. – 2019. – No. 10. – pp. 50-52.

2. Bukhovets V.A., Sadygova M.K., Belova M.V., etc. Technological solutions for the use of chickpea flour in bakery production // Scientific Study and Research: Chemistry and Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry. - 2018 Т. 19. - No. 2. - С. 169-180.

3. Goryanina T. A., Makushin A. N. Grain quality of winter triticale varieties of selection of Samara Research Institute // Agrarian Scientific Journal. – 2021. – No. 7. – pp. 4-8.

4. Kuzmina S. P., Makushin A. N., Sysoev V. N. et al. Changes in organoleptic and physico-chemical quality indicators of wheat bread when introducing various types of baking improvers into the recipe // Agrarian education and science - in the development of animal husbandry : Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, Honorary Worker of the Higher Educational Institution of the Russian Federation, laureate of the State Prize of the Russian Federation, Rector of the Izhevsk State Agricultural Academy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Alexander Ivanovich Lyubimov. In 2 volumes., Izhevsk, July 20, 2020. – Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2020. - pp. 188-196.

5. Lagkuev, G. M. Determination of the qualitative characteristics of turmeric in order to use it in the food industry // Scientific support of agriculture of mountainous and foothill territories : MATERIALS of the All-Russian STUDENT SCIENTIFIC and PRACTICAL CONFERENCE, Vladikavkaz, November 25-27 2020. – Vladikavkaz: Gorsky State Agrarian University, 2020. – pp. 20-22.

6. Ovsepyan V., Martirosyan T. The use of ginger and turmeric for therapeutic and prophylactic purposes // Eurasian Union of Scientists. – 2020. – № 4-5(73). – Pp. 56-60. – EDN BINJKU.

7. Festive N. V., Blinova O. A., Trots A. P., etc. The influence of oat flour on the quality of bread made from wheat flour of the highest grade // Topical issues of innovative development of the agro-industrial complex : materials of the International Scientific and Practical Conference, Kursk, January 28-29, 2016 / Responsible for the release of I.Ya. Pigorev. – Kursk: Kursk State Agricultural Academy, 2016. – pp. 135-138.

8. Sergeev M. S., Makushin A.N. The use of aronia prune powder in the production of hot dog buns // Actual problems of agricultural science: applied and investigative aspects : collection of scientific papers of the II All-Russian (National) Scientific and Practical Conference, Nalchik, February 10-11, 2022. – Nalchik: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov", 2022. – pp. 516-520.

9. Sysoev V. N., Tolpekin S. A., Volkova A.V. Dr. Equipment of processing industries : Practicum / – Kinel : Samara State Agricultural Academy, 2019. - 160 p.

### **Информация об авторах**

А.Н. Макушин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Т.Н. Макушина – кандидат экономических наук, доцент.

### **Information about the authors**

A.N. Makushin - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

T.N. Makushina - Candidate of Economic Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this preparation article. The authors declare no conflicts of interests.



## ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВНЕСЕНИЯ СОЛОДОВОГО ЭКСТРАКТА НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИВА БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО

Андрей Николаевич Макушин<sup>1</sup>, Алла Борисовна Мурашкина<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Самара, Россия

<sup>2</sup> Начальник производственной лаборатории филиала «Балтика-Самара»

<sup>1</sup> Mak13a@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

<sup>2</sup> post@baltika.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1905-3212>

*Наилучшие органолептические и физико-химические показатели качества безалкогольного пива наблюдались в варианте с применением солодового экстракта при норме задачи 5,0 г/г. -экстрактивность начального сусла, объёмная доля спирта, pH, горечь, цвет сусла и пива соответствовали требованиям нормативной документации. Хмелевая горечь в этом варианте оказалась мягкой и слаженной, соответствовала данному типу пива. При этом для производства 1000 дал пива по предлагаемой технологии, из солода с массовой долей экстракта 79,5 % потребуется: 1319,5 кг светлого солода; 255,7 кг ячменя пивоваренного; 40,0 кг солодового экстракта; 0,561 кг хмеля на стадии варки и 10 816,4 л воды, дрожжи вносятся в количестве 60 л на 1000 дал пива. В рецептуру предлагаемой технологии производства пива безалкогольного на стадии фильтрации дополнительно вносится солодовый экстракт в норме задачи 5,0 г/г. При использовании предлагаемой технологии себестоимость пива понижается на 1,1%.*

**Ключевые слова:** качество, пиво, алкоголь качество.

**Для цитирования:** Макушин А.Н. Влияние нормы внесения солодового экстракта на физико-химические показатели качества пива безалкогольного // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 109-114.

## THE INFLUENCE OF THE MALT EXTRACT APPLICATION RATE ON THE PHYSICO-CHEMICAL QUALITY INDICATORS OF NON-ALCOHOLIC BEER

Andrey N. Makushin<sup>1</sup>, Alla B. Murashkina<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> Samara SSAU, Samara, Russia

<sup>2</sup> Head of the Production Laboratory of the Baltika-Samara branch

<sup>1</sup> Mak13@mail.ru ; <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

<sup>2</sup> post@baltika.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1905-3212>

*The best organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of non-alcoholic beer were observed in the variant with the use of malt extract at the task rate of 5.0 g/h. -the extractivity of the initial wort, the volume fraction of alcohol, pH, bitterness, the color of the wort and beer met the requirements of regulatory documentation. Hop bitterness in this version turned out to be soft and harmonious, corresponded to this type of beer. At the same time, for the production of 1000 dal of beer according to the proposed technology, from malt with a mass fraction of 79.5% extract, it will be required: 1319.5 kg of light malt; 255.7 kg of malting barley; 40.0 kg of malt extract; 0.561 kg of hops at the brewing stage and 10,816.4 liters of water, yeast is introduced in an amount of 60 liters*

*per 1000 dal of beer. In the formulation of the proposed technology for the production of non-alcoholic beer at the filtration stage, malt extract is additionally added in the norm of the task 5.0 g/h. When using the proposed technology, the cost of beer is reduced by 1.1%.*

**Keywords:** quality, beer, alcohol quality.

**For citation:** Makushin A.N., The influence of the malt extract application rate on the physico-chemical quality indicators of non-alcoholic beer // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 109-114). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

На сегодняшний день, широкий ассортимент пива и пивных напитков на Российском рынке приводит и к повышению интереса у покупателей, непосредственно и к безалкогольному пиву. Повышенный интерес потребителей объясняется несколькими факторами, невозможности употребления алкогольной продукции в следствии определенных причин, таких как - религиозные причины, медицинские, социальные и тд., и тп. . но, наиболее частая причина называется - управлением транспортными средствами [8]. Обращаем ваше внимание что, что даже безалкогольное пиво может содержать порядка 0,5% об. алкоголя и производитель не может 100% рекомендовать употребление данного напитка для водителей которые находится непосредственно за рулем.

В пивоварении наиболее частый прием изменение классических рецептур является внесение в нее не соложенного сырья [2], в основном это зерновые культуры с высоким содержанием крахмала такие как кукуруза, рис, зерновое (голозерное) сорго, в целом научные опыты показывают, что применение не соложенного сырья в пивоварении эффективно в количестве 10...25% [2, 6, 7]. И данный приём наиболее приемлем и для производства безалкогольного пива. При этом необходимо отметить, что при применении не соложенного сырья в пивоварении необходимо использовать высококлассные дрожжи способные сбраживаться менее доступные питательные вещества, дополнительно рекомендуется уделять особое внимание температуре и степени аэрации [4] или других стимулирующих приемов [5] при развитии пивоваренных дрожжей.

В общем, ассортимент безалкогольного пива весьма широк - темное и светлое, фильтрованное и нефилтрованное неосветленное, на вкус каждого любителя данного напитка. Таким образом, современные производители безалкогольного пива стараются максимально расширить линейку безалкогольного пива путем использования в том числе и местного растительного сырья, например, ягод кустарников и деревьев. Данный прием позволяет не только обогатить пиво пищевыми веществами, но и разнообразить его вкус и аромат. При этом отмечается что, региональные «сезонные продукты питания» наиболее экологичны, безопасны и полезны для населения, нежели импортное сырье, которое довольно часто подвергается фальсификации. Как правило, ассортимент безалкогольных пивных напитков с использованием местного растительного сырья, всегда является уникальными на рынке продуктов питания, это связано с тем что аналогичные продукты практически не производятся крупными пивными холдингами, и могут быть потенциально завалены в качестве регионального безалкогольного пивного напитка [1].

Научно доказано, что для производства безалкогольных пивных напитков с антиоксидантной направленностью, представляется огромный спектр растительного материала с биологической активностью [3]. Таким материалом однозначно является и солодовый экстракт.

Солодовый экстракт является вспомогательным сырьем и вносится на стадии фильтрации. Применение натурального солодового экстракта играет важную роль при производстве пива, данный прием позволяет выполнять важную функцию – позволяет нивелироваться малую экстрактивность суслу при проведении деалколизации пива.

Актуальность. Нами разрабатывается рецептура безалкогольного светлого пива в состав который будет входить натуральное растительное сырье отечественного производства -

солодовый экстракт. Что ведет к выполнению задач дорожной карты по импорто-замещению сырья для перерабатывающих производств.

Цель работы: определить влияние процентного применения солодового экстракта на качество светлого пива безалкогольного.

Материалы и методы.

Опыты проводились в лабораторных условиях филиала ООО ПК «Балтика» - «Балтика – Самара» согласно общепринятым методикам и действующим портативным документам, в том числе и специально разработанных для ООО ПК «Балтика». Особенностью рассматриваемого в данной работе пива безалкогольного является технология его изготовления. А именно, технология диализа-бережное удаление спирта из готового пива, таким образом за контрольный вариант выбрано безалкогольное светлое пиво сорта «Балтика №0». Добавка солодового экстракта в опытных вариантах на основе безалкогольного светлого пива сорта «Балтика №0» позволяет компенсировать недостающую экстрактивность при проведении диализа пива. Условие: экстр активность готового безалкогольного светлого пива должна быть в опытных образцах не менее 7,7%.

Варианты лабораторного опыта:

1. Безалкогольное светлое пиво сорта «Балтика №0» без внесения солодового экстракта (контроль);
2. Безалкогольное светлое пиво сорта «Балтика №0» с внесением солодового экстракта в количестве - 4,00 г/гЛ;
3. Безалкогольное светлое пиво сорта «Балтика №0» с внесением солодового экстракта в количестве - 4,50 г/гЛ;
4. Безалкогольное светлое пиво сорта «Балтика №0» с внесением солодового экстракта в количестве - 5,00 г/гЛ;
5. Безалкогольное светлое пиво сорта «Балтика №0» с внесением солодового экстракта в количестве - 5,50 г/гЛ;

Результаты и их обсуждение.

Основные пункты результатов опыта возможно представить, как:

1. Одним из важных факторов современного производства пива является применение новых сырьевых компонентов, в том числе солодовых экстрактов.

2. Применение солодового экстракта на стадии фильтрации позволяет компенсировать недостающую экстрактивность после проведения деалколизации пива.

3. По результатам оценки качества пива выявлено, что наилучшие органолептические и физико-химические показатели качества пива наблюдались в варианте с применением солодового экстракта при норме задачи 5,0 г/гЛ. В этом варианте экстрактивность начального суслу, объёмная доля спирта, рН, горечь, цвет суслу и пива соответствовали требованиям нормативной документации. Хмелевая горечь в этом варианте оказалась мягкой и слаженной, соответствовала данному типу пива.

4. Для производства 1000 дал пива по предлагаемой технологии, из солода с массовой долей экстракта 79,5 % потребуется: 1319,5 кг светлого солода; 255,7 кг ячменя пивоваренного; 40,0 кг солодового экстракта; 0,561 кг хмеля на стадии варки и 10 816,4 л воды, дрожжи вносятся в количестве 60 л на 1000 дал пива.

5. В рецептуру предлагаемой технологии производства пива безалкогольного на стадии фильтрации дополнительно вносится солодовый экстракт в норме задачи 5,0 г/гЛ. При использовании предлагаемой технологии себестоимость пива понижается на 1,1%. Это позволит при неизменной цене реализации продукции получить дополнительную прибыль в размере 31,8 млн. руб. При этом, уровень рентабельности возрастает на 2,1%. Таким образом, предлагаемая технология является экономически эффективной для внедрения в производство.

Качество пива оценивали по физико-химическим показателям и отвечало требованиям внутренней нормативной документации ТУ 9184-200-01824944-2014 «Пиво. Технические условия» и ГОСТ 31711-2012 «Пиво. Общие технические условия».

В наших исследованиях мы определяли следующие показатели качества пива: экстрактивность начального сусла, объемная доля спирта, мутность, pH, цвет, горечь, высоту пены и пеностойкость.

В таблице 1 представлены результаты физико-химических показателей качества пива в зависимости от норм внесения солодового экстракта «Экстракт очищенный сбалансированный концентрированный», производства ООО Каргилл.

Лабораторные исследования показали, что экстрактивность начального сусла в вариантах без внесения солодового экстракта и при норме 4 г/гЛ, 4,5 г/гЛ не соответствовали спецификации и были ниже 7,7%.

Таблица 1

Влияние норм внесения солодового экстракта на физико-химические показатели качества пива безалкогольного

Нормы внесения солодового экстракта	Экстрактивность, %	Объемная доля спирта, %	pH	Мутность Н90, ед. ЕВС	Мутность Н25, ед. ЕВС	Горечь, BU	Цвет, ц.ед	Кислород растворенный, мг/л	Массовая доля CO <sub>2</sub> *
контроль (без внесения)	7,5±0,2	0,4±0,05	4,3	0,35	0,12	11,5±0,2	5,8	0,02	5,3
4,0 г/гЛ;	7,6±0,1	0,5±0,05	4,2	0,30	0,1	14,9±0,1	5,5	0,04	5,3
4,5 г/гЛ;	7,6±0,2	0,4±0,1	4,2	0,40	0,2	15,2±0,1	5,9	0,03	5,2
5,0 г/гЛ;	7,7±0,1	0,5±0,05	4,3	0,18	0,17	16,7±0,1	5,3	0,04	5,2
5,5 г/гЛ;	7,7±0,1	0,4±0,1	4,3	0,24	0,05	17,2±0,1	5,5	0,03	5,2
Норма по спецификации ООО ПК «Балтика»	7,7	0,5	3,8-4,4	0,8	0,2	не менее 16	5	Не более 0,1	5,1

Объемная доля спирта соответствовала норме только в вариантах с внесением солодового экстракта 4,0 г/гЛ и 5,0 г/гЛ и составляла 0,5%. В остальных вариантах она составила 0,4%.

Показатель pH во всех образцах не выходило за нормы спецификации и составил 3,8 – 4,4.

Мутность измеряли по рассеянию света частицами мути. Иногда визуально пиво может казаться прозрачным, но по результатам инструментального анализа устанавливают, что оно рассеивает свет частицами невидимой мути или псевдомути. В пределах нормы данный показатель был в вариантах с применением солодового экстракта в норме внесения 5,0 г/гЛ.

Горечь пива, при отсутствии солодового экстракта, а также внесении его в количестве 4,0 г/гЛ и 4,5 г/гЛ не соответствовала норме по спецификации (не менее 16 ед. BU) и составила 11,5, 14,9, 15,2 ед. BU соответственно.

**Выводы.** В ходе лабораторных исследований выяснилось, что наилучшие физико-химические показатели пива наблюдались в варианте с применением солодового экстракта при норме задачи 5,0 г/гЛ. В этом варианте экстрактивность начального сусла, объемная доля спирта, pH, горечь, цвет сусла и пива соответствовали требованиям нормативной документации.

#### Список источников

1. Кокорева, Л. А. Разработка технологии безалкогольного пива с использованием растительного сырья Уральского региона / Л. А. Кокорева // Товароведно-технологические аспекты повышения качества и конкурентоспособности продукции : Сборник материалов международной научно-практической конференции, Новосибирск, 31 августа 2018 года / Под редакцией Ю.Ю. Миллер. – Новосибирск: Сибирский университет потребительской кооперации, 2018. С. 120-125.

2. Кузьмина, С. П. Современная технология производства сусла для пива светлых сортов с применением несоложенного сырья / С. П. Кузьмина, А. Н. Макушин, О. А. Блинова // Теория и практика современной аграрной науки : Сборник IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 26 февраля 2021 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2021. С. 775-778.

3. Ломанов, Р. С. Использование экстракта лиственницы даурской в пивоваренной и безалкогольной промышленности для получения функционального напитка / Р. С. Ломанов // Символ науки: международный научный журнал. – 2015. – № 11-1. – С. 37-41.

4. Макушин, А. Н. Влияние температуры и аэрации на рост пивоваренных дрожжей / А. Н. Макушин, Д. В. Зипаев, А. Н. Кожухов // Пищевая промышленность. – 2021. № 2. – С. 44-48.

5. Макушин, А. Н. Влияние тиамин и рибофлавин на чистую культуру дрожжей при брожении пивного сусла / А. Н. Макушин, Д. В. Зипаев, А. Н. Кожухов // Пиво и напитки. – 2020. – № 3. – С. 28-31

6. Макушин, А. Н. Применение зерна сорго различных сортов при производстве неохмеленного сусла светлых сортов пива / А. Н. Макушин // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы Международной научно-практической конференции, Кинель, 17 апреля 2019 года. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 549-551.

7. Сергеев, М. С. Влияние побочных продуктов переработки риса на качество неохмеленного сусла светлых сортов пива / М. С. Сергеев, А. Н. Макушин, С. П. Кузьмина // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы Международной научной студенческой конференции, Самара, 28–29 апреля 2020 года. – Самара: Самарский государственный аграрный университет, 2020. С. 261-265.

8. Харламова Л. Н. Безалкогольное пиво: подтверждение качества / Л. Н. Харламова, А. В. Данилян, М. Ю. Синельникова, Д. Ю. Матвеева // Контроль качества продукции. – 2021. – № 10. – С. 44-47.

## References

1. Kokoreva, L. A. Development of non-alcoholic beer technology using vegetable raw materials of the Ural region / L. A. Kokoreva // Commodity science and technology aspects of improving the quality and competitiveness of products : Collection of materials of the International Scientific and practical conference, Novosibirsk, August 31, 2018 / Edited by Yu.Yu. Miller. – Novosibirsk: Siberian University of Consumer Co-operation, 2018. – pp. 120-125.

2. Kuzmina, S. P. Modern technology of wort production for light beer varieties using unsalted raw materials / S. P. Kuzmina, A. N. Makushin, O. A. Blinova // Theory and practice of modern agrarian Science : Collection of the IV National (All-Russian) Scientific Conference with international participation, Novosibirsk, February 26, 2021 / Novosibirsk State Agrarian University. – Novosibirsk: Publishing Center of Novosibirsk State Agrarian University "Golden Ear", 2021. – pp. 775-778.

3. Lomanov, R. S. The use of Daurian larch extract in the brewing and non-alcoholic industry to produce a functional drink / R. S. Lomanov // Symbol of Science: International Scientific Journal. – 2015. – No. 11-1. - pp. 37-41.

4. Makushin, A. N. The influence of temperature and aeration on the growth of brewing yeast / A. N. Makushin, D. V. Zipaev, A. N. Kozhukhov // Food industry. – 2021. – No. 2. – pp. 44-48.

5. Makushin, A. N. Influence of thiamine and riboflavin on pure yeast culture during fermentation of beer wort / A. N. Makushin, D. V. Zipaev, A. N. Kozhukhov // Beer and beverages. – 2020. – No. 3. – pp. 28-31

6. Makushin, A. N. The use of sorghum grains of various varieties in the production of non-hopped wort of light beers / A. N. Makushin // Contribution of young scientists to agricultural science : Materials of the International Scientific and Practical Conference, Kinel, April 17, 2019. – Kinel: Samara State Agricultural Academy, 2019. – pp. 549-551.

7. Sergeev, M. S. The influence of by-products of rice processing on the quality of non-hopped wort of light beers / M. S. Sergeev, A. N. Makushin, S. P. Kuzmina // Contribution of young scientists to agricultural science : Materials of the International Scientific Student Conference, Samara, April 28-29, 2020. – Samara: Samara State Agrarian University, 2020. – pp. 261-265.

8. Kharlamova L. N. Non-alcoholic beer: quality confirmation / L. N. Kharlamova, A.V. Dani-lyan, M. Yu. Sinelnikova, D. Yu. Matveeva // Product quality control. – 2021. – No. 10. - pp. 44-47.

### **Информация об авторах**

А.Н. Макушин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

А. В. Мурашкина - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

### **Information about the authors**

A.N. Makushin - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

A. V. Murashkina - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this preparation article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 663.2

## **АНАЛИЗ МАРКИРОВКИ И ЭКСПЕРТИЗЫ КАЧЕСТВА ВИНА СТОЛОВОГО КРАСНОГО ПОЛУСЛАДКОГО ВИНОГРАДНОГО РЕАЛИЗУЕМОГО НА ТЕРРИТОРИИ Г.О. КИНЕЛЬ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Андрей Николаевич Макушин<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Кинель, Россия

<sup>1</sup> Mak13a@mail.ru; <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

*В результате проделанной работе выявлено, что вина красные полусладкие виноградные исследуемых производителей не содержат на маркировке обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт. Все образцы имеют красочное оформление маркировки. Информация на маркировке легко читаема и представлена на русском языке. При проведении органолептических испытаний вина красного полусладкого всех торговых марок было выявлено, что наилучшим качеством обладают следующие образцы «Мерло», «TaillanRouge», «Таманский погреб». Менее выдающимся качеством обладают «Изабелла Крымская» и «ElResator». По физико-химическим показателям качество все исследуемы вина соответствуют ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия».*

**Ключевые слова:** качество, вино, маркировка органолептика, алкоголь.

**Для цитирования:** Макушин А.Н. Анализ маркировки и экспертизы качества вина столового красного полусладкого виноградного реализуемого на территории г.о. Кинель Самарской области // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 114-120.

## ANALYSIS OF LABELING AND EXAMINATION OF THE QUALITY OF TABLE RED SEMI-SWEET GRAPE WINE SOLD IN THE TERRITORY OF THE CITY OF KINEL, SAMARA REGION

Andrey N. Makushin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Samara GAU, Kinel, Russia

<sup>1</sup>Mak13a@mail.ru ; <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

*As a result of the work done, it was revealed that the red semi-sweet grape wines of the studied producers do not contain on the label the designation of the document according to which the product is manufactured and can be identified. All samples have a colorful marking design. The information on the label is easy to read and is presented in Russian. During the organoleptic tests of semi-sweet red wine of all brands, it was revealed that the following samples have the best quality: "Merlot", "TaillanRouge", "Taman cellar". "Izabella Krymskaya" and "ElRescator" have less outstanding quality. According to physico-chemical indicators, the quality of all the wines under study corresponds to GOST 32030-2013 "Table wines and table wine materials. General technical conditions".*

**Keywords:** quality, wine, organoleptic labeling, alcohol.

**For citation:** Makushin A.N., Analysis of labeling and examination of the quality of table red semi-sweet grape wine sold in the territory of the city of kinel, samara region // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 114-120). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** При решении безопасности продуктов особую важную роль играет система ХАСП, а для учета объема производства и оборота алкогольной продукции существует ЕГАИС [5]. Однако не смотря на все выше перечисленное на рынке довольно часто встречается качественная алкогольная продукция, в том числе и виноградные вина. А как показывают социальные опросы виноградные вина, в нашей стране, обязательно покупают по случаю праздничных мероприятий (к «праздничному столу») [1], даже если потребители больше предпочитают другой вид алкогольной продукции. Таким образом для виноградного вина должны существовать контролируемые показатели качества [3], попираясь на показатели качества, которых потребитель сможет сделать, для себя, более верный выбор продукции.

На сегодняшний день качество так называемых «фермерских вин», в сравнении с известными винными брендами французских производителей, практически не уступает, однако существует проблема повышения имиджа Российской продукции [2].

Анализ торговых предприятий, находящихся на территории п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области показал, что на данной территории находится большое количество торговых предприятий торгующих алкогольной продукцией, особенно по ул Шоссейная [4]. Это связано с высокой транспортной загруженностью на данной улице так как Самарские жители проезжают на свои дачные участки через данную территорию. В связи с этим анализ качества продаваемых вин на данной территории может иметь практический интерес.

**Актуальность.** На сегодняшний день недобросовестные производители вин пытаются привести в норму показатели некачественного вина с помощью различных приемов, чтобы скрыть его недостатки. Очень часто бывает трудно отличить настоящее вино от подделки не только потребителю, но и товароведу.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на территории г.о. Кинель п.г.т. Усть-Кинельский, качественные показатели вин определяли в условиях лаборатории технологического факультета на кафедре «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья» Самарский ГАУ согласно действующим ГОСТам и общепринятым методикам.

Цель работы – провести анализ маркировки и качества вина столового различных производителей, реализуемого в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области.

Таблица 1

Информация представленная на этикетках вин

Наименование и место нахождения изготовителя	ООО «Крымский винный завод» Россия, Краснодарский край	ООО «Евпаторский завод классических вин», Россия, Республика Крым	ООО «Кубань-Вино», Россия, Краснодарский край	Производитель: FELIXSOLISS.A./Феликс Солис С.А., Autoviade-Andalucia, km 199, 1330/Аутовия де Андалусия, км 199,1330, Испания	Производитель: «LaCompangnie Rhodanienne» 30210 Castilooon-du-Gard, Франция
Состав (сортовой)	Виноград сорта Мерло	Виноград сорта Изабелла	Виноматериалы красных сортов винограда	Отсутствует	Гренаш, Сенсо, Кариньян и др. сорта
Срок годности	Не ограничен	Не ограничен	Не ограничен	Не ограничен	Не ограничен
Дата изготовления	30.09.19	20.03.20	10.02.20	22.08.19	14.02.19
Товарный знак изготовителя	Присутствует	Присутствует	Присутствует	Присутствует	Присутствует
Пищевая ценность 100 (г) продукта	Белки-0 Жиры-0 Углеводы - 3г.	Белки-0 Жиры-0 Углеводы - 3г.	Белки-0 Жиры-0 Углеводы - 3г.	Белки-0 Жиры-0 Углеводы - 3г.	Белки-0 Жиры-0 Углеводы - 3г.
Масса нетто (л)	0,75 л.	0,75 л.	0,75 л.	0,75 л.	0,75 л.
Энергетическая ценность	328 кДж/78 ккал	352 кДж/84ккал	365 кДж/87,3 ккал	295 кДж/73 ккал	338 кДж/80,8 ккал
Условия хранения	Хранить в вентилируемых, не имеющих постороннего запаха помещениях, исключающий воздействие прямого солнечного света, при температуре от +5 до +20°С и ОВВ не более 85%	Хранить в вентилируемых, не имеющих постороннего запаха помещениях, исключающий воздействие прямого солнечного света, при температуре от +5 до +20°С и ОВВ не более 85%	Хранить в вентилируемых, не имеющих постороннего запаха помещениях, исключающий воздействие прямого солнечного света, при температуре от +5 до +20°С и ОВВ не более 85%	Хранить в вентилируемых, не имеющих постороннего запаха помещениях, исключающий воздействие прямого солнечного света, при температуре от +5 до +20°С и ОВВ не более 85%	Хранить в вентилируемых, не имеющих постороннего запаха помещениях, исключающий воздействие прямого солнечного света, при температуре от +5 до +20 °С и ОВВ не более 85%

Для экспертизы было отобрано вино столовое красное полусладкое виноградное 5 торговых марок (1. «Мерло»; 2 «Изабелла Крымская»; 3 «Таманский погреб»; 4 «ElRescator»; 5«TaillanRouge»), реализуемое в магазинах п.г.т. Усть-Кинельский Самарской обл. В связи со сложившимися обстоятельствами связанные с COVID - 19, для экспертизы выбрали стойловые вина с ценой до 300 рублей за 1 бутылку объемом 0,75 литра так как на сегодняшний день у людей снижена покупательская способность



продуктов не первой необходимости, и они стараются покупать более дешёвые товары или товары по акции.

Результаты и их обсуждение.

Для товароведной оценки качества вина столового красного полусладкого виноградного был проведен анализ маркировки. Также была проведена оценка следующих показателей: органолептические – прозрачность, цвет, букет, вкус, типичность; физико-химические – полнота налива, массовая концентрация титруемых кислот, массовая концентрация приведенного экстракта.

Данные маркировки вина красного полусладкого виноградного на соответствие ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» приведены в таблице 1. Все образцы разлиты в стеклянные бутылки, у всех исследуемых образцов бутылки целые, без повреждений, царапин, вздутий, сколов, чистые, сухие. Маркировка нанесена печатным способом на бумажные этикетки. Маркировка вина красного полусладкого виноградного всех пяти производителей соответствует требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Вина красные полусладкие виноградные исследуемых производителей не содержат на маркировке обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт. Все образцы имеют красочное оформление маркировки. Информация на маркировке легко читаема и представлена на русском языке, а на маркировке вин красных полусладких виноградных торговых марок «ElRescator» и «TaillanRouge» кроме информации на русском языке также присутствует информация на языке страны производителя (Испания, Франция).

Оформление маркировки вина красного полусладкого виноградного «ElRescator» является самым ярким и красочным. Вино красное полусладкое виноградное «TaillanRouge» имеет темное оформление маркировки.

Информация вина красного полусладкого виноградного торговых марок «Мерло», «Изабелла Крымская» и «Таманский погреб» представлена более полно. Срок годности у всех вин исследуемых торговых марок – не ограничен.

Для проведения органолептических испытаний была создана дегустационная комиссия, для оценки вина красного полусладкого в соответствии с ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия». Для оценки прозрачности, цвета, букета, вкуса, типичности были разработаны критерии оценки в соответствии с 10-ти бальной системой (табл. 2).

При проведении органолептических испытаний вина красного полусладкого всех торговых марок было выявлено, что наилучшим качеством обладают следующие образцы «Мерло», «TaillanRouge», «Таманский погреб». Менее выдающимся качеством обладают «Изабелла Крымская» и «ElRescator».

В ходе проверки органолептических показателей пяти разных марок исследуемых вин красных полусладких виноградных было выявлено следующие, что вино красное полусладкое виноградное торговых марок «Мерло», «TaillanRouge», «Таманский погреб» и «Изабелла Крымская» соответствуют требованиям ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия», однако вино красное полусладкое виноградное торговой марки «ElRescator» имеет посторонний аромат. В таблице 9 приведены результаты органолептической оценки качества вина красного полусладкого виноградного разных производителей.

По данным лабораторных исследований можно сделать соответствующие выводы, что по всем показателям пять исследуемых торговых марок вина красного полусладкого виноградного соответствуют ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия».

Наибольшим количеством баллов обладает вино красное полусладкое виноградное торговой марки «TaillanRouge» – 8,5 балла.

Таблица 2

## Органолептические показатели вина столового красного полусладкого виноградного (балл)

Показатели в соответствии с НД	Фактические результаты оценки вина красного полусладкого				
	«Мерло»	«Изабелла Крымская»	«Таманский погреб»	«ElRescator»	«TailanRouge»
Прозрачность	Кристалльно чистое, с блеском (0,5)	Кристалльно чистое, с блеском (0,5)	Кристалльно чистое, с блеском (0,5)	Прозрачное, без блеска. (0,4)	Кристалльно чистое, с блеском (0,5)
Цвет	Полное соответствие цвета типу и возрасту (0,5)	Полное соответствие цвета типу и возрасту (0,5)	Полное соответствие цвета типу и возрасту (0,5)	Полное соответствие цвета типу и возрасту (0,5)	Полное соответствие цвета типу и возрасту (0,5)
Букет	Слабо развитый (2)	Слабо развитый (2)	Очень тонкий, хорошо развитый, соответствующий типу и возрасту вина (3)	Слабо развитый (2 балла)	Хорошо развитый, соответствующий типу вина, но грубоватый (2,5)
Вкус	Гармоничный (4)	Гармоничный, но мало соответствующий типу вина (3)	Гармоничный, но мало соответствующий типу вина (3)	Простой, ординарный, с легким посторонним привкусом (2)	Гармоничный (4)
Типичность	Полное соответствие типу (1)	Нетипичное вино (0,5)	Небольшое отклонение от типа (0,75)	Нетипичное вино (0,5) имеет аромат несвойственный типу	Полное соответствие типу (1)
Общий балл	8 баллов	6,5 балла	7,75 балла	5,4 балла	8,5 балла

Полнота налива вина столового красного полусладкого пяти исследуемых торговых марок одинаковая. Массовая концентрация титруемых кислот вина красного полусладкого пяти исследуемых торговых марок представлена в средних значениях. Массовая концентрация приведенного экстракта также находится в средних значениях (данные представлены в таблице 3).

Вино столовое красное полусладкое виноградное торговой марки «Мерло» имело следующие показатели: полнота налива составляет 0,75л, массоконцентрация титруемых кислот в перерасчете на винную кислоту составляет 3,75 г/дм<sup>3</sup>, массовая концентрация приведенного экстракта составляет 18,3 г/дм<sup>3</sup>.

Вино столовое красное полусладкое виноградное торговой марки «Изабелла Крымская» имело следующие показатели: полнота налива составляет 0,75л, массовая концентрация титруемых кислот в перерасчете на винную кислоту составляет 3,67 г/дм<sup>3</sup>, массовая концентрация приведенного экстракта составляет 18,5 г/дм<sup>3</sup>.

Вино столовое красное полусладкое виноградное торговой марки «Таманский погреб» имело следующие показатели: полнота налива составляет 0,75л, массовая концентрация титруемых кислот в перерасчете на винную кислоту составляет 3,82 г/дм<sup>3</sup>, массовая концентрация приведенного экстракта составляет 18,0 г/дм<sup>3</sup>.

Таблица 3

## Физико-химические показатели качества вина столового красного полусладкого

Показатели качества	Требования в соответствии с НД	Фактические результаты вина красного полусладкого виноградно-го торговых марок				
		«Мерло»	«Изабелла Крымская»	«Таманский погреб»	«ElRescator»	«TaillanRouge»
Полнота налива, л.	Не нормируется	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Массовая концентрация титруемых кислот в перерасчете на винную кислоту г/дм <sup>3</sup>	Не менее 3,50	3,75	3,67	3,82	4,05	3,67
Массовая концентрация приведенного экстракта г/дм <sup>3</sup>	Не менее 18,00	18,3	18,5	18,0	18,0	18,5

Вино столовое красное полусладкое виноградное торговой марки «ElRescator» имело следующие показатели: полнота налива составляет 0,75л, массовая концентрация титруемых кислот в перерасчете на винную кислоту составляет 4,05 г/дм<sup>3</sup>, массовая концентрация приведенного экстракта составляет 18,0 г/дм<sup>3</sup>.

Вино столовое красное полусладкое виноградное торговой марки «TaillanRouge» имело следующие показатели: полнота налива составляет 0,75л, массовая концентрация титруемых кислот в перерасчете на винную кислоту составляет 3,67 г/дм<sup>3</sup>, массовая концентрация приведенного экстракта составляет 18,5 г/дм<sup>3</sup>.

**Вывод.** На основании полученных данных можно сделать вывод что все вина столовые красные полусладкие виноградные пяти торговых марок соответствуют требованиям ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» по следующим показателям: массовая концентрация титруемых кислот в перерасчете на винную кислоту г/дм<sup>3</sup>, массовая концентрация приведенного экстракта г/дм<sup>3</sup>. Что же касается показателя полноты налива то в соответствии с ГОСТ 32030-2013 «Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия» он не нормируется.

#### Список источников

1. Александрова, Е. Г. Анализ предпочтений и вкусов потребителей вин игристых на территории п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области / Е. Г. Александрова, А. Н. Макушин, С. П. Кузьмина // Вклад молодых ученых в аграрную науку : Материалы Международной научной студенческой конференции, Самара, 28–29 апреля 2020 года. – Самара: Самарский государственный аграрный университет, 2020. С. 214-216.

2 Алексеевко, А. А. Сравнительная имиджевая характеристика фермерских вин и вин известных брендов / А. А. Алексеевко, Е. О. Налимова // Менеджмент в виноградарстве и виноделии : Материалы I Научно-практической конференции по итогам учебной практики магистрантов, Севастополь, 24 января 2020 года. – Севастополь: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Севастопольский государственный университет", 2020. С. 4-8.

3. Жирова, В. В. Контролируемые показатели качества натуральных вин. Белые вина Австралии / В. В. Жирова, М. В. Бабаева, П. Н. Каторгин // О вопросах и проблемах современных сельскохозяйственных наук : Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции, Челябинск, 06 июля 2015 года. – Челябинск: ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ, 2015. С. 14-17.

4. Макушин, А. Н. Анализ торговых предприятий находящихся на территории п.г.т. Усть-Кинельский Самарской области / А. Н. Макушин // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы международной научно-практической конференции, Кинель, 13–14 апреля 2016 года / Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. С. 415-417.

5. Малышев, А. М. Совершенствование производственного контроля столового полусладкого белого вина "Рислинг" в ООО "Кубань-Вино" на основе принципов ХАССП / А. М. Малышев, Я. М. Молчанова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2016. – № 5-6(353-354). С. 98-101.

### References

1. Alexandrova, E. G. Analysis of the preferences and tastes of consumers of sparkling wines on the territory of the Ust-Kinelsky settlement of the Samara region / E. G. Alexandrova, A. N. Makushin, S. P. Kuzmina // Contribution of young scientists to agricultural science : Materials of the International Scientific Student Conference, Samara, April 28-29, 2020. – Samara: Samara State Agrarian University, 2020. pp. 214-216.

2 Alekseenko, A. A. Comparative image characteristics of farm wines and wines of famous brands / A. A. Alekseenko, E. O. Nalimova // Management in viticulture and winemaking : Materials of the First Scientific and practical conference on the results of the training practice of undergraduates, Sevastopol, January 24, 2020. – Sevastopol: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Sevastopol State University", 2020. pp. 4-8.

3. Zhirova, V. V. Controlled indicators of the quality of natural wines. White wines of Australia / V. V. Zhirova, M. V. Babaeva, P. N. Katorgin // On issues and problems of modern agricultural sciences : Collection of scientific papers on the results of the International Scientific and practical conference, Chelyabinsk, July 06, 2015. – Chelyabinsk: INNOVATION CENTER FOR THE DEVELOPMENT OF EDUCATION AND SCIENCE, 2015. pp. 14-17.

4. Makushin, A. N. Analysis of trade enterprises located on the territory of the Ust-Kinelsky settlement of the Samara region / A. N. Makushin // Contribution of young scientists to agricultural science : materials of the international scientific and practical conference, Kinel, April 13-14, 2016 / Samara State Agricultural Academy. – Kinel: Samara State Agricultural Academy, 2016. pp. 415-417.

5. Malyshev, A.M. Improvement of production control of table semi-sweet white wine "Riesling" in LLC "Kuban-Vino" based on the principles of HACCP / A.M. Malyshev, Ya. M. Molchanova // News of higher educational institutions. Food technology. – 2016. – № 5-6(353-354). – Pp. 98-101.

### Информация об авторах

А.Н. Макушин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

### Information about the authors

A.N. Makushin - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

## КОНТРОЛЬ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НА ЭТАПЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЧВЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

Екатерина Анатольевна Неверова<sup>1</sup>, Юлия Петровна Кулакова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тольяттинский государственный университет»

<sup>1</sup>[korytinaelena1976@yandex.ru](mailto:korytinaelena1976@yandex.ru)

<sup>2</sup>[KulakovaUP@gmail.com](mailto:KulakovaUP@gmail.com)

*Контроль качества всех технологических процессов на этапе возделывания почвы для выращивания зерновых и зернобобовых культур, необходим для повышения урожайности и минимизации потерь. Последовательно контролируя диапазон допустимых значений в соответствии с нормативной документацией, на каждом технологическом этапе возможно увеличение урожайности в несколько раз.*

**Ключевые слова:** зернобобовые, возделывание, почва, контроль, качество.

**Для цитирования:** Неверова Е.А., Кулакова Ю.П. Контроль основных показателей качества на этапе возделывания почвы при выращивании зернобобовых культур // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 121-125.

## CONTROL OF THE MAIN QUALITY INDICATORS AT THE STAGE OF SOIL CULTIVATION IN GROWING LEGUMS

Ekaterina Anatolyevna Neverova<sup>1</sup>, Yulia Petrovna Kulakova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Togliatti State University"

*Quality control of all technological processes at the stage of soil cultivation for growing grain and leguminous crops is necessary to increase yields and minimize losses. Consistently controlling the range of permissible values in accordance with the regulatory documentation, at each technological stage, it is possible to increase the yield by several times.*

**Key words:** legumes, cultivation, soil, control, quality.

**For citation:** Neverova E.A., Kulakova Yu.P. Control of the main indicators of quality at the stage of soil cultivation when growing leguminous crops // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 121-125). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Зернобобовые являются важнейшими сельскохозяйственными культурами с точки зрения пищевой ценности. В зерне содержится много углеводов, белка, различных незаменимых аминокислот, минеральных веществ и витаминов. Значение зернобобовых культур будет неуклонно возрастать, поскольку они представляют собой питательную и экономически выгодную продовольственную культуру, которую можно выращивать в очень широких и разнообразных условиях. Поэтому получение высококачественного зерна – это основ-

ная задача агронома и технолога. От того каким будет качество и количество выращенного зерна будет зависеть продовольственная ценность сырья. В данной статье мы рассмотрим подготовительные работы с почвой и уход за урожаем, которые нужно проводить для получения качественного зерна.

В настоящее время сельскохозяйственные предприятия по выращиванию зерна используют бизнес-план, который состоит из нескольких этапов. На рисунке ниже представлена блок-схема с этими этапами.

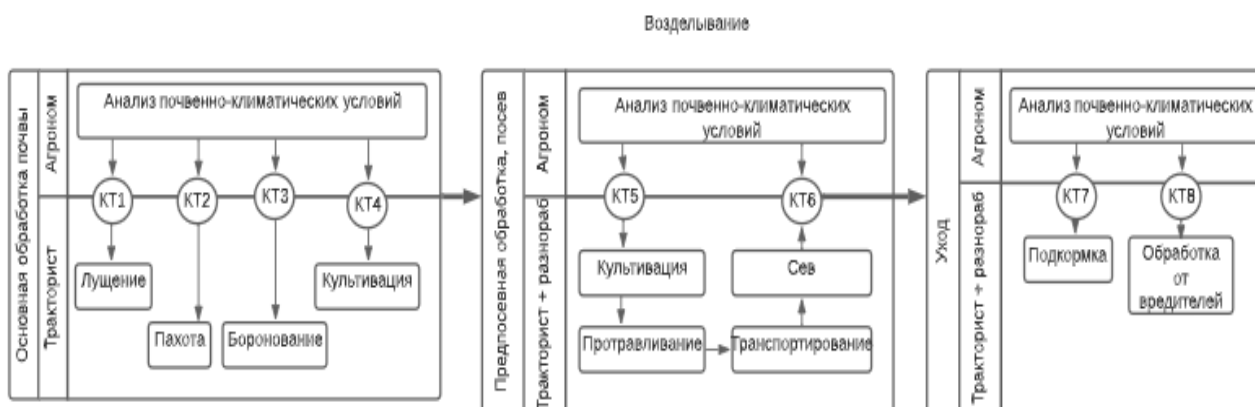


Рис. 1. – Контрольные точки на этапе возделывания

Для осуществления данного вида деятельности используют сельскохозяйственную технику: трактора (ДТ-75, К-700, К-701, МТЗ, ХТЗ, AGROTRON 265, АТМ 5280), грузовые автомобили (ГАЗ, САЗ, КАМАЗ), комбайны (Сампо 340 зерноуборочный, JAGUAR 830 кормоуборочный, MacDon Ml 55, РСМ-101 Вектор зерноуборочный), сельхозинвентарь.

Агроном подбирает культуры и сорта, которые дают хороший урожай в его местности, определяет сроки сева и уборки урожая, изучает состояние почвы, подбирает удобрения, определяет методы борьбы с насекомыми-паразитами, организует работу трактористов, комбайнеров и водителей. После уборки урожая агроном должен сохранить и подготовить семена к новому посеву. Существуют нормативные документы, в которых написаны контролируемые параметры и их значения. Агроном при выполнении своей работы опирается на действующие нормативно-технические документы, ГОСТы, локальные нормативные акты хозяйствующего субъекта, настоящие документы. В таблице 1 указаны этапы, контрольные точки, предельные значения по каждому виду работ.

Таблица 1

Контролируемые параметры						
№	Наименование мероприятия	Сроки	Нормативный документ	Контролируемый параметр	Предельные значения	Планируемый результат
КТ 1	Лущение	Сразу после уборки зерна, максимально через 2 дня.	Внутренний приказ/распоряжение о проведении работ	Площадь Срок проведения Орудия	В соответствии с приказом/распоряжением	Площадь, подвергшаяся рыхлению
КТ 2	Пахота	Весной – перед посевом, осенью – под зиму	Внутренний приказ/распоряжение о проведении работ	Площадь Срок проведения Орудия	В соответствии с приказом/распоряжением	Площадь, вспаханной земли
				Физическая спелость почвы	Визуально, по характеру крошения	

КТ 3	Боронование	Через 1-2 дня после посева. Каждые 5-7 дней до всходов	Внутренний приказ/распоряжение о проведении работ	Площадь Срок проведения Орудия	В соответствии с приказом/распоряжением	Площадь, подвергшаяся рыхлению
КТ 4	Культивация	Одновременно с подготовкой почвы	Внутренний приказ/распоряжение о проведении работ	Площадь Срок проведения Орудия	Глубина 10-12 см	Площадь, подвергшаяся культивации
КТ 5	Предпосевная обработка почвы	Через 8-14 дней после первой культивации	Внутренний приказ/распоряжение о проведении работ	Культивация (вторичная) Площадь Срок проведения Орудия	Глубина 6-8 см	Площадь, подвергшаяся культивации
			ГОСТ 53381-2009 ГОСТ Р 52325-2005	Биологическая спелость почвы / качество грунта: примеси токсичных элементов	Свинец не более 130 мг/кг Цинк не более 220 мг/кг Ртуть не более 2,1 мг/кг Мышьяк не более 10,0 мг/кг Концентрация остаточных количеств пестицидов в сухом веществе не более 0,1 мг/кг Содержание азота, калия, фосфора в зависимости от культуры	Подготовленная по органолептическим и физико-химическим показателям почва
				Протравливание семян	Полнота протравливания не менее 80-90%	Отсутствие в семенах возбудителей грибковых бактериальных и вирусных возбудителей болезней
КТ 6	Сев	Первая декада весны	Внутренний приказ/распоряжение о проведении работ	Культура Площадь Сроки Способы	В соответствии с приказом/распоряжением	ц/га
КТ 7	Подкормка	Должна начинаться, когда среднесуточная температура воздуха превысит +5...+8°C в течение трех суток.	ГОСТ Р 53117-2008	Физическая спелость почвы	В зависимости от вида удобрения необходимо проверить массовую долю сухого вещества, содержание инородных включений, размер частиц удобрений, показатель активности водородных ионов и др.	Качество удобрений должно соответствовать требованиям ГОСТ

КТ 8	Обработка от вредителей	Первая обработка в фазу двух-трех листов ростка; вторая обработка - в фазу выхода в трубку; третья обработка - в фазу молочной и молочно-восковой спелости зерна	Внутренний приказ/распоряжение о проведении работ	Отсутствие вредителей в почве и на ростках зерна	В соответствии с приказом/распоряжением	Отсутствие на ростках зерна скрытостебельных вредителей, имаго пшеничного трипса, личинок пшеничного трипса и гусениц серой зерновой совки.
---------	-------------------------	--	---	--	---	---

Выбирая удобрения нужно искать содержащие разные комплексообразователи, чтобы питательные вещества оставались доступными в широком диапазоне условий, включая далекие от оптимальных. При выращивании любой культуры, в том числе и зерна, залогом успеха служат подготовительные работы с почвой и сбалансированное питание растений. Этот процесс предполагает поглощение корневой системы или листовой поверхностью минеральных веществ. Если корни поглощают минералы, содержащиеся в почве, то поверхность листа впитывает полезные элементы за счет внекорневой подкормки. Кроме углерода, кислорода и водорода, поступающих в растения в составе углекислого газа и воды, зерно в наибольших количествах потребляет азот, фосфор, серу, калий, кальций, магний, железо и кремний. Основная часть макроэлементов вносится непосредственно перед посевом пшеницы, например, азот, наиболее актуален весной. Норма внесения минеральных удобрений в почву определяется запланированной урожайностью, однако, и этого бывает недостаточно в связи с негативными погодными условиями, в таких случаях применяется внекорневая подкормка, с помощью которой вносятся препараты, содержащие микро- и макроэлементы. Так же важным этапом для выращивания качественного сырья является обработка от вредителей. В современных условиях наиболее экономичным приемом химической защиты являются совмещенные обработки посевов баковыми смесями фунгицидов и инсектицидов (или гербицидов, фунгицидов и инсектицидов) против комплекса вредных организмов, особенно если обработки посевов необходимо проводить в одну фазу развития зерна. Важно отметить, что борьба с вредителями и болезнями является одним из эффективнейших мероприятий, направленных на получение высоких урожаев зерна.

#### Список источников

1. Саламатин В.Н., Заднепровский Г.Г., Брынько В.А., Поляков В.Ф., Новиков Н.А., Жигулина М.С. «Справочник агронома по защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков на 2016 год».
2. ГОСТ Р 53117-2008. [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://urnn-nov.ru/data/objects/782/files/GOST\\_R\\_531172008.pdf](http://urnn-nov.ru/data/objects/782/files/GOST_R_531172008.pdf). Заглавие с экрана.

#### References

1. Salamatin V.N., Zadneprovskii G.G., Brynko V.A., Polyakov V.F., Novikov N.A., Zhigulina M.S. "An agronomist's guide to protecting crops from pests, diseases and weeds for 2016"
2. GOST R 53117-2008. [Electronic resource]: Access mode: [http://urnn-nov.ru/data/objects/782/files/GOST\\_R\\_531172008.pdf](http://urnn-nov.ru/data/objects/782/files/GOST_R_531172008.pdf)



**Информация об авторах:**

Е.А. Неверова – студент

Ю.П. Кулакова – кандидат технических наук, доцент

**Information about the authors:**

E.A. Neverova - student

Yu.P. Kulakova - candidate of technical sciences, associate professor

**Вклад авторов:**

Неверова Е.А. – написание статьи

Кулакова Ю.П – научное руководство

**Contribution of the authors:**

Neverova E.A. - article writing

Kulakova Yu.P. - scientific management

Научная статья

УДК 663.9

**РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ НАПИТКОВ  
НА ОСНОВЕ «ЧАЯ МАТЧА» ИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ**

Джамиля Аухатовна Низамова<sup>1</sup>, Софья Анатольевна Алексашина<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Самарский государственный технический университет, Самара. Россия

<sup>1</sup> d.a.nizamova@bk.ru

<sup>2</sup> vsasofi@rambler.ru

*В настоящее время стало появляться большое количество аналогов традиционного японского чая матча: «розовая матча», «голубая матча» и т.д. В данной статье в роли сырья для тонкодисперсного порошка рассматривается мускатная тыква, обладающая большим количеством полезных для организма человека свойств, таких как антиоксидантная активность, наличие множества витаминов, минеральных веществ, полисахаридов и т.д.*

**Ключевые слова:** тыква, ик-сушка, напитки, конвекция, чай матча.

**Для цитирования:** Низамова Д.А., Алексашина С.А. Разработка рецептур и технологии приготовления напитков на основе «чая Матча» из альтернативных видов сырья // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 125-130.

**DEVELOPMENT OF RECIPES AND TECHNOLOGIES FOR MAKING DRINKS BASED  
ON "MATCHA TEA" FROM ALTERNATIVE RAW MATERIALS**

Dzhamilya Aukhatovna Nizamova<sup>1</sup>, Sofia Anatolevna Aleksashina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Technical University, Samara, Russia

<sup>1</sup> d.a.nizamova@bk.ru

<sup>2</sup> vsasofi@rambler.ru

*Currently, a large number of analogs of traditional Japanese matcha tea have begun to appear: "pink matcha", "blue matcha", etc. In this article, nutmeg gourd is considered as a raw material for fine powder, which has a large number of properties useful for the human body, such as antioxidant activity, the presence of many vitamins, minerals, polysaccharides, etc.*

**Keywords:** pumpkin, infrared drying, drinks, convection, matcha tea.

**For quoting:** Nizamova D.A., Aleksashina S.A. Development of recipes and technology for the preparation of drinks based on "Match Tea" from alternative types of raw materials // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 125-130). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** В настоящее время наблюдается интерес массового потребителя к такому древнему напитку как зеленый чай матча. Содержащаяся в составе аминокислота L-теанин способствует сладковато-терпкому вкусу. Матча начинают собирать рано, ведь чем позднее сбор, тем более горький вкус у чая [4]. Существует два традиционных способа заваривания чая матча: усутя (слабый) – 2 г на 80 мл воды 80-90°C, койтя (крепкий) – 4 г на 50 мл воды 75-85°C. Также чай используется в приготовлении различных напитков на основе молока, коктейлей, смузи, добавляется в кондитерские изделия и т.д.

До недавнего времени чай матча не употреблялся практически нигде, кроме Японии. Сегодня, благодаря своим уникальным свойствам, матча набирает большую популярность во всём мире, в том числе и в России.

Стало появляться множество аналогов: «розовая матча», произведенная из измельченных в порошок сублимированных плодов питахайи или ягод асаи, «голубая матча», в производстве которой используются цветки клитории, «желтая матча» из сублимированных плодов манго и т.д. Такая продукция в рамках технологии производства и содержания тонизирующих веществ не имеет ничего общего с первоначальным чаем матча и заимствует его название лишь в качестве маркетингового хода. Данная тематика становится популярной и требует расширения ассортимента, реализацию качественной, полезной и доступной продукции на рынке.

Матча (в дословном переводе «перетёртый чай» (抹茶)) - это японский зеленый чай, растертый в порошок. Этот чай традиционно используется в японской чайной церемонии. Особенности выращивания и приготовления позволяют этому напитку сохранять огромное количество полезных веществ.

В статье в качестве сырьевого продукта для «оранжевой матчи» рассматривается мускатная тыква. Сырье отличается своей диетической, пищевой, лечебной ценностью, высокой урожайностью и доступностью. В мякоти тыквы содержатся сахара (от 3 до 11%), крахмал (15-20 %), витамины С (8 мг%), В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub>, Е, каротин, никотиновая кислота, макроэлементы (медь, кобальт и др.), соли калия, кальция, магния, железа, пектин, клетчатка, белки и ферменты [1]. Присутствие β-каротина, аскорбиновой кислоты и флавоноидов позволяет характеризовать мякоть тыквы как сырье, обладающее антиоксидантной активностью [2].

Цель исследования: разработка рецептур молочных напитков на основе водного концентрата порошка тыквы.

Задачи данного исследования:

1. Изучение российского рынка аналогов чая матча
2. Выбор сырьевого продукта и изучение уникальных свойств выбранного сырья
3. Изучение нескольких вариантов сушки сырья (ИК-сушка, конвекция), анализ готового тыквенного порошка
4. Разработка рецептуры молочного напитка
5. Выбор наилучшей экспериментальной рецептуры на основе органолептической оценки молочного напитка

В работе над исследованием принимали участие: студентка 3 курса кафедры Технологии и организации общественного питания Низамова Джамиля Аухатовна, 20 лет и кандидат технических наук, ассистент кафедры ТиООП Алексашина Софья Анатольевна, 29 лет.

В целях понимания целесообразности использования в качестве сырья тыквы был просчитан материальный баланс. Для исследования была взята тыква общей массой 1500 г. Масса мякоти для дальнейших операций составила 1275 г (85% от общей массы продукта). Нарезка тыквы на слайсы толщиной 2 мм осуществлялась с помощью ручной овощечистки, потери при обработке составили 2,5%. Для сушки сырье было поделено на две равные части.

Для усовершенствования технологии производства тонкодисперсного порошка из тыквы, в частности ради получения хороших органолептических показателей, следует изучать несколько вариантов сушки сырья, Сушка тыквы в данном исследовании производилась двумя способами: конвекция и ИК-сушка.

Сушка в ИК-сушилке происходила при 60°C в течение 4 часов.

Конвекционная сушка была произведена при 60°C в течение 6-7 часов.

Такая температура была выбрана во избежание разрушения питательных веществ и витаминов тыквы - их деградация начинается при температуре выше 70°C [3]. Процент выхода сухого продукта к массе исходного сырья представлен в таблице 1.

Таблица 1

Выход сухого продукта в % к массе исходного сырья

Вид сырья	Способ сушки	Выход сухого продукта в % к массе исходного сырья
Тыква	ИК	10,8
	Конвекция	10,4

Измельчение проводилось в лабораторной ножевой мельнице ВЬЮГА-3М.

Были подобраны экспериментальные рецептуры (см. таблицу 2) для молочного напитка, состоящего из водного концентрата высушенной тыквы и взбитого паром, подаваемого под давлением 1-1,5 бар с помощью форсунок кофемашины La Marzocco Linea PB AV 2 groups, молока, жирностью 3,2%. При приготовлении напитков использовалась техника вливания вспененного молока – латте-арт. Приготовление водного концентрата (см. рис. 1) высушенной тыквы производилось с помощью перемешивания ручным механическим капучинатором порошка из тыквы с водой. Внешний вид готового молочного напитка из концентрата высушенной тыквы представлен на рисунке 2.

Таблица 2

Рецептуры молочного напитка из концентрата высушенной тыквы

№ рецептуры	Показатели воды		Показатели высушенной тыквы		Показатели молока	
	Температура, °C	Масса, г	Способ сушки	Масса, г	Температура, °C	Масса, г
Рецептура №1.1	80	20	Конвекция	1	65	130
Рецептура №1.2	80	30	Конвекция	2	65	130
Рецептура №1.3	80	40	Конвекция	3	65	130
Рецептура №2.1	80	20	ИК	1	65	130
Рецептура №2.2	80	30	ИК	2	65	130
Рецептура №2.3	80	40	ИК	3	65	130



Рис. 1. Внешний вид водного концентрата высушенной тыквы



Рис. 2. Внешний вид молочного напитка

**Результаты и их обсуждение.** В сравнительном органолептическом анализе наибольшее количество баллов набрала тыква, высушенная в ИК-сушилке – вкус концентрата был более насыщенным и сбалансированным, цвет ярче, чем у тыквы, высушенной с помощью конвекционной сушки (см. рис. 3). В молочном напитке ощущалась мякоть тыквы – это еще раз подчеркивает натуральность исходного сырья. Лактоза в молоке при нагреве до 60-65 °С распадается на галактозу и глюкозу, которая вместе с природным вкусом тыквы придает дополнительную сладость молочному напитку. Рецепт №2.3 оказалась наилучшей, вкус тыквы и молока был наиболее сбалансирован. Будущая разработка рецептов молочного напитка из водного концентрата тонкодисперсного тыквенного порошка предполагает включение различных специй и пряностей для улучшения вкусо-ароматических свойств.

#### **Выводы**

1. Был произведен анализ российского рынка аналогов чая матча, на его основе был выбран сырьевой продукт для исследования – мускатная тыква.
2. Выбранное сырье обладает достаточным количеством полезных кислот, витаминов, микро- и макроэлементов.
3. В результате исследования на основе органолептического анализа был выбран наилучший на данный момент вариант сушки тыквы – ИК-сушка.
4. Было разработано шесть экспериментальных рецептов молочного напитка из концентрата высушенной тыквы.
5. Среди шести экспериментальных рецептов следует выделить рецептуру №2.3, так как молочный напиток, приготовленный по пропорциям данной рецептуры, выделяется среди остальных своей сбалансированностью и целостностью вкусо-ароматических свойств.

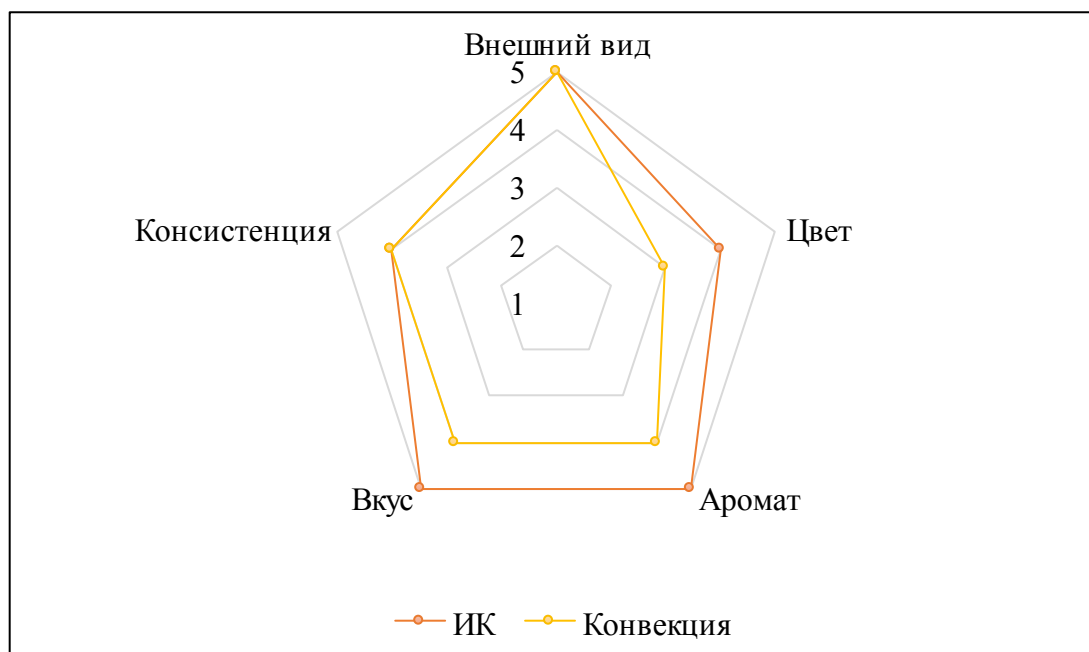


Рис. 3. Результаты органолептической оценки

В дальнейших исследованиях будет осуществлен анализ тонкодисперсного порошка из тыквы, полученного в ходе сублимационной сушки. Будет изучен химический состав конечного сырья и продукта, сделан вывод о наиболее щадящем процессе сушки (ИК-сушка, конвекция или сублимация).

#### Список источников

1. Гончаров А.В. Сортоизучение различных видов тыквы // Вестник ландшафтной архитектуры. 2015. №. 6. С. 56-59.
2. Емельянов А.А. Исследование химического состава фракций мякоти тыквы // Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма (Орел, 24 янв.-21 апр. 2011 г.). Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2011. С. 534-536.
3. Королева Е.И. Тыква как объект сушки // Альманах мировой науки. 2016. №. 4-1 (7). С. 114-118.
4. Паукова В.С. Технологическая схема производства чай матча в промышленности // Наука молодых – будущее России (Курск, 10-11 дек. 2019 г.). Смоленск: Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», 2019. С. 333-336.

#### References

1. Goncharov A.V. (2015) Variety study of various types of pumpkin. Vestnik landshaftnoi arhitekturi, 6, 56-59 (in Russ.).
2. Emelyanov A.A. (2011) Investigation of the chemical composition of pumpkin pulp fractions. Strategiya razvitiya industrii gostepriimstva i turizma 11': (pp. 534-536). Orel (in Russ.).
3. Koroleva E.I. (2016) Pumpkin as a drying object. Almanah mirovoi nauki, 4-1 (7), 114-118 (in Russ.).
4. Paukova V.S. (2019) Technological scheme of production of matcha tea in industry. Nauka molodih – budushee Rossii 19': (pp. 333-336). Smolensk (in Russ.).

#### Информация об авторах

Д. А. Низамова – студент;  
С. А. Алексашина – кандидат технических наук.

#### Information about the authors

D. A. Nizamova – student;  
S. A. Aleksashina – Candidate of Technical Sciences.

**Вклад авторов:**

Низамова Д. А. – написание статьи.  
Алексашина С. А – научное руководство.

**Contribution of the authors:**

D. A. Nizamova – writing articles;  
S. A. Aleksashina – scientific management.

Научная статья  
УДК 664.68

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ИЗ ЯБЛОЧНЫХ ВЫЖИМОК  
В ПРОИЗВОДСТВЕ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**Римма Александровна Пашкевич<sup>1</sup>, Диана Зуфаровна Рахимова<sup>2</sup>, Софья Анатольевна  
Алексашина<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Самарский Государственный Технический Университет, Самара, Россия.

<sup>1</sup>[rimapshkvch@gmail.com](mailto:rimapshkvch@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-3564-3412>

<sup>2</sup>[rdianka23@mail.ru](mailto:rdianka23@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4182-8114>

<sup>3</sup>[vsasofi@rambler.ru](mailto:vsasofi@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4527-8773>

*Одним из направлений в разработке хлебобулочных и кондитерских изделий является замена пшеничной муки на растительные порошки. Как показала практика, пшеничная мука высших сортов может пагубно влиять на здоровье человека. При разработке рецептур сахарного печенья и бисквитного полуфабриката с добавлением порошка из яблочных выжимок была произведена замена части пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта. Увеличение дозировки яблочных выжимок снижает влажность мякиша на 1-2% и повышает кислотность изделия. Полученные результаты носят практический характер при использовании переработанного яблочного сырья.*

**Ключевые слова:** печенье, бисквитные полуфабрикат.

**Для цитирования:** Пашкевич Р.А., Рахимова Д.З. Алексашина С.А. Использование муки из яблочных выжимок в производстве кондитерских изделий // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 130-135.

**THE USE OF APPLE POMACE FLOUR IN THE PRODUCTION OF CONFECTIONERY**

**Rimma Aleksandrovna Pashkevich<sup>1</sup>, Diana Zufarovna Rakhimova<sup>2</sup>, Sofya Anatolyevna Aleksashin<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Samara State Technical University, Samara, Russia

<sup>1</sup>[rimapshkvch@gmail.com](mailto:rimapshkvch@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-3564-3412>

<sup>2</sup>[rdianka23@mail.ru](mailto:rdianka23@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-4182-8114>

<sup>3</sup>[vsasofi@rambler.ru](mailto:vsasofi@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4527-8773>

*One of the tasks of the development of bakery and confectionery products is the replacement of wheat flour with vegetable powders. As practice has shown, wheat flour of the highest grades can adversely affect human health. When developing the recipe for sugar cookies and semi-finished biscuit with the addition of apple pomace powder, part of the highest quality wheat flour was replaced. Increasing the dosage of apple pomace natural crumbs by 1-2% and increasing the acidity of products. The results obtained are of a practical nature in the collection of processed apple raw materials.*

**Keywords:** cookies, biscuit semi-finished product

**For quoting:** Pashkevich R.A., Rakhimova D.Z. Aleksashina S.A. The use of flour from apple squeezes in the production of confectionery // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 130-135). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** Рынок кондитерских изделий в большом объеме предлагает потребителю продукты в состав которых входит пшеничная мука, которая может являться источником вредных веществ для организма человека. Как известно, пшеница – наиболее широко производимой зерновой культурой в мире. В нативном виде она служит источником витаминов В<sub>1</sub>(тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), В<sub>6</sub> (пиридоксин), Е, ниацина, а так же железа и цинка. Однако, из-за того, что большинство этих питательных веществ собраны во внешних оболочках зерновки, значительная часть теряется при производстве муки. Изделия высших сортов имеет привлекательный белый цвет, но их выход составляет всего 10 кг на одну тонну зерна. Тем не менее при выпекании использовать муку высших сортов достаточно выгодно, так как потребитель выбирает хлеб и хлебобулочные изделия с белым мякишем. С этой целью муку подвергают отбеливанию. Для этого используют диоксид хлора, перекись бензоила и кальция, пиросульфит натрия и другие химические соединения. Опасность использования данных веществ заключается в их способности накапливаться в организме человека, что может привести к аллергическим реакциям, интоксикации и т.д.

Мучные кондитерские изделия содержат достаточно большое количество углеводов: до 25% соответственно. При неконтролируемом употреблении подобные изделия могут пагубно влиять на отложение жиров в теле человека [1].

Актуальной проблемой пищевой промышленности является использование альтернативных видов муки для массового потребления. Кондитерские изделия, изготовленные на основе фруктового и овощного сырья, пользуются большим спросом у потребителей. Такие продукты являются источником важнейших макро- и микроэлементов, органических кислот, витаминов и других важнейших компонентов пищи. Однако использование свежего растительного сырья может увеличить себестоимость готового изделия, снизить сроки хранения. Так же существует вероятность нарушения технологических и биохимических процессов из-за различной плотности сухих и влажных компонентов кондитерских изделий [5].

Использование сухих полуфабрикатов из отходов сокового производства может значительно помочь в решении проблемы. Задача современной технологии производства соков прямого отжима, в т.ч. яблочного, заключается в наиболее полном использовании ценных нутриентов исходного растительного сырья. Биохимический анализ показал, что яблочные выжимки характеризуются высоким содержанием пищевых волокон, являются источником антиоксидантов, минеральных веществ и аминокислот. Вторичное сырье в виде яблочных выжимок состоит на 95% из яблочной кожицы и мякоти, от 2 до 4% – семян и 1% – стеблей [2].

Существует множество способов переработки яблочных выжимок, одним из которых является получение муки. Содержание сухих веществ в яблочной муке, полученной из яблок, как правило колеблется в пределах 10-12%. Поэтому увеличение доли яблочной муки в рецептуре производства изделий приводит к повышению содержания сухих веществ, а также происходит рост концентрации пищевых волокон, в частности пектина. Известно, что после отжима сока в выжимках остаются связанные с целлюлозой высокоэтерифицированные пектины, которые обладают большим связующим действием [3].

Целью настоящей работы является разработка сахарного печенья и бисквитного полуфабриката на основе муки, изготовленной из отходов сокового производства [4].

Материалы и методы. Основными объектами исследований являлись кондитерские изделия с различным процентом внесения муки из яблочных выжимок – сахарное печенье и бисквитный полуфабрикат. Данный выбор основан на популярности и рентабельности продуктов. Показатели качества тестовых изделий определялись органолептически.



Таблица 1.

## Органолептические показатели качества тестовых изделий в баллах

Показатели качества	Качественные уровни				
	Отлично	Хорошо	Менее привлекательно	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Внешний вид	5	4,5	4	3	2
Цвет	5	4,5	4	3	2
Запах(аромат)	5	4,5	4	3	2
Консистенция	5	4,5	4	3	2
Вкус	5	4,5	4	3	2

Результаты. На первом этапе был осуществлен подбор рецептов для опытной партии изделий. Процентный шаг внесения яблочной муки для сахарного печенья составил 10%, для бисквитного полуфабриката 5%.

*Сахарное печенье.* За основу рецептуры сахарного печенья было взято традиционное соотношение сахара и жира: 30% и 20% соответственно. Изделия выпекали при температуре 200 градусов в течении 10-15 минут. Результат пробной выпечки представлен на рис 1

Контрольный образец обладал белым цветом, изделие сохранило форму при выпекании и имело выраженный сладкий вкус. Образец № 1 (10%) имел темно-бежевый цвет и обладал слабо выраженным яблочным вкусом. Образец № 2 (20%) имел светло-коричневый цвет и более насыщенный вкус яблок. У образцов №3-и №6 наблюдалось постепенное увеличение цвета (коричневый) и кислого вкуса. Так же отмечалось снижение пористости с увеличением вносимого процента яблочной муки.

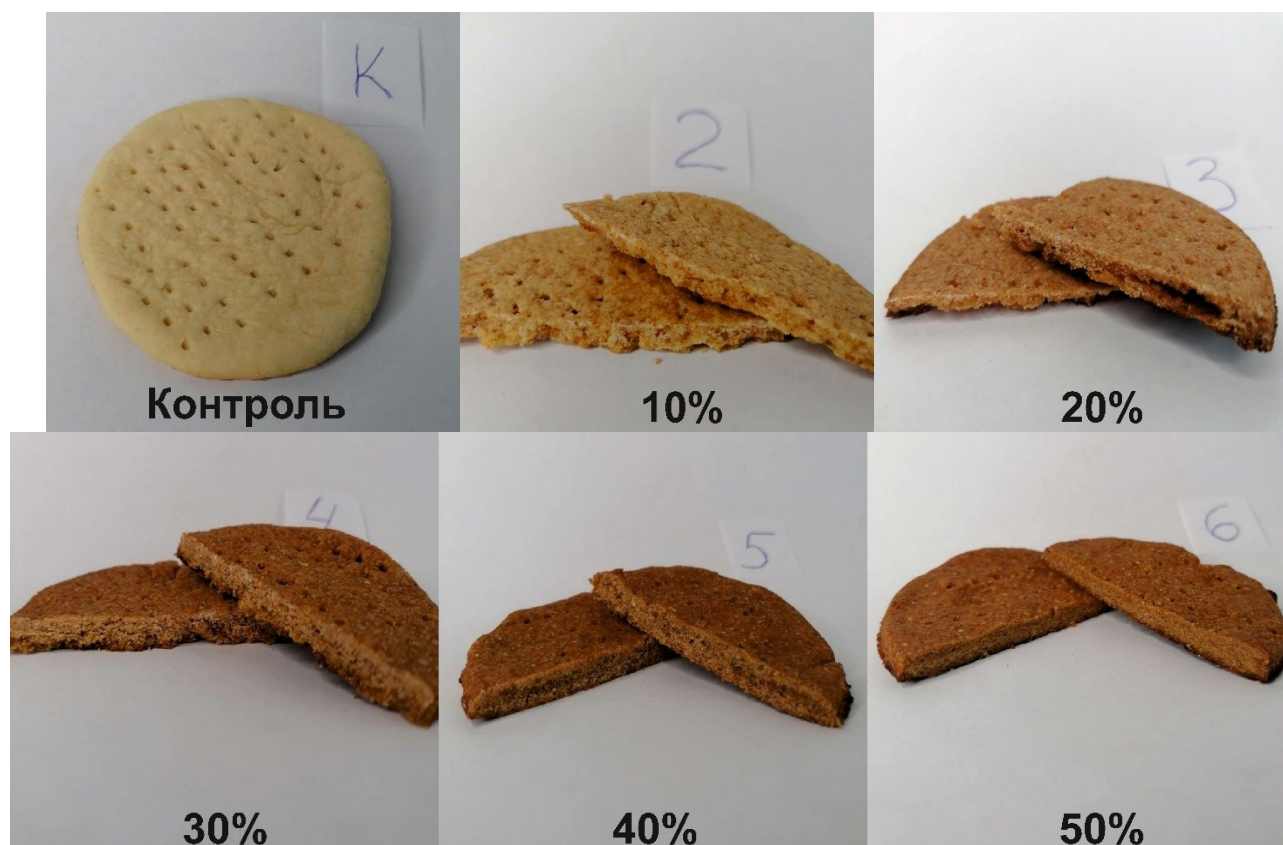


Рис.1. Образцы сахарного печенья с различным процентным содержанием яблочной муки

Далее был осуществлен органолептический анализ полученных образцов сахарного печенья с целью выявления наиболее удачных рецептурных сочетаний. Результаты органолептической оценки сахарного печенья с внесением яблочной муки представлены на рисунке 2.



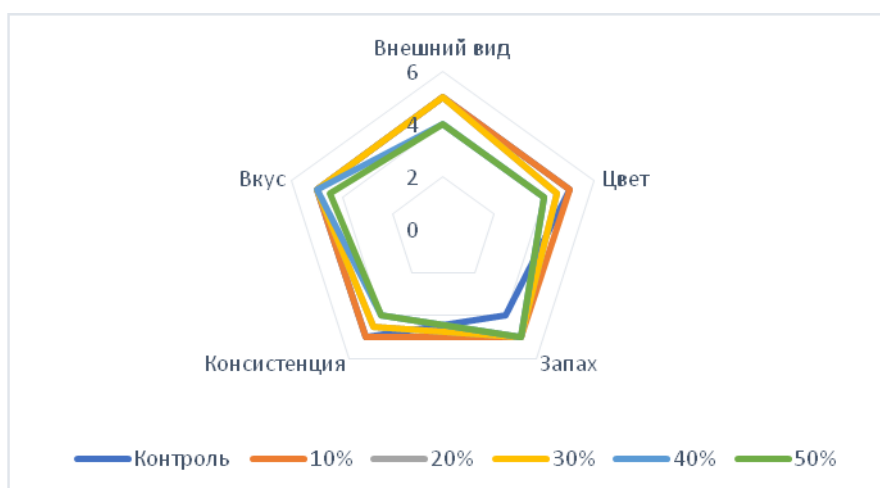


Рис 2. Диаграмма оценки качества сахарного печенья с внесением яблочной муки

Было выявлено, что наиболее высокими органолептическими показателями обладает образец № 1, с внесением 10% яблочной муки.

*Бисквитный полуфабрикат.* В состав бисквитного полуфабриката входили сахара, яйцо куриное, мука пшеничная, мука яблочная. Изделия выпекали при температуре 180 градусов в течении 20-35 минут. Результат пробной выпечки представлен на рис 3.

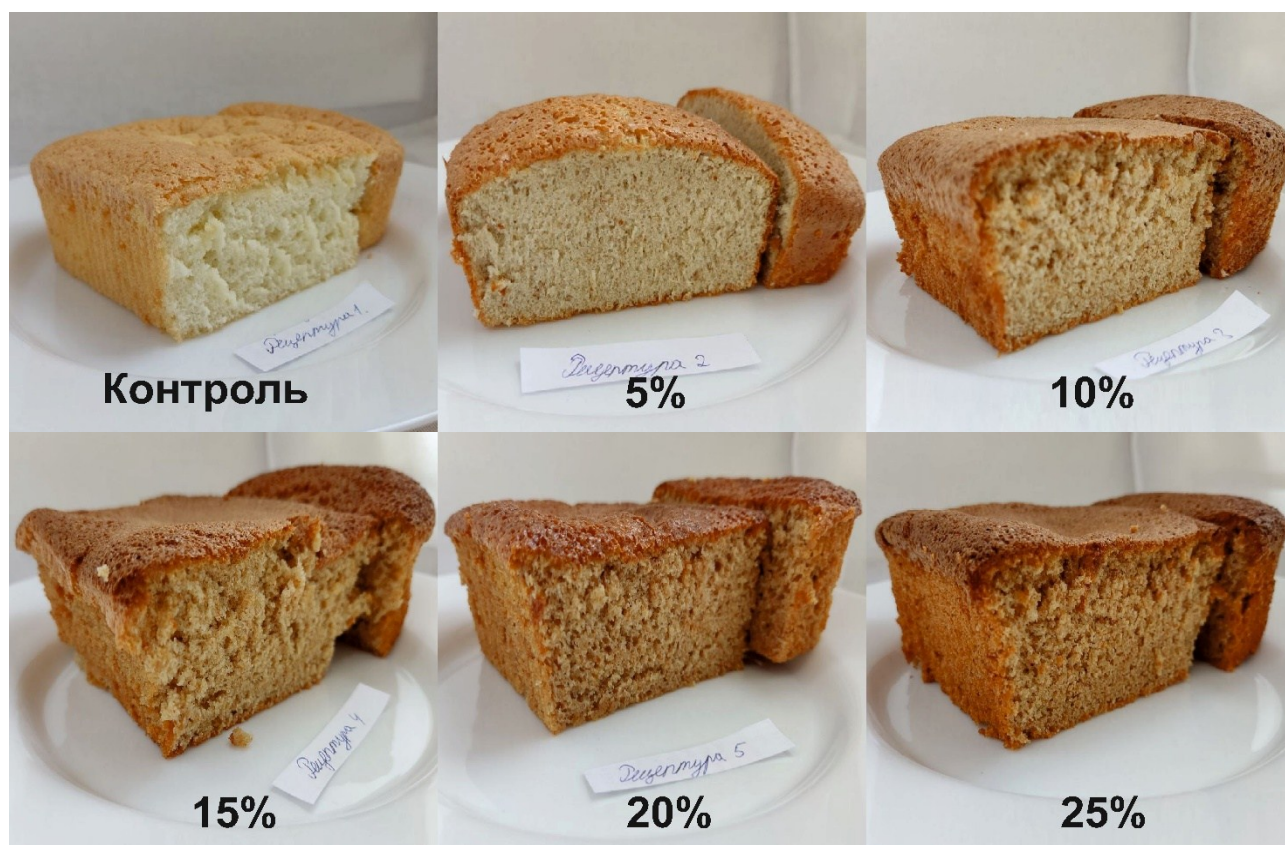


Рис 3. Образцы сахарного печенья с различным процентным содержанием яблочной муки

Контрольный образец обладал развитой пористой структурой, белым мякишем и светло-желтой корочкой. Образец №1 имел пористую структуру, бежевый мякиш и светло-коричневую корочку. Дальнейшие образцы имели менее пористую структуру с выраженным яблочным вкусом. Последний образец имел самый темный окрас, повышенную кислотность

и слаборазвитую пористость. С увеличением процентного внесения яблочной муки увеличилось время выпекания в среднем на 10 минут.

Результаты органолептической оценки бисквитного полуфабриката с внесением яблочной муки представлены на рисунке 4.

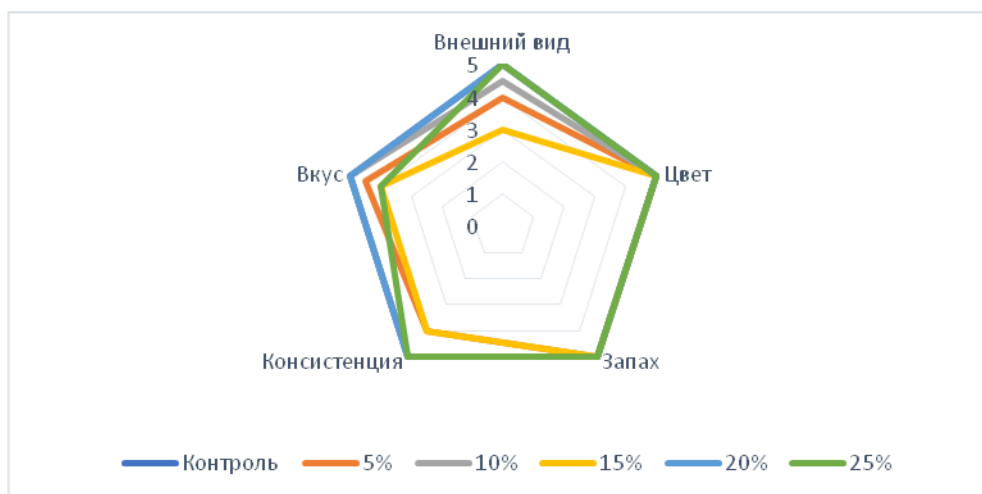


Рис 4. Диаграмма оценки качества бисквитного полуфабриката с внесением яблочной муки

Было выявлено, что наиболее высокими органолептическими показателями обладает образец № 4, с внесением 20% яблочной муки.

**Вывод.** Результаты исследования показали, что пшеничную муку можно заменить мукой из яблочных выжимок без значительных потерь качества. При добавлении яблочной муки форма изделия меняется за счет снижения пористости. Цвет изделий меняется от светло-бежевого до темно-коричневого, а вкус яблока становится более ярко выраженным. Так же с увеличением количества вносимой добавки Яблочная мука может стать одним из вариантов обогащения кондитерских изделий.

#### Список источников

1. Шibaева А. А., Мясникова Е. Н. Факторы и стандарты, формирующие качество пшеничной муки // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания №3. 2020
2. Ковалева А. Е., Пьяникова Э. А., Ткачева Е. Д., Рязанцева А. С. Оценка показателей качества хлеба пшеничного, обогащенного вторичным яблочным сырьем // Вестник ВГУИТ ISSN 2226-910X E-ISSN 2310-1202. 2020.
3. Першакова Т. В., Горлов С. М., Тягущева А. А., Семиряжко Е. С., Карпенко Е. Н. Технологии применения фруктово-ягодных выжимок для производства функциональных продуктов // Научный журнал КубГАУ, №170(06). 2021.
4. Попов В. Г., Хайруллина Н. Г., Садыкова Х. Н. Тенденции использования безглютеновых видов муки в производстве продукции функционального назначения // Вестник ВГУИТ ISSN 2226-910X E-ISSN 2310-1202. 2020.
5. Норинбоев Б. Г., Мамадалиев А. Т. Перспективы использования порошков фруктов и овощей в общественном питании // Научное наследие № 55. 2020.

#### References

1. Shibaeva A. A., Myasnikova E. N. Factors and standards that form the quality of wheat flour. 2020
2. Kovaleva A. E., Pryanikova E. A., Tkacheva E. D., Ryazantseva A. S. Evaluation of quality indicators of wheat bread enriched with secondary apple raw materials. Vestnik VGUIT ISSN 2226-910X E-ISSN 2310-1202. 2020.

3. Pershakova T. V., Gorlov S. M., Tyagushcheva A. A., Semiryazhko E. S., Karpenko E. N. Technologies for the use of fruit and berry pomace for the production of functional products // Scientific journal KubGAU, No. 170 ( 06). 2021.

4. Popov V. G., Khairullina N. G., Sadykova Kh. N. Trends in the use of gluten-free flour in the production of functional products // Vestnik VGUIT ISSN 2226-910X E-ISSN 2310-1202. 2020.

5. Norinboev B. G., Mamadaliev A. T. Prospects for the use of fruit and vegetable powders in public catering // Scientific heritage No. 55. 2020.

Научная статья

УДК 664.681

### **ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА КРЕКЕРОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ПГТ.УСТЬ-КИНЕЛЬСКИЙ**

**Наталья Валерьевна Праздничкова<sup>1</sup>, Оксана Анатольевна Блинова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> prazdnik\_108@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

*Ассортимент крекеров, реализуемых в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский достаточно широк и может удовлетворить потребительский спрос. Лучшими потребительскими свойствами обладают крекеры торговых марок «Красная цена», «Яшкино», «Любятово», «TUC и «Кузнецкий Крекер».*

**Ключевые слова:** крекеры, потребительские свойства, профилограмма, ассортимент.

**Для цитирования:** Праздничкова Н.В., Блинова О.А. Потребительские свойства крекеров, реализуемых в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 135-139.

### **CONSUMER PROPERTIES OF CRACKERS SOLD IN TRADING ENTERPRISES UST-KINELSKY**

**Natalya Valerievna Prazdnichkova<sup>1</sup>, Oksana Anatolyevna Blinova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> prazdnik\_108@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

*The range of crackers sold in the trading enterprises of the village. Ust-Kinelsky is quite wide and can satisfy consumer demand. The best consumer properties are crackers of the Krasnaya Price, Yashkino, Lyubyatovo, TUC and Kuznetsky Kreker trademarks.*

**Key words:** crackers, consumer properties, profilogram, assortment.

**For citation:** Prazdnichkova N.V., Blinova O.A. Consumer properties of crackers sold in trading enterprises of the village. Ust-Kinelsky // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 135-139). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

В последнее время в связи с трендом на здоровый образ жизни доля крекеров на рынке мучных кондитерских изделий снизилась. Но, несмотря на это, всё-таки рынок крекеров остается насыщенным, в основном за счет доступной цены [1,2,3].

Что касается рынка крекеров в пгт. Усть-Кинельский, то, он является достаточно наполненным. Крекеры реализуются во всех торговых предприятиях поселка где реализуют продукты питания, т.е. относится к товару, который пользуется спросом у потребителей. В ассортименте проанализированных торговых предприятий «лидером вкуса» является крекер с солью, он представлен во всех магазинах где реализуют продукты питания, следом за ним долю в ассортименте занимает крекер со вкусом сыра, также в тройку популярных вкусов крекера входит - сладкий крекер.

На рисунке 1 представлена диаграмма которая наглядно демонстрирует ассортимент крекеров (по вкусовым добавкам) реализуемых в торговых предприятиях, расположенных на территории п.г.т. Усть-Кинельский.

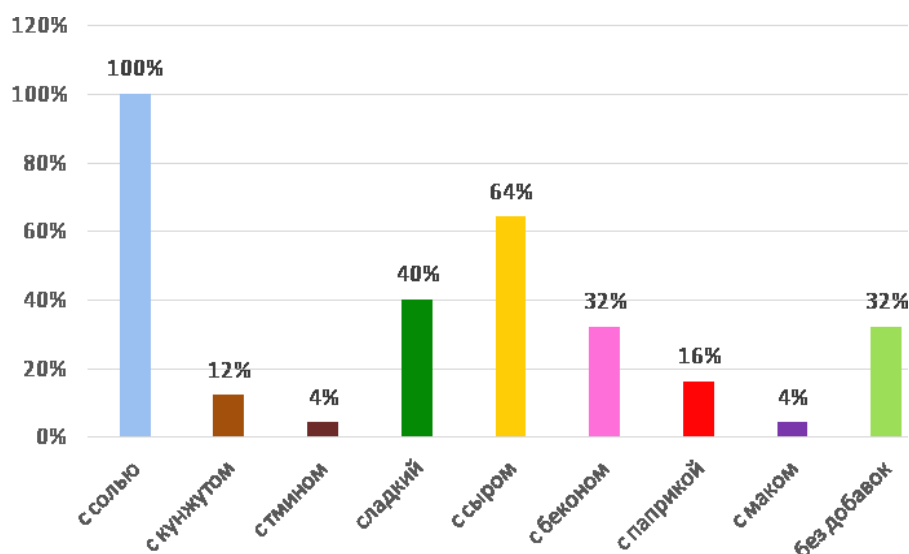


Рис. 1. Ассортимент крекеров (в зависимости от вкуса) реализуемых в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский

Что касается торговых марок крекеров, реализуемых в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский то основная доля приходится на торговую марку «Яшкино», производителя ОАО «КДВ Кемерово», г. Кемерово, затем идет торговая марка «TUC», производитель ООО «Мондэлис Русь», г. Покров; торговая марка «Любятково», производитель ООО «Юнайтед Бейкерс-Псков», г. Псков. В основном торговые предприятия реализуют крекер фасованный в полимерные пакеты массой нетто от 200 до 350 г и пачки типа X-fold массой нетто от 100 г до 235 г. В магазине «Родник» так же реализуют крекер весовой от производителя ЗАО «Конти Рус». Цена за один килограмм крекера колеблется от 94 до 136 рублей.

Анализируя ассортимент крекеров в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский, мы сделали вывод, что ассортимент крекеров достаточно широк и может удовлетворить потребности потребителей при их выборе. Что же касается потребительских свойств реализуемых крекеров, то для их оценки были выбраны крекеры торговых марок «Красная цена», «Яшкино», «Delsler», «Любятково», «TUC», «Кузнецкий Крекер» пользующиеся большим спросом у населения.

Внешний вид и форма у крекеров были свойственные наименованию. Форма крекеров торговых марок «Красная цена» и «Яшкино» в виде рыбок, все крекеры одного размера 20 мм. Цвет равномерный светло-коричневый у крекеров торговой марки «Красная цена» и более темный на концах изделия у крекеров торговой марки «Яшкино» (табл.1).

## Форма крекеров разных торговых марок

Наименование торговых марок крекеров					
«Красная цена»	«Яшкино»	«Delsar»	«Любятово»	«TUC»	«Кузнецкий Крекер»
					

Поверхность крекеров свойственная наименованию изделий, ровная без вкраплений вкусовых добавок и без пузырей. Исключение поверхность крекеров торговой марки «Delsar» с большим количеством пузырей.

Вкус и запах у крекеров торговых марок «Красная цена» и «Яшкино» свойственные наименованию, солоноватые, приятные, без постороннего привкуса и запаха.

Вид в изломе у крекеров торговых марок «Красная цена» и «Яшкино» без следов непромеса, пропеченные изделие, с равномерной слоистостью. Крекеры торговой марки «Delsar» имеют прямоугольную форму, линейные размеры изделия  $9,5 \times 4,5$  см. На поверхности крекеров имеются наколы в виде сквозных дырочек. Цвет изделия светло-коричневый равномерный. Запах и вкус свойственные наименованию крекеров, без постороннего запаха и привкуса. Крекеры пропеченные без следов непромеса, слоистые.

Крекеры торговых марок «Любятово» и «Кузнецкий крекер» имеют квадратную форму. Размер крекеров торговой марки «Любятово» составил  $5,6 \times 5,6$  см, у торговой марки «Кузнецкий крекер» -  $5,3 \times 5,3$  см.

На поверхности изделий имеются наколы, характерные для крекеров. Цвет крекеров у торговых марок «Любятово» и «Кузнецкий крекер» светло-коричневый равномерный. Крекеры пропеченные без следов непромеса, слоистые.

Запах и вкус свойственные наименованию крекеров, без постороннего запаха и привкуса. Стоит отметить, что крекеры торговой марки «Кузнецкий крекер» имеют сильно соленый вкус, что на наш взгляд несколько снижает его потребительскую привлекательность.

Форма у крекера торговой марки «TUC» свойственная, прямоугольная со скошенными углами, размер изделия  $6,0 \times 5,0$  см. Поверхность изделия свойственная данному наименованию без посторонних включений и добавлений, с наличием пузырей. На поверхности наколот рисунок в виде наименования торговой марки.

Вкус и запах свойственные, приятные, без постороннего. Вид в изломе, изделия пропеченные, без следов непромеса, с равномерной слоистостью. Следует отметить, что крекеры торговой марки очень хрупкие и ломкие.

Результат органолептической оценки качества крекеров с солью показал, что крекеры всех торговых марок соответствуют требованиям ГОСТ 14033-2015 «Крекер (сухое печенье). Общие технические условия» по показателям качества. Лучшими потребительскими свойствами обладают крекеры торговых марок «Красная цена», «Delsar», «Любятово» и «TUC».

Балльная оценка качества крекеров проводилась с привлечением дегустационной комиссии. Профилограмма органолептической оценки крекеров по потребительским свойствам представлена на рис. 2.



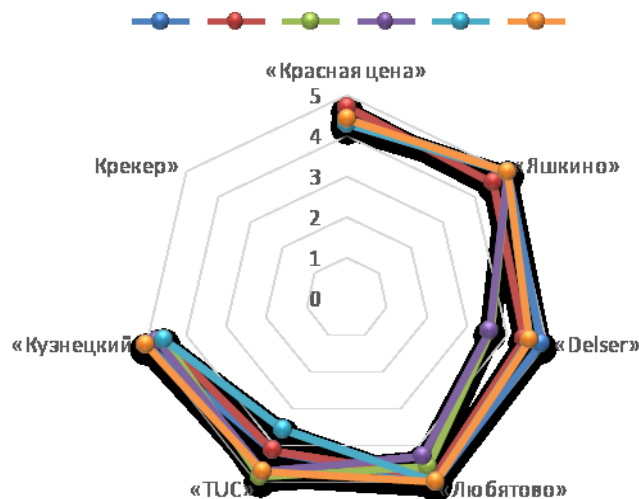


Рис. 2. Профилограмма органолептической оценки крекеров по потребительским свойствам

По результатам комплексной потребительской оценки качества крекеров с солью торговой марки «Delsar» отнесен к категории хорошего качества, крекеры с солью торговых марок «Красная цена», «Яшкино», «Любятово», «ТУС» и «Кузнецкий Крекер» - отличного качества.

Таким образом, в результате наших исследований мы выяснили, что ассортимент крекеров реализуемых в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский достаточно широк и может удовлетворить потребительский спрос. Что касается качественных характеристик, то лучшими потребительскими свойствами обладают крекеры торговых марок «Красная цена», «Яшкино», «Любятово», «ТУС» и «Кузнецкий Крекер».

#### Список источников

1. Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Потребительские свойства палочек хлебных с добавлением продуктов переработки плодово-ягодного сырья. // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире. Материалы Международной научно-практической конференции. Ижевск, 2021. С. 342-346.
2. Макушин А.Н., Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Троц А.П. Экспертиза качества и конкурентоспособность хлебцев хрустящих различных торговых марок // Успехи современной науки. 2016. Т. 2. № 5. С. 92-95.
3. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Троц А.П., Макушин А.Н. Анализ рынка крекеров, реализуемых в торговых предприятиях г.о. Кинель // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 1. № 3. С. 13-14.

#### References

1. Blinova O.A., Prazdnichkova N.V., Consumer properties of bread sticks with the addition of products of processing of fruit and berry raw materials. // Development of production and the role of agroengineering science in the modern world. Materials of the International scientific-practical conference. Izhevsk, 2021. pp. 342-346. (in Russ.).
2. Makushin A.N., Blinova O.A., Prazdnichkova N.V., Trots A.P. Examination of quality and competitiveness of crispbread of various brands // Successes of modern science. 2016. V. 2. No. 5. pp. 92-95. (in Russ.).
3. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A., Trots A.P., Makushin A.N. Analysis of the market for crackers sold in trade enterprises of the city of Kinel // Successes of modern science and education. 2016. V. 1. No. 3. pp. 13-14. (in Russ.).

### **Информация об авторах**

Н.В. Праздничкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

### **Author information**

N.V. Prazdnichkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

### **Вклад авторов:**

Праздничкова Н.В., Блинова О.А. – написание статьи

### **Authors' contribution:**

Prazdnichkova N.V., Blinova O.A. - article writing

Научная статья

УДК 664.84

## **ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ОЛИВОК КОНСЕРВИРОВАННЫХ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ПГТ. УСТЬ-КИНЕЛЬСКИЙ**

**Наталья Валерьевна Праздничкова<sup>1</sup>, Оксана Анатольевна Блинова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> prazdnik\_108@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

*Ассортимент оливок консервированных, реализуемых в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский представлен разными торговыми марками, широким вкусовым разнообразием и может удовлетворить потребительский спрос. Лучшими потребительскими свойствами обладают оливки консервированные торговых марок «Maestro de Olive», «Bonduelle» и «Spainolli».*

**Ключевые слова:** оливки консервированные, консистенция, запах, вкус, профилограмма, ассортимент.

**Для цитирования:** Праздничкова Н.В., Блинова О.А. Потребительские свойства оливок консервированных, реализуемых в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 139-142.

## **CONSUMER PROPERTIES OF CANNED OLIVES SOLD IN COMMERCIAL ENTERPRISES OF THE VILLAGE. UST-KINELSKY**

**Natalya Valerievna Prazdnichkova<sup>1</sup>, Oksana Anatolyevna Blinova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> prazdnik\_108@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

*Assortment of canned olives sold in the trading enterprises of the village. Ust-Kinelsky is represented by different brands, a wide variety of tastes and can satisfy consumer demand. The best consumer properties are preserved olives of the brands «Maestro de Olive», «Bonduelle» and «Spainolli».*

**Key words:** canned olives, consistency, smell, taste, profilogram, assortment.

**For citation:** Prazdnichkova N.V., Blinova O.A Consumer properties of canned olives sold in commercial enterprises of the village Ust-Kinelsky // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 139-142). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Оливки консервированные наравне с горошком консервированным заняли достойное место в рационе российского потребителя. Их употребляют и как самостоятельное блюдо, так и в качестве добавки в первые и вторые обеденные блюда, салаты и др. [3, 1].

Несмотря на то, что оливки консервированные являются импортруемой продукцией, но они являются вполне доступными по ценовой категории для потребителей [2].

Анализ ассортимента оливок консервированных, представленных в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский, показал, что больше всего реализуются оливки консервированные в рассоле без косточки (85,2%). Далее по популярности следуют оливки фаршированные лимоном и оливки в рассоле с косточкой, они реализуются в соответственно в 63 % торговых предприятиях.

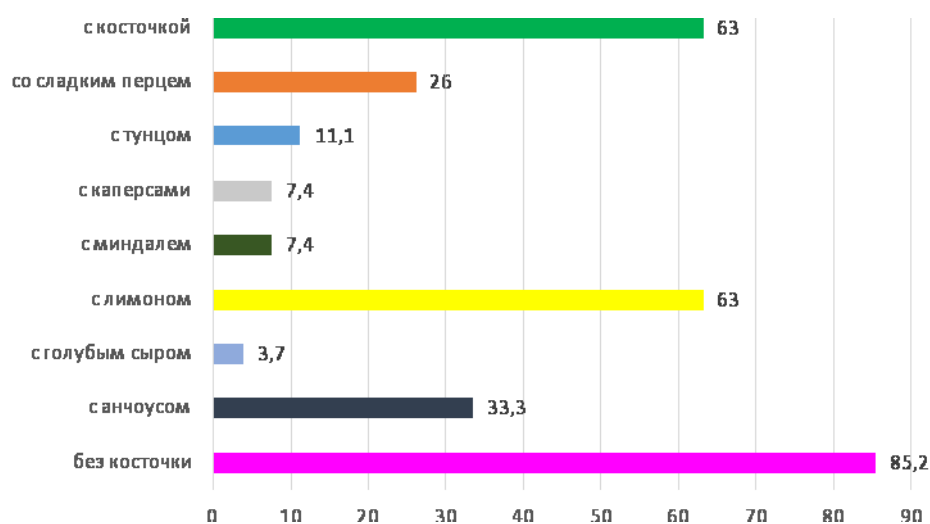


Рис. 1. Ассортимент оливок консервированных, реализуемых в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский, %

Оливки консервированные с анчоусом реализуются в 33,3% магазинах и со сладким перцем в 26%. Меньше всего представлены в торговых предприятиях поселка Усть-Кинельский оливки фаршированные тунцом в 11,1%, в маринаде с миндалем и с каперсами в рассоле в 7,4% магазинах соответственно. Больше всего в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский реализуются оливки консервированные торговых марок «Maestro de Olive» и «Bonduelle» в 56 и 52% соответственно. Также популярной торговой маркой оливок консервированных является «Spainolli» они реализуются в 44,4% магазинов. Далее по представленности идут торговые марки «Lutik» и «Global Villadge» - 30%, «Iberica» - 26%, семи торговых марок: «Rioliva» -19%, «Acorsa» - 15%, «Красная цена» - 7,4%, «Моя цена» - 3,7%. Следует отметить, что торговая марка «Красная цена» изготавливается для магазинов «Пятерочка» и соответственно реализуется только в этой торговой сети, а торговая марка «Моя цена» производится для сети магазинов «Магнит».

Страна происхождения товара (оливок консервированных) является Испания. Что касается ценового диапазона, то самые дорогие оливки консервированные с голубым сыром торговой марки «Bonduelle» - 187 руб. за банку массой 300 г, самые дешевые оливки торговой марки «Моя цена» в сети магазинов «Магнит» 62 рубля за жестяную банку массой 280 г.

В основном в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский реализуются оливки



консервированные в жестяных банках, меньше всего в вакуумных ПЭТ пакетах и стеклянных банках.

Таким образом, мы выяснили, что оливки консервированные представлены в торговых предприятиях пгт. Усть-Кинельский в достаточном ассортименте и могут удовлетворять потребности населения в данном виде продукта.

При проведении потребительской оценки оливок консервированных разных торговых марок было выявлено, что наилучшим качеством обладают оливки торговой марки «Maestro de Olive» – ровные плоды с блестящей поверхностью и правильной срезкой, наименьшее количество примесей, заливочная жидкость прозрачная.

По всем показателям худшими качествами обладают оливки консервированные торговой марки «Грядка удачи» так как, были обнаружены плоды темного цвета, мягкой мажущей консистенции с неприятным запахом. Также отмечено низкое качество оливок у торговой марки «Моя цена» встречаются оливки поврежденные, неоднородность окраски плодов и горький резкий привкус, рассол мутный.

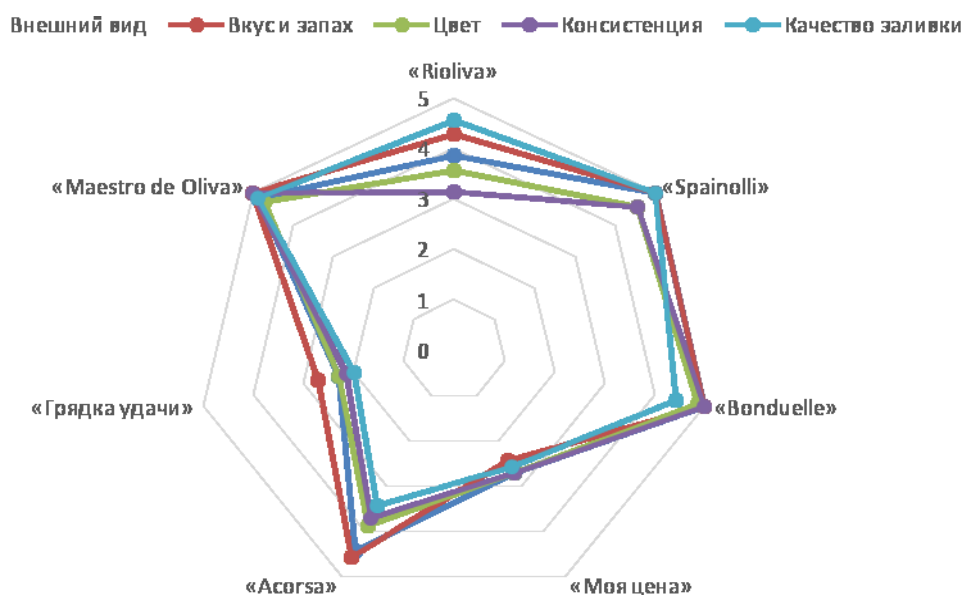


Рис. 2. Профилограмма органолептической оценки оливок консервированных

Оливки консервированные торговой марки «Грядка удачи» не соответствует требованиям ГОСТ Р 55464-2013 «Консервы. Оливки и маслины в заливке. Технические условия», так как в заливке были обнаружены посторонние примеси растительного происхождения.

Массовая доля плодов в банке оливок торговой марки «Rioliva» и «Acorsa» наибольшая, чем у других торговых марок. Массовая доля титруемых кислот всех торговых марок оливок консервированных представлены в средних значениях. Наибольший размер плода по поперечному диаметру наблюдается у оливок торговых марок «Bonduelle» – 18 мм и «Maestro de Olive» – 20 мм. Наименьший размер плодов у торговой марки «Моя цена» - 15 мм. Наибольшее количество плодов в упаковочной единице были обнаружены у оливок торговой марки «Spainolli» – 58 плодов, не отстают по количеству оливок и торговые марки «Грядка удачи», «Rioliva» и «Maestro de Olive», в которых наблюдалось по 56 плодов.

Балльная оценка качества оливок проводилась с привлечением дегустационной комиссии. Профилограмма органолептической оценки оливок консервированных по потребительским свойствам представлена на рис. 2.

Анализируя полученные данные можно сказать, что качество оливок консервированных торговых марок «Maestro de Olive», «Bonduelle» и «Spainolli» соответствуют требованиям нормативной документации ГОСТ Р 55464-2013 «Консервы. Оливки и маслины в заливке. Технические условия». Оливки консервированные «Грядка удачи» и «Моя цена» по потребительским свойствам не соответствуют требованиям нормативной документации.

### Список источников

1. Волкова М.Н., Тухтарова А.Д., Родькина Н.А., Корпачева С.М. Анализ ассортимента и экспертиза качества консервированных оливок, реализуемых в торговых предприятиях г. Новосибирска // В сборнике: Теоретические и практические проблемы развития современной науки. сборник материалов 7-й международной научно-практической конференции. 2015. С. 44-45.
2. Нилова Л.П., Карасева Е.Н., Пилипенко Т.В. Качество консервированных оливок из Испании // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2010. № 1 (35). С. 197-199.
3. Троц А.П., Блинова О.А., Праздничкова Н.В. Экспертиза качества консервированного зеленого горошка // Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств. материалы международных научно-практических конференций. 2019. С. 149-153.

### References

1. Volkova M.N., Tukhtarova A.D., Rodkina N.A., Korpacheva S.M. Assortment analysis and quality examination of canned olives sold in trade enterprises of Novosibirsk // In the collection: Theoretical and practical problems of the development of modern science. collection of materials of the 7th international scientific and practical conference. 2015. pp. 44-45. (in Russ.).
2. Nilova L.P., Karaseva E.N., Pilipenko T.V. The quality of canned olives from Spain // Scientific notes of the St. Petersburg named after V.B. Bobkov branch of the Russian Customs Academy. 2010. No. 1 (35). pp. 197-199. (in Russ.).
3. Trots A.P., Blinova O.A., Prazdnichkova N.V. Examination of the quality of canned green peas // Innovations in food production: from animal breeding to food production technology. materials of international scientific and practical conferences. 2019. pp. 149-153. (in Russ.).

### Информация об авторах

Н.В. Праздничкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

### Author information

N.V. Prazdnichkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

### Вклад авторов:

Праздничкова Н.В., Блинова О.А. – написание статьи

### Authors' contribution:

Prazdnichkova N.V., Blinova O.A. - article writing

Научная статья  
УДК 664.661.3

### ПРИМЕНЕНИЕ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА

**Наталья Валерьевна Праздничкова<sup>1</sup>, Оксана Анатольевна Блинова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> prazdnik\_108@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

*Молочная сыворотка при производстве хлеба из муки пшеничной первого сорта способствует улучшению органолептических показателей качества изделий, положительно влияет на внешний вид, пористость и эластичность мякиша. Рекомендуется для получения хлеба с повышенной пищевой и биологической ценностью с хорошими потребительскими свойствами при производстве хлеба из муки пшеничной первого сорта применять молочную*

сыворотку в количестве 15%.

**Ключевые слова:** хлеб, сыворотка молочная, вторичное сырье, пористость, мякиш хлеба.

**Для цитирования:** Праздничкова Н.В., Блинова О.А. Применение вторичного молочного сырья при производстве хлеба // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С.143-147.

## THE USE OF SECONDARY DAIRY RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF BREAD

Natalya Valerievna Prazdnichkova<sup>1</sup>, Oksana Anatolyevna Blinova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> prazdnik\_108@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

*Whey in the production of bread from wheat flour of the first grade contributes to the improvement of organoleptic indicators of the quality of products, positively affects the appearance, porosity and elasticity of the crumb. It is recommended to use milk flour in the amount of 15% in order to obtain bread with increased nutritional and biological value with good consumer properties in the production of bread from wheat flour of the first grade.*

**Keywords:** bread, milk whey, secondary raw materials, porosity, bread crumb.

**For citation:** Prazdnichkova N.V., Blinova O.A The use of secondary dairy raw materials in the production of bread // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 143-147). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

В настоящее время на рынке хлебобулочной продукции появилось много хлеба и хлебобулочных изделий, обогащенных различными нетрадиционными добавками (мука и хлопья из зернобобовых культур, водорослей, овощные и плодово-ягодные выжимки, порошки, экстракты и т.д.) [1,2,4]. Все эти разнообразные добавки нацелены на то, чтобы придать хлебу не только новые органолептические характеристики, но и повысить его функциональные свойства [5,6,7].

Одним из способов повышения биологической ценности хлебобулочных изделий является использование в качестве рецептурных компонентов побочных продуктов переработки молока, а именно молочной сыворотки, которая является источником натуральных органических кислот, принимающих участие в образовании вкусовых и ароматических веществ [3].

В молочной сыворотке большое количество углеводов, а именно лактоза, и небольшими количеством продуктов ее гидролиза - глюкоза и галактоза. Что касается белков, то, они в молочной сыворотке представлены альбумином, глобулином, и казеином. Все эти составляющие сыворотки делают её хорошим дополнительным сырьем для производства хлеба, улучшают питательную, биологическую ценность хлеба, и способствует улучшению процесса тестоведения.

В наших исследованиях для производства хлеба использовалась мука пшеничная хлебопекарная первого сорта, в качестве дополнительного сырья применялась молочная (творожная) сыворотка в количестве 5, 10, 15 и 20%. Молочной сывороткой замещалась часть воды при замесе теста. В опытах использовался безопасный способ приготовления теста, температура воды при замесе составляла 35<sup>0</sup>С, замес теста проводился механизированным способом.

Оценку качества муки пшеничной проводили по ГОСТ 26574-2017 «Мука пшеничная. Общие технические условия» оценку качества сыворотки молочной проводили по ГОСТ 34352-2017 «Сыворотка молочная – сырье. Технические условия».

Качества выпеченного хлеба с применением молочной сыворотки оценивались по органолептическим и физико-химическим показателям

Хлеб, выпеченный без применения сыворотки молочной (контроль) имел ровную поверхность корки, при этом форма корки была выпуклая, но оценена дегустаторами как средняя. Цвет корки – светло-коричневый. Цвет мякиша выпеченного хлеба белый. Пористость мякиша хлеба мелкая тонкостенная неравномерная, мякиш мягкий нежный. Вкус выпеченного хлеба свойственный, пресный.

При применении сыворотки молочной в количестве 5% изменилась поверхность изделий, она стала более гладкой по сравнению с контрольным вариантом. Также отмечено, что улучшился вкус, он стал более выраженным, приятным. Цвет корки не изменился, остался светло-коричневый. Мякиш – белый, с неравномерной пористостью.

Что касается вариантов внесения молочной сыворотки в количестве 10 и 15%, то существенной разницы в изменении органолептических показателей отмечено не было. Поверхность хлеба на данных вариантах была гладкая, цвет корки коричневый, отмечен дегустаторами «румяный» оттенок, что в свою очередь делает хлеб более привлекательным по потребительским свойствам. Форма корку на обоих вариантах была выпуклая. Цвет мякиша хлеба – белый, пористость мякиша – мелкая, ажурная, равномерная, тонкостенная. Мякиш нежный, шелковистый, при нажатии восстанавливает первоначальную структуру. Вкус и запах – свойственные хлебу, приятные, выраженные.

При увеличении количества сыворотки молочной до 20% качество хлеба снизилось. Поверхность стала шероховатая, с выступающими бугорками. Форма корки хлеба понижалась, стала слабывыпуклая. Цвет корки не изменился, остался коричневый с румяным оттенком. Цвет мякиша хлеба, также остался белым, пористость хлеба стала мелкая, тонкостенная и неравномерная, мякиш хлеба мягкий, хороший. Вкус – нормальный свойственный хлебу.

Объем хлеба увеличивался с применением сыворотки с 306 (контроль) до 323 см<sup>3</sup> (вариант с применением сыворотки в количестве 15%). Профиль изменения объема хлеба из муки пшеничной первого сорта с молочной сывороткой представлен на рисунке 1.

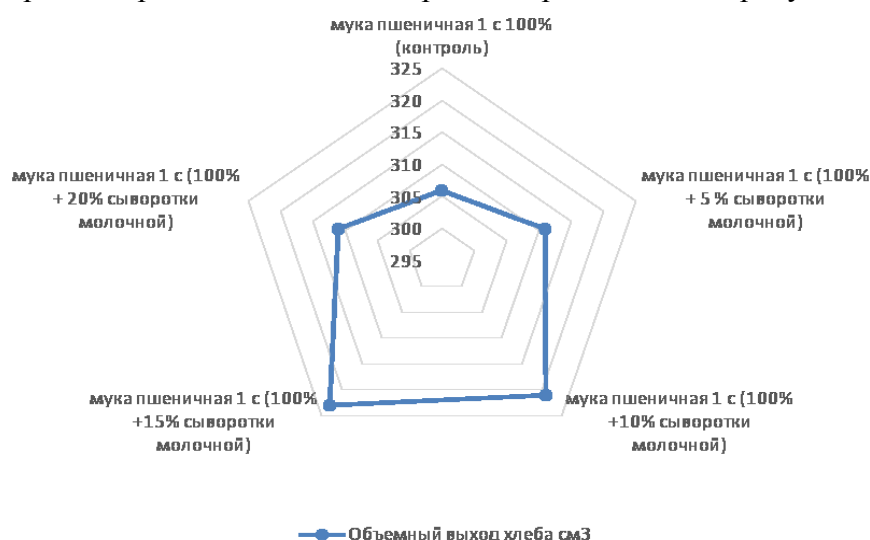


Рис. 1. Профилограмма изменения объема хлеба из муки пшеничной хлебопекарной первого сорта с молочной сывороткой

При увеличении количества вносимой сыворотки молочной до 20% объем хлеба уменьшился до 311 см<sup>3</sup>. Это произошло за счет увеличения пористости мякиша с 66,0% в контрольном варианте до 69,8% в варианте с применением 15% сыворотки молочной. Про-

филь изменения пористости мякиша хлеба из муки пшеничной первого сорта с молочной сывороткой представлен на рисунке 1.

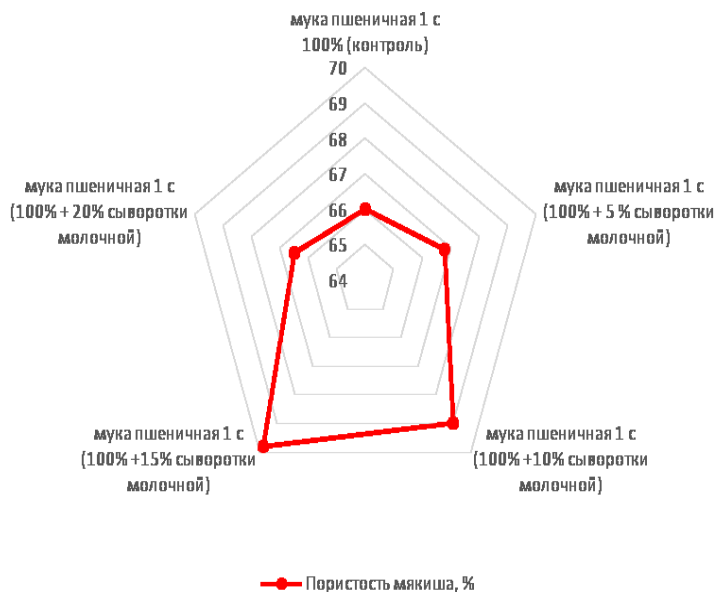


Рис. 2. Профилограмма изменения пористости мякиша хлеба из муки пшеничной хлебопекарной первого сорта с молочной сывороткой

Влажность мякиша изменилась незначительно и варьировала от 41,2 (контроль) до 43,8% (вариант с применением сыворотки в количестве 20%).

Применение сыворотки молочной изменяло показатель кислотности пропорционально количеству вносимой сыворотки. Так если в контрольном варианте кислотность мякиша хлеба была 3,3 град, то в варианте с применением 20% молочной сыворотки этот показатель был на уровне 4,4 град. Это объясняется содержанием кислот в сыворотке молочной, которые попадают в хлеб.

Анализ полученных данных позволил сделать следующие выводы, что применение сыворотки при производстве хлеба из муки пшеничной первого сорта способствовало улучшению органолептических показателей качества изделий, особенно вкус и аромат, внешний вид, пористость и эластичность мякиша. Увеличение дозировки молочной сыворотки до 20% способствовало получению хлеба с менее развитой пористостью и пониженным удельным объемом. Внешний вид корки ухудшается: корка становится бугристой.

Таким образом, молочная сыворотка в количестве 15% при производстве хлеба из муки пшеничной будет являться хорошим источником натуральных органических кислот, принимающих участие в образовании вкусовых и ароматических веществ, способствуя улучшению органолептических и физико-химических показателей хлеба.

#### Список источников

1. Блинова О.А., Праздничкова Н.В. Потребительские свойства палочек хлебных с добавлением продуктов переработки плодово-ягодного сырья // Развитие производства и роль агроинженерной науки в современном мире. Материалы Международной научно-практической конференции. Ижевск, 2021. С. 342-346.
2. Блинова О.А., Праздничкова Н.В. Применение порошка из моркови столовой при производстве хлеба // Научное обеспечение развития общественного питания и пищевой промышленности. Белгородский университет кооперации, экономики и права. 2015. С. 9-15.
3. Буянова Е.В., Ромадина Ю.А., Волкова А.В. Применение сыворотки молочной при производстве хлеба из муки пшеничной хлебопекарной второго сорта // Успехи современной науки и образования. 2015. № 3. С. 18-19.

4. Праздничкова Н.В., Блинова О.А. Потребительские свойства хлеба из муки пшеничной с добавлением ламинарии // Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли. Нальчик, 2021. С. 141-144.

5. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Кузьмина С.П. Влияние бурой водоросли ламинария (*Laminaria*) на физико-химические показатели хлеба из муки пшеничной // Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию В.А. Милюткина. Кинель, 2021. С. 75-78.

6. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Троц А.П., Волкова А.В. Влияние муки из семян чечевицы разных типов на качество хлеба из муки пшеничной // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление качеством и товароведение продукции». Проводится в рамках реализации международной программы SUSDEV. 2020. С. 208-210.

7. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Троц А.П., Макушин А.Н. Влияние овсяной муки на качество хлеба из муки пшеничной высшего сорта // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса. Материалы Международной научно-практической конференции. 2016. С. 135-138.

#### References

1. Blinova O.A., Prazdnichkova N.V. Consumer properties of bread sticks with the addition of processed fruit and berry raw materials // Development of production and the role of agroengineering science in the modern world. Materials of the International Scientific and Practical Conference. Izhevsk, 2021. pp. 342-346. (in Russ.).

2. Blinova O.A., Prazdnichkova N.V. The use of carrot powder in the production of bread // Scientific support for the development of public catering and food industry. Belgorod University of Cooperation, Economics and Law. 2015. pp. 9-15. (in Russ.).

3. Buyanova E.V., Romadina Yu.A., Volkova A.V. The use of milk whey in the production of bread from wheat flour bakery of the second grade // Successes of modern science and education. 2015. No. 3. pp. 18-19. (in Russ.).

4. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A. Consumer properties of bread made from wheat flour with the addition of kelp // Actual problems of food technology, tourism and trade. Nalchik, 2021. pp. 141-144. (in Russ.).

5. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A., Kuzmina S.P. The influence of brown algae laminaria on the physico-chemical parameters of wheat flour bread // Innovative technologies of production, storage, processing and examination of agricultural raw materials and food. Collection of scientific papers of the national scientific and practical conference with international participation dedicated to the 70th anniversary of V.A. Milyutkin. Kinel, 2021. pp. 75-78. (in Russ.).

6. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A., Trots A.P., Volkova A.V. The influence of flour from lentil seeds of different types on the quality of wheat flour bread // Safety and quality of agricultural raw materials and food. Managing "green" skills in the food industry. Materials of the IV International scientific and practical conference dedicated to the 20th anniversary of the Department "Quality Management and commodity science of products". It is carried out within the framework of the implementation of the international program SUSDEV. 2020. pp. 208-210. (in Russ.).

7. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A., Trots A.P., Makushin A.N. Influence of oatmeal flour on the quality of bread made from wheat flour of the highest grade // Topical issues of innovative development of the agro-industrial complex. Materials of the International Scientific and Practical Conference. 2016. pp. 135-138. (in Russ.).

### **Информация об авторах**

Н.В. Праздничкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

### **Author information**

N.V. Prazdnichkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

### **Вклад авторов:**

Праздничкова Н.В., Блинова О.А. – написание статьи

### **Authors' contribution:**

Prazdnichkova N.V., Blinova O.A. - article writing

Научная статья

УДК 663.837.1

## **ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА НАСТОЙКИ СЛАБОГРАДУСНОЙ**

**Наталья Валерьевна Праздничкова<sup>1</sup>, Оксана Анатольевна Блинова<sup>2</sup> Светлана Павлов-  
на Кузьмина<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> prazdnik\_108@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

<sup>3</sup> kondrashina-s@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2699-8185>

*Потребительские свойства настоек полусладких слабоградусных зависят от применяемого в процессе производства растительного сырья. Лучшими показателями качества обладают настойки: (плоды аронии, листья малины, трава иван-чая) и (ягоды смородины черной, листья мяты перечной, трава душицы).*

**Ключевые слова:** настойки, потребительские свойства, аромат, вкус.

**Для цитирования:** Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Кузьмина С.П. Влияние растительного сырья на показатели качества настойки слабоградусной // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 147-150.

## **INFLUENCE OF PLANT RAW MATERIALS ON QUALITY INDICATORS OF LOW-GRADE TINCTURE**

**Natalya Valerievna Prazdnichkova<sup>1</sup>, Oksana Anatolyevna Blinova<sup>2</sup> Svetlana Pavlovna  
Kuzmina<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> prazdnik\_108@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

<sup>3</sup> kondrashina-s@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2699-8185>

*Consumer properties of semi-sweet low-grade tinctures depend on the vegetable raw materials used in the production process. Tinctures have the best quality indicators: (chokeberry fruits, raspberry leaves, willow-herb) and (black currant berries, peppermint leaves, oregano grass).*

**Key words:** settings, consumer properties, aroma, taste.

**For citation:** Prazdnichkova N.V., Blinova O.A., Kuzmina S.P. The influence of vegetable raw materials on the quality indicators of low-grade tincture // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 147-150). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Настойками полусладкими слабоградусными называются ликероводочные изделия, приготовленные на основе спиртованных настоев и других полуфабрикатов, с массовой концентрацией сахара 4-10 г/100 см<sup>3</sup> и содержанием спирта - 20-28% об [3,4].

При производстве настоек используется специально подготовленная умягченная вода, и спирт ректификат и другие ингредиенты, установленные рецептурой [1,2,5].

В наших исследованиях для производства настоек слабоградусных мы использовали растительное сырье, произрастающие в Самарской области. Компонентный состав настоек подбирался таким образом, чтобы учесть всю специфику будущих ликероводочных изделий, т.е. способствующих специфическому формированию вкуса и аромата.

В наших исследованиях растительные компоненты использовались в дозировке по 15 кг на 1000 дал готовой продукции, исключение составили листья мяты перечной их применяли в количестве 5 кг на 1000 дал готовой продукции.

Такая дозировка листьев мяты объясняется высоким содержанием эфирных масел в мяте и соответственно в доминирующей ноте во вкусе и аромате напитков.

В таблице 1 представлены результаты органолептических показателей качества настоек слабоградусных.

Прозрачность настоек соответствовала только у настойки в рецептуре которой использовались ягоды смородины черной, листья мяты перечной, трава, данная настойка была прозрачная без осадка. Незначительный осадок выпадал у настоек, приготовленных на плодах аронии, листьях малины, травы иван-чая и ягодах брусники, листьях красной смородины, травы чабреца. Остальные настойки были непрозрачными, мутноватыми.

Цвет настоек обусловлен исходным растительным сырьем. Интенсивная, привлекательная окраска настоек была у настоек на плодах аронии, листьях малины, траве иван-чая - вариант 1, и ягодах смородины черной, листьях мяты перечной, трава душицы – вариант 4.

Таблица 1

Органолептические показатели качества настоек полусладких слабоградусных

Варианты опыта	Прозрачность и цвет	Аромат	Вкус
Настойка (плоды аронии, листья малины, трава иван-чая)	Прозрачная жидкость, с небольшим осадком, темно-вишневого цвета, с коричневым оттенком	Хорошо выраженный, доминирует спиртовой аромат	Выраженный, травянистый, с привкусом вишневой косточки.
Настойка (ягоды брусники, листья красной смородины, трава чабреца)	Прозрачная жидкость, с небольшим осадком, красного цвета	Выраженный, травяной	Выраженный, с брусничным привкусом
Настойка (ягоды клюквы, листья черной смородины, трава Melissa)	Мутноватая жидкость, светло-коричневого цвета	Выраженный, травяной, с ментоловыми нотками	Ярко выраженный, травянистый
Настойка (ягоды черной смородины, листья мяты перечной, трава душицы)	Прозрачная жидкость, рубинового цвета	Выраженный, смородиновый, с ментоловыми нотками	Ярко выраженный, травянистый, с привкусом мяты



Настойка (плоды боярышника, цветки ромашки, трава зверобоя)	Мутноватая жидкость, тускло-коричневого цвета	Выраженный, с тонами чернослива	Ярко выраженный, сладковато-горький
Настойка (плоды шиповника, цветки липы, трава цикория)	Мутноватая жидкость, тускло-коричневого цвета	Выраженный, травянистый, свежего сена	Ярко выраженный, горьковатый, жгучий

Аромат у настоек выраженный, травянистый, характерный для применяемого растительного сырья. Вкус у всех слабоградусных настоек с ярко выраженным травянистым оттенком. На рисунке 1 представлена диаграмма результатов дегустационной оценки настоек полусладких слабоградусных по органолептическим показателям качества.

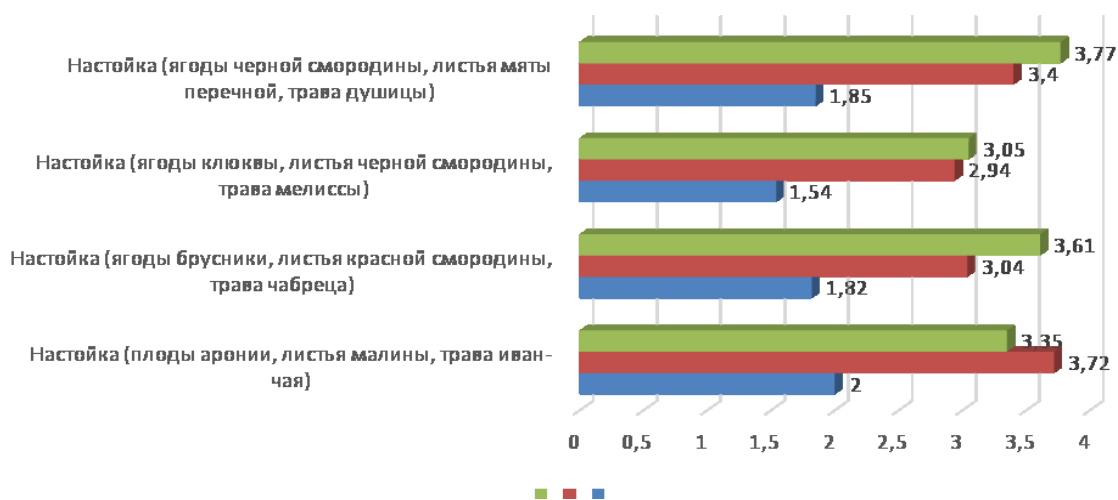


Рис. 1. Органолептическая оценка настоек полусладких слабоградусных, (балл)

В результате дегустационной оценки по органолептическим показателям высокие баллы получили варианты настойки: вариант 1 – 9,1 балла, вариант 4 – 9,0 баллов и вариант 2 – 8,5 балла. Данные варианты характеризовались как настойки хорошего качества. Остальные варианты настоек были оценены как настойки удовлетворительного качества.

Таким образом, в результате наших исследований лучшими потребительскими свойствами обладали настойки слабоградусные полусладкие следующих вариантов опыта (плоды аронии, листья малины, трава иван-чая) и (ягоды смородины черной, листья мяты перечной, трава душицы).

#### Список источников

1. Пархачева Ю.А., Праздничкова Н.В. Влияние различных видов растительного сырья на качество настоек полусладких слабоградусных // Вклад молодых ученых в аграрную науку. материалы международной научно-практической конференции. Самарская государственная сельскохозяйственная академия. 2016. С. 423-425.
2. Праздничкова Н.В. Применение лекарственного растительного сырья при производстве бальзама // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. 2015. С. 263-265.
3. Праздничкова Н.В., Блинова О.А. Влияние лекарственного сырья на потребительские свойства бальзама // Сборник статей по материалам XXXIII международной заочной научно-практической конференции. 2015. № 4 . С. 107 – 111.

4. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Троц А.П., Макушин А.Н. Влияние различного количества растительного сырья на качество настойки горькой // Успехи современной науки и образования. 2015. № 2. С. 73-75.

5. Праздничкова Н.В., Мигуш К.В. Экспертиза качества крепких алкогольных напитков // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 4. С. 133-138.

#### References

1. Parkhacheva Yu.A., Prazdnichkova N.V. The influence of various types of vegetable raw materials on the quality of semi-sweet low-grade tinctures // Contribution of young scientists to agricultural science. materials of the international scientific and practical conference. Samara State Agricultural Academy. 2016. pp. 423-425. (in Russ.).

2. Prazdnichkova N.V. The use of medicinal plant raw materials in the production of balsam // Actual problems of agrarian science and ways to solve them. 2015. pp. 263-265. (in Russ.).

3. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A. The influence of medicinal raw materials on the consumer properties of balsam // Collection of articles based on the materials of the XXXIII International correspondence scientific and practical conference. 2015. No. 4 . pp. 107 – 111. (in Russ.).

4. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A., Trots A.P., Makushin A.N. The influence of various amounts of vegetable raw materials on the quality of bitter tincture // Successes of modern science and education. 2015. No. 2. pp. 73-75. (in Russ.).

5. Prazdnichkova N.V., Migush K.V. Examination of the quality of strong alcoholic beverages // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. 2009. No. 4. pp. 133-138. (in Russ.).

#### Информация об авторах

Н.В. Праздничкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

С.П. Кузьмина – кандидат технических наук, доцент

#### Author information

N.V. Prazdnichkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

S.P. Kuzmina - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

#### Вклад авторов:

Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Кузьмина С.П. – написание статьи

#### Authors' contribution:

Prazdnichkova N.V., Blinova O.A., Kuzmina S.P. - article writing

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ НАСТОЙКИ ГОРЬКОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Наталья Валерьевна Праздничкова<sup>1</sup>, Оксана Анатольевна Блинова<sup>2</sup> Светлана Павловна Кузьмина<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> prazdnik\_108@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

<sup>3</sup> kondrashina-s@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2699-8185>

*Формирование потребительских свойств настоек горьких зависит от композиции применяемого растительного сырья. Лучшими потребительскими свойствами обладает настойка, содержащая плоды шиповника 15 кг + ягоды клюквы 15 кг + листья мяты перечной 15 кг / на 1000 дал готовой продукции.*

**Ключевые слова:** настойки, потребительские свойства, аромат, вкус.

**Для цитирования:** Праздничкова Н.В., Блинова О.А. Кузьмина С.П. Формирование потребительских свойств настойки горькой в зависимости от растительного сырья // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 151-154.

## FORMATION OF CONSUMER PROPERTIES OF BITTER TINCTURE DEPENDING ON THE VEGETABLE RAW MATERIALS

Natalya Valerievna Prazdnichkova<sup>1</sup>, Oksana Anatolyevna Blinova<sup>2</sup> Svetlana Pavlovna Kuzmina<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> prazdnik\_108@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-1520-5530>

<sup>2</sup> blinova\_oks@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

<sup>3</sup> kondrashina-s@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-2699-8185>

*The formation of consumer properties of bitter tinctures depends on the composition of the vegetable raw materials used. The best consumer properties are a tincture containing rosehip fruits 15 kg + cranberry berries 15 kg + peppermint leaves 15 kg / per 1000 dal of finished products.*

**Key words:** settings, consumer properties, aroma, taste.

**For citation:** Prazdnichkova N.V., Blinova O.A. Formation of consumer properties of bitter tincture depending on the vegetable raw materials // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 151-154). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Настойками горькими принято называть алкогольные напитки крепостью от 25,0% об. до 60,0% об., с массовой концентрацией общего экстракта не более 3,0 г/100 см<sup>3</sup>, не содержащих сахар, при производстве которых используются различные полуфабрикаты или ингредиенты придающие им характерный привкус горечи. Как правило настойки горькие

сложно композиционные, так как содержат большое количество разнообразного по происхождению сырья. Но в основном используют растительное сырье (листья, цветы, корни, плоды, ягоды и. т.д) в сушеном, реже свежем виде [3,4].

Правильно подобранные сырьевые композиции придают настойке свойственный цвет, специфические вкусовые и ароматические оттенки, обусловленные характерными рецептурными составляющими [1,2,5].

В наших исследованиях для производства настойки горькой мы использовали следующее растительное сырье: ягоды клюквы, плоды шиповника и листья мяты перечной в разных соотношениях (от 5 кг каждого компонента до 25 кг на 1000 дал готовой продукции). Потребительские свойства полученных образцов настойки горькой оценивали на соответствие требованиям действующих нормативных документов. На рисунке 1 представлен внешний вид исследуемых настоек горьких на растительном сырье.



Рис. 1. Внешний вид настоек горьких на растительном сырье

Прозрачность и цвет напитка у всех приготовленных настоек горьких соответствует требованиям, предъявляемым к настойкам по нормативной документации. Все настойки горькие были прозрачные, блестящие, коричневого цвета с коньячным оттенком, у настойки горькой с растительным сырьем в количестве 20 кг и 25 кг /на 1000 дал готовой продукции цвет был интенсивнее выражен.

Аромат у настойки горькой травянистый, выраженный, характерный для применяемого растительного сырья. Приятный, слаженный и более округленный аромат у настойки

горькой с растительным сырьем в количестве 15, 20 и 25кг /на 1000 дал готовой продукции). Вкус настоек горький характерный применяемому растительному сырью, отмечено, что у всех настоек во вкусе доминирующий привкус мяты. Профилограмма органолептических свойств настоек горьких представлена на рисунке 2.

Оценка потребительских свойств настоек горьких позволила отнести их к категории хорошего качества. Дегустаторами был снижен балл за ярко выраженный привкус мяты перечной, который несколько снижает привлекательность настойки во вкусовом отношении. Поэтому, рекомендовано при производстве настойки из растительного сырья количество мяты в рецептуре снизить.

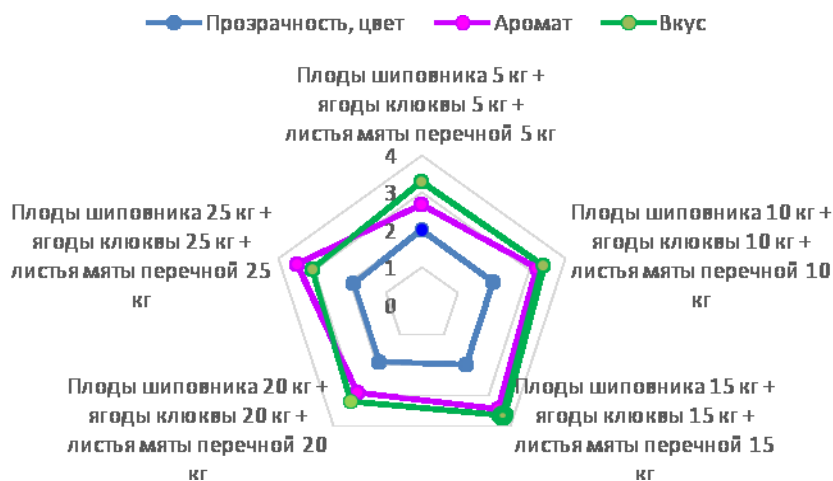


Рис. 2. Профилограмма органолептических показателей настоек горьких на растительном сырье

На рисунке 3 представлены данные по физико-химическим показателям качества настоек горьких на растительном сырье.

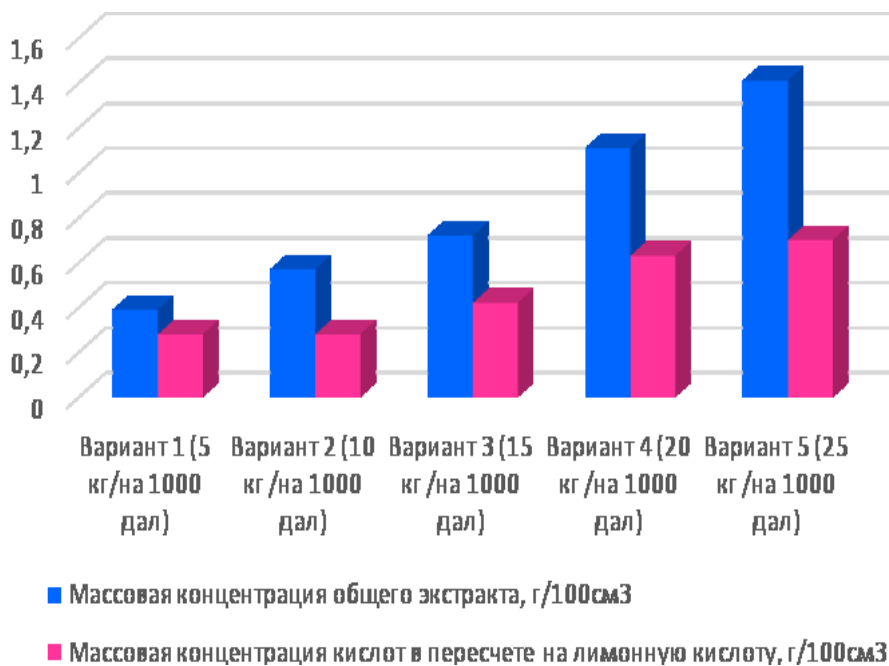


Рис.3. Физико-химические показатели качества настоек горьких на растительном сырье

Таким образом, лучшими потребительскими свойствами обладает настойка, содержащая плоды шиповника 15 кг + ягоды клюквы 15 кг + листья мяты перечной 15 кг / на 1000 дал готовой продукции.

#### Список источников

1. Пархачева Ю.А., Праздничкова Н.В. Влияние различных видов растительного сырья на качество настоек полусладких слабоградусных // Вклад молодых ученых в аграрную науку. материалы международной научно-практической конференции. Самарская государственная сельскохозяйственная академия. 2016. С. 423-425.
2. Праздничкова Н.В. Применение лекарственного растительного сырья при производстве бальзама // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. 2015. С. 263-265.
3. Праздничкова Н.В., Блинова О.А. Влияние лекарственного сырья на потребительские свойства бальзама // Сборник статей по материалам XXXIII международной заочной научно-практической конференции. 2015. № 4 . С. 107 – 111.
4. Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Троц А.П., Макушин А.Н. Влияние различного количества растительного сырья на качество настойки горькой // Успехи современной науки и образования. 2015. № 2. С. 73-75.
5. Праздничкова Н.В., Мигуш К.В. Экспертиза качества крепких алкогольных напитков // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 4. С. 133-138.

#### References

1. Parkhacheva Yu.A., Prazdnichkova N.V. The influence of various types of vegetable raw materials on the quality of semi-sweet low-grade tinctures // Contribution of young scientists to agricultural science. materials of the international scientific and practical conference. Samara State Agricultural Academy. 2016. pp. 423-425. (in Russ.).
2. Prazdnichkova N.V. The use of medicinal plant raw materials in the production of balsam // Actual problems of agrarian science and ways to solve them. 2015. pp. 263-265. (in Russ.).
3. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A. The influence of medicinal raw materials on the consumer properties of balsam // Collection of articles based on the materials of the XXXIII International correspondence scientific and practical conference. 2015. No. 4 . pp. 107 – 111. (in Russ.).
4. Prazdnichkova N.V., Blinova O.A., Trots A.P., Makushin A.N. The influence of various amounts of vegetable raw materials on the quality of bitter tincture // Successes of modern science and education. 2015. No. 2. pp. 73-75. (in Russ.).
5. Prazdnichkova N.V., Migush K.V. Examination of the quality of strong alcoholic beverages // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. 2009. No. 4. pp. 133-138. (in Russ.).

#### Информация об авторах

Н.В. Праздничкова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
С.П. Кузьмина – кандидат технических наук, доцент

#### Author information

N.V. Prazdnichkova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;  
S.P. Kuzmina - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

#### Вклад авторов:

Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Кузьмина С.П. – написание статьи

#### Authors' contribution:

Prazdnichkova N.V., Blinova O.A., Kuzmina S.P. - article writing

## ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ХАЛВЫ С ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ НА ОСНОВЕ НУТОВОЙ МУКИ И ВИНОГРАДНОГО СИРОПА

Евгения Викторовна Уварова<sup>1</sup>, Асия Рафаильевна Абушаева<sup>2</sup>, Мадина Карипулловна Садыгова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, г. Саратов, Россия

<sup>1</sup> uvarova20011510@yandex.ru <http://orcid.org/0000-0002-0228-0523>

<sup>2</sup> asiyatugush@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0228-0523>

<sup>3</sup> sadigova.madina@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0228-0523>

*В статье представлены результаты исследования влияния рецептурных компонентов на пищевую и энергетическую ценность халвы из нута. В качестве основного сырья выбраны нутовая мука и сироп из винограда. Виноградный сок использовали в технологии изготовления сиропа. Исследована возможность уменьшения в рецептуре сиропа содержания сахара белого на 50 %, для получения изделия с пониженным содержанием углеводов и улучшенными вкусовыми качествами, здесь имеет место ресурсосберегающая технология. Дозирование нутовой муки и виноградного сиропа в рецептуру халвы способствует повышению пищевой ценности готового изделия. В опытных образцах, благодаря дозировке нутовой муки, повышается содержание кальция на 48,12% в образце 1, на 52,49% в образце 2 и на 48% в образце 3, а также содержание витамина B<sub>9</sub> на 158,90 мг, 142,04 мг, 158,90 мг и витамина E на 2,91 мг, 2,60 мг, 2,91 мг соответственно. Витамин E придает халве антиоксидантные свойства. Понижение энергетической ценности в образцах 1-3 на: 61,22%, 52,51% и 58% придает изделию диетические свойства.*

**Ключевые слова:** халва, нутовая мука, виноградный сироп, пищевая ценность, энергетическая ценность.

**Для цитирования:** Уварова Е.В., Абушаева А.Р., Садыгова М.К. Технология изготовления халвы с повышенной пищевой ценностью на основе нутовой муки и виноградного сиропа // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 155-161.

## TECHNOLOGY PRODUCTION OF HALVA WITH A HIGH NUTRITIONAL VALUE BASED ON CHICKPEA FLOUR AND GRAPE SYRUP

Evgeniya Viktorovna Uvarova<sup>1</sup>, Asia Rafailyevna Abushaeva<sup>2</sup>, Madina Karipullova Sadygova<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Saratov State Agrarian University, Saratov, Russia

<sup>1</sup> uvarova20011510@yandex.ru <http://orcid.org/0000-0002-0228-0523>

<sup>2</sup> asiyatugush@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0228-0523>

<sup>3</sup> sadigova.madina@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0228-0523>

*The article presents the results of a study of the effect of prescription components on the nutritional and energy value of chickpea halva. Chickpea flour and grape syrup were chosen as the main raw materials. Grape juice was used in the syrup preparation technology. The possibility of reducing the white sugar content in the syrup formulation by 50% has been investigated, in order to obtain a product with a reduced carbohydrate content and improved taste qualities, a resource-saving*

*technology takes place here. Dosing chickpea flour and grape syrup in the halva recipe helps to increase the nutritional value of the finished product. In the experimental samples, due to the dosage of chickpea flour, the calcium content increases by 48.12% in sample 1, by 52.49% in sample 2 and by 48% in sample 3, as well as the content of vitamin B9 by 158.90 mg, 142.04 mg, 158.90 mg and vitamin E by 2.91 mg, 2.60 mg, 2.91 mg, respectively. Vitamin E gives halva antioxidant properties. A decrease in the energy value in samples 1-3 by: 61.22%, 52.51% and 58% betrays the dietary properties of the product.*

**Keywords:** halva, chickpea flour, grape syrup, nutritional value, energy value.

**For citation:** Uvarova E.V., Abushaeva A.R., Sadygova M.K. Technology of making halva with a high nutritional value based on chickpea flour and grape syrup // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 155-161). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** На сегодняшний день восточные сладости занимают большой сегмент Российского рынка, частью которого является производство халвы. Данный вид кондитерского изделия пользуется большим спросом, не смотря на высокую калорийность и не большим содержанием витаминов [4].

На рынке по изготовлению кондитерских изделий наблюдается тенденция расширения ассортимента, обогащенных минеральными веществами и витаминами, позволяющие решить проблему нехватки тех или иных веществ. А так же все больше становятся востребованными диетические кондитерские изделия. Поэтому дозирование нутовой муки и виноградного сиропа в рецептуру кондитерских изделий является актуальной темой исследования [3].

Нут служит источником кальция, фолиевой кислоты, в нем содержится около 20–30 % белка, 50–60 % углеводов, до 7 % жиров, большое количество полиненасыщенных и около 12 % других веществ, в том числе незаменимая аминокислота лизин, витамин Е и каротин.

Горох нут обладает рядом полезных свойств: способствует очищению организма от токсинов, обладает антиоксидантными свойствами, укрепляет иммунную систему, стабилизирует обмен веществ, укрепляет стенки сосудов, помогает улучшить зрение, питает суставы и мышечные ткани [1].

Виноградный сироп отличается высоким содержанием таких полезных веществ как: витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Е, РР; калий; магний; железо; цинк; кальций.

Данный продукт способствует повышению тонуса сосудов, нормализует давление и уровень гемоглобина в крови, выступает как натуральный источник витаминов, укрепляет иммунитет, предупреждает заражение респираторными инфекциями. Органические кислоты виноградного сиропа активизируют работу пищеварительной системы [2].

Целью данной работы является: Разработка рецептуры халвы с применением нутовой муки на основе виноградного сиропа с повышенной пищевой ценностью.

Задачи:

- Разработка технологии изготовления виноградного сиропа;
- Разработка технологии изготовления халвы из нутовой муки на основе виноградного сока;
- Определение органолептических свойств готовых изделий;
- Расчет пищевой и энергетической ценности готовых изделий.

Материалы и методы исследования. Исследования были проведены в учебной лаборатории по хлебопекарному, кондитерскому и макаронному производству в ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова».

Варианты опыта различаются сырьем, которые использованы в рецептуре халвы:

1. Контрольный образец – изготовленный из муки хлебопекарной высшего сорта, ядра подсолнечника и сахарного сиропа;
2. Образец 1-3 – изготовлены из нутовой муки и виноградного сиропа.



Матрица исследований представлена в таблице 1.

В качестве сырья в технологии изготовления виноградного сиропа использовали белый виноград сорта киш-миш, т.к. в нем нет косточек, что облегчает технологический процесс.

Таблица 1

Матрица исследования

Наименование сырья	Контрольный образец	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Семена подсолнечник	42,86	-	-	-
Нутовая мука	-	100	100	100
Мука хлебопекарная высшего сорта	57,14	-	-	-
Сахар белый	100	100	50	50
Вода	100	-	-	-
Ванилин	50	-	100	50
Виноградный сок	-	83,33	100	91,67
Грецкий орех	-	-	100	-

Технология изготовления виноградного сиропа представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Технологическая схема изготовления сиропа из винограда

Пищевую ценность изделия вычисляли методом сравнения химического состава продукта с формулой сбалансированного питания, и выраженного в % от суточного потребления человека в основных веществах и энергии.

Энергетическая ценность – это количество энергии (кКал, кДж), которая высвобождается в организме человека из пищевых веществ, готового изделия для обеспечения его физиологических свойств.

Расчет энергетической ценности халвы произведен по суммарному содержанию в готовых изделиях белков, жиров, углеводов и их энергетической ценности при окислении в организме в зависимости от состава и расхода сырья по утвержденной рецептуре.

Результаты исследования. Разработана технология изготовления нутовой халвы с виноградным сиропом (СТО, ТИ, РЦ 00403497-002-2022 Халва «Виноградные сады»). Готовые изделия представлены на рисунке 2.

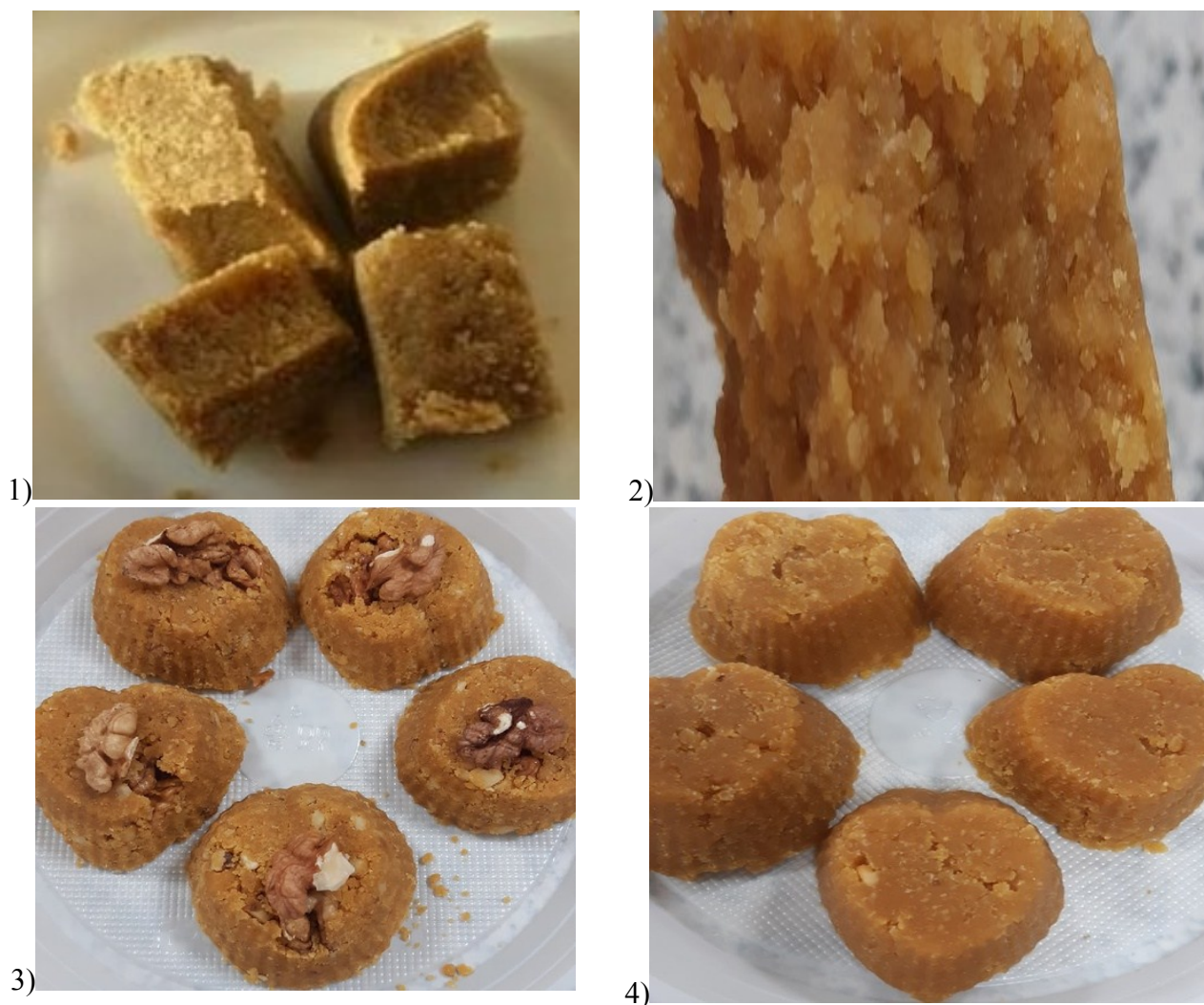


Рис. 2. – Халва: 1) контрольный образец; 2) образец 1; 3) образец 2; 4) образец 3

Была проведена органолептическая оценка качества образцов халвы, которая представлена в таблице 2.

Органолептические показатели качества халвы

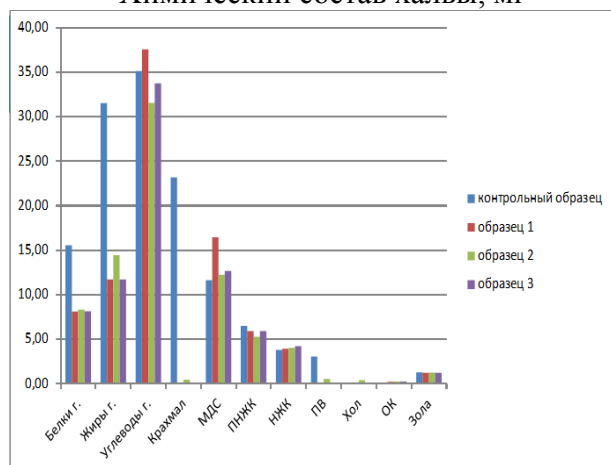
Наименование показателя	Контрольный образец	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Вкус и запах	Свойственный данному изделию, без постороннего привкуса и запаха	Вкус свойственный нуту, есть нотки кислоты от винограда, так же сладковат. Запах свойственный нуту	Слабо выражен вкус нута, без кислоты и чувствуются орехи, мало сладкий. Сильно выражен запах ореха	Вкус свойственный нуту, есть нотки кислоты от винограда, мало сладкий. Запах свойственный нуту
Цвет	Светло-желтый, оттеняет серым цветом	Светло-коричневый	Золотисто-коричневая	Светло-желтая
Консистенция	Легко режущая, плотная консистенция из-за пресса	Легко режущая, плотная и напоминает щербет	Легко режущая и слегка крошащаяся	Легко режущая, плотная и напоминает щербет
Структура	Мало волокнистая	Нет волокон	Немного слоистая структура	Нет волокон
Поверхность	Не липкая	Не липкая	Не липкая	Не липкая

В образцах 2 и 3 уменьшили долю сахара на 50%, что придает изделию диетические свойства и позволяет экономить на производственном сырье. В образце 2 ванилин увеличили в 2 раза для маскировки запаха нутовой муки, а так же в данный образец было решено добавить грецкий орех для улучшения потребительских качеств готового изделия. Наилучшим считается образец 2, изготовленный из нутовой муки и виноградного сиропа с добавлением грецкого ореха.

В результате замены муки хлебопекарной высшего сорта и семян подсолнечника на нутовую муку, а так же сахарного сиропа на виноградный сироп. Изменяется пищевая ценность кондитерских изделий.

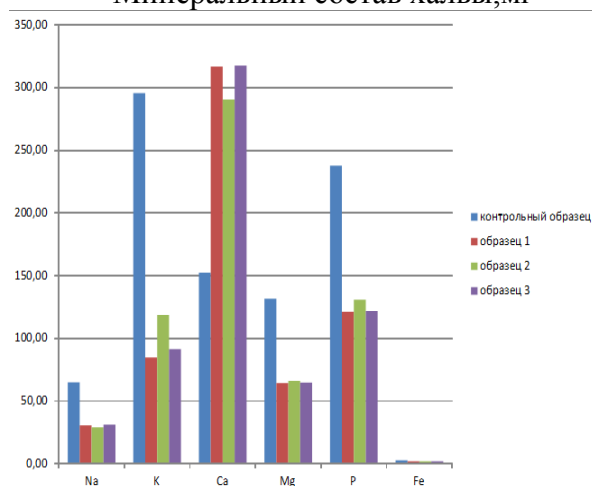
Результаты пищевой ценности готовых изделий представлены на рисунке 3.

Химический состав халвы, мг



Витаминный состав халвы, мг

Минеральный состав халвы, мг



Энергетическая ценность халвы, Ккал

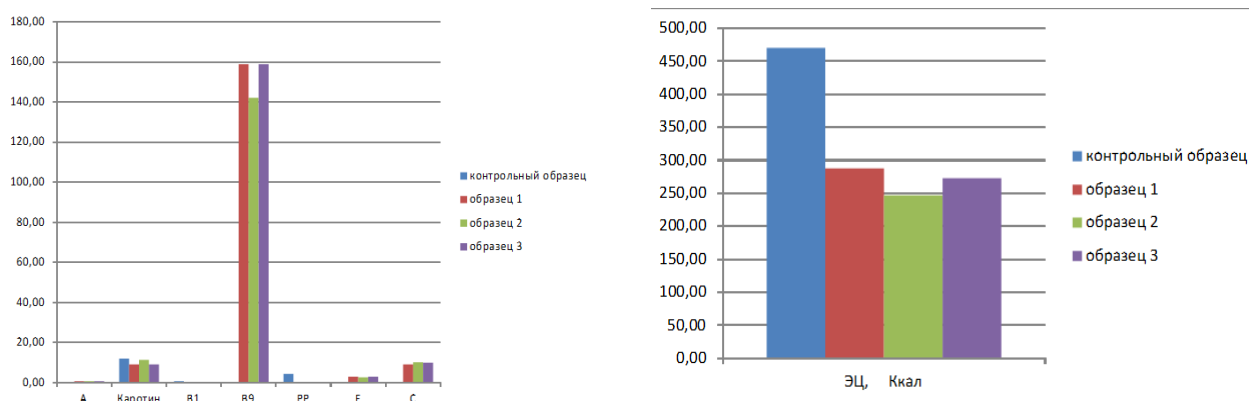


Рис. 3. Пищевая и энергетическая ценность образцов халвы

**Обсуждение.** Установлено положительное влияние замены муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта и ядра подсолнечника в рецептуре халвы на муку из нута, а так же сахарного сиропа на виноградный сироп (Табл.2). Все показатели качества соответствуют требованиям ГОСТ 6502-2014. Выделяется образец 2, т.к. у него более приятный для потребителя вкус. Это связано с тем, что было решено дозировать в рецептуру грецкий орех и уменьшена дозировка сахара. Также наблюдается улучшение структуры готового изделия, характеризующаяся появлением слоистости, а консистенция халвы легко режущаяся, слегка рассыпчатая. Изделие приобретает приятный золотисто-коричневый цвет.

Использование нутовой муки и виноградного сиропа в технологии изготовления халвы оказывает существенное влияние на пищевую и энергетическую ценность готовых изделий. В образцах 1-3 наблюдается повышение кальция на 48,12%, на 52,49% и на 48% соответственно, благодаря использования нутовой муки в качестве основного сырья. С нутовой мукой так же халва обогащается витамином В<sub>9</sub> (образец 1 на 158,90 мг; образец 2 на 142,04 мг; образец 3 на 158,90 мг) и витамином Е (образец 1 на 2,91 мг; образец 2 на 2,60 мг; образец 3 на 2,91 мг), витамин Е придает халве антиоксидантные свойства. В то же самое время, наблюдается снижение энергетической ценности у образцов 1-3, т.к. уменьшается содержание белков на 52,32%, 53,66% и 52,38%, а так же жиров на 37,16%, 45,81% и 37,19% соответственно. Содержание углеводов так же уменьшается в образце 2 на 89,82% и в образце 3 на 96,07%, т.к. в рецептуре данных образцов уменьшили долю сахара на 50%. Тогда как в образце 1 наоборот наблюдается увеличение углеводов на 6,4% по сравнению с контрольным образцом.

Таким образом, халва с внесением нутовой муки и виноградного сиропа приобретают биологические объективные вещества такие как кальций, витамины В<sub>9</sub> и Е, что придает изделию функциональные свойства. Понижение энергетической ценности в образцах 1-3 на: 61,22%, 52,51% и 58% придает изделию диетические свойства [5].

**Выводы.** Теоретически экспериментально доказана целесообразность применения нутовой муки и виноградного сиропа в технологии халвы.

Исследовано положительное влияние замены сахарного сиропа на виноградный, позволяющий уменьшить долю сахара на 50%, что позволит экономить на производственном сырье, а также придает изделию диетические свойства.

Рецептурные компоненты положительно влияют на пищевую ценность халвы, изделие обогащается кальцием, витаминами В<sub>9</sub> и Е, что решает проблему нехватки данных веществ в организме человека. Снижение энергетической ценности придает изделию диетические свойства.

Для расширения ассортимента кондитерских изделий с повышенным содержанием витаминов, рекомендуется внедрение кондитерским предприятиям АПК халва (СТО,ТИ, РЦ 00403497-002-2022 Халва «Виноградные сады»).

### Список источников

1. Германцева, Н.И., Новые сорта нута и технология их возделования/ Германцева Н.И., Селезнева Т.В.// Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры». – 2014. – №2 (10). – С. 70 – 75
2. Рахматова М.А., Джем из корки арбуза с заменой сахарного сиропа натуральным виноградным сиропом/ Рахматова М.А., Гафуров А.Ж., Абдурайимов Ж.Б., Нормаматов Р.Н.// Химические науки. URL <https://cyberleninka.ru/article/n/dzhem-iz-korki-arbuza-s-zamenoj-saharnogo-siropa-naturalnym-vinogradnym-siropom>
3. Румянцева, В.В. Технология кондитерского производства: конспект лекций для вузов / В.В. Румянцева. – Орел: ОрелГТУ, 2009. 141 с.
4. Пучкова, Л.И. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий / Л.И. Пучкова, Р.Д. Поландова, И.В. Матвеева – СПб: ГИОРД, 2005. 547 с.
5. Тутельян, В.А. Химический состав и калорийность российских пищевых продуктов/В.А. Тутельян - М.: ДеЛи плюс, 2012.284 с.

### References

1. Hermantseva, N.I., new varieties of chickpeas and the technology of their glory/ German N.I., Selezneva T.V. // Scientific - production journal "Grain -Bold and Ground Cultures". - 2014. - No. 2 (10). - S. 70 - 75
2. Rakhmatova M.A., jam from a watermelon crust with a replacement of sugar syrup by a natural grape orphan/ Rakhmatova M.A., Gafurov A.Zh., Abduraimimov Zh.B., Normamov R.N.// Chemical Sciences. URL <https://cyberleninka.ru/article/n/dzhem-iz-korki-arbuza-zamenoj-saharnogo-siropa-naturalnym-vinogradnym-siropom>
3. Rumyantseva, V.V. Confectionery technology: lecture notes for universities / V.V. Rumyantseva. - Eagle: Orelgta, 2009. 141 p.
4. Puchkova, L.I. Technology of bread, confectionery and pasta / L.I. Puchkova, R.D. Polandova, I.V. Matveeva - St. Petersburg: Giord, 2005. 547 p.
5. Tutelian, V.A. The chemical composition and calorie content of Russian food products/V.A. Tutelian - M.: Delhi Plus, 2012.284 p.

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Научная статья  
УДК 664.661.3 : 615.32

## ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА МЯСНОЙ ОСНОВЕ

**Ринат Хамидуллович Баймишев<sup>1</sup>, Быков Евгений Сергеевич<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup>[baimishev@mail.ru](mailto:baimishev@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

<sup>2</sup>[bikov.05@mail.ru](mailto:bikov.05@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-6872-2788>

*Показано влияние лактулозы и пищевых волокон в производстве мясных продуктов специального назначения на органолептические и физико-химические показатели качества колбасы вареной. Определено влияние лактулозы и пищевых волокон на компоновку структурных элементов вареных колбас. Показана возможность применения лактулозы и пищевых волокон в количестве 03-05% с целью повышения потребительских свойств и как перспективная добавка для создания новых групп мясных продуктов лечебно-профилактического действия.. Результаты исследований проанализированы.*

**Ключевые слова:** колбаса, лактулоза, массовая доля, влагосвязывающая способность, доза внесения, концентрация

**Для цитирования:** Баймишев Р.Х., Быков Е.С. Перспективы создания функциональных продуктов питания на мясной основе // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 162-168.

## PROSPECTS FOR CREATING FUNCTIONAL FOOD PRODUCTS ON A MEAT BASIS

**Rinat Kh. Baimishev<sup>1</sup>, Evgeniy S. Bykov<sup>2</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup>[baimishev@mail.ru](mailto:baimishev@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

<sup>2</sup>[bikov.05@mail.ru](mailto:bikov.05@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0001-6872-2788>

*The influence of lactulose and dietary fiber in the production of special-purpose meat products on the organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of boiled sausage is shown. The influence of lactulose and dietary fiber on the layout of the structural elements of boiled sausages was determined. The possibility of using lactulose and dietary fiber in the amount of 03-05% is shown to improve consumer properties and as a promising additive for creating new groups of meat products with a therapeutic and prophylactic effect. The results of the studies are analyzed..*

**Keywords:** sausage, lactulose, mass fraction, moisture-binding capacity, application dose, concentration



**For citation:** Baimishev R.Kh., Bykov E. S. Prospects for creating functional food products on a meat basis // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 162-168). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** В настоящее время ни у кого не вызывает сомнения, что пища контролирует и моделирует различные жизненные процессы и является определяющим фактором здоровья человека. Однако подходы к оценке качества питания за последние 70 лет претерпели значительные изменения. Основные положения современной концепции функционального питания касаются не только оптимальных пропорций нутриентов и пищевых волокон, но и объясняют механизмы возникновения и развития ряда заболеваний (ожирения, атеросклероза, сахарного диабета, иммунологических и онкологических заболеваний), исходя из роли микробиологического пула желудочно-кишечного тракта.

Одна из важнейших задач врачей-диетологов и разработчиков функциональных пищевых продуктов – обеспечить потреблением продуктов питания нормальное заселение и функционирование желудочно-кишечного тракта. В настоящее время в результате различных факторов болезни желудочно-кишечного тракта получили широкое распространение, среди которых на первом месте дисбактериоз, мальабсорбция, синдром раздраженной кишки, инфекционный гастрит и др.

К первопричинам такой ситуации относят снижение качества пищи, ухудшение экологической и радиационной обстановки, использование лекарственных средств, в том числе антибиотиков, радио-, химиотерапию, применение новых технологий (изменяющих штаммы микроорганизмов), воздействие стрессорных, экологических и социальных факторов и проч.

Техногенная деятельность человека во многом изменяет условия внешней среды обитания микроорганизмов. Так, например, применение режимов пастеризации и стерилизации привело к циркулированию во внешней среде в основном терморезистентных штаммов энтеробактерий и других микроорганизмов, причем в том числе условно-патогенных и патогенных, вызывающих токсикоинфекции. Применение низких температур привело к тому, что такие микроорганизмы как листерии имеют двойной набор ферментов с оптимумом при температурах от 4 до 12 оС и от 35 до 37 оС. Конечно, такие изменения отражаются и на микрофлоре желудочно-кишечного тракта человека и в конечном счете приводят к дисбактериозу кишечника.

Под понятием “дисбактериоз кишечника” подразумевается появление значительного количества микробов в тонкой кишке и изменение микробного состава толстой кишки. В толстой кишке меняются общее количество и свойства микроорганизмов, усиливаются их инвазивность и агрессивность. Крайней степенью дисбактериоза кишечника является наличие бактерий желудочно-кишечного тракта в крови или даже развитие сепсиса.

В настоящее время 90% (а по некоторым оценкам до 99%) россиян страдают дисбактериозом [1].

При дисбактериозе изменяется внутренняя среда кишки и возникает комплекс расстройств всасывания нутриентов, витаминов и микроэлементов в тонкой кишке, называемый мальабсорбцией, которая, в свою очередь, приводит к поражению различных органов человека. Частым симптомом, встречающимся при мальабсорбции, является снижение массы тела, обусловленное недостаточным поступлением в организм основных питательных веществ. У детей и подростков синдром мальабсорбции приводит к задержке роста и инфантилизму.

Снижение уровня белка обуславливает возникновение отеков. Ухудшение всасывания железа и витамина В<sub>12</sub> служит причиной развития анемии. Больные с синдромом мальабсорбции часто жалуются на общую слабость, утомляемость и снижение работоспособности.

У многих больных отмечаются клинические признаки дефицита различных витаминов. Могут выявляться и другие клинические симптомы: боли в суставах, увеличение лимфатических узлов, поражения легких (бронхит, плеврит), сердца (эндокардит, перикардит) и центральной нервной системы, головные боли, тахикардия, изменения кожи по типу пигментной

крапивницы, высокая частота инфекционных заболеваний верхних дыхательных путей, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки.

В коррекции дисбактериозов кишечника в настоящее время наибольшее внимание уделяется бифидо- и лактобактериям – представителям нормальной микрофлоры человека, сахаролитическим микробам, продуцирующим большое количество кислот (уксусную, молочную, муравьиную, янтарную), спирта, лизоцима, интерферонов и других продуктов с высокой антибиотической активностью. Этим микроорганизмам отводится роль второй печени человека.

Таким образом, функционально-морфологическое состояние организма в значительной мере зависит от состояния кишечника и состава его микрофлоры. Степень тяжести дисбактериоза определяется, в первую очередь, степенью снижения бифидобактерий и повышением числа условно-патогенных видов.

Работы физиологов, биохимиков, диетологов позволили сформировать микробиологический принцип функционального питания, который в перспективе делает возможным создание пищевых продуктов, направленных на профилактику многих болезней.

В связи с этим, актуальным направлением является разработка функциональных продуктов, в том числе мясных, обладающих способностью восстанавливать нормальную микрофлору кишечника.

Лечение и профилактика дисбактериоза должны быть комплексными, для этого необходимо, чтобы функциональные продукты питания обладали следующими свойствами:

- устранение избыточного бактериального обсеменения тонкой кишки;
- восстановление нормальной микробной флоры толстой кишки;
- улучшение кишечного пищеварения и всасывания;
- восстановление нарушенной моторики кишечника;
- стимулирование реактивности организма.

Основными путями создания продуктов питания, обладающих указанными свойствами, являются:

- обогащение бифидобактериями;
- введение метаболитов (летучих жирных кислот, молочной кислоты и пр.) нормальной микрофлоры, ингибирующих рост нежелательных микроорганизмов;
- введение веществ, благоприятствующих селективному размножению представителей нормальной микрофлоры (некоторые моно-, ди- и олигосахариды, пантотенатсодержащие соединения и др.).

В настоящее время наиболее разработанным методом получения функциональных продуктов, способных восстанавливать нормальную микрофлору кишечника, является обогащение бифидобактериями или препаратами-пробиотиками, содержащими сухие формы бифидобактерий. Однако среди многочисленных разновидностей бифидобактерий только *B.longum* оказался наиболее устойчивым к различным технологическим и физиологическим воздействиям.

Обогащение функциональных продуктов метаболитами нормальной микрофлоры в количествах, способных оказать лечебно-профилактический эффект, имеет также ряд проблем, связанных с их получением, введением в продукт и влиянием на его органолептические свойства.

Наиболее перспективным путем является создание функциональных пищевых продуктов на основе обогащения их веществами, стимулирующими рост и развитие бифидобактерий, так называемыми «бифидус-факторами». Среди известных сегодня бифидогенных препаратов, наибольшее распространение получили, препараты, содержащие лактулозу.

Лактулоза относится к классу кетоз. Это специфический полисахарид, состоящий из фруктозы и остатков галактозы. Общая химическая формула лактулозы –  $C_{12}H_{22}O_{11}$ . Молекулярная масса – 342,3 а.е. Лактулоза представляет собой белое кристаллическое вещество, без запаха. Точка ее плавления – 169°C. Она гигроскопична и хорошо растворима в воде. Относительная сладость лактулозы в баллах 0,55 ед. (сахароза – 1,0 ед, лактоза – 0,3 ед.)



Начало использования лактулозы в медицинской практике относится к 1951 г., когда ее применили для лечения энтеритов у детей. В последующие годы во всем мире интенсивно изучалась ее эффективность при производстве продуктов питания, медицинских препаратов и кормовых средств.

В настоящее время биологические свойства лактулозы хорошо изучены и признаны уникальными. Она не гидролизуется пищеварительными ферментами и не адсорбируется в кишечном тракте человека; утилизируется преимущественно бифидобактериями и молочнокислыми бактериями и трудно доступна для гнилостных и других бактерий. Не подвергаясь процессу метаболизма в верхних отделах желудочно-кишечного тракта из-за отсутствия специфических ферментов, лактулоза достигает толстой кишки, где используется бифидобактериями как источник углерода и энергии [2].

Биохимические свойства лактулозы достаточно хорошо изучены. По опубликованным данным различных исследований 53 штамма полезной кишечной микрофлоры способны расщеплять лактулозу. Конечными продуктами ее метаболизма являются молочная, уксусная и муравьиная кислоты, этанол.

Продукты, обогащенные лактулозой, обладают рядом полезных эффектов:

- активизируют жизнедеятельность бифидобактерий и подавляют рост вредных бактерий;
- подавляют образование токсичных метаболитов и вредных ферментов;
- способствуют абсорбции минеральных веществ и укреплению костей;
- нормализуют процессы образования и выведения фекальных масс;
- ингибируют образования вторичных жирных кислот;
- проявляют антиканцерогенный эффект.

Лактулоза является специфическим и уникальным углеводом женского молока, синтезированным из природного объекта – компонента коровьего молока – лактозы. Клиническими исследованиями НИИ молочной промышленности, НИИ Детского питания и института питания РАМН установлено, что при ежедневном употреблении взрослыми людьми 3 г лактулозы относительное содержание бифидобактерий повышается с 8,3 до 47,4% [3]. Установлено, что положительное влияние лактулозы на организм человека и животных обусловлено, прежде всего, стимулированием развития бифидофлоры. Благодаря этому происходят благоприятные изменения кишечной микрофлоры, подавление образования и предупреждение попадания в кровь токсинов, улучшается синтез витаминов, выводятся нитриты и нитраты.

В нашей стране и за рубежом разработаны технологии получения лактулозы в жидком и сухом виде. В таблице 1 приведен перечень некоторых препаратов на основе лактулозы.

Мировое производство препаратов лактулозы достигает 20 тыс. т в год для чего используется более 5% вырабатываемого молочного сахара (лактозы). Ассортимент препаратов лактулозы насчитывает свыше 12 наименований. Только в Японии выпускается три вида сиропов и два вида кристаллической лактулозы с международным стандартом качества.

Ведущей фирмой на мировом рынке лактулозы является Морианага Милк Инд. (Япония), которая занимается вопросами исследования свойств лактулозы и разработкой способов ее получения с 1953 г, т.е. более 40 лет. В настоящее время фирма выпускает 5 наименований препаратов лактулозы, соответствующих международным стандартам качества, а также производит ряд продуктов детского, лечебно- и геродиетического питания с лактулозой. На основании результатов обширных многолетних исследований в Японии в 1992 г лактулоза получила официальный статус специальной пищевой добавки, способствующей сохранению здоровья.

## Препараты лактулозы

Наименование препарата	Технический документ	Массовая доля лактулозы в препарате, %
Лакто-лактолоза	-	45-50
Сироп лакто-лактолозы	ТУ 49 386-77	Не менее 45
Концентрат лактулозы: «Лактулак-1» «Лактулак-2» «Лактулак-3»	-	30 37 48
Лактулоза пищевая	ТУ 92 2900-006-02067968-94	Не менее 35
Концентрат лактулозы	ТУ 9229 02900419003-95	Не менее 35
Бифидогенная углеводная добавка (БУД-1)	ТУ16РФ 001-1107401363-94	Не менее 24
Бифидогенный концентрат из молочной сыворотки	ТУ 92-2930-020-02067965-95	Не менее 10
Бифидогенная кормовая добавка «БИКОДО-М»	ТУ 92-2930-019-02067965-95	
Углеводный модуль «Алкософт»	ТУ 9229-001-43576397-97	70 (в пересчете на сухое вещество)
Лактулозный сироп «Лактусан»	ТУ 9229-001-43576397-97	65 (в пересчете на сухое вещество)
«Нормазе» (Италия)	-	66,6
Фармпрепарат лактулозы фирмы Иналко (Италия)	-	98

*Задачи исследований:* Лактулоза широко используется в медицине, в молочной и алкогольной отраслях промышленности. До настоящего времени ее не применяли для производства мясных продуктов. Однако в связи с тем, что в нашей стране в настоящее время существует высокая потребность в продуктах лечебно-профилактического направления, мы изучили возможность использования лактулозы в качестве сахарозаменяющей углеводной добавки при производстве мясных изделий.

Медико-биологическими причинами применения лактулозы при создании мясных продуктов специального назначения являются – возможность исключения сахара, коррекция микробиологического пула кишечника, снижение белковой нагрузки на печень, выведение нитритов, нитратов, солей тяжелых металлов и пр. К технологическим следует отнести - возможность улучшения органолептических показателей (внешнего вида, цвета, вкуса, консистенции), а также положительное влияние на протекание различных процессов, например, посола.

*Материалы и методы исследований.* Нами были проведены исследования возможности использования лактулозы и пищевых волокон в производстве мясных продуктов специального назначения.

Опытные варианты фаршей вырабатывали по рецептурам, представленным в табл. 2.

Фарши готовили в следующей последовательности. Сначала закладывали выдержанную в посоле говядину, добавляли фосфаты, часть льда, пряности, сахар или препарат лактулозы и обрабатывали в течение 2-3 мин. Затем добавляли свинину полужирную, молоко, меланж, муку ячменную, оставшуюся часть льда и обрабатывали до температуры 12°C. Количество добавленной влаги составило 25 для всех образцов. Технологический процесс выработки опытных вариантов вареных колбас проводили по традиционной схеме [4;5].

Так как обычная норма внесения сахара в мясные продукты составляет 0,1-0,2%, то с учетом относительной сладости лактулозы для сохранения традиционного вкуса лактулозу следует вносить в количестве 0,18-0,36%. Рекомендации медиков по ежедневному приему препарата «Лактусан» составляют – 5 г в сутки.

## Рецептуры опытных вариантов вареных колбас

Наименование сырья	Контроль	вариант №1	вариант №2	вариант №3
Сырье, кг на 100 кг несоленого сырья				
Говядина жилованная высшего сорта	25	25	25	25
Свинина жилованная полужирная	70	70	70	70
Молоко сухое	2	2	2	2
Меланж	3	3	3	3
Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья				
Соль поваренная	2300	2300	2300	2300
Нитрит натрия	7,5	7,5	7,5	7,5
Фосфат	300	300	300	300
Сахар	<b>200</b>	-	-	-
«Лактусан»	-	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>500</b>
Орех мускатный	50	50	50	50

*Результаты исследований.* Органолептическими исследованиями установлено, что по вкусу вариант с содержанием лактулозы 0,3% не отличался от контроля, с содержанием 0,1% - характеризовался недостаточной сладостью, содержащий 0,5% - по вкусовым свойствам и цветовым характеристикам получил наивысшую оценку дегустаторов. Все образцы с лактулозой имели предпочтение по цвету по сравнению с контрольным [6].

Микроструктура образцов, выработанных с лактулозой, характеризовалась плотной компоновкой структурных элементов (масса колбасы пронизана капиллярами от 50 до 100 мкм с четко выраженными границами, не сливающимися друг с другом), плотно прилегающей оболочкой к поверхностному коагуляционному слою. Причем увеличение концентрации лактулозы не приводило к ухудшению микроструктурных показателей (компоновки, степени эмульгирования жира, компактности, рыхлости, консистенции).

Все образцы модельных колбасных изделий характеризовались практически равными значениями влагосвязывающей способности ( $68 \pm 2\%$ ) и имели выход готовой продукции в пределах -  $112 \pm 1,5\%$ , что свидетельствует о том, что лактулоза не снижает функциональные свойства мясных белков.

## Выводы

На основании проведенных предварительных исследований установлено, что введение лактулозы в рецептуры вареных колбасных изделий в количестве 0,3-0,5% положительно влияет на качество продукции. Она может рассматриваться как перспективная добавка для создания новых групп мясных продуктов лечебно-профилактического действия.

## Список источников

1. Клычкова, М.В. Малоотходные технологии переработки молочного сырья : учеб. пособие [Текст] / М.В. Клычкова, Н.Г. Догарева, Ю.С. Кичко; Оренбургский гос. ун-т; М.В. Клычкова. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 221 с.
2. Самылина, В. А., Лактулозоуниверсальный модуль в технологии мясопродуктов [Текст] / В. А.Самылина, В. В. Садовой // Известия вузов. Пищевая технология. 2004. №5-6. С.43-46.
3. Зимняков, В.М. Экономико-технологические аспекты производства и переработки продукции животноводства [Текст] / В.М. Зимняков И.В. Гаврюшина; – Пенза : РИО ПГСХА, 2016. – 179 с.
4. Сысоев, В.Н. Применение субпродуктов куриных при производстве вареных колбас [Текст] / В.Н. Сысоев., Р.Х. Баймишев // Сб. меж. научно-практической конференции: Инновационные достижения науки и техники АПК. Кинель, 2018. С. 233-236.

5. Датченко О. О., Ермаков В. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза туш крупного рогатого скота при фасциолезе // Известия Самарской государственной академии. 2021. №3. С. 66-70. doi:10.12737/45064.

6. Баймишева Д.Ш., Современные подходы оценки качества мяса[Текст] / Д.Ш. Баймишева, Р.Р. Гасанов, Р.Х. Баймишев, Т.Н. Романова // Сборник научных трудов: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Иваново, 2015. С. 6-8.

### References

1. Klychkova, M.V., Dogareva N.G., Kichko Yu.S.; (2016) Low-waste technologies for the processing of dairy raw materials: textbook. allowance., pos: *textbook. allowance*, Orenburg state. un- t;.- 221 p.. (in Russ.).

2. Samylina, V. A., Sadovoy V. V. (2004) Lactulose universal module in the technology of meat products. *Izvestiya vuzov. Food technology: collection of scientific papers* , No. 5-6 (pp. 43-46) (in Russ.).

3. Zimnyakov, V.M., Gavryushin; I.V. (2016) .- Economic and technological aspects of production and processing of livestock products pos: *textbook. allowance*, 179 p.

3. Sysoev, V.N., Baymishev R.Kh. The use of chicken offal in the production of boiled sausages. Sat. inter. scientific-practical conference: Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex. *collection of scientific papers*, (pp. 233-236). Kinel, 2018. (in Russ.).

4. Datchenko, O. O., Ermakov, V. V. (2021). Veterinary-sanitary inspection of beef carcass for fascioliasis. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 3, 66-70. (In Russ.). doi: 10.12737/45064

5. Baimisheva D.Sh., Gasanov R.R., Baimishev R.Kh., Romanova T.N., Modern approaches to assessing the quality of meat: Agrarian science in the context of modernization and innovative development of the agro-industrial complex of Russia: *collection of scientific papers* , (pp. 6-8) of the Ivanovo. (in Russ.).

### Информация об авторах

Р.Х.Баймишев – кандидат технических наук, доцент

Е.С. Быков- старший преподаватель

### Information about the authors

R. Kh. Baimishev– Candidate of Technical, Associate Professor

E.S. Bykov - senior lecturer,

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

## ВЛИЯНИЕ ШРОТА РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ НА КАЧЕСТВО КОЛБАСЫ ВАРЕНОЙ

Ринат Хамидуллович Баймишев<sup>1</sup>, Татьяна Николаевна Романова<sup>2</sup>, Лидия Александровна Коростелева<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup>[baimishev@mail.ru](mailto:baimishev@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

<sup>2</sup>[roma\\_alisa\\_ru@mail.ru](mailto:roma_alisa_ru@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

<sup>3</sup>[lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8189-3872>

*Изучено влияние шрота расторопши пятнистой на органолептические и физико-химические показатели качества колбасы вареной. определено влияние шрота расторопши пятнистой на цветовые характеристики и выход вареных колбас. Показана возможность применение шрота из семян расторопши в количестве 2% с целью увеличения выхода готового продукта и повышения его потребительских свойств. Результаты исследований проанализированы.*

**Ключевые слова:** колбаса, шрот расторопши, массовая доля, влагосвязывающая способность, доза внесения, концентрация

**Для цитирования:** Баймишев Р.Х., Романова Т.Н., Коростелева Л.А. Влияние шрота расторопши пятнистой на качество колбасы вареной // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 169-172.

## INFLUENCE OF MILK THISTLE MEAL ON THE QUALITY OF BOILED SAUSAGE

Rinat Kh. Baimishev<sup>1</sup>, Tatyana N. Romanova<sup>2</sup>, Lidiy A. Korosteleva<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup>[baimishev@mail.ru](mailto:baimishev@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

<sup>2</sup>[roma\\_alisa\\_ru@mail.ru](mailto:roma_alisa_ru@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

<sup>3</sup>[lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8189-3872>

*The influence of milk thistle meal on the organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of boiled sausage was studied. The influence of milk thistle meal on the color characteristics and the yield of boiled sausages was determined. The possibility of using milk thistle seed meal in an amount of 2% in order to increase the yield of the finished product and improve its consumer properties is shown. The research results are analyzed.*

**Keywords:** sausage, milk thistle meal, mass fraction, moisture-binding capacity, application dose, concentration

**For citation:** Baimishev R.Kh., Romanova T.N., Korosteleva L.A. Influence of milk thistle meal on the quality of boiled sausage // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 169-172). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** Несмотря на положительное влияние на организм человека, шрот из семян расторопши, за исключением фармакологических препаратов, находит скромное и ограниченное применение. В кулинарии - шрот из семян расторопши добавляют в кондитерские и хлебобулочные изделия, используют и при производстве безалкогольных и алкогольных напитков [1].

При производстве колбасных изделий шрот из семян расторопши можно использовать в качестве загустителя или стабилизатора, заменив традиционное применение крахмала и пшеничную муку [4].

В связи с этим изучение применения шрота расторопши в производстве вареных колбасных изделий является актуальной задачей.

*Задачи исследований:* изучение возможности применения шрота из семян расторопши пятнистой в технологии производства колбасы вареной для увеличения выхода готового продукта и повышения потребительских свойств. При этом изучалось влияние шрота расторопши на органолептические и физико-химические (рН и влагосвязывающую способность) показатели, а также определялись дозировка внесения шрота из семян расторопши пятнистой при выработке колбасы вареной.

*Материалы и методы исследований.* В качестве объектов исследований были выбраны: мясное сырье (говядина жилованная 2 сорта, свинина полужирная жилованная), мука пшеничная высшего сорта, шрот из семян расторопши пятнистой, колбаса вареная, близкая по рецептуре к колбасе «Ветчинная» ТУ, ТИ 10.13.14-034-37676459-2016 Изделия колбасные вареные [2].

Определение массовой доли влаги определяли методом высушивания постоянной массы. Определения массовой доли белка и жира общепринятыми методиками. Влагосвязывающую способность определяли методом прессования. Показатель рН измеряли потенциометрическим методом. Органолептическую оценку качества вареных колбас проводили на целом и разрезанном продукте по ГОСТ 9959-2015. Цветовые показатели оценивали с применением компьютера и сканирующего устройства с последующей обработкой в программе Adobe Pho-toshop [3;5].

*Результаты исследований.* Исследования начали с определения органолептической оценки вареных колбас, которая проводилась по 9-балльной шкале.

Дегустационную оценку вареных колбас проводила комиссия, которая на основе своих органов чувств: зрения, осязания, обоняния ставили оценку по каждому из образцов. На основании балльных оценок по каждому продукту ставили среднюю оценку.

Далее рассчитывали средний балл опытных вариантов.

Вся выработанная продукция была схожа по органолептическим показателям. Внешний вид был несколько лучше у вариантов, содержащих большее количество шрота расторопши, но цвет на разрезе с увеличением вносимого шрота ухудшался по сравнению с контролем. По аромату образцы отличались в незначительной степени. По сочности и консистенции лучшие данные имели образцы: контроль из пшеничной муки в количестве 2% и вариант 2 с внесением шрота расторопши в количестве 2%. По результатам общей балловой оценки лучший показатель был у варианта 2 вареная колбаса с внесением шрота расторопши в количестве 2%.

Далее мы определили уровень рН потенциометрическим методом в полученных колбасах. Наибольший уровень рН в опыте был отмечен у «контрольного» варианта с внесением 2% пшеничной муки 6,15 ед. При внесении в состав фарша 2% шрота расторопши величина рН снижалась и составила 5,88 ед. Далее по мере увеличения вносимого шрота из семян расторопши пятнистой на 2%, отмечался рост показателя рН от 5,92 до 6,1 ед.

Результаты исследований по влиянию шрота расторопши на цветовые характеристики вареной колбасы в системе CIELab показали, что при внесении разного количества шрота наблюдалась небольшое увеличение по показателю светлоты «L» с 62,00 до 57,33.

По показателю желтизны «b» наблюдалась невысокая тенденция роста от 3,33 до 9,66, а показатель красноты «a» снижается, что вероятно, связано с изменением общего содержания красящих пигментов нитрозомиоглобина.

В целом можно сделать вывод о том, что добавление шрота расторопши в состав вареной колбасы не приводит к ухудшению цветовых характеристик продукта. Показатель массовой доли влаги у всех вариантов с внесением шрота расторопши уменьшался, по сравнению с контрольным от 67,4 до 62,2. Влагосвязывающая способность увеличивалась по мере внесения большего количества шрота расторопши. Также при внесении шрота расторопши выход готового продукта увеличивается по мере увеличения вносимого количества шрота расторопши и в сравнении с контрольным вариантом внесение шрота из семян расторопши в количестве 8% увеличивает выход на 8%.

По результатам исследований готового продукта на белок и жир, было установлено, что данные показатели снижались за счет увеличения массы вносимого шрота расторопши в отличие от контроля. Белок варьировал от 20,1 до 17,7%; жир – от 6,2 до 5,9%. В целом данные опытных вариантов соответствуют требованиям нормативного документа.

#### Выводы

На основании проведенных исследований выявлено, что в вареной колбасе с применением шрота расторопши в количестве 2% не происходит существенных изменений органолептических и физико-химических показателей, в тоже время происходит увеличения выхода.

#### Список источников

1. Милюткин, В. А. Использование шрота расторопши при производстве хлебобулочных и колбасных изделий / В. А. Милюткин, О. А. Блинова, В. Н. Сысоев // Инновационные технологии пищевых производств : материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 18 февраля 2016 года / Редакционная коллегия: А.И. Клименко - председатель; А.А. Громаков; П.В. Скрипин; О.Г. Комкова; С.В. Подгорская. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2016. С. 90-95.

2. Сысоев, В. Н. Влияние субпродуктов первой категории на качество колбасы варенокопченой / В. Н. Сысоев // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения, Самара, 08 декабря 2014 года. – Самара: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. С. 288-292.

3. Баймишева Д.Ш., Современные подходы оценки качества мяса[Текст] / Д.Ш. Баймишева, Р.Р. Гасанов, Р.Х. Баймишев, Т.Н. Романова // Сборник научных трудов: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Иваново, 2015. С. 6-8.

4. Датченко О. О., Ермаков В. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза туш крупного рогатого скота при фасциозе // Известия Самарской государственной академии. 2021. №3. С. 66-70. doi:10.12737/45064.

5. Сысоев, В.Н. Применение субпродуктов куриных при производстве вареных колбас [Текст] / В.Н. Сысоев, Р.Х. Баймишев // Сб. меж. научно-практической конференции: Инновационные достижения науки и техники АПК. Кинель, 2018. С. 233-236.

#### References

1. Milyutkin, V. A., Blinova O. A., Sysoev V. N.. (2016) The use of milk thistle meal in the production of bakery and sausage products. Innovative technologies of food production: materials of the international scientific and practical conference, pos: *collection of scientific papers* , (pp. 90-95). pos. Persianovsky. (in Russ.).

2. Sysoev, V. N. (2015) Influence of offal of the first category on the quality of cooked smoked sausage. Actual problems of agrarian science and ways to solve them: *collection of scientific papers* , (pp. 288-292). Samara. (in Russ.).

3. Baimisheva D.Sh., Gasanov R.R., Baimishev R.Kh., Romanova T.N., Modern approaches to assessing the quality of meat: Agrarian science in the context of modernization and innovative development of the agro-industrial complex of Russia: *collection of scientific papers*, (pp. 6-8) of the Ivanovo. (in Russ.).

4. Datchenko, O. O., Ermakov, V. V. (2021). Veterinary-sanitary inspection of beef carcass for fascioliasis. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 3, 66-70. (In Russ.). doi: 10.12737/45064

5. Sysoev, V.N. Baymishev R.Kh. The use of chicken offal in the production of boiled sausages. *Sat. inter. scientific-practical conference: Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex. collection of scientific papers*, (pp. 233-236). Kinel, 2018. (in Russ.).

### **Информация об авторах**

Р.Х. Баймишев – кандидат технических наук, доцент

Т.Н. Романова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Л.А. Коростелева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

### **Information about the authors**

R. Kh. Baimishev – Candidate of Technical, Associate Professor

T.N. Romanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

L.A. Korosteleva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 637.1

## **ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА НАПИТКА КИСЛОМОЛОЧНОГО КЕФИРНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ**

**Оксана Анатольевна Блинова<sup>1</sup>, Юлия Алексеевна Иванова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1,2</sup> [blinova\\_oks@mail.ru](mailto:blinova_oks@mail.ru) <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

*В статье приведены результаты исследований по изучению влияния витаминных добавок на органолептические показатели качества напитка кисломолочного кефирного. В качестве нетрадиционного дополнительного сырья применяли добавку «Витаминный премикс 730/4». Рекомендовано при производстве напитка кисломолочного кефирного применять витаминную добавку, что позволит получать готовый продукт с лучшими потребительскими свойствами.*

**Ключевые слова:** напиток кисломолочный кефирный, витаминные добавки, витаминный премикс, органолептические показатели качества, вкус, запах, структура, консистенция, цвет.

**Для цитирования:** Блинова О.А., Иванова Ю.А. Органолептические показатели качества напитка кисломолочного кефирного в зависимости от количества витаминной добавки // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 172-177.



## EFFECT OF VITAMIN SUPPLEMENTS ON ORGANOLEPTIC INDICATORS OF THE QUALITY OF THE KEFIR SMOKED MILK DRINK

Oksana Anatolyevna Blinova<sup>1</sup>, Julia Alekseevna Ivanova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1,2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

*The article presents the results of studies on the study of the effect of vitamin supplements on organoleptic indicators as a fermented milk kefir drink. The supplement "Vitamin premix 730/4" was used as an unconventional additional raw material. It is recommended to use a vitamin supplement in the production of fermented milk kefir drink, which will allow you to get a finished product with better consumer properties.*

**Key words:** fermented milk kefir drink, vitamin supplements, vitamin premix, organoleptic quality indicators, taste, smell, structure, texture, color.

**For citation:** Blinova O.A., Ivanova J.A. Effect of vitamin supplements on organoleptic indicators of the quality of the kefir smoked milk drink // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 172-177). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Разработка и производство качественно новых продуктов повышенной пищевой ценности является наиболее быстрым, экономически приемлемым и научно обоснованным путем решения проблемы рационального питания населения. Одним из важнейших направлений в повышении пищевой ценности - стало создание обогащённых продуктов.

Выбор напитка кисломолочного кефирного в качестве основного компонента животного происхождения при создании новых видов продуктов с функциональными ингредиентами обусловлен его популярностью в традиционном рационе питания и отличными функциональными свойствами.

Сегодня актуальна разработка таких технологий кисломолочных продуктов, которые бы оказывали защитное действие и обладали лечебно-профилактической направленностью. В молочной промышленности кефир получают путем сквашивания молока кефирной закваской.

В молочной промышленности наблюдается тенденция расширения ассортимента кисломолочных продуктов, за счет использования добавок, сочетающих в себе приятный вкус, аромат и функциональные свойства [1, 2, 3, 4].

Перспективным поливитаминным сырьем, включающий в себя 12 витаминов, является добавка «Витаминный премикс 730/4». Исследование возможности применения данного поливитамина в производстве напитка кисломолочного кефирного, который пользуется все возрастающим спросом у потребителей, представляет определенный интерес.

Целью исследований стало изучение влияния добавки «Витаминный премикс 730/4» на органолептические показатели качества напитка кисломолочного кефирного.

В настоящее время разработано большое количество разнообразных молочных продуктов обогащённые витаминами, которые улучшают пищевую ценность продуктов. Известно, что кисломолочные продукты, к числу которых относится кисломолочный напиток, являются высокотехнологичными и удобными продуктами для создания новых видов функционального питания для людей различных возрастных категорий.

Объектом исследований служил напиток кисломолочный кефирный с применением добавки «Витаминный премикс 730/4». Варианты опыта следующие:

1. Напиток кисломолочный кефирный (контроль, без введения премикса);
2. Напиток кисломолочный кефирный с внесением добавки «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,02% от массы основного сырья;

3. Напиток кисломолочный кефирный с внесением добавки «Витаминный премикс» в количестве 0,04% от массы основного сырья;

4. Напиток кисломолочный кефирный с внесением добавки «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,06% от массы основного сырья;

5. Напиток кисломолочный кефирный с внесением добавки «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,08% от массы основного сырья.

Добавка «Витаминный премикс 730/4» представляет собой смесь 12 основных необходимых человеческому организму витаминов с молочным сахаром (лактозой), предназначенную для обогащения витаминами молока и кисломолочных продуктов. Добавка «Витаминный премикс 730/4» представляет собой растворимый в воде порошок желтого цвета, содержащий витамины - А, Е, D, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, РР, фолиевую кислоту, пантотеновую кислоту, биотин, аскорбиновую кислоту.

В результате проведенных исследований образцы напитка кисломолочного кефирного с добавлением добавки «Витаминного премикса 730/4» по органолептическим показателям на момент выработки отличались с контрольным образцом, цветом, вкусом и консистенцией.

Внешний вид экспериментальных образцов выработанных с добавкой «Витаминный премикс 730/4» представлены на рисунке 1.



Напиток кисломолочный кефирный, (контроль) без добавки «Витаминный премикс 730/4»



Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,02% от массы основного сырья



Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,04% от массы основного сырья



Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,06% от массы основного сырья



Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,08% от массы основного сырья

Рис. 1. Внешний вид напитка кисломолочного кефирного

Характеристика органолептических показателей качества напитка кефирного в зависимости от применения витаминного премикса представлены в таблице 1.

Результаты органолептической оценки показали, что контрольный образец и образцы напитка кисломолочного кефирного, выработанные с добавкой «Витаминный премикс 730/4» представляли собой однородную консистенцию.

У напитка кисломолочного кефирного (контроль) цвет был молочно-белый, равномерным по всей массе. Образцы, полученные с применением добавки «Витаминный премикс 730/4», имели от желтоватого до желтого оттенка, равномерного по всей массе.

Таблица 1

Органолептические показатели качества напитка кисломолочного кефирного в зависимости от применения добавки «Витаминный премикс 730/4»

Наименование образца	Цвет	Структура и консистенция	Запах, вкус и аромат
Напиток кисломолочный кефирный (контроль, без добавки «Витаминный премикс 730/4»)	Молочно-белый, равномерный по массе	Однородная, консистенция	Чистый кисломолочный, освежающий
Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,02% от массы основного сырья	Молочно-белый равномерным по массе	Однородная, консистенция	Кисломолочный, освежающий
Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,04% от массы основного сырья	Со слегка желтоватым оттенком равномерный по всей массе	Однородная, консистенция	Кисломолочный освежающий, с привкусом добавки
Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,06% от массы основного сырья	Желтоватый оттенок, равномерный по всей массе	Однородная, консистенция	Кисломолочный, освежающий, с привкусом добавки
Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,08% от массы основного сырья	Желтый, равномерный по всей массе	Однородная, консистенция	Кисломолочный, освежающий, с насыщенным привкусом добавки

Напиток кисломолочный кефирный, выработанный с добавлением добавки «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,02% от массы основного сырья, имел молочно-белый цвет и чистый кисломолочный вкус. Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,04% от массы основного сырья имел приятный

кисломолочный привкус и слегка желтоватый оттенок, напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,06% от массы основного сырья имел приятный кисломолочный вкус и желтоватый оттенок. Напиток кисломолочный кефирный с добавкой в количестве 0,08 % от массы основного сырья имел жёлтый цвет, вкус кисломолочный с привкусом добавки.

У напитка кисломолочного кефирного (контроль) цвет был молочно-белым, равномерным по всей массе. Образцы, полученные с применением добавки «витаминный премикс 730/4», имели цвет с от молочно-белого до желтого равномерного по всей массе.

У напитка кисломолочного кефирного, выработанного с добавлением добавки «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,02% изменений в цвете не наблюдалось. В остальных образцах с добавлением добавки в количестве 0,04 и 0,06% отмечен желтоватый оттенок и приятный вкус и запах.

На третий день хранения изменений цвета, запаха, вкуса и аромата обнаружено не было. На пятые сутки хранения у напитка кисломолочного кефирного, выработанного без применения добавки «Витаминный премикс 730/4», в продукте ощущался вкус нарастающей кислотности.

На последующие дни хранения напитка кисломолочного кефирного контрольного образца и образцов, с внесением витаминного премикса изменений цвета, запаха, вкуса и аромата обнаружено не было.

Дополнительно были проведены дегустационные испытания свежесделанных образцов напитка кисломолочного кефирного в группе из 5 человек по 10 балльной системе. Сводные данные дегустационной оценки напитка кефирного приведены в таблице 2.

Таблица 2

Сводные данные дегустационной оценки напитка кефирного

Варианты опыта	Оценка продукта в баллах		
	Внешний вид, цвет, консистенция	Запах, вкус и аромат	Общая оценка
Напиток кисломолочный кефирный (контроль, без добавки «Витаминный премикс 730/4»)	5	5	10
Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,02% от массы основного сырья	5	4	9
Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,04% от массы основного сырья	5	5	10
Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,06% от массы основного сырья	5	5	10
Напиток кисломолочный кефирный с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,08% от массы основного сырья	5	4	9

Примечание: Органолептические свойства оцениваются по 10-балльной шкале (5 баллов за внешний вид, цвет и консистенцию и 5 баллов за запах, вкус и аромат): внешний вид, цвет, консистенция: 5- молочно-белый, равномерный, с однородной консистенцией; 4- молочно-белый, с неоднородной консистенцией; 3- молочно-белый, неравномерный, с неоднородной консистенцией; 2- белый с отслоением сыворотки; 1- нечистый, с отслоением сыворотки более 2%; запах, вкус и аромат: 5- чистый кисломолочный, с ароматом добавки; 4- слабовыраженный; 3- невыраженный (пресный), с посторонним запахом; 2- излишне кислый (горький), с посторонним запахом; 1- дрожжевой.

Результаты дегустации показали, что наибольшее количество баллов получили образцы напитка кисломолочного кефирного с добавлением добавки «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,04% и 0,06% от массы основного сырья.

Лучшим образцом по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, а также по результатам дегустации был отмечен образец напитка кисло-

молочного кефирного с добавкой «Витаминный премикс 730/4» в количестве 0,04 и 0,06% от массы основного сырья.

Рекомендуем молокоперерабатывающему предприятию расширить ассортимент и наряду с другими кисломолочными продуктами вырабатывать новый кисломолочный напиток с внесением добавки «Витаминный премикс 730/4», так как это позволит получить продукт с лучшими потребительскими свойствами.

#### Список источников

1. Блинова О.А., Дмитриева Л.А. Применение нетрадиционного сырья при производстве йогуртного продукта // Наука, образование и инновации. Сборник статей международной научно-практической конференции. 2016. - С. 42 - 45.

2. Блинова О.А., Григорьева А.Н. Разработка пищевой белковой добавки на основе культивируемых грибов шампиньона двуспорового и смеси зернового мицелия // Вклад молодых ученых в аграрную науку. Сборник трудов Международной научно-практической конференции. 2014. - С. 283 - 287.

3. Нестерова С.А., Блинова О.А. Влияние порошка из плодоовощной продукции на качество йогуртного продукта // Общество, наука, производство: актуальные проблемы и перспективы развития. Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием. 2015. - С. 104 - 105.

4. Сухова, И. В. Производство кисломолочных продуктов с натуральными пребиотическими добавками / И. В. Сухова, Р. Х. Баймишев // Достижения науки агропромышленному комплексу : сборник научных трудов, Усть-Кинельский, 05 декабря 2013 года. – Усть-Кинельский: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 360-364.

#### References

1. Blinova O.A., Dmitrieva L.A. (2016) The use of non-traditional raw materials in the production of yogurt products. Science, education and innovation. *Collection of articles of the international scientific-practical conference*. (pp. 42 - 45). Samara (in Russ).

2. Blinova O.A., Grigorieva A.N. (2014) Development of a food protein supplement based on cultivated champignon double-spored mushrooms and a mixture of grain mycelium. Contribution of young scientists to agrarian science. *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. (pp. 283 - 287). Samara (in Russ).

3. Nesterova S.A., Blinova O.A. (2015) Influence of powder from fruit and vegetable products on the quality of yogurt product // Society, science, production: current problems and development prospects. *Collection of proceedings of the scientific-practical conference with international participation*. (pp. 104 - 105). (in Russ).

4. Sukhova, I.V., Baymishev, R.H. (2013). Production of fermented milk products with natural prebiotic additives. *Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference "Achievements of science to the agro-industrial complex"* (pp. 360 - 364). Samara (in Russ).

#### Информация об авторах

О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Ю.А. Иванова – магистрант

#### Author information

O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

J.A. Ivanova - undergraduate

#### Вклад авторов:

Блинова О.А., Иванова Ю.А. – написание статьи

#### Authors' contribution:

Blinova O.A., Ivanova J.A. - article writing

## ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ПАШТЕТА МЯСНОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ ОВОЩНОГО СЫРЬЯ

Оксана Анатольевна Блинова<sup>1</sup>, Даниил Алексеевич Иванов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1,2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

*В статье приведены результаты исследований по изучению влияния овощного сырья на органолептические показатели качества паштета мясного. В качестве нетрадиционного сырья использовали тыкву, морковь, лук и картофель. Рекомендуем мясоперерабатывающим предприятиям использовать тыкву и картофель при производстве паштета мясного, т.к. данное сырье придает продукту приятный вкус и аромат.*

**Ключевые слова:** паштет мясной, овощное сырье, органолептические показатели, влияние, рецептура.

**Для цитирования:** Блинова О.А., Иванов Д.А. Потребительские свойства паштета мясного с применением овощного сырья // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 178-183.

### CONSUMER PROPERTIES OF MEAT PATE WITH THE USE OF VEGETABLE RAW

Oksana Anatolyevna Blinova<sup>1</sup>, Daniil Alekseevich Ivanov<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1,2</sup> blinova\_oks@mail.ru <http://orcid.org/0000-0002-7614-273X>

*The article presents the results of studies on the influence of vegetable raw materials on organoleptic indicators of the quality of meat pate. Pumpkin, carrots, onions and potatoes are used as non-traditional raw materials. We recommend that meat processing enterprises use pumpkin and potatoes in the production of meat pate, because pumpkin and potatoes give the product a pleasant taste and aroma.*

**Key words:** meat pate, vegetable raw materials, organoleptic indicators, influence, recipe.

**For citation:** Blinova O.A., Ivanov D.A. Consumer properties of meat pate with the use of vegetable raw // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 178-183). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Одним из перспективных направлений в сокращении белкового дефицита на сегодняшний день является рациональное использование растительного сырья и создание на его основе различных форм пищевого белка. Обеспечение белкового баланса может быть достигнуто лишь при комбинировании растительных и животных белков [4].

Известно, что содержание в пище одного животного или растительного белка обладает меньшей биологической ценностью, чем их смесь. В паштетных продуктах достигается смесь смеси растительного и мясного белка.

Самым рациональным и перспективным способом решения проблемы здорового питания, по мнению большинства ученых и специалистов, является сочетание мясного сырья и сырья растительного происхождения. Для получения функциональных продуктов важным фактором является не только обогащение пищи растительным сырьем, но и стабилизация качества мясных систем. Использование растительных компонентов, помимо видов мясного сырья, позволяет получать комбинированные продукты разнообразно по составу, что значительно расширяет ассортимент продукции высокого качества и создает возможности для проектирования изделий данного состава. [2, 3, 5].

Необходимо непрерывно совершенствовать производимую продукцию, пополнять ее ассортимент, интенсифицировать процесс исследований и разработок новых видов продукции. Мясоперерабатывающим предприятиям необходимы инновации в модели потребления и в технологии, которые повышают качество мясoproдуктов [1].

Паштет мясной вырабатывают как по классической технологии, так и с применением различных добавок. Использование дополнительных добавок в производстве паштетов мясных стало актуальным в последнее время, поскольку применение нетрадиционных растительных ингредиентов позволяет увеличивать выход и снижать себестоимость готового продукта, расширяет ассортимент и создает продукты функциональной направленности.

Целью исследований было изучение влияния овощного сырья на органолептические показатели качества паштета мясного.

В рамках поставленной цели была произведена выработка контрольного образца без добавления овощного сырья - паштета студенческого 1 сорта (ТУ 10.02.01.56) в соответствии с рецептурой, указанной в таблице 1. При выработке остальных образцов заменяли мясное сырье на овощное в количестве 10% от массы несоленого сырья. В качестве дополнительного сырья использовали тыкву, морковь, лук, картофель.

Таблица 1

Рецептуры паштета мясного

Сырье	Паштет без добавок (контроль)	Паштет с морковью	Паштет с тыквой	Паштет с луком	Паштет с картофелем
Свинина жирная жилованная, кг	31,8	29,5	29,5	29,5	29,5
Печень свиная жилованная, кг	22,7	18,2	18,2	18,2	18,2
Мясная обрезь свиная, кг	22,7	20,5	20,5	20,5	20,5
Казеинаты пищевые, кг	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Крупа манная, кг	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
Морковь, кг	-	9,1	-	-	-
Тыква, кг	-	-	9,1	-	-
Лук, кг	-	-	-	9,1	-
Картофель, кг	-	-	-	-	9,1
Соль поваренная пищевая, г	1091	1091	1091	1091	1091
Сахар-песок, г	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
Кардамон молотый, г	27	27	27	27	27
Перец черный молотый, л	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5

Лук репчатый очищали, отделяя при этом покровные листья, корневую мочку, верхнюю заостренную часть и поврежденные места. Очищенный лук промывали холодной водой, резали кольцами. Подготовленный лук пассировали до золотистого цвета. Далее лук измельчали на волчке с диаметром отверстий решетки 2 – 3 мм. Корнеплоды моркови очищали от кожуры и повреждений. Затем морковь промывали холодной водой и нарезали кругами, пассировали и так же измельчали на волчке. Плоды тыквы очищали от загрязнений, мыли, делили пополам, удаляли сердцевину с семенами, резали на куски, бланшировали в течение

1,5...2 часов при температуре 90°C. Клубнеплоды картофеля очищали от кожуры и повреждений, затем промывали холодной водой, бланшировали в течение 45...60 минут при температуре 90°C.

Размороженную печень подвергали жиловке, удаляли покровную плёнку, желчные протоки, известковые и другие включения. После жиловки вымачивали в проточной воде в течение 2 часов для удаления сгустков крови. Сырую жилованную печень резали на ломтики и бланшировали (соотношение воды и печени 3:1) в течение 25 минут. После бланширования печень промывали в холодной воде и вторично жиловали. Жирную свинину бланшировали при кипении в течение 15...20 минут, периодически перемешивая. Мясное сырье, пряности и остальные ингредиенты в соответствии с рецептурой взвешивали. Затем измельчали, составляли паштетную массу. После паштетную массу заполняли в оболочки и закрепляли концы батона металлическими клипсами.

Варка проводилась при температуре  $87,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$  в течение 45 минут. По окончании варки температура в центре батона достигла  $72^\circ\text{C}$ . Охлаждение батонов мясных паштетов производилось при температуре воды  $2 \pm 2^\circ\text{C}$  в течение 45 минут до достижения температуры в центре батона  $0...6^\circ\text{C}$ .

Оценку вкусовых качеств паштета мясного проводили по 9-балльной шкале [6].

Паштет мясной (контроль) имел однородную массу коричневатого цвета. По консистенции пастообразная, однородная по всей массе, без крупинок. Запах и вкус готового продукта без растительных добавок был свойственный вареной печени с незначительно естественной горечью и выраженным ароматом пряностей, без постороннего запаха и привкуса.

Паштет мясной с тыквой представлял собой однородную массу коричневатого цвета. По консистенции пастообразная, однородная по всей массе, без крупинок. Запах и вкус свойственные вареной печени с незначительно естественной горечью и выраженным ароматом пряностей и тыквы без постороннего запаха и привкуса.

Органолептическая оценка показателей паштета мясного представлена в таблице 2.

Таблица 2

Органолептические показатели качества паштета мясного

Органолептические показатели	Образцы паштета мясного				
	Паштет мясной без добавок (контроль)	Паштет мясной с тыквой	Паштет мясной с морковью	Паштет мясной с луком	Паштет мясной с картофелем
Внешний вид	Однородная масса коричневатого цвета	Однородная масса коричневатого цвета	Неоднородная масса коричневатого цвета с включениями	Однородная масса коричневатого цвета	Однородная масса коричневатого цвета
Консистенция	Пастообразная, однородная по всей массе, без крупинок	Пастообразная, однородная по всей массе, без крупинок	Пастообразная, однородная по всей массе, без крупинок	Пастообразная, однородная по всей массе, без крупинок	Пастообразная, однородная по всей массе, без крупинок
Запах и вкус	Свойственные вареной печени с незначительно естественной горечью и выраженным ароматом пряностей без посторонних запахов и привкуса	Свойственные вареной печени с незначительно естественной горечью и выраженным ароматом пряностей и тыквы без постороннего запаха	Свойственные вареной печени с незначительно естественной горечью и выраженным ароматом пряностей без постороннего запаха с привкусом моркови	Свойственные вареной печени с незначительно естественной горечью и выраженным ароматом пряностей без постороннего запаха с привкусом жаренного лука	Свойственные вареной печени с незначительно естественной горечью и выраженным ароматом пряностей без постороннего запаха с привкусом картофеля



Паштет мясной с морковью представлял собой неоднородную массу коричневатосерого цвета с включениями. По консистенции пастообразная, печени с незначительно естественной горечью и выраженным ароматом пряностей и моркови без посторонних запаха и привкуса.

Паштет мясной с луком представлял собой однородную массу коричневатосерого цвета. По консистенции пастообразная, однородная по всей массе, без крупинок. Запах и вкус свойственные вареной печени с незначительно естественной горечью и выраженным ароматом пряностей и лука без посторонних запаха и привкуса.

Паштет мясной с добавлением картофеля имел коричневатосерый цвет и имел однородную массу. По консистенции пастообразная, однородная по всей массе, без крупинок. Запах и вкус готового продукта был свойственный вареной печени, наблюдалась незначительная естественной горечь и выраженный аромат пряностей и картофеля без постороннего запаха и привкуса.

Дегустационные испытания образцов паштета мясного проводили в группе из 7 человек по 9 балловой системе. Оценка органолептических показателей качества дегустационной комиссией представлена в таблице 3.

Таблица 3

Дегустационная оценка качества паштета мясного

Наименование образца	Органолептические показатели, балл					
	Внешний вид	Цвет на разрезе	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Общая оценка
Паштет мясной без добавки (контроль)	красивый (8)	красивый (8)	ароматный (8)	нежная (8)	вкусный (8)	хорошо (40)
Паштет мясной с тыквой	красивый (8)	красивый (8)	ароматный (8)	нежная (8)	вкусный (8)	хорошо (40)
Паштет мясной с морковью	хороший (7)	красивый (8)	ароматный (8)	нежная (8)	вкусный (8)	хорошо (40)
Паштет мясной с луком	красивый (8)	красивый (8)	ароматный (8)	нежная (8)	очень вкусный (9)	очень хорошо (41)
Паштет мясной с картофелем	красивый (8)	красивый (8)	ароматный (8)	нежная (8)	вкусный (8)	хорошо (40)

Паштет мясной без добавок (контроль), паштет мясной с тыквой и луком получили одинаковые оценки по всем оцениваемым нами параметрам, их сумма баллов - 40. Оценка 8 баллов была поставлена за красивый внешний вид, цвет на разрезе, запах, консистенцию, вкус. Итоговая оценка «качество хорошее».

Паштет мясной с картофелем получил общую оценку «качество очень хорошее». Его сумма баллов-41. Высший балл получили за вкус, остальные показатели соответствовали оценки 8 баллов.

Паштет мясной с морковью получил меньше всего баллов – 39. Данный образец получил 7 баллов за внешний вид, по всем остальным показателям оценка составила 8 баллов. Общая оценка паштета мясного с морковью «качество хорошее».

Все варианты опыта имели красивый внешний вид, красивый цвет на разрезе, нежную консистенцию. Паштет мясной с картофелем по вкусовым достоинствам заслужил наибольшую оценку. А паштет мясной с морковью чуть уступил всем образцам по внешнему виду.

Таким образом, по результатам дегустационной оценки лучшими оказались образцы паштета мясного с картофелем, тыквой и луком.

Лучшим по комплексу органолептических показателей, а также по результатам дегустации были отмечены образцы паштета мясного с тыквой и картофелем. Изготовление продукции с этими добавками так же позволит получить готовый продукт с высоким содержанием белка.

Рекомендуем мясоперерабатывающим предприятиям использовать тыкву и картофель при производстве паштета мясного, т.к. тыква и картофель придают продукту приятный вкус и аромат. А также использование овощного сырья позволяет расширить ассортимент, снизить себестоимость продукта, получить дополнительную прибыль.

#### Список источников

1. Блинова О.А. Влияние гидроколлоида на качество сосисок ветчинно-рубленых из мяса птицы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4. - С. 65 - 69.
2. Блинова О.А., Зубанов С.Н. Применение порошка из корне- и клубнеплодов сушеных на качество паштета мясного // Современная наука: теоретический и практический взгляд. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2015. С. 68 - 71.
3. Корешков С.В., Блинова О.А. Влияние муки из зерна, обогащенного мицелием гриба вешенки обыкновенной на качество варено-копченых колбас // Вклад молодых учёных в аграрную науку. Сборник научных трудов по результатам Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов. 2013. С. 336 - 342.
4. Кравчук А.Б., Блинова О.А. Влияние муки из семян бобовых культур на качество колбасного хлеба // Современные тенденции в общественном питании и сфере услуг. Межвузовская студенческая научно-практическая конференция. 2017. С. 37 - 43.
5. Милюткин В.А., Блинова О.А., Сысоев В.Н. Использование шрота расторопши при производстве хлебобулочных и колбасных изделий // Инновационные технологии пищевых производств. Материалы международной научно-практической конференции. 2016. С. 90 - 95.
6. Баймишева Д.Ш., Современные подходы оценки качества мяса [Текст] / Д.Ш. Баймишева, Р.Р. Гасанов, Р.Х. Баймишев, Т.Н. Романова // Сборник научных трудов: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Иваново, 2015- С. 6-8.

#### References

1. Blinova O.A. (2013) Influence of hydrocolloid on the quality of sausages ham-chopped from poultry meat. *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*, 4 (pp. 65 - 69). Samara (in Russ).
2. Blinova O.A., Zubanov S.N. (2015) The use of powder from dried root and tuber crops on the quality of meat pate. *Modern Science: Theoretical and Practical View. Collection of articles of the International scientific-practical conference*. (pp. 68 - 71). Samara (in Russ).
3. Koreshkov S.V., Blinova O.A. (2013) Influence of flour from grain enriched with oyster mushroom mycelium on the quality of boiled-smoked sausages. *Contribution of young scientists to agrarian science. Collection of scientific papers based on the results of the International scientific-practical conference of young scientists, graduate students, undergraduates and students*. (pp. 336 - 342). Samara (in Russ).
4. Kravchuk A.B., Blinova O.A. (2017) Influence of flour from seeds of legumes on the quality of sausage bread. *Modern trends in public catering and services. Interuniversity student scientific-practical conference*. (pp. 37 - 43). (in Russ).
5. Milyutkin V.A., Blinova O.A., Sysoev V.N. (2016) The use of milk thistle meal in the production of bakery and sausage products // *Innovative technologies of food production. Materials of the international scientific-practical conference*. (pp. 90 - 95). (in Russ).
6. Baimisheva D.Sh. (2015). *Modern approaches to assessing the quality of meat* / D.Sh. Baimisheva, R.R. Gasanov, R.Kh. Baimishev, T.N. Romanova // *Collection of scientific papers: Agricultural science in the context of modernization and innovative development of the agro-industrial complex of Russia*. (pp. 6 - 8) Ivanovo, (in Russ).

### **Информация об авторах**

О.А. Блинова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Д.А. Иванов – магистрант

### **Author information**

O.A. Blinova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

D.A. Ivanov - undergraduate

### **Вклад авторов:**

Блинова О.А., Иванов Д.А. – написание статьи

### **Authors' contribution:**

Blinova O.A., Ivanov D.A. - article writing

Научная статья

УДК: 637.146 : 664.857

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФРУКТОВО-ЯГОДНЫХ СИРОПОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА**

**Лидия Александровна Коростелева<sup>1</sup>, Екатерина Александровна Кузеньяткина<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> [lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup>[ekaterinakuzenytkina@gmail.com](mailto:ekaterinakuzenytkina@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-5068-9892>

*В статье приведены результаты применения фруктово-ягодных сиропов в технологии производства йогурта из козьего молока. Вносимые фруктово-ягодные сиропы, позволяют расширить линейку вкусов йогурта. При использовании сиропов произошло изменение органолептических показателей: улучшился вкус, запах и цвет готового продукта. Йогурт, приготовленный с черничным фруктово-ягодным сиропом был оценен наибольшим количеством баллов.*

**Ключевые слова:** козье молоко, кисломолочный напиток, закваски, йогурт, сиропы, вкус.

**Для цитирования:** Коростелева Л.А., Кузеньяткина Е.А. Применение фруктово-ягодных сиропов в технологии производства йогурта из козьего молока // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 183-187.

## **THE USE OF FRUIT AND BERRY SYRUPS IN THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF YOGURT FROM GOAT'S MILK**

**Lidia Aleksandrovna Korosteleva<sup>1</sup>, Ekaterina Aleksandrovna Kuzenyatkina<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> [lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup>[ekaterinakuzenytkina@gmail.com](mailto:ekaterinakuzenytkina@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-5068-9892>

*The article presents the results of the use of fruit and berry syrups in the technology for the production of yogurt from goat's milk. The introduced fruit and berry syrups make it possible to expand the range of yogurt flavors. Syrups affected the organoleptic properties, improved the taste, smell and color of the finished product. Yoghurt with fruit and berry syrup "Blueberry" received the highest score (9.71) in terms of organoleptic indicators and turned out to be the most preferable.*

**Key words:** goat milk, yogurt, quality, product, syrups, taste.

**For quoting:** Korosteleva L.A., Kuzenyatkina E.A. The use of fruit and berry syrups in the technology for the production of yogurt from goat milk // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 183-187). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Состояние здоровья современного человека определяется характером, уровнем и структурой питания, в которых имеются серьезные нарушения в силу экологических и социальных факторов. Из-за сокращения поголовья коров производства молока снижается, а потребление молочной продукции с каждым годом растет. Для решения этой проблемы следует использовать молоко, получаемое от других животных, в том числе коз [1]. Козье молоко способно легко усваиваться организмом, так как его жировые шарики в 2 раза мельче жировых шариков коровьего молока. Полноценность белков определяется набором незаменимых аминокислот, таковым является козье молоко. В нем содержится вдвое больше альбумина и глобулина и значительно больше витаминов А, С, D и РР, так необходимых растущему организму. Кроме этого в козьем молоке содержится минеральное вещество – железо [2]. В странах Востока козье молоко применяется с целью выведения тяжелых металлов из организма, устранения последствий радиации [3].

Целью исследования является разработка технологии производства йогурта из козьего молока с использованием фруктово-ягодных наполнителей.

Выработка кисломолочного напитка производилась по классической технологии, термостатным способом. Внесение сиропов осуществлялось после охлаждения, в готовый продукт. После приготовления йогурта провели его экспертизу качества.

Йогурт, приготовленный без наполнителя, выступал в качестве контрольного варианта. Четыре варианта йогурта отличались друг от друга вносимыми сиропами: «Вишневый», «Малиновый», «Финиковый», «Черничный», при дозировке 15% к массе готового продукта.

Для установления качества сырья и готовой продукции определяли: внешний вид и консистенция, вкус и запах, цвет; из физико-химических показателей: массовую долю сухих обезжиренных веществ, белка, жира, сахаров, кислотность, плотность.

В таблице 1 представлены рецептуры производства йогурта из козьего молока с сиропами и без них.

Таблица 1

Рецептуры для производства йогурта, приготовленного с сиропами и без них (кг)

Наименование сырья	Технология				
	Сущест вующая, без сиропов	Предлагаемая с использованием сиропов			
		Сироп вишневый	Сироп малиновый	Сироп финиковый	Сироп черничный
Молоко с м.д.ж. (5,46%)	1014,97	864,97	864,97	864,97	864,97
Закваска	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Сироп вишневый	–	150	-	-	-
Сироп малиновый	-	-	150	-	-
Сироп финиковый	-	-	-	150	-
Сироп черничный	-	-	-	-	150
Итого :	1015	1015	1015	1015	1015

Из данных, представленных в таблице 1 следует, что для производства 1 т йогурта, приготовленного по контрольному варианту расходуется 1014,97 кг козьего молока. Взамен части молока в опытных вариантах добавляли сиропы в количестве 150 кг. Выработка кисломолочного напитка проводилась в следующем порядке: пастеризация молока при температуре

80°C в течение 20 мин.; охлаждение до температуры заквашивания 43°C; внесение закваски, состоящей из термофильного стрептококка; сквашивание молока происходило в течение 5 часов при той же температуре; образование сгустка и перемешивание. Внесение фруктово-ягодного сиропа в продукт проводили в количестве 15%; перемешивали, охлаждали до температуры 4 °С, после чего осуществили розлив в тару.

Таблица 2

Результаты органолептической и дегустационной оценки качества йогурта, приготовленного с сиропами

Варианты опыта	Запах и вкус	Консистенция	Цвет	Общий балл
Йогурт натуральный, без наполнителя	Чистый, без посторонних привкусов и запахов (4,42±1,13)	Однородная в меру вязкая, без отстоя сыворотки (3,0±0,0)	Молочно-белый (2,0±0,0)	9,42
Йогурт с применением вишневого сиропа	Чистый, без посторонних привкусов и запахов (4,14±0,69)	Однородная в меру вязкая, без отстоя сыворотки (2,85±0,37)	Равномерный, обусловленный внесенным наполнителем (2,0±0,0)	8,99
Йогурт с применением малинового сиропа	Чистый, без посторонних привкусов и запахов (4,85±0,37)	Однородная в меру вязкая, без отстоя сыворотки (2,85±0,37)	Равномерный, обусловленный внесенным наполнителем (2,0±0,0)	9,70
Йогурт с применением финикового сиропа	Чистый, без посторонних привкусов и запахов (4,28±0,48)	Однородная в меру вязкая, без отстоя сыворотки (3,0±0,0)	Равномерный, обусловленный внесенным наполнителем (2,0±0,0)	9,28
Йогурт с применением черничного сиропа	Чистый, без посторонних привкусов и запахов (4,71±0,48)	Однородная в меру вязкая, без отстоя сыворотки (3,0±0,0)	Равномерный, обусловленный внесенным наполнителем (2,0±0,0)	9,71

При определении качества молока и готового продукта (йогурта) были использованы классические методы исследования: органолептическая оценка в соответствии с ГОСТ 28283-2015; массовую долю жира определяли по ГОСТ 54607.5-2015, применяя метод Гербера, основанный на разрушении белков исследуемого продукта концентрированной серной кислотой и растворении жира в изоамиловом спирте; сущность метода определения кислотности основано на нейтрализации (титровании) кислых солей, белков, свободных кислот и других кислых соединений молока раствором щелочи в присутствии индикатора фенолфталеина; массовую долю сахаров определяли по ГОСТ 54667-2011, методом Бертрана, основанного на способности редуцирующих сахаров – лактозы, глюкозы, фруктозы восстанавливать в щелочной среде двухвалентную медь до оксида меди (I) (Cu<sub>2</sub>O) (красный осадок). Сущность метода определения массовой доли белка методом Кьельдаля по ГОСТ 34454-2018 состоит в разрушении органического вещества навески концентрированной серной кислотой в присутствии катализаторов [5].

Для производства йогурта применяли следующее сырье: молоко козье сырое, закваска, состоящая из термофильного стрептококка; фруктово-ягодный наполнитель (сироп). Результаты экспертизы качества сырья показали, что молоко, взятое для исследования, соответствует требованиям ГОСТ 32940-2014 г. «Молоко козье сырое. Технические условия».

Свежевыдоенное козье молоко имело вкус и запах – чистый, без посторонних запахов и привкусов, консистенция – однородная жидкость, без осадка и хлопьев. Цвет молока – белый,

плотность составила 1028 кг/м<sup>3</sup>, массовая доля жира – 5,46%, массовая доля белка – 4,41%. При сквашивании молока в качестве закваски служила «ST-BODY» производитель Chr.Hansen, состоящей из *Streptococcus thermophilus*.

Выработка опытных вариантов йогурта проводилась термостатным способом.

Результатами оценки органолептических показателей йогурта (табл. 2) установлено, что лучшие свойства отмечены у опытного варианта, приготовленного с черничным сиропом (9,71 баллов).

Установлено, что по консистенции наивысший балл получили контрольный вариант без наполнителя, а также с применением финикового и черничного сиропов (по 3 балла).

По цвету все варианты получили максимальный балл – 2,0. Меньше всего баллов было присвоено йогурту с применением вишневого сиропа, он набрал 8,99 итоговых баллов.

Физико-химические показатели качества йогурта, приготовленного с наполнителями и без них представлены в таблице 3.

Таблица 3

Физико–химические показатели качества йогурта

Наименование показателя	Норма ГОСТ 31981–2013	Йогурт приготовленный с добавлением сиропов и без добавления				
		йогурт, без сиропа	вишневого	малинового	финикового	черничного
Массовая доля жира, %	от менее 0,5 до 10 вкл	5,46	4,73	4,75	4,71	4,74
Массовая доля белка, %, не менее	3,2* 2,8**	3,4	3,6	4,0	4,4	3,6
Массовая доля сахаров, %	–	4,7	8,3	9,6	11,6	10,8
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	–	13,56	16,63	18,35	20,71	19,14
Кислотность, °Т	От 75 до 140	87	115	109	123	121

Примечание: \* – Без компонентов; \*\* – с компонентами.

Показатель массовой доли жира, в исследуемых вариантах йогурта с сиропами, снижался от 4,75% (с малиновым сиропом) до 4,71% (с финиковым сиропом), в натуральном йогурте (контроль) без наполнителей показатель на 0,71-0,75% выше, чем в опытных. Показатель массовой доли сахаров по вариантам имел тенденцию на увеличение от 4,7 до 11,6%. В соответствии с ГОСТ массовая доля белка должна быть не менее 3,2% для йогурта без компонентов и не менее 2,8% для йогурта с компонентами. Наименьший показатель массовой доли белка установлен в контроле 3,4%, в опытных вариантах от 0,2 до 4,4% больше.

Массовая доля сухих веществ в йогурте без компонентов составила 13,56%. Содержание сухих веществ в йогуртах с сиропами имела тенденцию на увеличение от 16,63 до 20,71%, т.е. на 4,08 % в финиковом йогурте сухих веществ больше, чем в вишневом и на 7,15% больше чем в контроле. Концентрация сухих веществ определяет пищевую и энергетическую ценность, из которой следует, что йогурты, приготовленные с сиропами по пищевой ценности превосходят контрольный вариант.

В соответствии с ГОСТ показатель кислотности должен составлять от 75 до 140 °Т включительно, кислотность в опытных вариантах находилась в пределах от 87 до 123 °Т, что отвечает требованиям стандарта. Как видно из результатов оценки физико-химических показателей йогуртов, приготовленных с фруктово-ягодными сиропами и без них, полученные данные соответствуют требованиям ГОСТ 31981-2013.

Объединение в одном продукте пищевой ценности йогурта с высокими питательными свойствами и легкой усвояемостью козьего молока позволит повысить потребление кисломолочных продуктов из козьего молока, которые сегодня на российском рынке практически отсутствуют, и расширить потребительский спрос на них, включая детей, лиц пожилого

возраста и людей с различными заболеваниями. Вносимые фруктово-ягодные сиропы, позволяют расширить линейку вкусов йогурта. Сиропы, используемые в опытных вариантах, повлияли на органолептические свойства, улучшили вкус, запах и цвет готового продукта. Йогурт с фруктово-ягодным сиропом «Черничный» получил наибольшее количество баллов (9,71) по органолептическим показателям и оказался наиболее предпочтительным.

#### Список источников

1. Гетманец, В. Н. Кисломолочные напитки из козьего молока / В. Н. Гетманец // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 11(145). – С. 169-172.
2. Губанов, Р.С. Значимость переработки козьего молока в условиях инновационного развития молочной промышленности / Р.С. Губанов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. №1. – С. 38-40.
3. Меркушева, И. Н. Пищевая и биологическая ценность козьего молока / И. Н. Меркушева, С. П. Петриченко, М. А. Кожухова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2005. – № 2-3 (285-286). – С. 44-46.
4. Романова, Т.Н. Производство био йогурта на основе комплексной заквасочной культуры / Т.Н. Романова, Л.А. Коростелева, Р.Х. Баймишев, Е.В. Долгошева // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства. Ижевская ГСХА. - 2020. С. 200-204.
5. Сухова, И. В. Производство кисломолочных продуктов с натуральными пребиотическими добавками / И. В. Сухова, Р. Х. Баймишев // Достижения науки агропромышленному комплексу : сборник научных трудов, Усть-Кинельский, 05 декабря 2013 года. – Усть-Кинельский: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 360-364.

#### References

1. Getmanets, VN (2016). Fermented milk drinks from goat's milk / VN Getmanets // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - No. 11 (145). - S. 169-172.
2. Gubanov R.S. (2014). The significance of goat milk processing in the conditions of innovative development of the dairy industry / R.S. Gubanov // Sheep, goats, woolen business. - No. 1. - S. 38-40.
3. Merkusheva, I. N. (2005). Nutritional and biological value of goat milk / I. N. Merkusheva, S. P. Petrichenko, M. A. Kozhukhova // News of higher educational institutions. Food technology. - No. 2-3 (285-286). - S. 44-46.
4. Romanova, T.N. (2020). Production of bioyogurt based on a complex starter culture / T.N. Romanova, L.A. Korosteleva, R.Kh. Baimishev, E.V. Dolgosheva // Agrarian education and science - in the development of animal husbandry. Izhevsk State Agricultural Academy. (pp. 200-204. Samara (in Russ).
5. Sukhova, I.V., Baymishev, R.H. (2013). Production of fermented milk products with natural prebiotic additives. *Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference "Achievements of science to the agro-industrial complex"* (pp. 360 - 364). Samara (in Russ).

#### Информация об авторах

Л.А. Коростелева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Е.А. Кузнецкина – бакалавр 4 курса

#### Author information

L.A. Korosteleva - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

E.A. Kuzenyatkina - 4th year bachelor

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of authors:** All authors made an equivalent contribution to the preparation of publication. The authors declare the lack of conflict of interest.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПЛОДОВЫХ И ОВОЩНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРеной КОЛБАСЫ

Лидия Александровна Коростелева<sup>1</sup>, Исмагиль Насибуллович Хакимов<sup>2</sup>, Светлана Андреевна Буракова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> lida.korosteleva.63@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup> khakimov\_2@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-1640-8436>

<sup>3</sup> BURAKOVA.sa@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-0141-6142>

*В статье приведены данные по использованию плодовых и овощных наполнителей в технологии производства вареной колбасы. Качество вареной колбасы, приготовленной с добавлением плодов и овощей в рецептуру, претерпело изменения; продукт приобрел красивый внешний вид и вид на разрезе, помимо мясного вкуса колбаса приобрела приятный вкус, характерный для наполнителя. В качестве наполнителей выступали: морковь бланшированная, оливки, маслины и болгарский перец. Плодоовощные культуры оказали влияние и на изменение физико-химических показателей. Все варианты отвечали потребительским предпочтениям.*

**Ключевые слова:** вареная колбаса, оливки, маслины, морковь, перец, технология, органолептические и физико-химические показатели качества.

**Для цитирования:** Коростелева Л.А., Хакимов И.Н., Буракова С.А. Применение плодовых и овощных наполнителей в технологии производства вареной колбасы // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 188-193.

## APPLICATION OF FRUIT AND VEGETABLE FILLERS IN THE TECHNOLOGY OF BOILED SAUSAGE PRODUCTION

Lidia Aleksandrovna Korosteleva<sup>1</sup>, Ismagil Nasibullovich Khakimov<sup>2</sup>, Svetlana Andreevna Burakova<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> lida.korosteleva.63@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup> Khakimov @mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-1640-8436>

<sup>3</sup> BURAKOVA.sa@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-0141-6142>

*The article presents data on the use of fruit and vegetable fillers in the production technology of boiled sausage. The quality of boiled sausage prepared with the addition of fruits and vegetables to the recipe has undergone changes; the product acquired a beautiful appearance and cut, in addition to the meat taste, the sausage acquired a pleasant taste characteristic of the filler. The fillers were: blanched carrots, olives, black olives and bell peppers. Fruit and vegetable crops also influenced the change in physicochemical parameters. All options met consumer preferences.*

**Key words:** boiled sausage, fruit and vegetable fillers, technology, organoleptic and physicochemical quality indicators.



**For citation:** Korosteleva L.A., Khakimov I.N., Burakova S.A. The use of fruit and vegetable fillers in the production technology of boiled sausage // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 188-193). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Главная задача, стоящая перед мясоперерабатывающей промышленностью страны, это обеспечение населения страны полноценной мясной продукцией. В технологии производства мясопродуктов используется широкий ассортимент функциональных компонентов растительного происхождения. Мясопродукты отличаются высокой пищевой и биологической ценностью, хорошей усвояемостью, органолептической привлекательностью [1,2,3,4].

С целью расширения ассортимента бесструктурных варёных колбас нами разработана рецептура варёной колбасы, обогащённой плодовыми и овощными наполнителями (маслинами, оливками, перцем, морковью) для удовлетворения потребностей покупателей в низкокалорийной и здоровой пище.

Цель работы – определить возможность применения плодовых и овощных наполнителей в технологии производства вареной колбасы.

Рецептура опытных вариантов вареных колбас на 100 кг несоленого мясного сырья представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептуры вареных колбас на 100 кг несоленого мясного сырья

Сырье	Количество сырья				
	Вариант 1 Контроль без плодов и овощей	С добавлением плодовых и овощных наполнителей			
		Вариант 2 10% перца	Вариант 3 10% мас- лин	Вариант 4 10% моркови	Вариант 5 10% оливок
Сырье несоленое, кг на 100 кг					
Говядина жилованная высшего сорта	25	15	15	15	15
Свинина жилованная полужирная	70	70	70	70	70
Перец	-	10	-	-	-
Маслины	-	-	10	-	-
Морковь	-	-	-	10	-
Оливки	-	-	-	-	10
Яйца куриные	3	3	3	3	3
Молоко коровье	2	2	2	2	2
Пряности и материалы, г (мл) на 100 кг несоленого сырья					
Нитритно-посолочная смесь	2097	2097	2097	2097	2097
Сахар-песок	200	200	200	200	200
Орех мускатный	50	50	50	50	50
Выход колбасных изделий, %	109	112	112	112	112

Фарш контрольного варианта состоял из 70% свинины, 25% говядины. Фарш опытных вариантов состоял из 70% свинины, 15% говядины и 10% плодовых и овощных наполнителей. Основные компоненты рецептуры (мясо, молоко, куриные яйца) рассчитали от массы несоленого мясного сырья, с учетом выхода готовых колбасных изделий, пряности рассчитывали исходя из норм г на 100 кг [3,4].

Согласно разработанной схеме была проведена выработка колбас по пяти вариантам: в виде одного контрольного варианта и четырёх опытных вариантов с добавлением плодовых и овощных наполнителей (маслин, оливок, перца и моркови) взамен 10% говядины для определения степени их влияния на качество варёных колбас.

Перед началом работы была проведена оценка качества сырья по органолептическим показателям. Определили внешний вид мяса говядины, свинины, цвет, запах, аромат и консистенцию. Для оценки качества сырья, применяемого для производства вареных колбасных изделий от мяса говядины, свинины были отобраны средние пробы для оценки этих видов мяса на свежесть. При оценке органолептических показателей сырья было установлено, что состояние мяса характеризовалось как свежее, охлажденное. Наружный вид мяса имел сухую тонкую корочку подсыхания, не прилипало к пальцам. Плотность и консистенцию устанавливали путем надавливания на мясо шпателем, при котором мясо было плотное, эластичное, ямка от вдавливания быстро выровнялась. Запах был приятный, ароматный, свойственный каждому виду сырья: свинине, говядине.

После оценки качества сырья было установлено, что сырье имеет высокие органолептические показатели и может использоваться в качестве основного мясного сырья для приготовления колбас. При отборе плодовых и овощных наполнителей обращали внимание на их внешний вид, цвет, запах консистенцию и степень свежести.

В фарше контрольного и четырех опытных вариантов вареной колбасы количество свинины оставалось неизменным (70%), по четырем вариантам опыта производили частичную (10%) замену говядины плодовыми и овощными наполнителями.

Из фаршей, приготовленных по вариантам опыта, выработали колбасные изделия, выполнили все технологические операции.

Выработка контрольного и опытных вариантов вареной колбасы выполнена по следующей технологии: подготовка сырья из расчёта на 100 кг мясного несоленого сырья, обвалка говядины и свинины, жиловка мяса (температура жилованного мяса не превышала +8°C), нарезка мяса на куски массой 50-100 г, измельчение мяса на волчке с диаметром отверстий решётки 3-4 мм; посол мясного сырья (48 час, температура +2...+4°C). Повторное измельчение охлажденного фарша на волчке с диаметром отверстий решётки 2-3 мм; приготовление фарша. Мясо подвергают перемешиванию при помощи блендера, добавив предварительно в фарш замороженное молоко, яйца, пряности (мускатный орех, перец), что позволяет поддерживать в толще обрабатываемого мяса температуру 8-10°C. При снижении температуры повышается влагоёмкость мяса и увеличивается сочность колбасных изделий.

Следующий этап – добавление плодов и овощей. Плодовые и овощные наполнители проходят предварительную подготовку: отбор целых, неповреждённых маслин, оливок, перца и моркови; их нарезка кольцами, полукольцами, треугольниками, пластинами толщиной 1-2 мм и равномерное распределение (перемешивание по объему мяса). Наполнение оболочек и вязка батонов. Готовый фарш набивают в шприц и проводится шприцевание фарша в оболочку. При шприцевании происходит наполнение готовым фаршем оболочек. В результате колбаса приобретает характерную форму цилиндрических батонов. Далее производят вязку батонов с обоих концов оболочки при помощи шпагата. Обжарку батонов проводили в камере при  $t$  95°C – 140 минут. Окончание процесса обжарки определяется подсушенной оболочкой, покраснением поверхности, достижением температуры в центре 40-50°C. Варку колбасы осуществляют в пароварочных камерах при температуре 80°C до момента достижения температуры 72°C в центре батона. Горячие батоны охлаждают под душем холодной водопроводной водой в течение 15 минут, затем выдерживают при температуре +8°C и относительной влажности воздуха 95% в течение 8 часов. После охлаждения экспериментальные выработки вареной колбасы подвергались органолептической оценке их качества и контролю физико-химических показателей.

Далее провели оценку готовых варёных колбасных изделий по органолептическим и физико-химическим показателям.

Максимальное количество баллов, присваиваемых каждому из вариантов опыта, составило 9 баллов. Отрицательных показателей у вариантов отмечено не было, все варианты вареной колбасы по всем показателям в среднем были оценены в 7, 8 и 9 баллов.

Вкус был ярко выражен у всех вариантов колбас (от 8,1 до 9,0 баллов), но более насыщенным оказался у опытного варианта 3 с добавлением маслин в количестве 10%

(9,0 баллов). Показатель консистенции по вариантам оценивался от нежной до очень нежной (от 8,4 до 8,8 баллов), лучшими по консистенции оказались опытные варианты 3 и 4 с добавлением маслин – 10% и моркови – 10%. Сочность опытных вариантов оценивалась как сочная или очень сочная (от 7,8 до 8,6 баллов). Результаты органолептической и дегустационной оценки качества выработанных колбас дегустационной комиссией приведены в таблице 2.

У всех вареных колбас была отмечена нежная консистенция, которая не претерпела серьезных изменений и имела разницу в 0,1-0,3 баллов. На основании полученных результатов органолептической и дегустационной оценки, можно считать, что лучшим вариантом оказался опытный вариант 3 – вареная колбаса с добавлением маслин - 10%.

Таблица 2

Результаты органолептической и дегустационной оценки качества вареных колбас

Варианты опыта	Органолептические показатели, баллы						
	Внешний вид	Цвет и вид на разрезе	Запах, аромат	Вкус	Консистенция (нежность)	Сочность	Среднее значение общей оценки
Вариант 1 Контроль	Очень привлекательный 8,9±0,35	Очень красивый 8,9±0,35	Приятный 8,1±0,35	Вкусный 8,5±0,53	Нежная 8,5±0,53	Сочный 7,8±0,46	50,4
Опытный вариант 2 с добавлением перца - 10%	Очень привлекательный 8,8±0,46	Очень красивый 8,8±0,46	Приятный 8,1±0,35	Очень вкусный 8,9±0,35	Нежная 8,5±0,53	Очень сочный 8,5±0,93	51,6
Опытный вариант 3 с добавлением маслин – 10%	Очень привлекательный 8,8±0,46	Очень красивый 8,8±0,46	Приятный 8,3±0,71	Очень вкусный 9,0±0,0	Очень нежная 8,8±0,46	Очень сочный 8,6±0,52	52,3
Опытный вариант 4 с добавлением моркови – 10%	Привлекательный 8,6±0,52	Очень красивый 8,8±0,46	Приятный 8,0±0,53	Вкусный 8,1±0,64	Очень нежная 8,8±0,46	Сочный 8,2±0,46	50,5
Опытный вариант 5 с добавлением оливок – 10%	Привлекательный 8,5±0,53	Красивый 8,6±0,52	Приятный 8,2±0,71	Очень вкусный 8,8±0,46	Нежная 8,4±0,52	Очень сочный 8,5±0,53	51,0

Он набрал наибольшее количество баллов по результатам средней общей оценки (52,3). Контрольный вариант уступил данному варианту, набрав на 1,9 балла ниже.

В таблице 3 представлены результаты оценки физико-химических показателей качества вареной колбасы, приготовленной с плодовыми и овощными наполнителями.

Таблица 3

Физико-химические показатели вареных колбас

Варианты опыта	Массовая доля, %		
	влаги	белка	жира
Требования (ГОСТ 23670-2019)	-	Не < 12,0	Не > 20,0
1. Мясной фарш. Контроль	71,7	17,06	7,5
2 Мясной фарш с добавлением перца - 10%	70,5	17,28	5,9
3 Мясной фарш с добавлением маслин - 10%	72,3	15,4	5,8
4 Мясной фарш с добавлением моркови - 10%	72,5	15,69	10,6
5 Мясной фарш с добавлением оливок - 10%	72,3	17,07	8,5

В целом, по вариантам опыта выработанные вареные колбасные изделия соответствуют требованиям ГОСТ по содержанию белка и жира. В опытном варианте 3 с добавлением маслин - 10% наблюдается наименьшее содержание белка (15,4%) и жира (5,8%).

Данный вариант имеет значение по содержанию белка ниже контрольного на 1,66%. В опытных вариантах с добавлением перца, моркови и оливок содержание белка на уровне контрольного варианта. Содержание жира в опытных вариантах превышает его содержание в контрольном варианте (на 1-3%). Содержание массовой доли жира в вариантах с наполнителями изменяется от 5,8% (с добавлением маслин - 10%) до 10,6% (с добавлением моркови - 10%).

Энергетическая ценность вареной колбасы (контроль) составляет 135,74 ккал, остальные опытные варианты либо превзошли, либо уступили контрольному варианту: 2 вариант – 122,22 ккал; 3 вариант, выработанный с добавлением маслин – 113,8 ккал; у 4 варианта с добавлением моркови – 158,16 ккал; у 5 варианта с добавлением оливок, калорийность составила 144,78 ккал. При добавлении перца – 10% и маслин – 10% калорийность продукта снижается.

Из результатов следует, что вареная колбаса, приготовленная с плодовыми и овощными наполнителями резко отличалась как по органолептическим, так и по физико-химическим показателям, и отвечала всем требованиям и предпочтениям потребителей.

#### Список источников

1. Алексеев, А.Л. Использование растительных компонентов при изготовлении полноценных продуктов питания / А.Л. Алексеев, К.И. Пимонов, О.Р. Барило [и др.] В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств. Материалы Международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2013. С. 96-98.
2. Горлач Е.А., Степанова Н.Ю. Использование нетрадиционного растительного сырья в производстве варёных колбас / Известия, СПб: ГАУ, 2016.- №13.
3. Ингредиенты в производстве мясных изделий : свойства, функциональность, применение: [пер. с англ.] / Родриго Тартэ (ред.-сост.). – СПб: Профессия, 2015. 460 с.
4. Кузнецова Е.А., Алексеев А.Л., Сердюкова Я.П. Перспективы использования нетрадиционных белковых ингредиентов в технологии комбинированных мясных изделий // В сборнике: Инновационные технологии пищевых производств. Материалы Международной научно-практической конференции пос. Персиановский, 2015. С.76-79.
5. Койнова А.Н. Индустрия пищевых добавок: состояние и перспектива развития / А.Н. Койнова // Пищевая индустрия. – 2019. №3. – с.26-29.

#### References

1. Alekseev, A.L. The use of plant components in the manufacture of high-grade food products / A.L. Alekseev, K.I. Pimonov, O.R. Barilo [and others] In the collection: Innovative technologies of food production. Materials of the International scientific-practical conference. settlement Persianovsky, 2013.- pp. 96-98.
2. Gorlach E.A., Stepanova N.Yu. The use of non-traditional vegetable raw materials in the production of boiled sausages / Izvestia, St. Petersburg: GAU, 2016, No. 13.
3. Ingredients in the production of meat products: properties, functionality, application: [transl. from English] / Rodrigo Tarte (ed.-comp.). - St. Petersburg: Profession, 2015. 460 p.
4. Kuznetsova E.A., Alekseev A.L., Serdyukova Ya.P. Prospects for the use of non-traditional protein ingredients in the technology of combined meat products // In the collection: Innovative technologies of food production. Materials of the International scientific-practical conference pos. Persianovsky, 2015. pp. 76-79.
5. Koinova A.N. Industry of food additives: state and development prospects / A.N. Koinova // Food industry. - 2019. - No. 3. pp. 26-29.

#### Информация об авторах

Л.А. Коростелева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
И.Н. Хакимов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
С.А. Буракова – бакалавр 4 года обучения.

### Information about the authors

L.A. Korosteleva - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

I.N. Khakimov - Doctor of Agricultural Sciences, Professor

S.A. Burakova - Bachelor of 4 years of study.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of authors:** All authors made an equivalent contribution to the preparation of publication. The authors declare the lack of conflict of interest.

Научная статья

УДК 637.07

## ЗАКВАСОЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОСТОКВАШ

**Лидия Александровна Коростелева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> [lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

*Качество кисломолочных напитков зависит от качества молока-сырья и заквасочных культур, которые используются для сквашивания молока. В результате использования различных симбиотических заквасок готовый продукт приобретает специфические, характерные только для него органолептические свойства: плотную, однородную, ненарушенную структуру и консистенцию, приятный вкус и запах.*

**Ключевые слова:** молоко, закваска, «Наринэ», «Эвиталия» в порошке и во флаконе, простокваша

**Для цитирования:** Коростелева Л.А. Заквасочные культуры в технологии производства простокваш // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 193-196.

## STARTER CULTURES IN TECHNOLOGY PRODUCTION PROSTOKVASH

**Lidia Alexandrovna Korosteleva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> [lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

*The quality of fermented milk drinks depends on the quality of raw milk and starter cultures that are used to ferment milk. As a result of the use of various symbiotic starter cultures, the finished product acquires specific organoleptic properties characteristic only for it: a dense, uniform, undisturbed structure and texture, a pleasant taste and smell.*

**Key words** Keywords: milk, sourdough, "Narine", "Evitalia" in powder and in a bottle, curdled milk

**For citation:** Korosteleva L.A. Starter cultures in the technology of sour milk production // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 193-196). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

В производстве всех кисломолочных напитков общим является процесс сквашивания молока заквасками. Сквашиванием называется процесс образования молочного сгустка в молоке под действием заквасочных микроорганизмов.

Специфика производства отдельных продуктов различается температурными режимами некоторых операций, применением заквасок разного состава и внесением наполнителей.

При выработке кисломолочных продуктов применяют молочнокислые стрептококки: мезофильные (*Lc. lactis*) с оптимальной температурой развития 30-35°C и термофильные (*Str. thermophilus*) с оптимальной температурой развития 40-45°C. Чтобы придать сгустку сметанообразную консистенцию, в закваску вводят сливочный стрептококк (*Lc. cremoris*), оптимальная температура развития которого 30°C. В состав заквасок могут входить ароматообразующие стрептококки (*Str. citrovorus*, *Str. paracitrovorus*, *Lc. diacetylactis*, *Lc. lactis* subsp. *acetoinicus*, *Lc. lactis* subsp. *diacetylactis*), энтерококки, которые кроме молочной кислоты образуют летучие кислоты, углекислый газ, спирты, эфиры, диацетил, обеспечивающие продукту специфический запах и придающие определенные свойства консистенции. Кроме этого микроорганизмы способны к биосинтезу витаминов и аминокислот.

Комбинацией заквасок добиваются определенного качества кисломолочного продукта. Оптимальная температура для их развития является 25-30°C. Микроорганизмы могут повысить кислотность в напитке до 80-120°Т.

В производстве заквасок применяются болгарская палочка (*L. bulgaricum*) и ацидофильная (*L. acidophilum*) и др. с оптимальной температурой развития 40-45°C и предельной кислотностью сквашивания молока 200-300°Т.

Качество кисломолочных напитков зависит от качества применяемой закваски. Она должна иметь кислотность (стрептококковых – не выше 80°Т, палочковидных – не выше 100°Т.

Молоко сквашивается при температуре заквашивания до образования нежного, достаточно плотного сгустка, без признаков отделения сыворотки, и до кислотности несколько ниже, чем в готовом продукте. По окончании сквашивания продукт немедленно охлаждается до температуры 6-8°C.

Кисломолочные напитки обладают ценными пищевыми качествами и полезными свойствами для человека. Простокваша имеет классический кисломолочный вкус. Внесение различных заквасок позволяет улучшить органолептические, физико-химические показатели и пищевую ценность продукта.

В связи с этим нами была разработана схема опыта, в соответствии с которой нужно было выработать кисломолочные напитки – простокваши, с использованием заквасок, состоящих из различных заквасочных культур.

Содержание пробиотических лактобактерий в суточной порции – 2...4 x 10<sup>8</sup> КОЕ.

*Закваска бактериальная сухая «Эвиталия»*, изготовитель ООО «В-МИН» для приготовления простокваши Мечниковской и йогурта. В состав закваски входят лактоза, молочнокислые термофильные стрептококки (*Streptococcus thermophiles*), *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*.

В закваске содержится молочнокислых бактерий не менее 1,0 x 10<sup>9</sup> КОЕ/г.

*Закваска «Эвиталия»*, производитель ООО «НПФ «ПРОБИОТИКА» ТУ 10.89.19-001-72003049-2016. В состав закваски входят лиофильно высушенные штаммы *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophiles*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*, *Propionibacterium Freudenreichii* ssp. *Shermanii*.

В одном флаконе «Эвиталия» содержится 4 x 10<sup>9</sup> КОЕ или 4 миллиарда живых микроорганизмов. «Эвиталия» – это лиофильно высушенные, но сохранившие способность

размножаться в пищеварительном тракте, специальные штаммы молочнокислых микроорганизмов и продуценты витаминов: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, А, Е, С, фолиевая кислота, микроэлементы железа, кальция, магния.

На основании выше описанных состава и свойств заквасок была разработана схема проведения исследований.

На начальном этапе проводилась оценка качества молока-сырья, которое использовали для сквашивания различными заквасками для получения кисломолочного напитка простокваша. Определили органолептические показатели: внешний вид, консистенция, вкус и запах, цвет, а также физико-химические показатели качества молока: кислотность, плотность, массовая доля жира, белка. Кроме этого расчетным способом определили сухое вещество (СВ), сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), лактозу, минеральные вещества.

После приготовления кисломолочного напитка – простокваши (три варианта, различающиеся используемыми заквасочными культурами), провели органолептическую оценку качества простокваши, затем провели дегустационную оценку качества простокваши по трем вариантам опыта.

В состав дегустационной комиссии входили преподаватели кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» технологического факультета Самарского государственного университета.

Первый вариант – простокваша, приготовленная с использованием закваски «Наринэ». В её составе содержался лиофилизат молочнокислых бактерий – *Lactobacillus acidophilus*, штамм n.v. Ер 317/402 (Narine). Пакетики по 200 мг с порошком бело-кремового цвета, без вкуса и запаха.

Второй вариант – простокваша, приготовленная с использованием сухой бактериальной закваски «Эвиталия», содержащей в своем составе термофильный стрептококк, лактобактерии и болгарскую палочку. Эта бактериальная закваска используется для приготовления Мечниковской простокваши и йогурта.

Третий вариант – простокваша, приготовленная с комплексом сухих микроорганизмов пробиотиков «Эвиталия». В составе закваски лиофильно высушенные штаммы *Lactococcus lactis*, *Streptococcus thermophiles*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus helveticus*, *Propionibacterium Freudenreichii* ssp. *Shermanii*.

К особенностям приготовления кисломолочного напитка следует отнести то, что в спецификации каждой закваски имеется рекомендация по применению (табл. 1).

Таблица 1

Органолептическая оценка качества простокваши по результатам дегустационной комиссии

№	Наименование варианта	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет	Общая Оценка, баллы
1	Простокваша, закваска «Наринэ», содержащая <i>Lactobacillus acidophilus</i> »	2,97	4,85	2,00	9,82
2	Простокваша, закваска «Эвиталия» в виде порошка, содержащего термофильный стрептококк, лактобактерии и болгарскую палочку	3,00	5,00	2,00	10,00
3	Простокваша, закваска «Эвиталия» во флаконе, содержащем штаммы <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Streptococcus thermophiles</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Propionibacterium Freudenreichii</i> ssp. <i>Shermanii</i> .	2,85	4,57	2,00	9,42

Для производства простокваши было использовано: молоко коровье сырое по ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» кислотностью 17°Т,

с содержанием соматических клеток  $280 \text{ тыс./см}^3$ , КМАФАнМ –  $3 \cdot 10^5 \text{ КОЕ/см}^3$ , термоустойчивостью по алкогольной пробе первой группы; закваски и бактериальные концентраты лактококков, термофильных молочнокислых стрептококков, уксуснокислых бактерий, бифидобактерий, молочнокислых палочек, пропионовокислых бактерий в виде монокультур или консорциумов микроорганизмов. Количество сухого обезжиренного молочного остатка в молоке составило 8,17...8,33%. Количество лактозы в исследуемом молоке составило 4,36%. С помощью рефрактометра было установлено, что количество белка в молоке оказалось равным 3,3%.

Внешний вид и консистенция простокваш была оценена на 5 баллов, за исключением двух дегустаторов, которые присвоили 4 балла, из-за наличия незначительного количества отделившейся сыворотки. Вкус и запах простокваши, приготовленной с использованием закваски «Наринэ» – вариант 1 получили 4,85 баллов, что на 0,15 балла меньше, чем у 1 варианта. Цвет всеми дегустаторами был оценен двумя баллами.

Второй вариант простокваши, приготовленной с использованием термофильного молочнокислого стрептококка и болгарской палочки набрал наибольшее количество баллов (10,0). Незначительно уступил вариант 3, простокваша приготовленная с использованием нескольких штаммов заквасочных культур, в составе которой были лактобактерии, термофильный стрептококк, ацидофильная палочка, ароматобразующие бактерии, пропионовокислые бактерии, которые придали незначительный кисловатый привкус готовому продукту, в связи с этим этот вариант уступил 0,43 балла второму варианту и 0,28 первому варианту.

Приготовленная термостатным способом простокваша (по трем вариантам) имела кислотность 85...90<sup>0</sup>T. Массовая доля жира в продукте была 4,1% – во всех вариантах опыта, массовая доля белка составила 3,3%. Продукты получились качественные: характеризовались плотной консистенцией, приятным кисловатым вкусом и запахом. Цвет всех трех вариантов простокваш был белый. Посторонних привкусов и запахов обнаружено не было.

Итак, все закваски могут использоваться при производстве простокваши. Простокваша отличаются содержанием живых микроорганизмов: в третьем варианте их наибольшее количество ( $4,0 \times 10^9 \text{ КОЕ}$ ), в простокваше, приготовленной с закваской «Наринэ» –  $4,0 \times 10^8 \text{ КОЕ}$  и с закваской «Эвиталия» (2 вариант) –  $1,0 \times 10^9 \text{ КОЕ}$ .

#### Список источников

1. Груанская, В.А. Ресурсосберегающие технологии в производстве кисломолочных продуктов [Текст] / В.А. Груанская, Д.С. Габриелян // Молочная промышленность. – 2018. – № 12. – С. 34 – 35.
2. Забодаева, Л.А. Технология молочных продуктов: современность и перспективы [Текст] / Л.А. Забодаева // Вестник МАХ. – 2013. – № 2. – С. 19 – 22.

#### References

1. Gruanskaya, V.A. Resource-saving technologies in the production of fermented milk products [Text] / V.A. Gruanskaya, D.S. Gabrielyan // Dairy industry. - 2018. - No. 12. - P. 34 - 35.
2. Zabodaeva, L.A. Technology of dairy products: modernity and prospects [Text] / L.A. Zabodaeva // Vestnik MAX. - 2013. - No. 2. - P. 19 - 22.

#### Информация об авторах

Л.А. Коростелева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

#### Information about the authors

L.A. Korosteleva - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor



Научная статья  
УДК: 664.941:663.8.

## ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗАПЕЧЕННОГО ОКОРОКА ИЗ СВИНИНЫ ПРИ ВЫДЕРЖКЕ В СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Лидия Александровна Коростелева<sup>1</sup>, Ринат Хамидуллович Баймишев<sup>2</sup>, Александр Дмитриевич Овчинников<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup>[lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup>[baimishev@mail.ru](mailto:baimishev@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

<sup>3</sup>[hepugu89@gmail.com](mailto:hepugu89@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-9728-4980>

*В статье представлены данные по влиянию фруктовых и овощных соков на качество запеченного окорока из свинины. В качестве пряностей при производстве запеченного окорока применялась комплексная приправа. Установлено изменение органолептических и физико-химических показателей качества окорока запеченного, лучшим отмечен окорок запеченный, предварительно выдержанный в томатном соке.*

**Ключевые слова:** свинина, комплексная приправа, соки, качество окорока.

*Для цитирования:* Коростелева Л.А., Баймишев Р.Х., Овчинников А.Д. Изменение качества запеченного окорока из свинины при выдержке в соковой продукции // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 197-201.

## CHANGES IN THE QUALITY OF BAKED PORK HAM DURING MAINTENANCE IN JUICE PRODUCTS

Lidia Aleksandrovna Korosteleva<sup>1</sup>, Rinat Khamidullovich Baimishev<sup>2</sup>, Alexander Dmitrievich Ovchinnikov<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> [lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup> [baimishev@mail.ru](mailto:baimishev@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

<sup>3</sup> [hepugu89@gmail.com](mailto:hepugu89@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-9728-4980>

*The article presents data on the influence of fruit and vegetable juices on the quality of baked ham or pork. A complex seasoning was used as spices in the production of baked ham. A change in organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of the ham with a baked one was established, the best was a baked ham, previously designed in tomato juice.*

**Key words:** pork, complex seasoning, juices, ham quality.

**For citation:** Korosteleva L.A., Baimishev R.Kh., Ovchinnikov A.D. Change in the quality of baked pork ham during aging in juice products // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 197-201). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Продукция мясной промышленности является основным источником полноценного животного белка в рационе питания населения. Особенности биохимического состава и свойств мясного сырья обосновывают необходимость поиска новых технологий переработки

мяса с целью получения готовых продуктов с высокими потребительскими характеристиками. Из анализа научно-технической литературы следует, что мясо прекрасно сочетается с огромным множеством различных продуктов, растительного и животного происхождения; с овощами и фруктами, с соками, приготовленными из овощей и фруктов. Актуальность работы состоит в получении новых органолептических и улучшении физико-химических качеств, а так же увеличения выхода готового продукта на производстве за счет выдерживания мяса в фруктовых и овощных соках.

Целью работы явилось определить влияние фруктовых и овощных соков на качество запеченного окорока.

Пищевая ценность мяса и продукции, приготовленной из мяса, определяется составом полноценного белка, состоящего из незаменимых аминокислот. Животный жир – компонент, в состав которого входят незаменимые ненасыщенные жирные кислоты: линолевая, линоленовая и арахидоновая, которые не синтезируются в организме человека и основным условием является поступление их с жирами животного и растительного происхождения. Кроме этого в состав мяса входят экстрактивные, минеральные и биологически активные вещества (БАВ) – витамины. Коэффициент усвоения мяса составляет примерно 80%

Для определения влияния соков на качество мясной продукции была проведена научно-исследовательская работа по применению овощных и фруктовых соков в технологии производства окорока запеченного из свинины. Объектами исследований были: свинина нежирная, соковая продукция – томатный, грейпфрутовый, апельсиновый и яблочный сок. Комплексная приправа использовалась для придания пикантного вкуса всей готовой продукции [1,2]. Научно-исследовательская работа проводилась по ранее разработанной схеме.

За контрольный (1 вариант) был принят окорок, выработанный без выдержки свинины в соках. Опытные варианты (2, 3, 4 и 5 варианты) отличались друг от друга тем, в какой соковой продукции была выдержана свинина.

- 1 вариант – контрольный – свинина, обработанная специями;
- 2 вариант – свинина, выдержанная в грейпфрутовом соке со специями;
- 3 вариант – свинина, выдержанная в апельсиновом соке со специями;
- 4 вариант – свинина, выдержанная в яблочном соке со специями;
- 5 вариант – свинина, выдержанная в томатном соке со специями.

После выдержки свинины в соках была проведена термическая обработка свинины – запекание. Рецептуры свинины, выдержанной в соках, представлены в таблице.

Таблица 1

Рецептуры опытных вариантов окорока из свинины запеченной

Компонент	Контроль (свинина без соков)	Свинина выдержанная в соковой продукции			
		Грейпфрутовый	Апельсиновый	Яблочный	Томатный
Сырье несоленое на 100 кг:					
Свинина тазобедренная часть без шкуры	100	100	100	100	100
Вспомогательные материалы:					
Соль поваренная пищевая	2	2	2	2	2
Сахар	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Вкусоароматическая добавка «Универсал»	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Сок фруктовый или овощной	-	5	5	5	5
Вода	10	5	5	5	5

Технология производства окорока состояла из следующих операций: обвалка, жиловка, подготовка окорока (формование), массажирование в присутствии специй и соков (за исключением контрольного варианта, обработанного специями). После массажирования

происходит выдержка свинины в соках со специями и контрольной пробы со специями в воде на протяжении 5 часов. После выдержки окорока из свинины подвергаются запеканию: 10 минут при температуре 210°C, затем 1 час 20 минут при температуре 170°C. После запекания проводится охлаждение мяса до температуры 4°C и контроль качества выработанной продукции. Качество приготовленного окорока запеченного по вариантам опыта определяли члены дегустационной комиссии по органолептическим показателям (табл.2).

По внешнему виду, консистенции и сочности контрольный вариант уступил всем опытным и набрал наименьшее количество баллов (38,4).

Применение грейпфрутового и яблочного соков обеспечило нежную консистенцию и достаточную сочность готовым продуктам, эти варианты набрали 39,0 и 39,6 баллов соответственно.

Свинина, приготовленная путем выдержки в апельсиновом соке, отличалась более привлекательным внешним видом, по сравнению с другими вариантами, приятным, более выраженным запахом апельсина, нежной структурой и консистенцией, а также сочностью. Вариант был оценен в 39,8 балла.

Лучшим вариантом по всем показателям был окорок, приготовленный путем выдержки свинины в томатном соке. Этот вариант отличался красивым внешним видом, приятным запахом и ароматом, нежной консистенцией, сочностью и выраженным вкусом, превзошел все другие варианты и набрал 42,7 балла.

Таблица 2

Органолептическая оценка качества окорока из свинины запеченной

Образцы окорока из свинины	Внешний вид	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Сочность	Общий балл
Контроль. Свинина, приготовленная без выдержки в соках)	Привлекательный 7,5	Приятный 8,1	Достаточно нежный 7,5	Вкусный 8,1	Достаточно сочный 7,2	38,4
Свинина, (выдержанная в грейпфрутовом соке)	Привлекательный 7,4	Приятный 8,0	Нежный 8,1	Вкусный 8,0	Достаточно сочный 7,5	39,0
Свинина, (выдержанная в апельсиновом соке)	Привлекательный 7,4	Приятный 8,4	Нежный 8,0	Вкусный 8,2	Достаточно сочный 7,8	39,8
Свинина, (выдержанная в яблочном соке)	Привлекательный 7,5	Приятный 8,2	Достаточно нежный 7,8	Вкусный 8,1	Сочный 8,0	39,6
Свинина, (выдержанная в томатном соке)	Очень привлекательный 8,7	Приятный 8,4	Нежный 8,4	Очень вкусный 9,0	Сочный 8,2	42,7

В целом, выдержка в соковой продукции обеспечила своеобразные вкусы, достаточно приятные, но не привычные для потребителя. Выраженный приятный вкус обеспечил апельсиновый сок, тем не менее наиболее предпочтительным оказался томатный вкус, классический и более привычный, этот вариант набрал наибольшее количество баллов.

Все варианты готовой продукции были исследованы по физико-химическим показателям в лаборатории ФГБУ «Самарский референтный центр Россельхознадзора» [1,5].

Физико-химические показатели запеченного окорока из свинины, приготовленного по вариантам опыта представлены в таблице 3

Таблица 3

## Физико-химические показатели качества окорока из свинины

Варианты опыта	Массовая доля, %				
	Влаги	Белка	Жиры	Зола	Поваренной соли
Требования ГОСТ 55795-2011 к свинине запеченной	-	Не менее 20	Не более 15	-	Не более 2,5
1. Контроль. Свинина без выдержки в соке	53,2	37,9	8,9	2,4	1,5
2. Свинина в грейпфрутовом соке	56,6	32,5	10,9	3,7	1,5
3. Свинина в апельсиновом соке	56,9	34,4	8,7	2,9	1,7
4 Свинина в яблочном соке	55,8	37,2	7,0	3,5	1,2
5. Свинина в томатном соке	59,3	32,4	8,3	3,6	1,8

Все варианты окорока из свинины по физико-химическим показателям соответствовали требованиям НТД (ГОСТ 55795-2011 г). Количество влаги в окороке варьировало в пределах от 53,2% (в контроле), до 59,3% – в окороке, приготовленном по пятому варианту. В опытных вариантах массовая доля влаги составила 55,8, 56,6 и 56,9% , это в запеченных окороках, приготовленных в яблочном, грейпфрутовом и апельсиновом соках.

По содержанию белка наибольшее количество, после контрольного, установлено в 4 варианте окорока из свинины, выдержанном в яблочном соке, все другие опытные варианты содержали от 32,4 до 34,4%.

По содержанию жира наибольший процент установлен во 2 варианте (10,9%), затем следует контрольный вариант (8,9%), далее 3 вариант (свинина в апельсиновом соке – 8,7%), свинина, выдержанная в томатном соке уступила 0,4% и меньше всего жира оказалось в варианте окорока, содержащего яблочный сок (7,1%).

Содержание поваренной соли в вариантах опыта варьировало от 1,2 до 1,8%, но находилось в пределах нормы.

Расчетная энергетическая ценность окорока запеченного по контрольному варианту составила 235,7 ккал, во всех остальных опытных вариантах энергетическая ценность имела тенденцию на снижение от 232,1 до 208,3 ккал, что объясняется тем, что содержание влаги в опытных вариантах повышалось, а количество сухого вещества понижалось [4,5].

Итак, что добавление фруктовых и овощных соков оказало положительное влияние как на органолептические показатели, так и на химический состав окорока запеченного, приготовленного путем выдержки свинины в соковой продукции.

#### Список источников

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М. Колос, 2001. 376с
2. Баймишева Д.Ш., Современные подходы оценки качества мяса[Текст] / Д.Ш. Баймишева, Р.Р. Гасанов, Р.Х. Баймишев, Т.Н. Романова // Сборник научных трудов: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Иваново, 2015- С. 6-8.
3. Баймишев, Р.Х. Применение фермента трансглутаминазы в технологии производства вареных ветчин [Текст] / Р.Х. Баймишев., Д.Ш. Баймишева // Сборник научных трудов: Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. Кинель, 2016. - С. 502-505.
4. Вирченко Н. Наш приоритет – безопасность продукции / Н. Вирченко // Зоотехния. – 2015.– №11. – 14-17 с.
5. Матисон В.А. Контроль качества сырья, материалов и готовой продукции в пищевом производстве / В.А. Матисон // Пищевая промышленность. – 2016. – №7. – 8 -12с.

## References

1. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. (2001). Methods for the study of meat and meat products. - M. Kolos, - 376с
2. Baimisheva D.Sh. (2015). Modern approaches to assessing the quality of meat / D.Sh. Baimisheva, R.R. Gasanov, R.Kh. Baimishev, T.N. Romanova // Collection of scientific papers: Agricultural science in the context of modernization and innovative development of the agro-industrial complex of Russia. Ivanovo, pp. 6-8. Kinel, (in Russ).
3. . Baimishev, R.Kh. (2016). The use of the enzyme transglutaminase in the technology of the production of boiled hams / R.Kh. Baimishev., D.Sh. Baymisheva // *Collection of scientific papers: Actual problems of agricultural science and ways to solve them.* . (pp. 502 - 505) Kinel, (in Russ).
4. Virchenko N. (2016). Our priority is product safety / N. Virchenko // Zoo-technics. - 2015. - No. 11. - 14-17 s.
5. Matison V.A. (2016). Quality control of raw materials, materials and finished products in food production / V.A. Matison // Food industry. - 2016. - No. 7. - 8 -12s.

## Информация об авторах

Л.А. Коростелева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Р.Х. Баймишев – кандидат технических наук, доцент

А.Д. Овчинников – магистрант первого года обучения

## Author information

L.A. Korosteleva - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

R.H. Baymishev - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

HELL. Ovchinnikov – first-year undergraduate student

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of authors:** All authors made an equivalent contribution to the preparation of publication. The authors declare the lack of conflict of interest.

Научная статья

УДК: 664.941:663.8.

## ВЛИЯНИЕ СВЕЖИХ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ТВОРОЖНОЙ МАССЫ

Лидия Александровна Коростелева<sup>1</sup>, Ирина Владимировна Сухова<sup>2</sup>, Ксения Алексеевна Борзова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> lida.korosteleva.63@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup>Sukhova.iv2013@yandex.ru <https://orcid.org/0000-0002-8530-2555>

<sup>3</sup>borzka.borzka99@bk.ru <https://orcid.org/0000-0003-3331-1334>

*В статье представлены результаты исследований по определению влияния плодов облепихи на показатели качества творожной массы. В качестве наполнителя при производстве творожной массы использовались свежие плоды облепихи, которые повлияли на изменение физико-химических показателей и сроки хранения готового продукта.*

**Ключевые слова:** плоды, облепиха, творог, творожная масса, качество.

**Для цитирования:** Коростелева Л.А., Сухова И.В., Борзова К.А. Влияние свежих плодов облепихи на показатели качества творожной массы // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 201-205.

## APPLICATION OF FRUIT AND BERRY FILLERS IN THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF CURD MASS

**Lidia Aleksandrovna<sup>1</sup> Korosteleva, Irina Vladimirovna Sukhova<sup>2</sup>, Borzova Ksenia Alekseevna<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup>lida.korosteleva.63@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup>Sukhova.iv2013@yandex.ru <https://orcid.org/0000-0002-8530-2555>

<sup>3</sup>borzka.borzka99@bk.ru <https://orcid.org/0000-0003-3331-1334>

*The article presents the results of studies to determine the effect of sea buckthorn fruits on the quality indicators of the curd mass. As a filler in the production of curd mass, fresh sea buckthorn fruits were used, which affected the change in physico-chemical parameters and the shelf life of the finished product.*

**Key words:** fruits, sea buckthorn, cottage cheese, curd mass, quality.

**For citation:** Korosteleva L.A., Sukhova I.V., Borzova K.A. Influence of fresh sea buckthorn fruits on the quality indicators of the curd mass // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 201-205). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Бесспорно, в настоящее время существует необходимость увеличения производства продуктов питания, обогащенных витаминами, белковыми и другими компонентами повышенной пищевой ценности. Облепихе уделяется особое внимание при производстве молочно-растительных продуктов: в ее плодах содержатся белковые вещества, липиды, водорастворимые витамины, макро- и микроэлементы, углеводы. В связи с этим целью работы явилось – определить возможность применения плодов облепихи в технологии производства творожной массы.

Одно из ведущих мест среди большого разнообразия продуктов питания занимают продукты переработки молока. К числу наиболее полезных молочно-белковых продуктов относится творог, пользующийся большим спросом у разных групп населения: детей, взрослых и пожилых людей. По пищевой ценности несколько не уступающий остальным продуктам животного происхождения (мясу, яйцам, рыбе), а во многом превосходящий их. Питательная ценность творога обуславливается повышенным содержанием белка, содержащего весь набор незаменимых аминокислот, жира, минеральных веществ: кальций и фосфор в оптимальном для организма человека соотношении, а также железо и магний.

В настоящее время активно используются технологии комбинирования молочных продуктов с наполнителями растительного происхождения, позволяющими создавать сбалансированные по своему составу продукты. Облепиха является культурой, которую можно отнести к поливитаминным по содержанию водорастворимых (аскорбиновая кислота), жирорастворимых витаминов – токоферолов (витамин Е) и каротиноидов (витамин А). В состав облепихи входят углеводы – глюкоза, фруктоза, сахароза. В плодах облепихи содержатся лимонная, яблочная, винная, фитиновая, хинная органические кислоты, обуславливающие характерный и своеобразный вкус многих растений.

Роль перечисленных веществ в питании человека достаточно хорошо изучена, и расширение ассортимента продуктов на основе данного растительного сырья имеет большое значение.

Научно-исследовательская работа проводилась для установления влияния свежих плодов облепихи на качественные показатели творожной массы. Объектами изучения явились: молоко-сырье, творог, плоды облепихи, сахар-песок, ванилин, творожная масса. Для выполнения работы была разработана схема опыта, согласно которой для производства творога и творожной массы использовали нормализованное молоко. После выработки творога были добавлены плоды облепихи в количестве 3, 6, 9 и 12%. В качестве контрольного варианта была принята творожная масса без наполнителя. В состав рецептуры помимо творога и облепихи входили сахар и ванилин.

Оценка качества творожной массы проводилась по пяти вариантам опыта, у которых определялись органолептические (внешний вид, консистенция, вкус и запах, цвет) и физико-химические (массовая доля белка, массовая доля влаги, кислотность) показатели.

Рецептура выработки творожной массы представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептуры выработки творожной массы (на 1000 кг с учетом потерь)

Наименование продукта	Масса, кг			
	Молоко-сырье	Сахар	Плоды облепихи	Ванилин
Творожная масса (контроль)	5562	171,1	-	0,05
Творожная масса +3% плодов облепихи	5361	171,1	30,2	0,05
Творожная масса +6% плодов облепихи	5160	171,1	60,4	0,05
Творожная масса +9% плодов облепихи	4959	171,1	90,6	0,05
Творожная масса +12% плодов облепихи	4758	171,1	120,8	0,05

Дегустационной комиссией, состоящей из пяти человек, была проведена органолептическая и дегустационная оценки качества творожной массы, с помощью которой были присвоены баллы каждому из вариантов опыта. По консистенции, внешнему виду, вкусу и запаху творожная масса с содержанием плодов облепихи 12% уступила остальным вариантам, набрав 26 баллов. Она содержала грубые включения в виде косточек, а также имела горьковатый привкус. Творожная масса с содержанием плодов облепихи 9% также содержала грубые включения в виде косточек, однако имела менее горький привкус по сравнению с 5 вариантом и набрала 28 баллов.

Наилучшими по всем показателям вариантами стали творожные массы с содержанием плодов облепихи 3 и 6% соответственно, а также контрольный вариант без наполнителя. Творожная масса с содержанием плодов облепихи 3 и 6% характеризовались нежной консистенцией с приятным вкусом облепихи, они набрали наибольшее количество баллов (30). Контрольный вариант имел приятный вкус ванили.

По содержанию белка в творожной массе значительных различий отмечено не было, Этот показатель по вариантам опыта варьировал в незначительных пределах от 13,4 до 13,6% и соответствовал требованиям ТУ. В соответствии с ТУ-9222-003-00427879-05 массовая доля белка в творожной массе должна быть не менее 8,0%. Динамика изменения массовой доли влаги в творожной массе в зависимости от сроков хранения представлена в таблице.

Из данных, представленных в таблице 2, прослеживается тенденция к уменьшению массовой доли влаги в готовых продуктах с увеличением сроков хранения. Массовая доля влаги творожной массы без плодов облепихи на первые сутки хранения составила 50,6%, а на 5 сутки хранения уменьшилась на 0,9% (до 49,7%). Массовая доля влаги творожной массы с содержанием облепихи 3% на первые сутки составила 51,2%. На протяжении пяти суток этот показатель уменьшался и в итоге составил 50,2%. Аналогичные данные по изменению влаги были получены и в остальных вариантах опыта. Наименьшее значение массовой доли

влаги установлено в контрольном варианте творожной массы (49,7%), а наибольшее – в творожной массе с содержанием плодов облепихи 12% (52,3%), это связано с высоким содержанием влаги в плодах облепихи.

Таблица 2

Массовая доля влаги в творожной массе в зависимости от сроков хранения, сут.

Наименование продукта	Массовая доля влаги, %				
	1	2	3	4	5
Творожная масса (контроль)	50,6	50,6	50,4	50,1	49,7
Творожная масса + 3% плодов облепихи	51,2	51,2	50,9	50,6	50,2
Творожная масса + 6% плодов облепихи	51,9	51,9	51,6	51,4	50,9
Творожная масса + 9% плодов облепихи	52,7	52,6	52,4	52,1	51,7
Творожная масса + 12% плодов облепихи	53,3	53,2	53,0	52,7	52,3

Динамика изменения кислотности в творожной массе в зависимости от сроков хранения представлена в таблице 3.

Таблица 3

Титруемая кислотность творожной массы в зависимости от сроков хранения, сут.

Наименование продукта	Титруемая кислотность, °Т				
	1	2	3	4	5
Творожная масса (контроль)	188	194	200	208	212
Творожная масса + 3% плодов облепихи	192	194	196	198	200
Творожная масса + 6% плодов облепихи	200	204	206	210	214
Творожная масса + 9% плодов облепихи	208	210	212	216	220
Творожная масса + 12% плодов облепихи	218	220	226	230	234

Кислотность контрольного варианта творожной массы на первые сутки хранения составила 188°Т и увеличилась в течение пяти суток в среднем на 6°Т (212°Т).

На первые сутки хранения у творожной массы с содержанием облепихи 12% кислотность увеличилась на 16% по сравнению с контрольным вариантом, в то время как у творожной массы с содержанием облепихи 3% кислотность увеличилась всего на 2,1%.

Кислотность творожной массы с содержанием плодов облепихи 3% на первые сутки хранения составила 192°Т, установлено увеличение кислотности за 5 суток на 2°Т (200°Т).

Кислотность творожной массы с содержанием плодов облепихи 6% на первые сутки хранения составила 200°Т, в течение пяти суток она увеличивалась в среднем на 2-4°Т и в конце пятых суток составила 214°Т. Аналогичная тенденция прослеживалась в варианте творожной массы с содержанием плодов облепихи 9% и 12%: на пятые сутки кислотность достигла значений 220 и 234°Т соответственно.

В творожной массе без наполнителя была отмечена тенденция увеличения кислотности на 3,2-12,7%, а у творожной массы, обогащенной плодами облепихи, увеличение кислотности составило 0,9-7,3%. Это свидетельствует о том, что содержащийся в плодах облепихи витамин Е, являющимся антиоксидантом, тормозит нарастание кислотности, тем самым увеличивая сроки хранения творожной массы. Однако мы не рекомендуем хранить творожную массу более 4 суток, т.к. происходит увеличение кислотности, превосходящее нормативное значение.

По результатам выработки творожной массы с добавлением фруктово-ягодного наполнителя установлено, что лучшими вариантами являются творожные массы с содержанием плодов облепихи 3 и 6% соответственно, а также контрольный вариант без наполнителя. Они отличаются красивым внешним видом; нежной, однородной консистенцией; имеют приятный вкус и аромат. Творожные массы с содержанием плодов облепихи 9 и 12% соответственно также имеют красивый внешний вид и приятный аромат, однако им свойственны горьковатый вкус и грубые включения в виде косточек.



### Список источников

1. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия. Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Стандартинформ, 2019. 12 с.
2. ГОСТ 31680-2012 Масса творожная «Особая». Технические условия. Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Стандартинформ, 2013. 7 с.
3. Лупинская, С.М. Разработка рецептуры творожного продукта, обогащенного БАВ крапивы и облепихи / С.М. Лупинская, Ю.М. Саженова // Технология и товароведение инновационных пищевых производств. – 2015. – № 5. – С. 77, 80.
4. Кольтюгина, О.В. Исследование химического состава плодов облепихи и возможности использования ее в продуктах питания // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1. – С. 82-83.

### References

1. GOST 31453-2013 Cottage cheese. Specifications (2019) Interstate council for standardization, metrology and certification; Moscow: Standartinform, - 12 p.
2. GOST 31680-2012 Curd mass "Special". Specifications. (2013) Interstate council for standardization, metrology and certification; Moscow: Standartinform,-7 p.
3. Lupinskaya, S.M. (2015). Development of a recipe for a curd product enriched with biologically active substances of nettle and sea buckthorn / S.M. Lupinskaya, Yu.M. Sazhenova // Technology and commodity science of innovative food production.- No. 5. - S. 77, 80.
4. Koltyugina, O.V. (2012). Study of the chemical composition of sea buckthorn fruits and the possibility of using it in food products // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - No. 1. - S. 82-83.

### Информация об авторах

Л.А. Коростелева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

И.В. Сухова – старший преподаватель,

К.А. Борзова – магистр 1 года обучения

### Author information

L.A. Korosteleva - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

I.V. Sukhova - senior lecturer,

K.A. Borzova - master of 1 year of study

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of authors:** All authors made an equivalent contribution to the preparation of publication. The authors declare the lack of conflict of interest.

Научная статья

УДК 637.07

## ВЛИЯНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СМЕСИ КОМБИ КП8 НА КАЧЕСТВО КОЛБАСЫ ВАРЕНОЙ

Лидия Александровна Коростелева<sup>1</sup>, Ринат Хамидуллович Баймишев<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> [lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup> [baimishev@mail.ru](mailto:baimishev@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

*В статье приведены данные по использованию многофункциональной смеси КОМБИ КП 8 при производстве вареной колбасы и установлено её влияние на качество и выход готовых изделий. Органолептические и физико-химические показатели качества изменились:*

консистенция и структура колбасных батонов уплотнилась, увеличилась влагосвязывающая способность белков мышечной ткани, увеличился выход готовых колбасных изделий пропорционально количеству внесенной многофункциональной смеси.

**Ключевые слова:** свинина, говядина, мясо, многофункциональная смесь КОМБИ КП8, вареные колбасы, качество, выход.

**Для цитирования:** Коростелева Л.А., Баймишев Р.Х. Влияние многофункциональной смеси КОМБИ КП 8 на качество колбасы вареной // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 205-210.

## APPLICATION OF BERRIES IN TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF ADYGEAN CHEESE

**Lidia Aleksandrovna Korosteleva<sup>1</sup>, Rinat Khamidullovich Baimishev<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup>lida.korosteleva.63@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup>baimishev@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

*The article presents data on the use of the multifunctional mixture COMBI KP 8 in the production of boiled sausage and its influence on the quality and yield of finished products is established. The organoleptic and physico-chemical quality indicators have changed: the consistency and structure of sausage sticks has become denser, the moisture-binding ability of muscle tissue proteins has increased, the yield of finished sausage products has increased in proportion to the amount of multifunctional mixture introduced.*

**Key words:** pork, beef, meat, multifunctional mixture КОМБИ КП8, boiled sausages, quality, output.

**For citation:** Korosteleva L.A., Baimishev R.Kh. Influence of the multifunctional mixture COMBI KP 8 on the quality of boiled sausage // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 205-210). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Отечественный рынок мясных продуктов и мяса является одним из самых крупных сегментов продовольственного рынка: за ним следуют зерновой и молочный. Роль определяется не только увеличивающимися объемами производства, спроса и потребления продуктов из мяса, но и их значимостью для человека, как важного источника белка животного происхождения.

Одним из новых подходов является производство мясных продуктов, в частности колбасных изделий с применением многофункциональных пищевых добавок, которые обеспечивают лучший вид, плотную консистенцию, приятную цветовую гамму, обладают консервирующим эффектом и бактерицидными свойствами, что позволяет продолжительное время сохранять качество колбасным изделиям.

Целью работы явилось определить влияние многофункциональной смеси КОМБИ КП 8 на качество колбасы вареной.

Объектами изучения были говядина, свинина, компоненты рецептуры – смесь КОМБИ КП 8, а также специи. После приготовления колбасы вареной исследовались органолептические и физико-химические показатели качества готовой продукции.

Перед выработкой колбасы вареной нами была проведена оценка качества мясного сырья: говядины и свинины. Мясо исследовали на свежесть с использованием реактива сернокислой меди. При взаимодействии экстракта, приготовленного из мяса свинины

и отдельно из мяса говядины с сернокислой медью, в пробирке осадка желеобразного не наблюдалось. Экстракт не имел взвесей или мути, что свидетельствует о том, что продуктов белкового распада нет, что свидетельствует о том, что мясо свежее.

При наложении фильтровальной бумаги на мясо мокрого пятна не наблюдалось, (мясо покрыто тонкой корочкой), что также свидетельствует о хорошем качестве мяса.

В соответствии с представленной схемой из свинины, говядины и специй был приготовлен фарш. Для обеспечений плотной консистенции колбасным изделиям к фаршу добавляли многофункциональную смесь КОМБИ КП8 в количестве 3-12% к массе несоленого мясного сырья. Пищевую добавку предварительно гидратировали в 20% воды.

- 1 вариант – контроль, к фаршу не добавляли пищевой добавки;
- 2 вариант – опытный, к фаршу добавляли пищевую добавку в количестве 3%;
- 3 вариант – опытный, к фаршу добавляли пищевую добавку в количестве 6%;
- 4 вариант – опытный, к фаршу добавляли пищевую добавку в количестве 9%;
- 5 вариант – к фаршу добавляли пищевую добавку в количестве 12%.

Для приготовления вареной колбасы по вариантам опыта использовали компоненты в следующем соотношении, кг на 100 кг несоленого мясного сырья, указанные в таблице.

Таблица 1

Рецептура вареной колбасы «Молочная», кг на 100 кг несоленого сырья

Сырье	Количество, кг				
	с заменой молока на многофункциональную смесь КОМБИ КП 8				
	контроль	3%	6%	9%	12%
Говядина жилованная 1 сорта	35	35	35	35	35
Свинина жилованная полу-жирная	60	60	60	60	60
Яйца куриные или меланж	2	2	2	2	2
Многофункциональная смесь КОМБИ КП 8	-	3	6	9	12
Молоко сухое	3	-	-	-	-
Пряности и материалы, г (мл) на 100 кг несоленого сырья					
Соль поваренная пищевая	2090	2090	2090	2090	2090
Натрия-нитрит	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
Сахар-песок или глюкоза	120	120	120	120	120
Перец черный или белый молотый	120	120	120	120	120
Орех мускатный молотый или кардамон	40	40	40	40	40
Перец душистый молотый	80	80	80	80	80

По окончании выработки колбасных изделий, их термической обработки провели дегустацию и оценку качества колбасных изделий: определили массовую долю сухих веществ, белков и жира.

По органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям варёная колбаса должна соответствовать требованиям ГОСТ: массовая доля белка должна быть не менее 11,0%, массовая доля жира, не более 22%, хлористого натрия -2,1%, нитрита натрия – не более 0,005%. Результаты дегустационной оценки представлены в таблице.

При дегустационной оценке колбасы вареной, приготовленной без пищевой добавки (контроль) была отмечена недостаточная сочность продукта. По оценке контрольный вариант опыта получил 45,1 балла.

Качество колбасы вареной, приготовленной с 3% КОМБИ КП 8 (вариант 2), характеризовалось достаточно привлекательным вкусом, приятным запахом и ароматом. Этот вариант опыта набрал 46,5 балла.

В вареной колбасе, приготовленной с добавлением 6% КОМБИ КП8 (вариант 3) было отмечено, что запах и аромат приятный, но недостаточно сильный, данный вариант опыта набрал 47,3 балла.

Таблица 2

Органолептическая и дегустационная оценка качества колбасы вареной, приготовленной с многофункциональной смесью КОМБИ КП8

Варианты опыта	Оценка продукта по 9-балльной системе						
	Внешний вид	Цвет	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Сочность	Средний балл
Контроль Колбаса (без добавки)	Привлекательный (7,5)	Красивый (7,4)	Приятный (8,1)	Достаточно нежный (7,5)	Вкусный (8,1)	Достаточно сочный (7,2)	45,1
Колбаса с 3% пищевой добавки КОМБИ КП8	Привлекательный (7,4)	Красивый (7,5)	Приятный (8)	Нежный (8,1)	Вкусный (8,0)	Достаточно сочный (7,5)	46,5
Колбаса с 6% пищевой добавки КП8	Привлекательный (7,4)	Красивый (7,5)	Приятный (8,4)	Нежный (8)	Вкусный (8,2)	Достаточно сочный (7,8)	47,3
Колбаса с 9% пищевой добавки КОМБИ КП8	Привлекательный (7,5)	Красивый (7,7)	Приятный (8,2)	Достаточно нежная (7,8)	Вкусный (8,1)	Сочный (8)	47,3
Колбаса с 12% пищевой добавки КОМБИ КП8	Привлекательный (8,7)	Красивый (8,5)	Приятный (8,2)	Нежный (8,4)	Вкусный (9)	Сочный (8)	50,8

Качество колбасы по 4 варианту отличалось достаточным вкусом, сочностью, нежной консистенцией продукта, запах и аромат приятный, количество присвоенных баллов составило 47,3.

Колбаса вареная, приготовленная по пятому варианту, характеризовалась выраженным вкусом, сочностью, приятным запахом и ароматом, что обеспечило данному варианту опыта набрать 50,8 балла. По общему мнению этот вариант имел красивый внешний вид, выраженный мясной вкус, плотную консистенцию.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что по органолептическим показателям и дегустационной оценке наибольший общий средний балл набрал вариант колбасы с 12% КОМБИ КП8 (50,8), среднее положение занял третий вариант, четвертое и пятое место, по количеству набранных баллов, присвоено контрольному и второму варианту.

Данные по физико-химическим показателям качества вареной колбасы, приготовленной с применением многофункциональной смеси КОМБИ КП8 и без неё (табл.3).

Физико-химические показатели качества колбасы вареной,  
приготовленной с применением многофункциональной смеси КОМБИ КП8

Показатели	ГОСТ Р 52196-2011 (НД)	Контроль Колбаса (без КОМБИ КП8)	Колбаса с 3% КОМБИ КП8	Колбаса с 6% КОМБИ КП8	Колбаса с 9% КОМБИ КП8	Колбаса с 12% КОМБИ КП8
Массовая доля влаги, %	Не нормируется	69,0	62,2	62,4	58,9	68,2
Массовая доля белка, %	Не менее 11	21,09	12,4	12,32	13,09	16,44
Массовая доля жира, %	Не более 22	19,3	16,8	17,3	19,8	12,9

Из данных, представленных в таблице 3 следует, что массовая доля влаги в контрольном варианте по сравнению с четырьмя опытными вариантами имеет наибольшее значение. У всех опытных вариантов, приготовленных с многофункциональной смесью КОМБИ КП8 в количестве 3, 6, 9 и 12% наблюдается тенденция на снижение влаги.

Массовая доля белка по всем вариантам соответствует требованиям НД. В опытных вариантах колбасы (с применением КОМБИ КП8 от 3 до 12%) наблюдается незначительное увеличение массовой доли белка, но по сравнению с контрольным вариантом все опытные уступают от 4,65 до 8,69%.

По содержанию жира все варианты соответствуют требованиям НД. Наибольшее значение отмечено в варианте с добавлением КОМБИ КП8 в количестве 9%, превзошедшее контроль на 0,5%. Варианты колбасы 2,3 и 5 по содержанию жира также уступили контролю 2,5, 2,0 и 6,4%.

Пищевая ценность мяса зависит от количественного содержания сухого вещества, включающего белки и жиры. Энергетическая ценность характеризуется количеством энергии, высвобождающейся из пищевого продукта при окислении в организме человека белков, жиров и углеводов. При производстве колбасы вареной рассчитали энергетическую ценность (ккал) каждого из вариантов и получили соответственно: 385,3; 352,0; 355,4; 349,9 и 309,1 ккал, что свидетельствует о том, что опытные варианты менее калорийные, чем контрольный.

Выход готовой продукции по вариантам опыта составил: 106, 109, 112, 114 и 119 %, т.е. выход после термообработки имеет тенденцию на увеличение: на 13% больше у лучшего пятого варианта относительно контрольного варианта.

#### Список источников

1. Долгошева Е.В., Романова Т.Н., Коростелева Л.А. Влияние различных круп на качество рулета из мяса птицы // Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции (материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, г. Курск, 8 февраля 2021 г., ч. 2) – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. С. 90-94
2. Сысоев В.Н. Применение комплексной добавки "промил-желе 80" при производстве зельца из свинины // В.Н. Сысоев, В.А. Милюткин, С.А. Толпекин С.А. в сборнике: Инновационные достижения науки и техники АПК. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 254-257.
3. Романова, Т.Н. Применение корня имбиря в составе маринада, применяемого при производстве копчено-вареных куриных грудок / Т.Н. Романова., Д.Ш. Баймишева // Проблемы товароснабжения населения: товароведение и экспертиза, технологии производства и безопасность сельскохозяйственной продукции. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. 2014. С. 106-113.

4. Основы государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://pfcop.opitanii.ru/info/cont\\_2020/shtml/](http://pfcop.opitanii.ru/info/cont_2020/shtml/)

### References

1. Dolgosheva E.V., Romanova T.N., Korosteleva L.A. (2021). Influence of various cereals on the quality of poultry meat roll // Biotechnological methods of production and processing of agricultural products (materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Kursk, February 8, 2021, part 2) - Kursk: Izd- to Kursk. state s.-x. ak., - S. 90-94
2. Sysoev V.N. (2017). The use of the complex additive "promil-jelly 80" in the production of pork brawn // V.N. Sysoev, V.A. Milyutkin, S.A. Tolpekin S.A. in the collection: Innovative achievements of science and technology of the agro-industrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. S. 254-257.
3. Romanova, T.N. The use of ginger root in the composition of the marinade used in the production of smoked-boiled chicken breasts / T.N. Romanova., D.Sh. Baimisheva // Problems of commodity supply of the population: commodity science and expertise, production technologies and safety of agricultural products. Collection of scientific papers based on the materials of the international scientific and practical conference. 2014. – (pp. 106-113). Samara (in Russ).
4. Fundamentals of the state policy in the field of healthy nutrition of the population of the Russian Federation for the period up to 2020 [Electronic resource] - Access mode: [http://pfcop.opitanii.ru/info/cont\\_2020/shtml/](http://pfcop.opitanii.ru/info/cont_2020/shtml/)

### Информация об авторах

Л.А. Коростелева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Р.Х. Баймишев – кандидат технических наук, доцент

### Author information

L.A. Korosteleva - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

R.H. Baymishev - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of authors:** All authors made an equivalent contribution to the preparation of publication. The authors declare the lack of conflict of interest.

Научная статья

УДК 637.07

## ПРИМЕНЕНИЕ ЯГОД В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АДЫГЕЙСКОГО СЫРА

**Лидия Александровна Коростелева<sup>1</sup>, Татьяна Николаевна Романова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup>lida.korosteleva.63@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup>roma\_alisa\_ru@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

*В статье приведены данные по использованию ягод клубники и малины в технологии производства адыгейского сыра. Использование ягод привело к изменениям органолептических показателей адыгейского сыра. Сыр приобрел выраженный кисловатый привкус. Незначительно изменились и физико-химические показатели: содержание влаги и жира в сухом веществе сыра. Однако все эти значения соответствовали требованиям НТД.*

**Ключевые слова:** адыгейский сыр, ягоды, клубника, малина, качество сыра.

**Для цитирования:** Коростелева Л.А., Романова Т.Н. Применение ягод в технологии производства адыгейского сыра // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 210-213.

## APPLICATION OF BERRIES IN TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF ADYGEAN CHEESE

**Lidia Alexandrovna Korosteleva<sup>1</sup>, Tatyana Nikolaevna Romanova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> lida.korosteleva.63@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

<sup>2</sup> roma\_alisa\_ru@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

*The article presents data on the use of strawberries and raspberries in the production technology of Adyghe cheese. The use of berries led to changes in the organoleptic characteristics of the Adyghe cheese. Cheese acquired a pronounced sour taste. Physical and chemical indicators also changed slightly: moisture and fat content in the dry matter of cheese. However, all these values met the requirements of the NTD.*

**Key words:** Adyghe cheese, berries, strawberries, raspberries, cheese quality.

**For citation:** Korosteleva L.A., Romanova T.N. The use of berries in the production technology of Adyghe cheese // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 210-213). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Сыр является высококалорийным белковым продуктом. Сыры получают термокислотной коагуляцией белка или сычужным свертыванием. После получения сгустка проводится его обработка, созревание, формование и т.д. По сравнению с другими молочными продуктами он обладает высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью. Биологическая ценность белков обусловлена содержащимися незаменимыми аминокислотами, а также атакуемостью белков ферментами пищеварительного тракта.

Серьезным изменениям подвергаются сывороточные белки. Казеин-кальций-фосфатный комплекс устойчив воздействию высоких температур. На степень усвоения организмом белков оказывает влияние технология получения пищевых продуктов и их кулинарная обработка.

Существует множество рецептов использования плодоовощных и ягодных культур: в свежем виде, в замороженном, консервированном, смешанном (ассорти), после предварительной кулинарной обработки.

Ягоды клубники и малины, благодаря своему химическому составу являются ценным продуктом, содержащим органические кислоты: яблочную, хинную, салициловую, лимонную, фосфорную, витамины и минеральные вещества. Ягоды используются в качестве фруктовых ягод, соков (напитков), сиропов, джемов, варенья.

Для проведения научно-исследовательской работы выявили наиболее предпочтительные фруктово-ягодные наполнители при производстве адыгейского сыра. Далее была разработана технология внесения ягод в сырное тесто. Объектом исследования явилось молоко сырое, коагулянт – кислая сыворотка, сыр адыгейский, приготовленный по трем вариантам: адыгейский сыр, приготовленный термокислотной коагуляцией белка без добавления ягод; адыгейский сыр, приготовленный термокислотной коагуляцией белка, с применением натуральных ягод клубники; адыгейский сыр, приготовленный термокислотной коагуляцией

белка, с применением натуральных ягод малины. Все компоненты рецептуры исследовались по органолептическим и физико-химическим показателям.

В молоке определили плотность, которая составила 1027 кг/м<sup>3</sup>, содержание белка на 0,5, а жира на 1,5% выше, чем установлено ГОСТом 31449 –2013, В молоке массовая доля белка составила 3,3%, жира 4,1%. Кислотность молока составила 17<sup>0</sup>T.

Оцененное по качеству молоко направили на выработку сыра, которая проводилась по следующей технологии: приемка молока, резервирование, очистка, нормализация по содержанию жира, пастеризация, внесение кислой (130<sup>0</sup>T) сыворотки для коагуляции белков молока, образование сгустка, внесение ягод в сырное тесто, самопрессование и посол (количество соли 2% к массе головки сыра), контроль качества.

Провели исследование сыра органолептическим и физико-химическим показателям.

Внешний вид адыгейского сыра соответствовал требованиям, предъявляемым мягким сырам; корка отсутствовала, консистенция адыгейского сыра у контрольного нежная, однородная в меру плотная, у двух опытных вариантов, приготовленных с ягодами клубники и малины нежная, однородная достаточно плотная. Контрольный вариант имел белый цвет, опытные варианты имели вкрапления красного цвета, тесто было ровное, без глазков.

Результаты дегустационной оценки сыра (табл. 1). Внешний вид адыгейского сыра оценен в 9,25 балла. Консистенция у контрольного варианта сыра набрала 24,7 балла, заняв среднее положение между сыром с клубникой и малиной. Цвет контрольного варианта сыра оказался более привлекательным, он был оценен в 4,87 балла, что на 0,12 балла выше, чем у опытных вариантов.

Таблица 1

Дегустационная оценка качества адыгейского сыра (в баллах)

Показатели	Адыгейский сыр (по вариантам опыта), приготовленный с натуральными наполнителями и без них		
	Адыгейский сыр без наполнителя. Контроль	Адыгейский сыр с наполнителем ягоды клубники	Адыгейский сыр с наполнителем ягоды малины
Внешний вид (10)	9,25	9,25	9,25
Консистенция (25)	24,7	23,8	25,0
Цвет (5)	4,87	4,75	4,75
Рисунок (10)	9,7	9,8	9,7
Вкус и запах (45)	42,6	41,3	41,8
Упаковка и маркировка (5)	4,8	5,0	5,0
Всего баллов:	95,9	93,9	95,5

Лучшим по всем основным показателям качества, а также по выходу, оказался адыгейский сыр, выработанный с применением наполнителей (ягод). Из опытных лучшим оказался вариант с малиной.

По физико-химическим показателям получены следующие данные: содержание влаги по вариантам опыта изменилось не значительно: в контрольном варианте 56%, в опытных варианта 58 и 59%, что соответствует норме (не более 60%). Количество жира в пересчете на сухое вещество 44-46%, что также соответствует нормативным значениям. Количество соли соответствовало норме – 2%. Массовая доля вкусовых компонентов не превышала 1%. Выход у сыра адыгейского, приготовленного по трем вариантам, превзошел выход сыра (контроль) на 1,5 и 3,1%.

В целом, можно сделать следующий вывод: адыгейский сыр, приготовленный с применением ягод клубники и малины соответствовал требованиям НТД. Готовый продукт обладал приятными органолептическими свойствами. Физико-химические показатели существенно не изменились. Однако из-за кисловатого привкуса свежих ягод (клубники) предпочтение было отдано контрольному варианту, приготовленному по классической рецептуре. По вкусовым качествам незначительно уступил вариант адыгейского сыра с малиной, и не понравилось сочетание адыгейского сыра с клубникой.



### Список источников

1. Берлай, В.Л. Рынок сыров // Переработка молока, 2013. №6. - С. 52-54.
2. Генералова, Н.А. Интенсификация процесса получения рассольных сыров / Н.А. Генералова, Е.В. Николаева / Биотехнологические системы, как один из инструментов реализации "Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы" / Донской ГАУ, 2008. С. 17-18.
3. Долматова, И.А. Обогащение рассольных сыров растительными компонентами [Текст] / И.А. Долматова, Т.Н. Зайцева, И.А. Шель / Актуальные проблемы развития общественного питания и пищевой промышленности / Белгор. ун-т кооп., экономики и права, 2014. С. 370.
4. Elkhider, I.A.(2012) The impact of processing methods on the quality of Sudanese white cheese produced by small scale in New Halfa area [Текст] / I.A. Elkhider, I.M. El Zubeir, A.A. Basheir / Univ. of Ljubljana. Biotechn. fac. – Ljubljana -Vol.100 №2. - P. 131-137.

### References

1. Berlai, V.L. Cheese market [Text] // Milk processing, 2013. - No. 6. - S. 52-54.
2. Generalova, N.A. Intensification of the process of obtaining pickled cheeses [Text] / N.A. Generalova, E.V. Nikolaeva / Biotechnological systems as one of the tools for the implementation of the "State Program for the Development of Agriculture and the Regulation of Agricultural Products, Raw Materials and Food Markets for 2008-2012" / Donskoy State Agrarian University, 2008. - P. 17-18.
3. Dolmatova, I.A. Enrichment of pickled cheeses with vegetable components [Text] / I.A. Dolmatova, T.N. Zaitseva, I.A. Shel / Actual problems of development of public catering and food industry / Belgor. un-t coop., Economics and law, 2014. - S. 370.
4. Elkhider, I.A. The impact of processing methods on the quality of Sudanese white cheese produced by small scale in New Halfa area [Text] / I.A. Elkhider, I.M. El Zubeir, A.A. Basheir / Univ. of Ljubljana. Biotechn. fac. - Ljubljana, 2012. -Vol.100 No.2. - P. 131-137.

### Информация об авторах

Л.А. Коростелева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Т.Н. Романова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

### Author information

L.A. Korosteleva - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

T.N. Romanova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of authors:** All authors made an equivalent contribution to the preparation of publication. The authors declare the lack of conflict of interest.

## ВЛИЯНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ МАРИНАДОВ НА КАЧЕСТВО ПАСТРОМЫ ИЗ КУРИНОЙ ГРУДКИ

Вероника Сергеевна Кулик<sup>1</sup>, Анастасия Сергеевна Ямбаева<sup>2</sup>, Елена Владимировна Долгошева<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> kulik-nika2014@ya.ru , <http://orcid.org/0000-0001-6826-3534>

<sup>2</sup> Markova 240540@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5028-9936>

<sup>3</sup> dolgosheva@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9397-8440>

*Проведено исследование физико-химических показателей и оценка качества пастромы из куриной грудки, которая позволяет определить оптимальные ингредиенты и их сочетание для добавки. Наибольшую общую сумму баллов – 53,4 – набрал 3 опытный вариант пастромы из куриной грудки с соевым соусом. Контрольный вариант набрал 52,1 балла, 2 вариант с прованскими травами – 51,2 балла, 4 вариант с горчицей – 52,6 баллов и 5 вариант с сухим красным вином – 49,6 балла.*

**Ключевые слова:** пастрома, курица, исследование, грудка, качество, органолептическая оценка.

**Для цитирования:** Кулик В.С., Ямбаева А.С., Долгошева Е.В. Влияние натуральных маринадов на качество пастромы из куриной грудки // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 214-219.

## THE EFFECT OF NATURAL MARINADES ON QUALITY CHICKEN BREAST PASTRAMI

Veronika Sergeevna Kulik<sup>1</sup>, Anastasia Sergeevna Yambaeva<sup>2</sup>, Elena Vladimirovna Dolgosheva<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> kulik-nika2014@ya.ru , <http://orcid.org/0000-0001-6826-3534>

<sup>2</sup> Markova 240540@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5028-9936>

<sup>3</sup> dolgosheva@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9397-8440>

*A study of physico-chemical parameters and an assessment of the quality of chicken breast paste was carried out, which allows determining the optimal ingredients and their combination for the additive. The highest total score – 53.4 – was scored by 3 experimental version of chicken breast pastrami with soy sauce. The control variant scored 52.1 points, the 2nd variant with Provencal herbs – 51.2 points, the 4th variant with mustard – 52.6 points and the 5th variant with dry red wine – 49.6 points.*

**Keywords:** pastrami, chicken, research, breast, quality, organoleptic evaluation.

**For citation:** Kulik V.S., Yambaeva A.S., Dolgosheva E.V. Influence of natural marinades on the quality of chicken breast pastrami // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 214-219). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Мясо птицы – полезный и диетический продукт питания, обеспечивающий организм человека необходимыми белками и жирами. Удельный вес мяса птицы в питании населения с каждым годом возрастает. Широкое распространение в производстве получили цыплята-бройлеры и полуфабрикаты из них, обладающие нежным и сочным мясом, которое имеет высокую пищевую и биологическую ценность [1].

При переработке мяса птицы получают разнообразные полуфабрикаты, колбасы, сосиски, копченое мясо, паштеты, кулинарные изделия, консервы. Переработка мяса птицы обеспечивает повышение экономической эффективности птицеводства. Мясо сельскохозяйственной птицы, особенно кур и индеек, отличается высокой питательной ценностью, отличными диетическими и вкусовыми качествами. Содержание незаменимых аминокислот в птичьем мясе значительно больше, чем в мясе других животных [2].

В данных исследованиях подробно рассматривается продукт переработки филе курицы – пастрома. Пастрома из курицы представляет собой филе курицы, приготовленный по особому рецепту с использованием различных натуральных маринадов. В филе очень много фосфора, фолиевой кислоты и витамина В. Филе курицы содержит в себе минимальное содержание углеводов и больше содержание белка, что делает его идеальным продуктом для диетического питания. Этим так же обусловлена высокая питательная ценность пастрома, количеством и качеством белков (набором незаменимых аминокислот), жиров и входящих в их состав ненасыщенных и жирных полиненасыщенных кислот, микро- и макроэлементов, экстрактивных веществ, обеспечивающих в совокупности высокие вкусовые достоинства и усвояемость данных продуктов [3].

Из-за вкусовых особенностей этого мяса оно не очень пользуется популярностью среди потребителей, несмотря на хороший химический состав, пищевую и биологическую ценность. Используя натуральные маринады перед тепловой обработкой филе, мы получим готовый к употреблению продукт с высокими вкусовыми качествами. В перспективе это может повысить спрос на данный вид мяса курицы и будет способствовать увеличению ассортимента на рынке мясной продукции [4, 5].

Благодаря использованию натуральных маринадов и тепловой обработке (запеканию) мясо не теряет свои полезные свойства сохраняя свою пищевую ценность почти в полном объеме.

Цель исследований состоит в определении влияния маринадов на качество пастрома из куриной грудки. Для выполнения цели поставлены следующие задачи:

- провести органолептическую оценку пастрома из куриной грудки с добавлением пряностей, соевого соуса, горчицы и сухого красного вина;
- определить физико-химические показатели качества пастрома из куриной грудки.

Выработку пастрома из куриной грудки проводили в условиях учебно-производственной лаборатории кафедры «Технология переработки и экспертиза продукции животноводства» технологического факультета. Все основное и дополнительное сырьё по физико-химическим показателям соответствует государственным стандартам и является доброкачественным.

Органолептическую оценку пастрома из куриной грудки проводили по 100-бальной шкале. Физико-химические показатели пастрома оценивали по общепринятым методикам.

Как показывают данные таблицы 1, органолептические показатели пастрома из куриной грудки соответствовали ГОСТ 55499-2013 «Продукты из мяса птицы. Общие технические условия» [6].

Внешний вид опытных образцов был однородной структуры. Цвет опытных образцов был от розово-красного до темно-коричневого. Вкус и запах соответствовал вкусу и запаху внесенных компонентов.

Органолептическая оценка вариантов опыта была проведена дегустационной комиссией из представителей кафедры «Технология переработки и экспертизы продукции животноводства» технологического факультета Самарского ГАУ в составе 8 человек (табл. 2).

Таблица 1

## Органолептические показатели пастромы из куриной грудки

Показатели	Внешний вид	Цвет	Запах и вкус
ГОСТ 55499-2013	Форма прямоугольная, трапециевидная, шаровая, округло-овальная и др. Поверхность без разорванных и ломаных краев, в панировке или без нее, декоративной смесью специй или без них; в оболочках или без них.	Равномерно окрашенная поверхность от светло-желтого и розово-красного до темно-коричневого, без серых пятен.	Свойственные данному виду продукта, вкус солоноватый, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом специй и копчения (для копченых) или без них.
Вариант 1 – пастрома из куриной грудки (контроль)	Форма округло-овальная. Поверхность без разорванных и ломаных краев. Без оболочки.	Равномерно окрашенная поверхность розово-красного цвета, без серых пятен.	Свойственные данному виду продукта, вкус солоноватый, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом копчения.
Вариант 2 – пастрома из куриной грудки с прованскими травами	Форма округло-овальная. Поверхность без разорванных и ломаных краев. Без оболочки, с декоративной смесью специй.	Равномерно окрашенная поверхность розово-красного цвета, без серых пятен.	Свойственные данному виду продукта, вкус солоноватый, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом специй.
Вариант 3 – пастрома из куриной грудки с соевым соусом	Форма округло-овальная. Поверхность без разорванных и ломаных краев. Без оболочки.	Равномерно окрашенная поверхность розово-красного цвета, без серых пятен.	Свойственные данному виду продукта, вкус солоноватый, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом копчения.
Вариант 4 – пастрома из куриной грудки с горчицей	Форма округло-овальная. Поверхность без разорванных и ломаных краев. Без оболочки.	Равномерно окрашенная поверхность розово-красного цвета, без серых пятен.	Свойственные данному виду продукта, вкус солоноватый, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом копчения.
Вариант 5 – пастрома из куриной грудки в сухом красном вине	Форма округло-овальная. Поверхность без разорванных и ломаных краев. Без оболочки.	Равномерно окрашенная поверхность темно-коричневого, без серых пятен.	Свойственные данному виду продукта, вкус солоноватый, без посторонних привкуса и запаха, с ароматом алкоголя.

Наибольшую общую сумму баллов – 53,36 – набрал 3 опытный вариант пастромы из куриной грудки с соевым соусом. Контрольный вариант набрал 52,11 баллов, 2 вариант с прованскими травами – 51,22, 4 вариант с горчицей – 52,62 баллов и 5 вариант с сухим красным вином – 49,61 балл.

По запаху, цвету, вкусу и сочности пастрома из куриной грудки с соевым соусом превзошел все остальные варианты опыта, в том числе и контрольный, получив соответственно 8,87; 9; 8,87 и 9 балла.

Несмотря на наименьший общий балл 5 вариант пастромы из куриной грудки с сухим красным вином по запаху и сочности получил максимальные баллы – 8,62 и 8,75.

В целом использование различных натуральных маринадов (пряностей, сухого красного вина и соевого соуса) для приготовления пастромы из куриной грудки не привело к снижению бальной органолептической оценки готового продукта.

Результаты дегустационной оценки качества пастромы из куриной грудки по вариантам опыта, балл

Наименование продукта	Органолептические показатели						Общая сумма (54)
	Внешний вид (9)	Цвет (9)	Запах, аромат (9)	Консистенция (9)	Вкус (9)	Сочность (9)	
Вариант 1 – пастрома из куриной грудки (контроль)	Привлекательный (8,75±1,13)	Красивый (8,5±1,11)	Приятный (8,62±0,7)	Нежный (8,87±0,7)	Вкусный (8,75±1,21)	Сочный (8,62±1,13)	Высший (52,11)
Вариант 2 – пастрома из куриной грудки с прованскими травами	Привлекательный (8,62±1,8)	Красивый (8,12±1,7)	Приятный (8,62±0,9)	Нежный (8,62±0,69)	Вкусный (8,87±1,11)	Сочный (8,37±1,13)	Высший (51,22)
Вариант 3 – пастрома их куриной грудки с соевым соусом	Привлекательный (8,87±1,00)	Красивый (8,75±1,00)	Приятный (8,87±0,88)	Очень нежный (9±0,7)	Вкусный (8,87±1,12)	Очень сочный (9±1,19)	Высший (53,36)
Вариант 4 – пастрома из куриной грудки с горчицей	Привлекательный (8,87±1,38)	Очень красивый (9±0,30)	Приятный (8,75±0,51)	Нежный (8,75±0,74)	Вкусный (8,5±0,7)	Сочный (8,75±1,12)	Высший (52,62)
Вариант 5 – пастрома их куриной грудки в сухом красном вине	Привлекательный (8,37±0)	Хороший (7,87±0,75)	Приятный (8,62±1,24)	Нежный (8,25± 0,7)	Достаточно вкусный (7,75±0,74)	Сочный (8,75±1,12)	Высший (49,61)

Оценка физико-химических показателей образцов пастромы из куриной грудки показала, что все образцы соответствуют ГОСТ 55499-2013 «Продукты из мяса птицы. Общие технические условия» (табл. 3).

Самый высокий показатель массовой доли влаги имеет 3 вариант пастромы из куриной грудки с соевым соусом, самый низкий – 5 вариант пастромы из куриной грудки сухом красном вине, где он составил 70,4%.

Массовая доля белка наименьшей – 20,02% – оказалась в 3 варианте пастромы(с соевым соусом), наибольшей – 20,97% – 5 варианте (с сухим красным вином).

Показатель массовой доли жира в образцах пастромы из куриной грудки увеличивался на 0,6%, а уменьшался на 0,2-1,8% по сравнению с контрольным вариантом. Максимальное количество жира содержалось в 3 варианте пастромы, приготовленном с добавлением соевого соуса. По-видимому, внесение соевого соуса способствовало снижению потерь жира при тепловой обработке пастромы.

**Физико-химические показатели качества пастромы  
из куриной грудки с добавлением натуральных маринадов**

Наименование	Массовая доля влаги, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля сухих веществ, %	Массовая доля золы, %
ГОСТ 55499-2013	-	не менее 15	не более 20	-	-
Вариант 1 – пастрома из куриной грудки (контроль)	71,8	24,20	2,8	28,2	1,83
Вариант 2 – пастрома из куриной грудки с прованскими травами	67,7	24,84	1,9	32,3	2,46
Вариант 3 – пастрома из куриной грудки с соевым соусом	73,3	20,02	3,4	26,7	2,09
Вариант 4 – пастрома из куриной грудки с горчицей	71,8	20,53	2,6	28,2	1,37
Вариант 5 – пастрома из куриной грудки в сухом красном вине	70,4	20,97	1,0	29,6	2,22

Таким образом, использование различных натуральных маринадов не оказало отрицательного влияния на показатели качества продукта. За счет внесения компонентов возросло содержание в сыре жира, сухого вещества, массовая доля влаги.

#### Список источников

1. Сарбатова Н.Ю., Потрясов Н.В. Мясо птицы в производстве продуктов питания функционального назначения // Аспирант, 2016. – № 1 (17). – С. 55-57.
2. Киреева О.С., Ковалева О.А. Функциональные мясные продукты с увеличенным сроком годности // Сборник III Всероссийской (национальной) научной конференции «Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий». – Изд-во Новосибирский ГАУ, 2018. С.469-470.
3. Потороко И.Ю., Цирульниченко Л.А. Инновационные способы улучшения потребительских свойств продуктов переработки мяса птицы // Вестник Южно-Уральского ГУ. Серия: пищевые и биотехнологии, 2015. – т. 3. – № 3. – С.55-62.
4. Андреенков В.А., Алехина Л.В. Новые изделия из мяса птицы // Мясная индустрия, 2019. – № 5. – С. 15-17.
5. Елисеева С.А., Котова Н.П., Дьякова А.А. Разработка технологии комбинированных формованных изделий из мяса птицы // Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке. Материалы VIII Международной научно-технической конференции, 2017. С. 320-322.
6. ГОСТ 55499-2013 «Продукты из мяса птицы. Общие технические условия». М.: Стандартинформ, 2019. Режим доступа – <https://docs.cntd.ru/document/1200103849>.

#### References

1. Sarbatova N.Yu., Shaken N.V. (2016) Poultry meat in the production of functional food products // Postgraduate student, № 1 (17), pp. 55-57 (in Russ.).

2. Kireeva O.S., Kovaleva O.A. Functional meat products with an extended shelf life (2018) // Collection of the III All-Russian (national) scientific conference "The role of agricultural science in the sustainable development of rural areas". Novosibirsk State University Publishing House, pp.469-470 (in Russ.).

3. Potoroko I.Yu., Tsirolnichenko L.A. Innovative ways to improve the consumer properties of poultry meat processing products (2015) // Bulletin of the South Ural State University. Series: food and biotechnology, vol. 3, No. 3, pp.55-62 (in Russ.).

4. Andreenkov V.A., Alyokhina L.V. New poultry meat products (2019) // Meat Industry, No. 5, pp. 15-17 (in Russ.).

5. Eliseeva S.A., Kotova N.P., Dyakova A.A. Development of technology of combined molded poultry meat products (2017) // Low-temperature and food technologies in the XXI century. Proceedings of the VIII International Scientific and Technical Conference, pp. 320-322 (in Russ.).

6. GOST 55499-2013 "Poultry meat products. General technical conditions". Moscow: Standartinform, 2019. Access mode – <https://docs.cntd.ru/document/1200103849>.

#### **Информация об авторах**

В.С. Кулик – магистрант;

А.С. Ямбаева – студент;

Е. В. Долгошева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Самарский ГАУ;

#### **Information about the authors**

V.S. Kulik – master student;

A.S Yambaeva – student;

E. V. Dolgosheva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Samara State Agrarian University.

#### **Вклад авторов:**

Кулик В.С. – написание статьи;

Ямбаева А.С. – написание статьи;

Долгошева Е. В. – научное руководство.

#### **Contribution of the authors:**

Kulik V.S. – writing articles;

Yambaeva A.S. – writing articles;

Dolgosheva E. V. – scientific management.

Научная статья

УДК 637.075

## **БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

**Геннадий Анатольевич Ларионов<sup>1</sup>, Олеся Юрьевна Чеченешкина<sup>2</sup>, Елена Сергеевна Ятрусева<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары 428003, Россия

<sup>1</sup>larionovga@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6414-5995>

<sup>2</sup>checheneshkina1991@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9713-9268>

<sup>3</sup>lena.pavlovaelena@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5318-0143>

*В работе приведены результаты микробиологических исследований молока, производимого на молочной ферме учебного научно-производственного центра «Студенческий» в соответствии с требованиями национального и межгосударственного стандартов. Выявлено, что на ферме не всегда соблюдаются требования санитарных и ветеринарных правил. Вследствие этого установлена высокая микробная обсемененность молока. В связи с этим на ферме были проведены мероприятия по соблюдению санитарных и ветеринарных правил производства молока коров. После проведенных*

мероприятий качество молока по микробной обсемененности улучшилось от второго до высшего сорта. Микробиологические показатели пастеризованного молока и сыра, производимых из этого молока в условиях учебной и научно-исследовательской лаборатории по технологии молока и молочных продуктов, изучены в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013). Установлено, что микробиологические показатели молока и молочных продуктов соответствуют современным требованиям.

**Ключевые слова:** сырое молоко, питьевое молоко, сыр, микробиологическая безопасность.

**Для цитирования:** Ларионов Г. А., Чеченешкина О. Ю., Ятрушева Е. С. Безопасность молока и молочных продуктов // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 219-224.

## SAFETY OF MILK AND DAIRY PRODUCTS

Gennady A. Larionov<sup>1</sup>, Olesya Y. Checheneshkina<sup>2</sup>, Elena S. Yatrusheva<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Chuvash State Agrarian University, Cheboksary 428003, Russia

<sup>1</sup>larionovga@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6414-5995>

<sup>2</sup>checheneshkina1991@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9713-9268>

<sup>3</sup>lena.pavlovaelena@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5318-0143>

*The paper presents the results of microbiological studies of milk produced at the dairy farm of the educational scientific production center «Studenteskiy» in accordance with the requirements of the national and interstate standards. It was revealed that the requirements of sanitary and veterinary rules are not always observed on the farm. As a result, a high microbial contamination of milk was established. In this regard, the farm took measures to comply with sanitary and veterinary rules for the production of cows' milk. After the measures taken, the quality of milk in terms of microbial contamination improved from the second to the highest grade. Microbiological indicators of pasteurized milk and cheese produced from this milk under the conditions of an educational and research laboratory on the technology of milk and dairy products were studied in accordance with the requirements of the Technical Regulations of the Customs Union «On the safety of milk and dairy products» (TR CU 033/2013). It was found that the microbiological indicators of milk and dairy products meet modern requirements.*

**Keywords:** raw milk, drinking milk, cheese, microbiological safety.

**For citation:** Larionov G. A., Checheneshkina O. Y. & Yatrusheva E. S. (2022) Safety of milk and dairy products // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 219-224). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Современные нормативные документы предъявляют высокие требования к качеству молока и молочных продуктов [1, 2, 3]. Для многих производителей остается не решенным вопрос высокой микробной обсемененности молока. Т.В. Ананьева и В.И. Остроухова отмечают наибольшую обсемененность молока микрофлорой при привязном содержании коров [4]. При инфицировании микроорганизмами молока изменяются его состав и свойства, что приводит к ухудшению технологических свойств молока и непригодности его для производства молочных продуктов [6]. Е.В. Климова исследовала молоко на обсемененность токсигенным стафилококком; бактерии обнаруживались в молоке в течение всего года, особенно часто в зимне-весенний период [7]. А.К. Бердова с соавторами провели сравнительную гигиеническую оценку питьевого пастеризованного молока по органолептическим, физико-



химическим показателям и микробной обсемененности [5].

Результаты наших исследований позволили установить, что выполнение требований санитарных и ветеринарных правил для молочных ферм способствует получению молока и молочных продуктов высокого качества по микробиологическим показателям [8, 9]. Однако, результаты исследований не всегда позволяют достаточно полно отвечать на вопросы, возникающие у производителей молока, молокоперерабатывающих предприятий и потребителей молочной продукции. В связи с этим считаем актуальным мониторинг микробиологической безопасности молока и молочных продуктов.

#### Материалы и методы

Исследования микробной обсемененности молока коров учебного научно-производственного центра «Студенческий», а также молочных продуктов учебной и научно-исследовательской лаборатории по технологии молока и молочных продуктов провели в 2018-2021 гг. в микробиологической лаборатории испытательного лабораторного центра Чувашского государственного аграрного университета. По межгосударственному стандарту ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа» определяли количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) и бактерии группы кишечных палочек (БГКП). КМАФАнМ определяли методом подсчета колоний мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. БГКП определяли по росту на жидкой среде Кесслер.

Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, определяли по межгосударственному стандарту ГОСТ 31659-2012 (ISO 6579:2002) «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*».

Стафилококки *Staphylococcus aureus* определяли по межгосударственному стандарту ГОСТ 30347-2016 «Молоко и молочная продукция. Методы определения *Staphylococcus aureus*» в определенном объеме или навеске продукта.

Листерии *L. monocitogenes* определяли методом микробиологического контроля объектов окружающей среды и пищевых продуктов с использованием петрифильмов в соответствии с Методическими указаниями МУК 4.2.2884-11 4.2 «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы».

Дрожжи и плесени определяли по межгосударственному стандарту ГОСТ 33566-2015 «Молоко и молочная продукция. Определение дрожжей и плесневых грибов».

#### Результаты исследований и обсуждение

В 2018 г. КМАФАнМ в молоке (пробы 1 и 2) в 4,0 и 4,4 раза превышало максимально допустимую норму по требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

По требованиям национального стандарта ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» в 2018 г. микробная обсемененность молока превышала допустимые нормы для высшего и первого сорта и молоко относилось к второму сорту. В связи с этим, мы проконтролировали выполнение требований санитарных и ветеринарных правил на ферме. Провели мероприятия по выполнению ветеринарно-санитарных требований к устройству и оборудованию помещений и территории молочной фермы; по содержанию помещений, территории фермы и уходу за животными; при доении коров; требований к первичной обработке, хранению и транспортировке молока; правил личной гигиены работников фермы. Ответственность за выполнение требований санитарных и ветеринарных правил возложили на заведующего фермой.

В 2019-2021 гг. КМАФАнМ в молоке составило  $1,6 \times 10^3 - 7,1 \times 10^4$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Такое молоко отвечает требованиям современных нормативно-технических документов, а по национальному стандарту относится к высшему сорту. Однако в молоке 8 пробы КМАФАнМ составило  $6,7 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, при норме не более  $5,0 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Повышение микробной обсемененности подтверждает актуальность постоянного строгого выполнения санитарных и ветеринарных правил в технологии производства молока. В соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продук-

ции» (ТР ТС 033/2013) молоко 8 пробы не пригодно для производства молочных продуктов. Молоко коров с КМАФАнМ не более  $5,0 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> пригодно для производства стерилизованного молока и сыра, а молоко с КМАФАнМ не более  $3,0 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> соответствует требованиям для производства детских продуктов питания.

Содержание патогенных микроорганизмов в сыром молоке исследовали в соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013.

В пробах сырого молока не обнаружили патогенные микроорганизмы, бактерии группы кишечных палочек, стафилококки, дрожжи и плесени.

В учебной и научно-исследовательской лаборатории по технологии молока и молочных продуктов пастеризация питьевого молока проводится при температуре  $76 \pm 2$  °С. В пастеризованном молоке КМАФАнМ составляет менее  $1,0 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, что соответствует требованиям ТР ТС 033/2013.

Результаты исследований содержания микроорганизмов в пастеризованном молоке и сыре приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Содержание микроорганизмов в пастеризованном молоке и сыре

Показатель	Результаты испытаний	Объем (масса) продукта в которой не допускаются (ТР ТС 033/2013)
БГКП (колиформы), см <sup>3</sup> (г)	не обнаружено	0,01*/0,001**
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, см <sup>3</sup> (г)	не обнаружено	25*/25**
Стафилококки <i>S.aureus</i> , КОЕ/см <sup>3</sup> (г)	не обнаружено	1*/0,001**
Листерии <i>L. monocitogenes</i> , см <sup>3</sup> (г)	не обнаружено	25*/25**
Дрожжи, плесени, КОЕ/см <sup>3</sup> (г), не более	не обнаружено	-

Примечания: \*Объем пастеризованного молока (см<sup>3</sup>), \*\*Масса сыра (г).

Установили, что бактерии группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы, стафилококки, листерии, дрожжи и плесени в пастеризованном молоке и сыре не содержатся.

**Заключение.** В начале исследований КМАФАнМ в сыром молоке составило  $4,0 \times 10^5$ - $4,4 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, что 4-4,4 раза превышает требования для молока высшего сорта по ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Мероприятия по выполнению требований санитарных и ветеринарных правил для молочных ферм привели к улучшению микробиологических показателей молока. КМАФАнМ в молоке коров составило  $1,6 \times 10^3$ - $7,1 \times 10^4$  КОЕ/см<sup>3</sup> при норме не более  $1,0 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> для молока высшего сорта.

В пастеризованном молоке КМАФАнМ составило  $1,0 \times 10^1$ - $1,1 \times 10^4$  КОЕ/см<sup>3</sup> при максимально допустимом уровне не более  $1,0 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> по требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции».

Бактерии группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы, стафилококки, листерии, дрожжи и плесени в пастеризованном молоке и сыре не установили.

#### Список источников

- ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия»: дата введения 2004 – 01 – 01. – URL: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200032024>. Заглавие с экрана.
- ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия»: дата введения 2014 – 07 – 01. – URL: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200102731>. Заглавие с экрана.
- Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013). – URL: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/499050562>. Заглавие с экрана.

4. Ананьева Т.В., Остроухова В.И. Совершенствование методов воздействия на микробиологические показатели молока-сырья // Главный зоотехник. 2020. № 5. С. 65-73.
5. Бердова А.К. Пименова М.А., Филиппи Д.В. Сравнительная гигиеническая оценка питьевого пастеризованного молока // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2017. № 1 (8). С. 8.
6. Гунькова П.И., Павлов М.С., Скопичев В.Г. Взаимосвязь между микробной обсемененностью, составом коровьего молока, выходом и качеством получаемых из него белковых продуктов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 3. С. 128-132.
7. Климова Е.В. К вопросу о безопасности молока и молочных продуктов [приморский край] // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. 2009. № 2. С. 519.
8. Ларионов Г.А., Семенов В.Г., Чеченешкина О.Ю., Щипцова Н.В. Влияние обработки вымени на уменьшение микробной обсемененности и количества соматических клеток в молоке коров // Молочнохозяйственный вестник. 2019. № 4 (36). С. 67-77.
9. Ларионов Г.А., Чеченешкина О.Ю., Мардарьева Н.В., Щипцова Н.В. Мероприятия по улучшению микробиологической безопасности молока коров // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». 2019. № 1 (29). С. 44-49.

### References

1. GOST R 52054-2003 "Raw cow's milk. Technical conditions" : date of introduction 2004 – 01 – 01 . – URL: [Electronic resource] – Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/1200032024> . Title from the screen.
2. GOST 31449-2013 "Raw cow's milk. Technical conditions" : date of introduction 2014 – 07 – 01 . – URL: [Electronic resource] – Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/1200102731> . Title from the screen.
3. Technical Regulations of the Customs Union "On the safety of milk and dairy products" (TR CU 033/2013). – URL: [Electronic resource] – Access mode: <https://docs.cntd.ru/document/499050562> . Title from the screen.
4. Ananeva T.V., Ostrouxova V.I. Sovershenstvovanie metodov vozdejstviya na mikrobiologicheskie pokazateli moloka-sy`r`ya // Glavny`j zootexnik. 2020. № 5. S. 65-73.
5. Berdova A.K. Pimenova M.A., Filippi D.V. Sravnitel`naya gigienicheskaya ocenka pit`evogo pasterizovannogo moloka // E`lektronny`j nauchno-metodicheskij zhurnal Omskogo GAU. 2017. № 1 (8). S. 8.
6. Gunkova P.I., Pavlov M.S., Skopichev V.G. Vzaimosvyaz` mezhd u mikrobnoj obsemenennost`yu, sostavom korov`ego moloka, vy`xodom i kachestvom poluchaemy`x iz nego belkovy`x produktov // Voprosy` norma-tivno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. 2015. № 3. S. 128-132.
7. Klimova E.V. K voprosu o bezopasnosti moloka i molochny`x produktov [primorskij kraj] // E`kologicheskaya bezopasnost` v APK. Referativny`j zhurnal. 2009. № 2. p. 519.. Samara (in Russ).
8. Larionov G.A., Semenov V.G., Checheneshkina O.Yu., Shhipczova N.V. Vliyanie obrabotki vy`meni na umen`shenie mikrobnoj obsemenyonnosti i kolichestva somaticheskix kletok v moloke korov // Molochnoozyajstvenny`j vestnik. 2019. № 4 (36). S. 67-77.
9. Larionov G.A., Checheneshkina O.Yu., Mardar`eva N.V., Shhipczova N.V. Meropriyatiya po uluchsheniyu mikrobiologicheskoy bezopasnosti moloka korov // Rossijskij zhurnal «Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigieny` i e`kologii». 2019. № 1 (29). S. 44-49.

### Информация об авторах

Г.А. Ларионов – д-р биол. наук, проф., проф. каф. биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции;

О.Ю. Чеченешкина – канд. с.-х. наук, ст. преподаватель каф. биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции;

Е.С. Ятрушева – канд. с.-х. наук, доцент каф. биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции.

### **Information about the authors**

G.A. Larionov – Dr. Biol. Sci., Prof., Prof. of the department of biotechnology and processing of agricultural products;

O.Y. Checheneshkina – Cand. of agricult. Sci., senior lecturer of the department of biotechnology and processing of agricultural products;

E.S. Yatrusheva – Cand. of agricult. Sci., ass. prof. of the department of biotechnology and processing of agricultural products.

### **Вклад авторов**

Ларионов Г.А. – постановка цели работы, проведение экспериментов, написание отдельных разделов, заключение.

Чеченешкина О.Ю. – проведение экспериментов, написание отдельных разделов.

Ятрушева Е.С. – проведение экспериментов, написание отдельных разделов.

### **Contribution of the authors**

Larionov G.A. – aim of the work, conducting experiments, writing the separate sections of the article, conclusion.

Checheneshkina O.Y. – conducting experiments, writing the separate sections of the article.

Yatrusheva E.S. – conducting experiments, writing the separate sections of the article.

### **Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов**

**The authors declare no conflicts of interests.**

Научная статья

УДК: 664.7:635.657:514:647.525

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ВАРЕНО - КОПЧЕНЫХ РУЛЕТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РЕЦЕПТУРЕ ВЫСОКОБЕЛКОВОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

**Андрей Николаевич Макушин<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Самара, Россия

<sup>1</sup> [Макуша@mail.ru](mailto:Макуша@mail.ru); <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

*Результаты опытов подтверждают положительный эффект применения муки из семян нута при производстве варено-копченых мясных деликатесов из мяса птицы и повышение потребительских свойств готовых изделий. Потенциальные потребители неохотно будут покупать продукцию с содержанием муки из семян нута более 7,5% из-за не товарного (не приглядного) внешнего вида готовых изделий. Дегустационная комиссия довольно высоко оценила рулеты копчено-варенные из мяса птицы с замещением на муку из семян нута в количестве 2,5 и 5%. Массовая доля углеводов так же снижается с 2,7 до 2,4% согласно выше описанной тенденции. Применение муки из семян нута при производстве рулетов копчено-варенный из мяса птицы не однозначно отразилось на таких показателях качества как массовая доля: влаги, поваренной соли и общей золы, они находились в пределах 63,3...64,5, 1,6...1,8 и 4,8...5,2% соответственно.*

**Ключевые слова:** санкции, деликатес, мясо, растительный белок, потребительские свойства, рулет.

**Для цитирования:** Макушин А.Н. Изменение потребительских свойств варено копченых рулетов из мяса птицы при использовании в рецептуре высокобелкового растительного сырья // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания:

## CHANGES IN CONSUMER PROPERTIES OF COOKED - SMOKED POULTRY ROLLS WHEN USING HIGH-PROTEIN VEGETABLE RAW MATERIALS IN THE RECIPE

Andrey N. Makushin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Samara GAU, Samara, Russia

<sup>1</sup> Mak13a@mail.ru ; <http://orcid.org/0000-0002-7844-4029>

*The results of the experiments confirm the positive effect of the use of chickpea seed flour in the production of boiled and smoked meat delicacies from poultry meat and an increase in the consumer properties of finished products. potential consumers will be reluctant to buy products with a flour content from chickpea seeds of more than 7.5% due to the non-marketable (not attractive) appearance of the finished product The tasting commission quite highly appreciated the rolls smoked-boiled from poultry meat with substitution for flour from chickpea seeds in the amount of 2.5 and 5%.. The mass fraction of carbohydrates also decreases from 2.7 to 2.4% according to the above described trend. The use of chickpea seed flour in the production of smoked-boiled poultry rolls did not unambiguously affect such quality indicators as the mass fraction of moisture, table salt and total ash, they were in the aisles of 63.3 ...64.5, 1.6...1.8 and 4.8...5.2%, respectively.*

**Keywords:** sanctions, delicacy, meat, vegetable protein, consumer properties, .roll

**For citation:** Makushin A.N., Changes in consumer properties of cooked smoked poultry rolls when using high-protein vegetable raw materials in the recipe // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 224-231). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** Безопасность продуктов питания, одна из главных задач современной перерабатывающей промышленности. Население страны должно получать только качественные продукты с высокими потребительскими свойствами, но и их цена должна соответствовать рыночной. А связи с ведёными санкциями против нашей страны, отечественные производители просто обязаны не только быстро привести импорто замещение продуктов питания, но расширить ассортимент продуктов питания с функциональной направленностью.

Использование растительного белка при производстве продуктов питания из животного сырья не является инновационной идеей, однако в явном производстве лидирующие позиции принадлежат исключительно сое. При этом нутовая мука характеризуется высоким содержанием полноценного белка (20...32 %), пищевых волокон (9...12 %), а также полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ [2]. И применение данной муки в хлебопечении подтверждает положительный эффект в готовых изделиях [1, 2, 3]. Применение муки из семян нута при производстве мясных деликатесов практически не встречается в промышленном производстве, однако эту возможность описывают в научных статьях. Особенно положительный результат отмечается при использовании данной муки с мясом птицы [5] что даже подкрепляется экономическим эффектом [4].

В связи с выше изложенным практический интерес будет иметь продвижение улучшения потребительских свойств варено копленых рулетов из мяса птицы при использовании в рецептуре такого высокобелкового растительного сырья как мука из семян нута.

На сегодняшний день, в связи с введенными санкциями производители мясных деликатесов не имеют возможность использовать привычные им европейские добавки и специи. Таким образом, разработка рецептур мясных деликатесов с применением отечественного сырья становится особенно актуальным.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования проводились в условиях производственного цеха кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» и лаборатории кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», Технологического факультета Самарский ГАУ согласно действующим нормативным документам и общепринятым технологиям, и методикам. Выработка в/к изделий производилась в соответствии с требуемыми ТУ 9213-026-54780900-10.

Цель работы: изучить влияние высокобелковой муки из семян нута на потребительские свойства копчено-вареных изделий из мяса птицы.

Согласно схеме опыта, в опытных образцах копчено-варенных рулетах из мяса птицы заменяли высокобелковой мукой из семян нута в следующих вариантах:

1. Рулет к/в из мясо птицы 100% (контроль);
2. Рулет к/в из мясо птицы 97,5% + мука из семян нута 2,5%;
3. Рулет к/в из мясо птицы 95,0% + мука из семян нута 5,0%;
4. Рулет к/в из мясо птицы 92,5% + мука из семян нута 7,5%;
5. Рулет к/в из мясо птицы 90,0% + мука из семян нута 10,0%.

Для определения потребительских свойств в/к мясных деликатесов из мяса птицы выработанных по вариантам опыта были использованы органолептический метод и физико-химический методы исследований.

Результаты и их обсуждение. Экспертизу качества опытных образцов рулетов начинали с осмотра внешнего вида (рис. 1). При оценки качества внешнего вида рулетов копчено-варенных из мяса птицы, было отмечено, что применение муки из семян нута практически не повлияло на внешний вид продукта, за исключением варианта при замене мяса птицы на 10,0% мука из семян нута – отмечается выход небольшого количества муки из семян нута на поверхность во время варки. В общем все рулеты имели правильную форму цвет от светло до темно золотистого соответствующий изделию.

При оценки рисунка на разрезе рулетов, копчено-варенных из мяса шприцы по вариантам опыта, было отмечено – что при замене мяса птицы на муку из семян нута в количестве 7,5% и более вид рисунка становится не типичным за счет специфичного цвета добавки. А при разрезе данные рулеты плохо держат форму и крошатся.

Таким образом при оценке внешнего вида можно сделать вывод, что замена мяса птицы на муку из семян нута в количестве более 7,5% незначительно снижает качество внешнего вида рулетов копчено-варенных из мяса птицы.

Таким образом потенциальные потребители не охотно будут покупать продукцию с содержанием муки из семян нута более 7,5% из-за не товарного (не приглядного) внешнего вида готовых изделия, что автоматически не позволяют рекомендовать нам данный варианты опытов.

Органолептическую оценку качества рулетов копчено-варенных из мяса птицы по вариантам опыта проводили путем открытой дегустации преподавателей технологического факультета.

По результатам органолептической оценки наименьшее количество баллов – 41,0 получил копчено-варенный рулет с замещением мяса птицы на муки из семян нута в количестве 10%. Он характеризовался как: внешний вид – хороший; цвет на разрезе – хороший; запах (аромат) – приятный но не достаточно сильный, консистенция – недостаточно нежный; вкус – достаточно вкусный; сочность – сочный. При этом все члены дегустационной комиссии отмечали, что большое количество муки из семян нута не вызывает специфического фукса данной продукции, однако отрицательно отражается на общей консистенции рулетов.



Рис 1. Внешний вид в/к деликатесов из мяса птицы по вариантам опыта:  
 1. Рулет к/в из мясо птицы 100% (контроль); 2. Рулет к/в из мясо птицы 97,5% + мука из семян нута 2,5%; 3. Рулет к/в из мясо птицы 95,0% + мука из семян нута 5,0%;  
 4. Рулет к/в из мясо птицы 92,5% + мука из семян нута 7,5%;  
 5. Рулет к/в из мясо птицы 90,0% + мука из семян нута 10,0%

Наибольшее количество баллов по результатам органолептической оценки, получил контрольный вариант без применения муки из семян нута – 53,0 баллов.

Дегустационная комиссия довольно высоко оценила рулеты копчено-варенные из мяса птицы с замещением на муку из семян нута в количестве 2,5 и 5%.

По окончании экспертизы дегустационная комиссия высказала общее мнение, что замещение мяса птицы на муку из семян нута в количестве более 5% нежелательно т.к. данные варианты рулетов копчено-варенных имеют значительно ниже потребительские качества по сравнению с контрольным вариантом.

В результате анализа было отмечено, что применение муки из семян нута при производстве рулетов копчено-варенный из мяса птицы не приводит к изменениям таких показателей как: внешний вид, форма цвет. Однако довольно значительно отражается на запахе и вкусе.

Таблица 1

Органолептическая характеристика рулетов копчено-варенный по вариантам опыта

Показатели качества	Рулет копчено-варенный из мяса птицы					
	Требования ТУ 9213-026-54780900-10	100% мясо птицы	97,5% мясо птицы + 2,5% мука из семян нута	95,0% мясо птицы + 5,0% мука из семян нута	92,5% мясо птицы + 7,5% мука из семян нута	90,0% мясо птицы + 10% мука из семян нута
Внешний вид	Поверхность чистая, сухая, без выхватив мяса, без бахромок, в декоративной обсыпки или без нее, в целлофановой или коллагеновой пленке или в фольге, концы закреплены шпагатом или клипсами (рулеты перевя-	Поверхность чистая, сухая, без выхватив мяса, без бахромок, концы закреплены шпагатом (перевязанные шпагатом – нитками продольно-поперечно через каждые 5-6 см.				

	занные шпагатом – нитками продольно-поперечно через каждые 5-9 см, или в сетке или в оболочке, в виде рулета).			
Форма рулета	Овальная, цилиндрическая, округлая	Цилиндрическая		
Вид разреза	Свернутая в виде рулета мышечная ткань и кожа	Свернутая в виде рулета мышечная ткань и кожа	Свернутая в виде рулета мышечная ткань и кожа, с небольшим количеством нутовой муки	Свернутая в виде рулета мышечная ткань и кожа, с явным количеством нутовой муки
Цвет	Цвет мышечной и жировой ткани свойственный данному виду птицы с прослойкой кожи или без нее, равномерный, без серых пятен. Цвет кожи от желтого до золотистого.	Цвет мышечной и жировой ткани свойственный курятине равномерный, без серых пятен. Цвет кожи от светло золотистый.		
Запах и вкус	Свойственный данному виду продукта с ароматом пряностей, без посторонних привкуса и запаха.	Свойственный рулету копчено-вареному из мяса птицы, без посторонних привкуса и запаха.	Свойственный рулету копчено-вареному из мяса птицы, без постороннего запаха с привкусом нута.	Свойственный рулету копчено-вареному из мяса птицы, без постороннего запаха с явным привкусом нута.

По результатам органолептической оценке качества рулетов копчено-вареный из мяса птицы по вариантам опыта можно сделать вывод, что все варианты соответствуют требованиям ТУ 9213-026-54780900-10. Однако рекомендуется применять муку из семян нута при производстве рулетов копчено-вареный из мяса птицы в количестве не более 5%.

Безусловно потребители в первую очередь опираются на органолептические показатели качества, однако когда речь заходит о продукции с высокими потребительскими свойствами обязательным условием становится безопасность продукции и ее соответствие действующим нормативным документам по физико-химическим показателям качества. Выработка в/к изделий производилась в соответствии с требуемыми ТУ 9213-026-54780900-10, таким образом требования физико-химических показателей качества варено-копченых рулетов из мяса птицы должны соответствовать данному нормативному документу. Результаты физико-химического анализа рулетов копчено-вареный из мяса птицы по вариантам опыта представлены в таблице 2.

Применение муки из семян нута при производстве рулетов копчено-вареный из мяса птицы положительно отразилось на содержании белка и жира в продукте. Так, в контрольном варианте без применения муки из семян нута, содержание белка в продукте составило 18,2%, а при замещении мяса птицы на муки из семян нута содержания белка возрастает до 19,9% в варианте с максимальным замещением.

Применение муки из семян нута при производстве рулетов копчено-вареный из мяса птицы не однозначно отразилось на таких показателях качества как массовая доля: влаги, поваренной соли и общей золы. Они находились в пределах 63,3...64,5, 1,6...1,8 и 4,8...5,2% соответственно.

По результатам физико-химического анализа рулетов копчено-вареный из мяса птицы, можно сделать вывод, что все опытные изделия соответствуют требованиям ТУ 9213-026-54780900-10.



Таблица 2

## Физико-химические показатели качества рулетов копчено-вареный из мяса птицы

Показатели качества	Рулет копчено-вареный из мяса птицы					
	Требования ТУ 9213-026-54780900-10	100% мя-со птицы	97,5% мясо птицы + 2,5% мука из семян нута	95,0% мясо птицы + 5,0% мука из семян нута	92,5% мясо птицы + 7,5% мука из семян нута	90,0% мясо птицы + 10% мука из семян нута
Массовая доля белка, %	не менее 12,0	18,2	18,8	19,2	19,7	19,9
Массовая доля жира, %	Не более 20,0	9,4	9,1	9,3	9,2	9,0
Массовая доля влаги, %	-	64,5	64,1	63,7	63,3	63,7
Массовая доля поваренной соли, %	Не более 2,5	1,7	1,8	1,7	1,7	1,6
Массовая доля общей золы, %	-	5,2	5,1	4,8	4,8	5,0
Массовая доля углеводов, %	-	2,7	2,9	3,0	3,0	2,4

Выход готового продукта по вариантам опыта составил 100,5...101,1% (рис.2). Фактический выход рулетов копчено-варенных из мяса птицы по вариантам опыта рассчитывали путем взвешивания продукта на электронных весах. Таким образом, было отмечено, что с увеличением муки из семян нута в продукте незначительно увеличивается выход продукции. Так выход в контрольном варианте и в варианте с заменой мяса птицы на муку из семян нута в количестве 2,5% составил 100,5%, в вариантах с заменой мяса птицы на муку из семян нута в количестве 5,0 7,5% выход увеличился до 101,1%. Максимальный выход в 102,0% отмечается при наибольшей замене мяса птицы на муку из семян нута.

1. Рулет к/в из мясо птицы 100% (контроль); 2. Рулет к/в из мясо птицы 97,5% + мука из семян нута 2,5%; 3. Рулет к/в из мясо птицы 95,0% + мука из семян нута 5,0%; 4. Рулет к/в из мясо птицы 92,5% + мука из семян нута 7,5%; 5. Рулет к/в из мясо птицы 90,0% + мука из семян нута 10,0%.

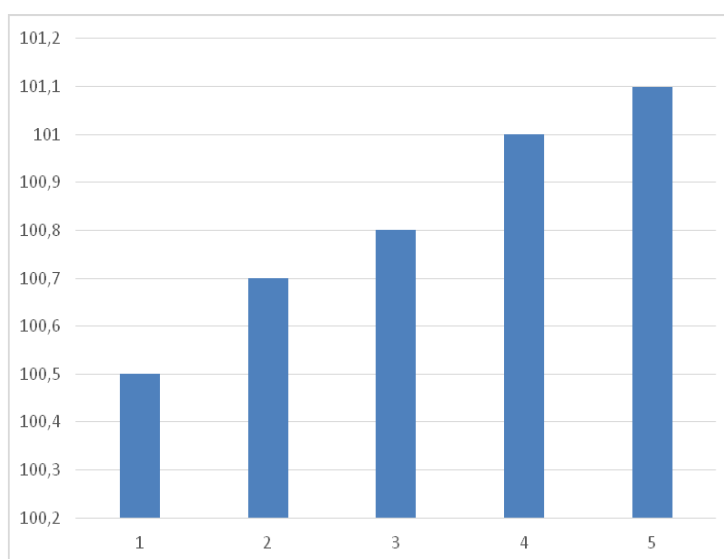


Рис. 2. Влияние муки из семян нута на выход готового продукта при производстве копчено-варенных рулетов из мяса птицы, %

**Вывод.** На основании полученных данных можно сделать вывод что, можно рекомендовать перерабатывающей мясной промышленности производить мясные деликатесы (рулеты копчено-вареные) с замещение мяса птицы на муки из семян нута в количестве до 5%.

#### Список источников

1. Деревяшкин, И. О. Применение муки из семян нута при производстве хлеба из муки пшеничной общего назначения / И. О. Деревяшкин, А. Н. Макушин // Общество, наука, производство: актуальные проблемы и перспективы развития : Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием, Тольятти, 13–15 мая 2015 года. – Тольятти: Тольяттинский государственный университет, 2015.

2. Магомедов Г. О. Инновационная технология сбивного хлеба из муки цельносмолотых семян нута / Г. О. Магомедов, М. К. Садыгова, С. И. Лукина, С. В. Толмачева // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство : Международная научно-техническая конференция (заочная), Воронеж, 03–04 декабря 2013 года / Под общей редакцией Пономарева А.Н., Мельниковой Е.И.. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. С. 373.

3. Магомедов, Г. О. Особенности технологии сбивного хлеба из муки цельносмолотого нута / Г. О. Магомедов, С. И. Лукина, М. К. Садыгова // Материалы ЛII отчетной научной конференции за 2013 год, Воронеж, 26–28 марта 2014 года. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. С. 109.

4. Макушин, А. Н. Экономическая эффективность применения муки из семян нута при производстве о копчено-вареных рулетов из мяса птицы / А. Н. Макушин, Т. Н. Макушина // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы Международной научно-практической конференции, Кинель, 18 апреля 2018 года. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018.– С. 571-574.

5. Хорошевская, Л. В. Применение нетрадиционного сырья: муки из нута и фермента "Протепсин" в составе полуфабрикатов из мяса куриного / Л. В. Хорошевская, Т. Н. Донцова // Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы международной научно-практической конференции, Волгоград, 17–18 июня 2010 года / Волгоградский государственный технический университет, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. – Волгоград: РПК «Политехник», 2010. С. 212-214.

#### References

1. Derevyashkin, I. O. The use of chickpea seed flour in the production of bread from wheat flour of general purpose / I. O. Derevyashkin, A. N. Makushin // Society, science, production: actual problems and prospects of development : Proceedings of a scientific and practical conference with international participation, Togliatti, May 13-15, 2015. – Togliatti: Togliatti State University, 2015

2. Magomedov G. O. Innovative technology of whipped bread from flour of whole-ground chickpea seeds / G. O. Magomedov, M. K. Sadygova, S. I. Lukina, S. V. Tolmacheva // Innovative technologies in the food industry: science, education and production : International Scientific and Technical Conference (correspondence), Voronezh, December 03-04, 2013 / Under the general editorship of A.N. Ponomarev, E.I. Melnikova.. – Voronezh: Voronezh State University of Engineering Technologies, 2013. p. 373.

3. Magomedov, G. O. Features of the technology of whipped bread from whole-ground chickpea flour / G. O. Magomedov, S. I. Lukina, M. K. Sadygova // Materials of the LII reporting scientific conference for 2013, Voronezh, March 26-28, 2014. – Voronezh: Voronezh State University of Engineering Technologies, 2014. p. 109.

4. Makushin, A. N. Economic efficiency of the use of chickpea seed flour in the production of smoked-boiled poultry meat rolls / A. N. Makushin, T. N. Makushina // Contribution of young scientists to agricultural science : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Kinel, April 18, 2018. – Kinel: Samara State Agricultural Academy, 2018. pp. 571-574. Samara (in Russ).

5. Khoroshevskaya, L. V. The use of unconventional raw materials: chickpea flour and the enzyme "Protepsin" as part of semi-finished chicken meat / L. V. Khoroshevskaya, T. N. Dontsova // Innovative ways in the development of resource-saving technologies for the production and processing of agricultural products : Materials of the International scientific and practical conference, Volgograd, June 17-18, 2010 / Volgograd State Technical University, Volga Region Research Institute for the Production and Processing of Meat and Dairy Products of the Russian Agricultural Academy. – Volgograd: PKK "Polytechnic", 2010. P. 212-214.

### **Информация об авторах**

А.Н. Макушин – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

### **Information about the authors**

A.N. Makushin - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

Научная статья  
УДК 639.3:631.6

## **ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ КРУГЛОГОДИЧНОГО ЭФФЕКТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА АКВАКУЛЬТУРЫ-РАКИ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Владимир Александрович Милюткин**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup>[ngsha-rancel-1@bk.ru](mailto:ngsha-rancel-1@bk.ru), <http://orkid.org/0000-0001-8948-4862>

*Коренное реформирование агропромышленного комплекса России в последние годы позволило обеспечить для населения страны в основном полную продовольственную безопасность – особенно по растениеводческой продукции. Однако по животноводческой продукции-недостаток некоторых основных продуктов питания имеется и необходимо время и дополнительные усилия в разных формах для его решения. Определенным резервом в решении данной проблемы является развитие отрасли-аквакультура, и как не основной продукт питания, а как деликатес-раки. Данное направление достаточно «молодое» в РФ, но достаточно эффективное и интенсивно развивающееся, что и в определенной степени решают совместно Самарский государственный аграрный университет и ООО «ЭКОВОЛГА».*

**Ключевые слова:** аквакультура, раки, производство, искусственная среда, условия, вода, очистка, сине-зеленые водоросли, оборудование.

**Для цитирования:** Милюткин В.А. Техничко-технологическое обоснование круглогодичного эффективного производства аквакультуры-раки в естественных условиях // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 231-236.

## TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL SUBSTANTIATION OF YEAR-ROUND EFFECTIVE PRODUCTION OF AQUACULTURE-RAKI IN NATURAL CONDITIONS

Vladimir Alexandrovich Milyutkin <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup>ngsha-rancel-1@bk.ru, http://orkid.org/0000-0001-8948-4862

*The radical reform of the agro-industrial complex of Russia in recent years has made it possible to ensure for the population of the country basically complete food security, especially in crop production. However, for livestock products, there is a lack of some basic foodstuffs and it takes time and additional efforts in various forms to address it. A certain reserve in solving this problem is the development of the aquaculture industry, and as not the main food product, but as a delicacy - crayfish. This direction is quite "young" in the Russian Federation, but quite effective and intensively developing, which, to a certain extent, is decided jointly by the Samara State Agrarian University and ECOVOLGA LLC.*

**Key words:** aquaculture, crayfish, production, artificial environment, conditions, water, purification, blue-green algae, equipment.

**For citation:** Milyutkin V.A. Feasibility study for year-round effective production of crayfish aquaculture under natural conditions // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 231-236). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Развитие аквакультуры-ракообразных в России Федерации наиболее молодое направление в биотехнике выращивания водных животных. В последние годы появился ряд оригинальных технологий выращивания раков в искусственных и природных установках. При этом основное внимание и усилия в разрабатываемых технологиях главным образом направлены на техническое обеспечение процесса культивирования раков. С учетом особенностей воспроизводства раков и их требованиям к окружающей среде, с немаловажными условиями по обязательно чистоте воде, с необходимым управлением оптимальным температурным режимом и кормлением, нами разработана технико-технологическая система [1-3] по круглогодичному выращиванию раков с подогревом воды в зимнее время и ее с очисткой от наиболее проблемного загрязнителя в летний теплый период - сине-зеленых водорослей, особенно при «цветении» воды. Система очистки воды представлена [4-10] техническими средствами по сбору сине-зеленых водорослей, их утилизации с дальнейшим эффективным технологическим использованием для обеспечения жизнедеятельности проекта. Как известно вода в открытых водоемах и водотоках с годами все в больших объемах «цветет» от сине-зеленых водорослей. Началу цветения воды способствует ее прогрев до 20 градусов, рост концентрации азота и фосфора (которыми питаются водоросли) и относительная обездвиженность воды. Именно поэтому вода больше цветет в водоемах: заливах, застойных зонах, на озерах, прудах и т.п. В водотоках-реках с хорошим течением и перемешиванием воды, «цветение» значительно снижается. Разрабатываемые в ООО «ЭКОВОЛГА» технологии и технические средства для экологической очистки воды от сине-зеленых водорослей, подразделяются по условиям работы: во-первых, в водоемах (практически без движения воды) и, во-вторых, в водотоках (при движении воды). Проектируя технологию производства аквакультуры-раки в естественных условиях – водоемах (заливах, затонах, озерах и т.п.), необходимо заранее проводить мелиоративные мероприятия для очистки воды от сине-зеленых водорослей, так как, например, для аквакультуры-раки это обязательное условие для их комфортного обитания и продуктивного развития [1-3]. По технологии ООО «ЭКОВОЛГА» при освоении

любого открытого водоема (водотока) под промышленное интенсивное индустриальное разведение раков планируется разместить центральное технико-технологическое сооружение на базе оборудованного для этих целей собственного дебаркадера (рис.1а) и технологические платформы (рис.1б) с садками и инкубаторами для выращивания аквакультуры, соединенными с центральным технико-технологическим сооружением продуктопроводами и энергопроводами.

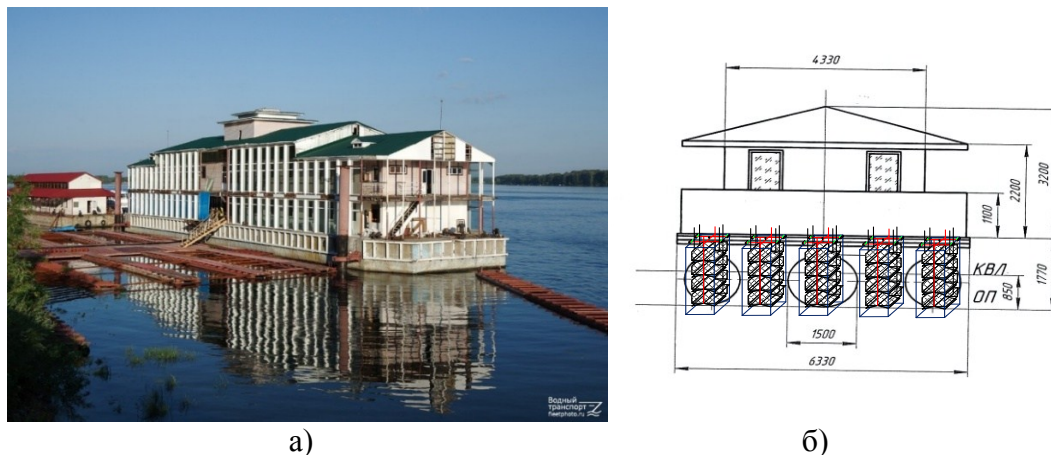


Рис.1. Дебаркадер ООО «ЭОВОЛГА» для исследовательских работ (а);  
размещение клеток для производства аквакультуры (б)

При этом предлагается клеточное содержание раков в коробе из поликарбоната с внутренним подогревом воды. Для этого предусматривается сложный комплекс гидротехнических сооружений, включающих в себя водозабор, инкубаторы, садки для выращивания аквакультур, плавучие пирсы и причалы, плавучие эллинги, микро-ГЭС.

Состав производственного объекта (рис.1):

- бытовые помещения: представляют собой плавучий понтон и надстройку. Данные помещения используются для обработки аквакультур, лабораторий, установок бассейнов под аквакультур, административных помещений, так же в данной надстройке будет расположен насос водозабора;

- водозабор для систем устройства замкнутого водоснабжения (УЗВ);

- плавучие пирсы и причалы - гидротехнические сооружения, используемые для причаливания служебного транспорта, предназначенного для доставки работников, транспортировки аквакультур и других нужд;

- плавучие эллинги, представляет собой сооружение понтонного типа. Назначение: хранение плавучих средств в зимнее время года, защита плавсредств от незаконного проникновения, выполнение погрузо-разгрузочных работ, проведение ремонтных работ и сервисного обслуживания;

- Микро-ГЭС - электростанция, обладающая малой мощностью (до 100,0 кВт), служащая для производства электрической энергии, путем преобразования кинетической энергии воды;

- Садки, инкубаторы для выращивания аквакультур.

Инкубаторы являются основополагающей частью и представляют собой секцию ящиков погруженных в короб (рис. 2б), стенки которого выполнены из поликарбоната, вдоль которых проложены трубки с циркулирующим теплом (рис.2б).

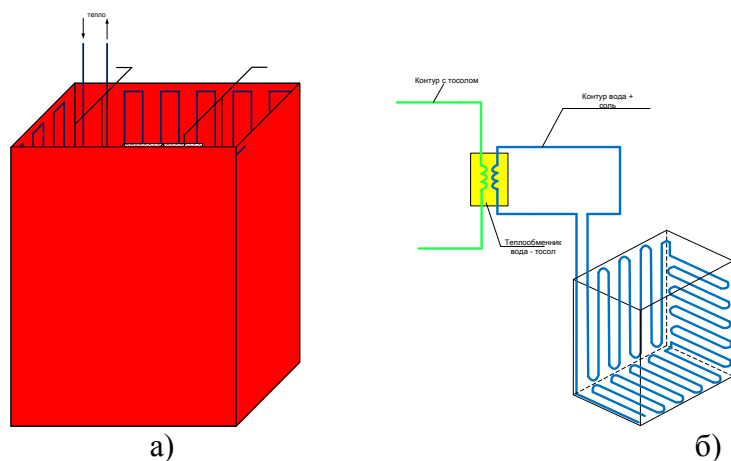


Рис.2. Инкубатор с секциями ящиков для аквакультуры (а),  
схема подогрева воды в инкубаторах (б)

Собранные в короба садки размещаются в районе дебаркадера (рис.1а) на специальных технологических платформах (рис.1б), и в них производится доращивания раков до товарных кондиций и их реализации. При этом ярусные садки размещаются на технологических платформах (рис. 1).

Воспроизводство потомства раков проходит на дебаркадере в специальных ваннах при неблагоприятных по температуре атмосферных условиях – как правило в зимние время с подогревом воды до оптимальных температур-не ниже 13<sup>0</sup>, а в летнее время – в дооборудованных ярусных садках.

#### **Выводы.**

1. Производство аквакультуры, в нашем случае – раков, в естественно-искусственных условиях в зависимости от времени года (зимой с подогревом вводы) возможно при круглогодичном получении их потомства, доращивании до определенных параметров и передаче производственным специализированным предприятиям для выращивания взрослых раков для реализации.

2. Для круглогодичного производственного цикла с размножением и доращиванием аквакультуры необходимо специальное оборудование и условия, основная часть которых обоснована, разработана и разрабатывается на научно-экспериментально-производственной базе ООО «ЭКОВОЛГА» для размещения в водоемах.

3. Для эффективного производства аквакультур ООО «ЭКОВОЛГА» отрабатывает также технологии, машины и оборудование для экологически-допустимых параметров воды в водоемах и водотоках по требуемому качеству по чистоте для содержания аквакультуры.

#### **Список источников**

1. Бородулин И.В., Агарков Е.А., Попова Я.В., Милюткин В.А. Технологии и технические средства для круглогодичного эффективного производства аквакультуры в естественных условиях //сб.: Балтийский морской форум. Материалы VII Международного Балтийского морского форума. В 6-ти томах. 2019. С. 4-9.

2. Милюткин В.А., Кнурова Г.В., Бородулин И.В., Агарков Е.А., Попова Я.В. Технические решения выращивания аквакультуры (ракообразные) в садках с обеспечением чистой водой при мелиорации водоемов// сб.: Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации. Материалы IV национальной научно-практической конференции. 2019. С. 172-177.

3. Милюткин В.А., Агарков Е.А. Бородулин. И.В.Комплексная очистка открытых оросительных каналов от синезеленых водорослей//сб.: Отходы, причины их образования и перспективы использования: сб. научных трудов по материалам Международной научной экологической конференции. Составитель Л.С.Новопольцева. Под редакцией И.С.Белюченко.2019.С. 445-448.

4. Милюткин В.А., Кнурова Г.В., Толпекин С.А., Бородулин И.В., Агарков Е.А., Попова Я.В. Самоходные энергосберегающие агрегаты для сбора сине-зеленых водорослей в водоемах // сб.: Энергосберегающие технологии в АПК. сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Ярославская государственная сельскохозяйственная академия. 2019. С. 69-75.

5. Милюткин В.А., Толпекин С.А., Бородулин И.В., Агарков Е.А. Очистка открытых оросительных каналов от сине-зеленых водорослей Милюткин В.А., Толпекин С.А., Бородулин И.В., Агарков Е.А. //В сборнике: Мелиорация почв для устойчивого развития сельского хозяйства. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора Александра Филипповича Тимофеева. 2019. С. 46-51.

6. Милюткин В.А., Бородулин И.В. Энергосберегающая технология сбора и утилизации сине-зеленых водорослей с открытых водных поверхностей мобильным, автономным комплексом //Международная научно-практическая конференция «Энергосбережение в сельском хозяйстве» - 25-26 ноября 2015г. Ярославль. – 2016. – С. 32-37.7. Самоходный, автономно действующий агрегат для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей: пат. 2612445 Российская Федерация, МПК А01 D 44/00 Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Котов Д.Н.; ООО «ЭКОВОЛГА». - № 2013128808; заявл. 24.06.13; опубл. 10.04.15, Бюл. № 10. 5 с.

8. Агрегат для очистки водоемов от водорослей: патент на изобретение 2596017 Российская Федерация, МПК Е 02В 15/00 Милюткин В.А., Стребков Н.Ф., Котов Д.Н., Бородулин И.В.; ООО «ЭКОВОЛГА». - № 2015120313; заявл. 28.05.2015, опубл. 27.08.2016, Бюл. № 24. 5с.

9. Способ утилизации продуктов сгорания энергоустановок, использующих природный газ: пат. № 2608495 Российская Федерация, МПК С А 02 G 7/02 Бородулин И.В., Милюткин В.А., Антонова З.П., Панкеев С.А.; ООО «ЭКОВОЛГА».- № 2015132501;заявл. 04.08.2015, опубл. 18.01.2017 Бюл.2. 5 с.

10. Устройство для утилизации продуктов сгорания энергоустановок, использующих природный газ: пат. № 2599436 Российская Федерация, МПК С 12 М 1/14 Бородулин И.В., Милюткин В.А., Антонова З.П., Панкеев С.А.; ООО «ЭКОВОЛГА».- № 2015132504; заявл. 28.05. 2015, опубл. 27.08.2016, Бюл. № 28. 5 с.

## References

1. Borodulin I.V., Agarkov E.A., Popova Ya.V., Milyutkin V.A. Technologies and technical means for year-round efficient production of aquaculture in natural conditions // Sat.: Baltic Marine Forum. Materials of the VII International Baltic Maritime Forum. In 6 volumes. 2019. S. 4-9.

2. Milyutkin V.A., Knurova G.V., Borodulin I.V., Agarkov E.A., Popova Ya.V. Technical solutions for growing aquaculture (crustaceans) in cages with the provision of clean water during the reclamation of water bodies // Sat: State and ways of development of aquaculture in the Russian Federation. Materials of the IV national scientific-practical conference. 2019. pp. 172-177. Samara (in Russ).

3. Milyutkin V.A., Agarkov E.A., Borodulin I.V. Comprehensive cleaning of open irrigation canals from blue-green algae // Sat: Waste, causes of their formation and prospects for use: Sat. scientific papers based on the materials of the International Scientific Ecological Conference. Compiled by L.S. Novopoltsev. Edited by I.S. Belyuchenko. 2019. pp. 445-448. Samara (in Russ).

4. Milyutkin V.A., Knurova G.V., Tolpekin S.A., Borodulin I.V., Agarkov E.A., Popova Ya.V. Self-propelled energy-saving units for collecting blue-green algae in water bodies // Sat: Energy-saving technologies in the agro-industrial complex. collection of scientific papers based on the materials of the All-Russian scientific-practical conference with international participation. Yaroslavl State Agricultural Academy. 2019. pp. 69-75. Samara (in Russ).

5. Milyutkin V.A., Tolpekin S.A., Borodulin I.V., Agarkov E.A. Cleaning open irrigation canals from blue-green algae Milyutkin V.A., Tolpekin S.A., Borodulin I.V., Agarkov E.A. //In the collection: Soil reclamation for sustainable development of agriculture. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Professor Alexander Filippovich Timofeev. 2019. pp. 46-51. Samara (in Russ).

6. Milyutkin V.A., Borodulin I.V. Energy-saving technology for the collection and disposal of blue-green algae from open water surfaces by a mobile, autonomous complex // International Scientific and Practical Conference "Energy Saving in Agriculture" - November 25-26, 2015. Yaroslavl. - 2016. - pp. 32-37 / Samara (in Russ).

7. Self-propelled, autonomously operating unit for cleaning water bodies from blue-green algae: Pat. 2612445 Russian Federation, IPC A01 D 44/00 Milyutkin V.A., Strebkov N.F., Kotov D.N.; ECOVOLGA LLC. - No. 2013128808; dec. 06/24/13; publ. 10.04.15, Bull. No. 10. 5 p.

8. Unit for cleaning water bodies from algae: patent for invention 2596017 Russian Federation, IPC E 02V 15/00 Milyutkin V.A., Strebkov N.F., Kotov D.N., Borodulin I.V.; ECOVOLGA LLC. - No. 2015120313; dec. 05/28/2015, publ. 27.08.2016, Bull. No. 24. 5s.

9. The method of utilization of combustion products of power plants using natural gas: Pat. No. 2608495 Russian Federation, IPC C A 02 G 7/02 Borodulin I.V., Milyutkin V.A., Antonova Z.P., Pankeev S.A.; ECOVOLGA LLC. - No. 2015132501; 08/04/2015, publ. 01/18/2017 Bull. 2. 5 s.

10. Device for the disposal of combustion products of power plants using natural gas: Pat. No. 2599436 Russian Federation, MPK S 12 M 1/14 Borodulin I.V., Milyutkin V.A., Antonova Z.P., Pankeev S.A.; ECOVOLGA LLC. - No. 2015132504; dec. 28.05. 2015, publ. 27.08.2016, Bull. No. 28. 5 p.

### **Информация об авторе**

В.А. Милюткин - доктор технических наук, профессор;

### **Information about the authors**

V.A. Milyutin - Doctor of Technical Sciences, Professor;

Научная статья

УДК 636.085

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСОВ НА КАЧЕСТВО КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА**

**Ярослав Евгеньевич Никитин<sup>1</sup>, Владимир Степанович Зотеев<sup>2</sup>, Геннадий Александрович Симонов<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>3</sup>Вологодский научный центр РАН, СЗНИИЛПХ

<sup>1</sup>[yarik9996.com@gmail.com](mailto:yarik9996.com@gmail.com)

<sup>2</sup>[Vladimir.zoteev@yandex.ru](mailto:Vladimir.zoteev@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-7853-4569>

<sup>3</sup>[gennadiy0007@mail.ru](mailto:gennadiy0007@mail.ru)

*Представлены результаты использования опоки Балашейского месторождения Самарской области в рационах лактирующих коз зааненской породы. Включение этой добавки в качестве наполнителя премиксов обеспечивает повышение молочной продуктивности при одновременном снижении расхода молока на производство 1 кг творога.*

**Ключевые слова.** Опока, козы, молочная продуктивность, творог.

**Для цитирования:** Никитин Я.Е., Зотеев В.С., Симонов А.С. Влияние премиксов на качество кисломолочных продуктов из козьего молока // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 236-240.



## THE EFFECT OF PREMIXES ON THE QUALITY OF FERMENTED MILK PRODUCTS FROM GOAT'S MILK

Yaroslav Evgenievich Nikitin <sup>1</sup>, Vladimir Stepanovich Zoteev <sup>1</sup>, Gennady Alexandrovich Simonov<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>3</sup> Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, NWNILPH

<sup>1</sup>[yarik9996.com@gmail.com](mailto:yarik9996.com@gmail.com)

<sup>2</sup>[Vladimir.zoteev@yandex.ru](mailto:Vladimir.zoteev@yandex.ru), <http://orkid.org/0000-0002-7853-4569>

<sup>3</sup>[gennadiy0007@mail.ru](mailto:gennadiy0007@mail.ru)

*The results of using the flask of the Balasheyskoye deposit of the Samara region in the diets of lactating goats of the Zaanen breed are presented. The inclusion of this additive as a filler of premixes provides an increase in milk productivity while reducing milk consumption for the production of 1 kg of cottage cheese.*

**Keywords.** Flask, goats, dairy productivity, cottage cheese.

**For citation:** Nikitin Ya.E., Zoteev V.S., Simonov A.S. The effect of premixes on the quality of fermented milk products from goat's milk // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects: collection of scientific papers. (pp. 236-240). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

В зарубежной и отечественной литературе в настоящее время накоплено много экспериментальных данных о положительном влиянии полноценного кормления на обмен веществ и продуктивность сельскохозяйственных животных [10].

Детализация норм кормления животных способствует более полному удовлетворению потребностей их в необходимых для жизнедеятельности элементах питания, в значительной мере повышает продуктивность и качество получаемого молока [2, 4, 5, 6, 7, 8].

Внедрение детализированных норм кормления невозможно без использования премиксов [3, 9].

О положительном влиянии минеральных добавок на рост и развитие молодняка животных и птицы, а также на качество продукции, содержание жира и белка в молоке лактирующих коров и коз сообщается в ряде работ [1].

*Цель исследований* – дать оценку эффективности и целесообразности использования премиксов на основе опоки Балашейского месторождения для высокопродуктивных коз.

В задачи исследований входило:

- разработать рецептуру премиксов с использованием опоки в качестве наполнителя;
- определить влияние скармливания опытных партий комбикормов с премиксами на молочную продуктивность коз;
- определить влияние изучаемых факторов на качество молочных продуктов;
- дать экономическую оценку применения премиксов.

*Материалы и методы исследований.* Научно-хозяйственный опыт был проведён на 3 группах коз зааненской породы по 8 голов в каждой в ЛПХ «Зотеев» Кинельского района Самарской области. Продолжительность опыта составила 100 дней. Основным рационом был одинаковым во всех группах и состоял из сена люцернового и свёклы кормовой. На фоне такого рациона контрольная группа коз получала комбикорм, в состав которого входил премикс, в качестве наполнителя были использованы пшеничные отруби, а в 1 и 2 опытных группах таковым являлась опока Балашейского месторождения.

Во время эксперимента молочную продуктивность учитывали путём проведения еженедельных контрольных доек с определением массовой доли жира (МДЖ) и белка (МДБ) в молоке. Контрольную выработку продуктов проводили в конце опыта в лабораторных

условиях, для этого отбирали среднюю пробу молока от каждой группы животных. По окончании опыта на основе данных по потреблению, стоимости кормов, величине молочной продуктивности была рассчитана экономическая эффективность использования премиксов, изготовленных на основе опоки в качестве наполнителя.

Опыт был проведён по схеме (табл.1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество голов	Продолжительность опыта, дней	Характеристика кормления
Контрольная	8	100	Основной рацион (ОР) + комбикорм-концентрат (КК) с 1% премиксом на основе отрубей
1 опытная	8	100	ОР+КК с 1% премиксом на основе опоки
2 опытная	8	100	ОР+КК с 4% премиксом

*Результаты исследований.* Основным критерием оценки полноценности кормления лактирующих коз является их молочная продуктивность. На основании результатов ежедневных контрольных доек установлена тенденция повышения молочной продуктивности коз опытных групп (табл. 2).

Таблица 2

Молочная продуктивность коз

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Продолжительность опыта, дней	100	100	100
Среднесуточный удой натурального молока, кг	3,10±0,04	3,23±0,02	3,32±0,09
МДЖ, %	3,51±0,06	3,56±0,08	3,58±0,07
МДБ, %	3,26±0,07	3,29±0,04	3,31±0,11
Среднесуточный удой молока 4% жирности, кг	2,72±0,05	2,87±0,08	2,97±0,11
Выход молочного жира, кг	10,88	11,50	11,90
Выход молочного белка, кг	10,10	10,60	11,00
Себестоимость 1 кг молока, руб.	81,5	81,5	79,9
Уровень рентабельности, %	22,7	22,7	25,2

Среднесуточный удой молока, скорректированный на стандартную 4,0% жирность, у коз опытных групп был выше, чем у их аналогов из контрольной группы: в 1 – на 5,5%, во 2 – на 9,2%. Выше было содержание МДЖ, МДБ у коз опытных групп.

Результат использования козьего молока в качестве сырья для производства творога представлен в таблице 3.

Творог, выработанный из молока коз 1 и 2 опытных групп, получавших премикс на основе опоки, характеризуется мягкой и рассыпчатой консистенцией.

Наибольший расход молока на производство 1 кг творога отмечен у животных контрольной группы и составил 8,35 л, у 1 и 2 опытных групп этот показатель был меньше и составил соответственно 6,69 и 6,64 л. Следовательно, наиболее выгодным для производства творога является молоко коз, получавших в составе комбикорма премиксы на основе опоки.

По результатам опыта рассчитали экономическую эффективность использования в качестве наполнителя премикса для высокопродуктивных коз опоки Балашейского месторождения. Расчёты показали, что уровень рентабельности производства молока во 2 опытной группе был выше контроля на 2,5 абс. %.

Таблица 3

Показатели качества творога

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Внешний вид	Сгустки округлой формы		
Запах	Специфический, молочный		
Вкус	Характерный кисломолочный, без посторонних привкусов		
Консистенция	мягкая	мягкая рассыпчатая	мягкая рассыпчатая
Цвет	белый с сероватым оттенком		
МДБ, %	19,4±1,4	19,6±1,6	19,8±1,5
МДЖ, %	6,10±0,8	6,30±1,2	6,40±1,3
Массовая доля влаги, %	73,2±4,1	72,4±4,0	72,0±3,9
Расход молока на 1 кг творога, л	8,35±0,2	6,69±0,1	6,64±0,3

Таким образом, можно сделать вывод о том, что опока Балашейского месторождения Самарской области может быть использована в качестве наполнителя для премиксов. Более эффективным оказался 4% премикс с опокой по сравнению с 1% премиксом.

**Список источников**

1. Елифанов В.Г. Влияние кормовой добавки «Белкофф - М» на молочную продуктивность голштинизированных первотёлок // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2014. - № 2(34). – С.93-98.
2. Зотеев В. С. Эффективность использования сухой пивной дробины в комбикормах для ремонтного молодняка коз // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2016. - № 2. – С. 33-34.
3. Зотеев В.С. Оптимизация уровня меди в рационе холостых овцематок // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2018. - № 2. – С. 31-34.
4. Зотеев В.С. Эффективность использования рыжикового жмыха в комбикормах для лактирующих коз // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 1. – С. 111-114.
5. Кириченко А. В. Обмен веществ и энергия роста у телят при скармливание комбикормов с цеолитовыми туфами // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. - № 1. – С. 112-115.
6. Кириченко Н. В. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных концентратов с цеолитовым туфом в рационах бычков на откорме // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 1. –С. 115-118.
7. Писарев Е. И. Обмен веществ и продуктивность коров при скармливание комбикормов с рыжиковым жмыхом // В сборнике: Аграрная наука: поиск, проблемы, решения. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. – 2015. – С. 63-67.
8. Писарев Е. И. Рыжиковый жмых в комбикормах для лактирующих коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 3. - С.29-32.
9. Писарев Е. И. Эффективность использования рыжикового жмыха в комбикормах для лактирующих коров // В сборнике: пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных. Материалы международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 237-241.

10. Varakin A.T. Hematological parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a die // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. - 2019. T. 9. - № 1.- P. 3837-3841.

### References

1. Epifanov V.G. The effect of the feed additive "Belkoff - M" on the milk productivity of holsteinized heifers // Izvestiya Nizhnevolzhsky agro-university complex: Science and higher professional education. - 2014. - № 2(34). – P.93-98.
2. Zoteev V. S. Efficiency of using dry beer pellets in com-bicorms for repairing young goats // Sheep, goats, wool business. - 2016. - No. 2. – pp. 33-34. Samara (in Russ).
3. Zoteev V.S. Optimization the level of copper in the diet of single sheep // Sheep, goats, wool business. - 2018. - No. 2. - pp. 31-34. Samara (in Russ).
4. Zoteev V.S. Efficiency of using ginger cake in combined feeds for lactating goats // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. - 2014. - No. 1. – pp. 111-114. Samara (in Russ).
5. Kirichenko A.V. Metabolism and growth energy in calves when feeding compound feeds with zeolite tuffs // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. - 2014. – No. 1. - pp. 111-114.
5. Kirichenko A.V. Metabolism and growth energy in calves when feeding compound feeds with zeolite tuffs // Izvestiya Samara State Agricultural Academy. - 2009. - No. 1. – pp. 112-115. Samara (in Russ).
6. Kirichenko N. V. Efficiency of using protein-vitamin-mineral concentrates with zeolite tuff in the diets of bulls on fattening // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. – 2013. - No. 1. – pp. 115-118. Samara (in Russ).
7. Pisarev E. I. Metabolism and productivity of cows when feeding compound feeds with ginger cake // In the collection: Agrarian science: search, problems, solutions. Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of the Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Agricultural Sciences, Professor V.M. Kulikov. – 2015. – pp. 63-67.
8. Pisarev E. I. Ginger cake in compound feeds for lactating cows // Dairy and meat cattle breeding. – 2016. - No. 3. - pp.29-32.
9. Pisarev E. I. The effectiveness of the use of ginger cake in combined feeds for lactating cows // In the collection: ways to prolong the productive life of dairy cows based on the optimization of breeding, technologies for keeping and feeding animals. Materials of the international scientific and practical conference. - 2015. – pp. 237-241.
10. Varakin A.T. Hematological indicators of boars–producers when using a natural mineral additive in a die // International Journal of Innovative Technologies and Engineering. - 2019. Vol. 9. - No. 1.- p. 3837-3841.

### Информация об авторах

Я. Е. Никитин – студент (аспирант)  
В. С. Зотеев – доктор биологических наук., профессор  
Г. А. Симонов – доктор сельскохозяйственных наук

### Information about the authors

Y. E. Nikitin – student (postgraduate)  
V. S. Zoteev – Doctor of Biological Sciences, Professor  
G. A. Simonov – Doctor of Agricultural Sciences

### Вклад авторов:

Я.Е. Никитин – написание статьи  
В. С. Зотеев – написание статьи  
Г. А. Симонов – написание статьи

### Contribution of the authors:

Y.E. Nikitin – writing the article  
V. S. Zoteev – writing the article  
G. A. Simonov – writing the article

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ВЫРАЩИВАНИЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ НА ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И ВЫЖИВАЕМОСТИ

Татьяна Николаевна Романова<sup>1</sup> Андрей Витальевич Корчагин<sup>2</sup> Анна Николаевна Ягольникова<sup>3</sup>,

<sup>1, 2, 3</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> roma\_alisa\_ru@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1621-5033>;

<sup>2</sup> eys7799@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0644-7340>

<sup>3</sup> yagolnikova.ahya@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7771-5827>

*Определено, что физические и химические свойства воды из подземных источников в Самаре позволяют использовать их для выращивания осетровых рыб. Выполненные комплексные исследования по выращиванию русского осетра различными способами и сравнительный анализ полученных результатов в полной степени определили преимущества и недостатки системы замкнутого водоснабжения. Результаты опыта показали, что УЗВ является более предпочтительным вариантом для культивирования осетровых рыб чем прудовое рыбоводство. Определены оптимальные условия для получения большей продуктивности и улучшения культивирования рыб, а также лучшей сохранности молодняка.*

**Ключевые слова:** установка замкнутого водоснабжения, осетр, товарное осетроводство, рост и развитие осетра, кормление осетровых.

**Для цитирования:** Романова Т.Н. Корчагин А.В. Ягольникова А.Н. Влияние способа выращивания осетровых рыб на показатели роста и выживаемости // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 241-247.

## INFLUENCE OF THE METHOD OF GROWING STURGEON ON GROWTH AND SURVIVAL

Tatyana Nikolaevna Romanova<sup>1</sup> Andrey Vitalievich Korchagin<sup>2</sup> Yagolnikova Anna Nikolaevna Yagolnikova<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Samara State Agrarian University, Russia

<sup>1</sup> roma\_alisa\_ru@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0621-5033>

<sup>2</sup> eys7799@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-0644-7340>

<sup>3</sup> yagolnikova.ahya@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-7771-5827>

*It has been determined that the physical and chemical properties of water from underground sources in Samara make it possible to use them for growing sturgeon. Completed comprehensive studies on the cultivation of Russian sturgeon in various ways and a comparative analysis of the results obtained fully determined the advantages and disadvantages of the closed water supply system. The results of the experiment showed that RAS is a more preferable option for sturgeon cultivation than pond fish farming. The optimal conditions for obtaining greater productivity and improving the cultivation of fish, as well as better preservation of young stock, have been determined.*

**Keywords:** recirculating water supply plant, sturgeon, commercial sturgeon breeding, growth and development of sturgeon, feeding sturgeon.

**For citation:** Romanova T.N. Korchagin A.V. Yagolnikova A.N., Influence of the method of growing sturgeons on growth and survival rates // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 241-247). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

Плохое состояние популяций осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне привело к принятию запрета в России на промышленный отлов русского осетра с 2005 года. В этих условиях восстановление каспийского стада осетровых рыб возможно путем повышения эффективности воспроизводства как естественного, так и искусственного. В настоящее время состояние естественного воспроизводства в водах Волги практически сведено к нулю, в силу целого ряда причин, поэтому возрастает важность деятельности осетровых рыбоводных заводов (ОРЗ) по воспроизводству малька и молодняка искусственным способом для восстановления популяции осетровых. Анализ состояния воспроизводства искусственным способом в низовьях Волги показывал, что полученные специалистами масштабы выпуска молоди осетровых могут обеспечить только их сохранение и поддержание уровня генетического разнообразия популяции. Для восстановления запасов промыслового значения качественные и количественные показатели деятельности рыбоводных заводов требуют существенного пересмотра и доработки со стороны учёных [1].

Долгие годы осетровые являются одними из наиболее хозяйственно и товарно ценных видов рыб. В связи с этим состояние популяций и проблемы их сохранения привлекают повышенное внимание ученых исследователей. Наблюдаемое в настоящее время катастрофическое снижение численности и промысловых запасов популяций осетровых является общемировой тенденцией, что привело к практически повсеместному запрету и прекращению отлова. Общеизвестно, что исторически наиболее стратегически важным источником вылавливания осетровых рыб был бассейн Каспийского моря, особенно его часть - Волго-Каспийский бассейн, но в последние десятилетия его значение сильно уменьшилось в связи с запретами на отлов. В настоящее время, искусственное воспроизводство осетровых не в состоянии в равной части компенсировать такое сильное снижение их численности, вызванное высоким уровнем браконьерства и постепенно ухудшающейся экологией. При современном уровне браконьерства большинство особей, выпущенных рыбоводными воспроизводительными заводами, будет выловлена, не достигнув половой зрелости и не дав потомства [2].

Для изменения ситуации необходимо увеличение объёмов выпуска молоди, усиление мер охраны и повышение эффективности выращивания мальков до половозрелых особей.

В условиях резкого сокращения мировых природных ресурсов осетровых рыб учёные и специалисты выработали свою стратегию, согласно которой для сохранения и восстановления естественных популяций этих ценных видов рыб, необходимо начать быстро и эффективно решать четыре взаимосвязанные задачи:

- 1) повышение масштабов естественного и искусственного воспроизводства;
- 2) ускоренное формирование продукционных и ремонтных стад осетровых в контролируемых условиях;
- 3) активная борьба с браконьерством
- 4) расширенное развитие товарного осетроводства [3].

В современных условиях, когда мировые ресурсы осетровых рыб находятся в истощенном состоянии, товарное осетроводство активно развивается во многих странах мира для насыщения потребительского рынка ценной деликатесной продукцией (мясо и чёрная икра). Разработаны специальные способы разведения и выращивания осетровых рыб в бассейнах, садках, а так же прудах. Наибольшее же распространение получил интенсивный метод выращивания рыб в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) как высокоэффективные по рыбоводным показателям – выживаемости молоди и темпам роста [4].

Благодаря цикличному процессу воспроизводства на предприятии идёт постоянный оборот, обеспечивающий: невысокую себестоимость, постоянную окупаемость, своевременную замену в стадах и положительную динамику. Применение УЗВ в индустриальной аквакультуре даёт ряд преимуществ по сравнению с традиционными способами: полный контроль технологических процессов; независимость от природных условий; экологическая безопасность; мониторинг заболеваний; увеличение товарной продукции [5].

Для продуктивного выращивания осетровых требуется соблюдать определённые условия содержания, поэтому они не могут жить в большинстве естественных водоёмов. Для рыб постоянно требуется проточная чистая вода с высоким кислородным насыщением, а температура не должна превышать 24 °С. В большинстве естественных водоёмов оказалось очень сложно обеспечить именно такие условия, поэтому для разведения осетровых учеными ихтиологами была разработана установка замкнутого водоснабжения (УЗВ). Система УЗВ – это единый комплекс рыбоводных бассейнов и оборудования оборотного водоснабжения, базирующийся на многоуровневой очистке воды. Данная система была разработана для разведения и культивирования наиболее ценных видов и пород рыбы в полностью управляемых человеком условиях без больших трудовых затрат [6].

В России в настоящее время выращивается всего 11 видов осетровых (7 видов рода *Acipenser*, 2 вида рода *Huso*, 1 гибрид и 1 вид рода *Polyodon*). Доминирующими видами, которые используются в интенсивном коммерческом рыбоводстве и аквакультуре, стали сибирский осетр (*Lena river population*, приблизительно 36%), русский осетр (*A. gueldenstaedtii*, 35%), стерлядь (*Acipenser ruthenus*, 18 %), бестер (*H. huso x A. Ruthenus*, 7%) и белуга (*H. huso*, 3%). Оставшиеся виды составляют менее 1 % от общего коммерческого выращивания осетровых и практически не учитываются [7,8,9].

Таким образом, оценка эффективности различных способов выращивания осетровых (в прудах и в установках замкнутого водоснабжения) является актуальной для товарного осетроводства.

В связи с вышесказанным, целью наших исследований явилась оценка влияния способа выращивания осетровых рыб на показатели роста и выживаемости.

Задачи исследований:

1. Исследовать рыбоводно-биологические показатели молоди русского осетра, выращенных в различных условиях.
2. Сравнить показатели роста при выращивании молоди русского осетра до товарной массы в УЗВ и прудах.

Для проведения исследования были созданы 2 группы: одна контрольная – выращивание рыбы в естественных условиях (пруд), вторая опытная – рыба в условиях установки замкнутого водоснабжения. Контрольная группа росла в обычных природных условиях (пруд). Кормилась естественными прудовыми кормами и кормосмесью 160 суток.

Опытная группа выращивалась в бассейне с установкой замкнутого водоснабжения с контролируемыми условиями и оптимальным микроклиматом для данного вида, с рационом из готового комбикорма, так же 160 суток [10]. Схема опыта представлена на (рис.1).

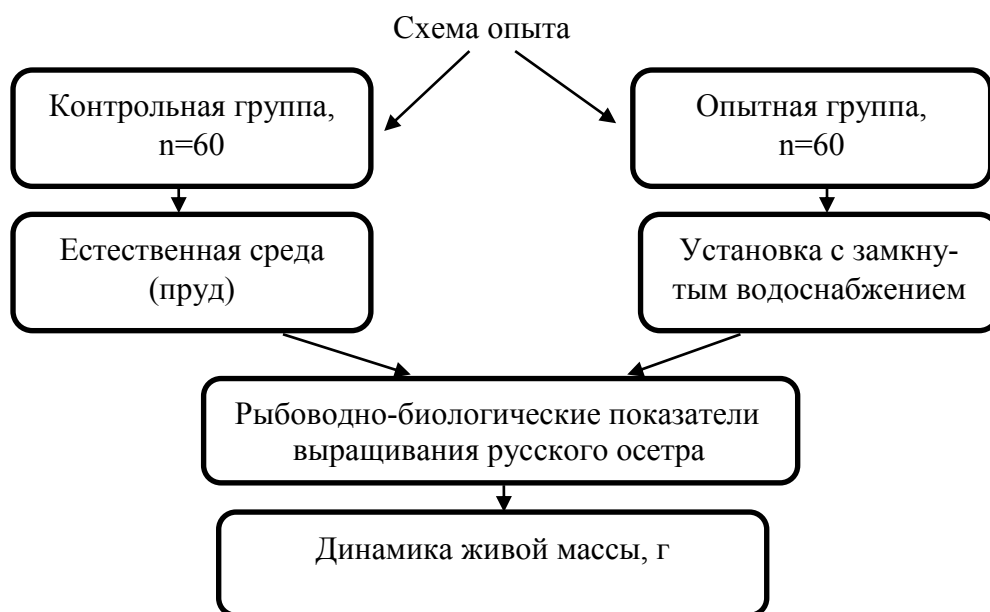


Рис. 1. Схема исследований выращивания русского осетра

Рыбоводно-биологические показатели выращивания русского осетра на ранних этапах развития в УЗВ и прудовом хозяйстве представлены в (табл. 1).

Таблица 1

Рыбоводно-биологические показатели выращивания русского осетра

Показатели	Пруд	УЗВ
Период выращивания, сут.	160	160
Площадь ёмкости, м <sup>2</sup>	150	24
Посажено на выращивание, шт.	60	60
Начальная масса 1 особи, г	50±0,07	50±0,08
Начальная биомасса, кг	3±0,06	3±0,07
Выживаемость, %/шт.	70/42	92/55
Индивидуальный среднесуточный прирост, г	2,4±0,08	4,5±0,03
Конечная масса 1 особи, г	391,9±0,06	723,7±0,04
Биомасса, кг	16,5±0,06	39,8±0,03
Прирост биомассы, кг	13,5±0,07	36,8±0,05
Среднесуточный прирост биомассы, г	0,08±0,007	0,24±0,002
Абсолютный прирост, г	341,9±1,9	773,7±1,3

Исходя из полученных результатов, мы можем сделать вывод о том, что наиболее эффективное культивирование осетровых можно производить именно в установках УЗВ, ведь именно в них достигаются оптимальные условия для содержания рыб на постоянной основе без потери продуктивности и без непредвиденных факторов, способных негативно повлиять на рост и развитие рыбы, данные по которым так же были собраны нами и систематизированы.

Живая масса в начале опыта составляла 50 г. Начальная биомасса 3 кг. Продолжительность опыта составила 160 суток. (табл. 2).

Таблица 2

Динамика увеличения живой массы осетра, г.

Период, неделя	Контрольная группа (n=60)	Опытная группа (n=60)
	естественная среда	установка с замкнутым водоснабжением
Начало опыта	50,0±0,3	50,0±0,2
4	118,3±3,6	153,8±2,8
8	189,1±3,8	289,7±3,1
12	239,5±5,6	403,4±5,6
16	289,1±6,1	527,5±7,0
20	329,7±6,9	605,3±7,3
23	391,9±7,3	723,7±8,8

Примечание: контрольные замеры проводились каждую четвёртую неделю, 23 неделя была заключительной (контрольной).

Из полученных данных видно, что осётр из опытной группы уже с 4-й недели выращивания показывает достоверную разницу в приросте, по сравнению с контрольной. Это свидетельствует о положительном влиянии выращивания в контролируемых условиях УЗВ на рост и развитие рыб.

К окончанию опыта, мы получили рыбу с массой в 1 контрольной группе 391,9±7,3 г, а в опытной группе – 723,7±8,8 г.

Кормление в опытный период представлено следующим: особи контрольной группы – естественные корма водоема и кормосмесь (килька 75% и комбикорм 25%), опытной – гранулированный комбикорм «Biomar Efico Sigma 811» (табл. 3).



Состав комбикорма «БиоМар»

Состав корма	Содержание элементов, %
Сырой протеин	46
Сырой жир	15,6
Зола	6,3
Клетчатка	4,7
Фосфор	0,91
Кальций	0,69
Натрий	0,14

Примечание: полный состав корма - соевый жмых, пшеница, кровяная мука, рыбная мука, рапсовое масло и жмых, рыбий жир, протеин из гуара, подсолнечный жмых, соевый белковый концентрат, протеин из гороха, монокальций.

Своевременный переход молоди осетровых рыб на искусственные корма позволят повысить их выживаемость и обеспечить оптимальные темпы роста и развития. При переходе на активное питание главным фактором, лимитирующим основные показатели: выживаемость и рост рыб, становится полноценное питание, которое обязательно должно регулироваться в зависимости от % массы тела особей. При выращивании русского осетра на ранних этапах онтогенеза по традиционным технологиям в условиях прямого водоснабжения при естественном ходе температуры воды, нельзя давать гарантий, что процесс выращивания обойдется без неблагоприятных перепадов температур, которые негативно скажутся на выживаемости личинок при переходе на экзогенное питание. Установки замкнутого водоснабжения могут обеспечить стабильность температуры воды и микроклимата для рыб, что благоприятно отражается на приросте живой массы при правильно рассчитанном рационе (табл. 4).

Таблица 4

Рацион кормления осетровых кормом «БиоМар» при температуре воды 20-24 °С

Масса тела, г	Суточный рацион, % от массы
До 0,1	10
0,1-0,4	9,8-8,7
0,5-0,9	8,5-7,3
1,0-1,9	7,0
2,0-9,9	6,5-4,3
10-45	4,2-3,6
46-50	3,5

Примечание: как правило, производители комбикормов сопровождают свою продукцию рекомендациями по кормлению и значениями коэффициента оплаты корма. При переходе к более крупной фракции рекомендуется смешивать ее с крупной предшествующего размера.

Подводя итог вышесказанному, было определено, что наиболее эффективное культивирование осетровых рыб можно производить именно в установках УЗВ, ведь именно в них достигаются оптимальные условия для содержания рыб на постоянной основе без потери продуктивности и без непредвиденных факторов, способных негативно повлиять на рост и развитие рыбы. Опытная группа в условиях УЗВ опередила контрольную на 331,8±8,0 г.

#### Список источников

1. Мирзоян А.В., Васильева Л.М., Мирзоян, А. В. Повышение эффективности искусственного воспроизводства - реальный путь восстановления природных популяций осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне // Рыбное хозяйство. – 2018. – № 5. – С. 76-80.
2. Лобкова, А. А., Лобкова Г. В. К вопросу об искусственном разведении // Научные труды национального парка «Хвалынский»: Сборник научных статей по материалам IV Международной научно-практической конференции, Хвалынский, 13–14 октября 2017 года. – Хвалынский: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2017. – С. 220-222.

3. Новокщенова А. И., Петрухина А. А., Маслов Л.С. Гидробиологический мониторинг рыбоводных бассейнов УЗВ ПНИЛ «Разведение ценных пород осетровых» // Приоритетные научные исследования и инновационные технологии в АПК: наука - производству : материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 29 октября 2019 года. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2019. – С. 441-447.

4. Миняйло, Е. А. Об актуальности разведения осетровых // Качество продукции, технологий и образования : Материалы XIII Международной научно-практической конференции, Магнитогорск, 30 марта 2018 года. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2018. – С. 245-247.

5. Кулагин, Г. А. Искусственное разведение осетровых рыб // Агропромышленный комплекс и сельскохозяйственные науки : сборник материалов I Международной научно-практической конференции, Новосибирск, 03 октября – 29 2017 года. – Новосибирск: Общество с ограниченной ответственностью "Центр развития научного сотрудничества", 2017. – С. 95-100.

6. Тажиева, С. З., Серпокрылов Н. С. Совершенствование существующих и разработка новых радиальных фильтров для прудов по разведению осетровых пород рыб // Технологии очистки воды "ТЕХНОВОД-2017" : Материалы X - Юбилейной Международной научно-практической конференции, Астрахань, 05–06 октября 2017 года. – Астрахань: ООО "Лик", 2017. – С. 165-170.

7. Абросимова, Н.А., Васильева Л.М. Состояние и перспективы развития осетроводства на Юге России // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2016. – № 32. – С. 135-146.

8. Зайцев, В. В., Долгошева Е. В, Тарабрин В. В. Использование элементов интенсификации при выращивании товарной рыбы // Актуальные вопросы производства продукции животноводства и рыбоводства : Материалы Международной научно-практической конференции, Саратов, 02–03 марта 2017 года. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, 2017. – С. 99-105.

9. Долгошева, Е. В, Коростелева Л. А. Сравнительное выращивание товарного карпа с добавочной посадкой растительноядных рыб разных видов // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 12 декабря 2017 года. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 53-57.

10. Долгошева, Е. В. Особенности выращивания рыб разных видов при различной плотности посадки // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 131-134.

### References

1. Mirzoyan A.V., Vasilyeva L.M., Mirzoyan, A.V (2018) Improving the efficiency of artificial reproduction - a real way to restore natural populations of sturgeon fish in the Volga-Caspian basin // Fisheries No. 5. – pp. 76-80 (in Russ.).

2. Lobkova, A. A., Lobkova G. V. K. (2017) the issue of artificial breeding // Scientific works of the National Park "Khvalynsky" : Collection of scientific articles based on the materials of the IV International Scientific and Practical Conference, Khvalynsk, October 13-14, Khvalynsk: Limited Liability Company "Amirit", pp. 220-222 (in Russ.).

3. Novokshchenova A. I., Petrukhina A. A., Maslov L.S. (2019) Hydrobiological monitoring of fish-breeding basins of the UST PNIL "breeding of valuable sturgeon breeds" // Priority scientific research and innovative technologies in agriculture: science - production : materials of the National scientific and practical conference, Volgograd, October 29, Volgograd: Volgograd State Agrarian University, pp. 441-447 (in Russ.).

4. Minyailo, E. A. (2018) On the relevance of sturgeon breeding // Quality of products, technologies and education : Materials of the XIII International Scientific and Practical Conference, Magnitogorsk, March 30, Magnitogorsk: Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov , pp. 245-247 (in Russ.).

5. Kulagin, G. A. (2017) Artificial breeding of sturgeon fish // Agro-industrial complex and agricultural sciences : collection of materials of the I International Scientific and practical Conference, Novosibirsk, October 03 – 29, Novosibirsk: Limited Liability Company "Center for the Development of Scientific Cooperation", pp. 95-100 (in Russ.).

6. Tazhieva, S. Z., Serpokrylov N. S. (2017) Improvement of existing and development of new radial filters for ponds for breeding sturgeon fish // TECHNOVOD water purification technologies : Materials of the X-Anniversary International Scientific and Practical Conference, Astrakhan, 05-06 October. Astrakhan: LLC "Lik", pp. 165-170. (in Russ.).

7. Abrosimova, N.A., Vasilyeva L.M. (2017) The state and prospects of development of sturgeon breeding in the South of Russia // Issues of fisheries in Belarus. No. 32., pp. 135-146.

8. Zaitsev, V. V., Dolgosheva E. V., Tarabrin V. V.(2017) The use of elements of intensification in the cultivation of commercial fish // Actual issues of production of livestock and fish farming : Materials of the International scientific and practical conference, Saratov, 02-03 March. Saratov: Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, pp. 99-105 Samara (in Russ).

9. Dolgosheva, E. V., Korosteleva L. A. (2018) Comparative cultivation of commercial carp with additional planting of herbivorous fish of different species // Innovative achievements of science and technology of agroindustrial complex : Collection of scientific papers of the International scientific and practical conference, Kinel, December 12, Kinel: Samara State Agricultural Academy, pp. 53-57. Samara (in Russ).

10. Dolgosheva, E. V. (2014) Features of growing fish of different species at different planting densities // Izvestiya Samara State Agricultural Academy, No. 1.pp. 131-134. Samara (in Russ).

#### **Информация об авторах**

Т.Н. Романова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

А. В. Корчагин – магистрант;

А. Н. Ягольникова – магистрант;

#### **Information about the authors**

T.N. Romanova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor.

A.V. Korchagin – master student;

A. N. Yagolnikova – master student;

#### **Вклад авторов:**

Romanova T.N. – написание статьи;

Korchagin A.V. – написание статьи;

Yagolnikova A. N – написание статьи.

#### **Contribution of the authors:**

Romanova T.N. – writing articles;

Korchagin A.V. – writing articles;

Yagolnikova A. N. – writing articles.

Научная статья

УДК 637.33:

## ВЛИЯНИЕ СОЛЕННЫХ ПРЯНЫХ ТРАВ НА КАЧЕСТВО АЛЬБУМИННОЙ ПАСТЫ

Татьяна Николаевна Романова<sup>1</sup>, Ринат Хамидуллович Баймишев<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> roma\_alisa\_ru@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

<sup>2</sup> baimishev@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

*Изучено влияние солёных пряных наполнителей из трав на качество альбуминной пасты в количестве 5%. Результаты исследований показали, что добавление солёных пряных трав положительно повлияло как на органолептические, так и на физико-химические показатели качества, а солёный сельдерей в количестве 5% от массы основного сырья оказался лучшим по вкусовым характеристикам.*

**Ключевые слова:** Обезжиренное молоко, мягкие сыры, солёные пряные травы, сыворотка.

**Для цитирования:** Романова Т.Н., Баймишев Р.Х. Влияние солёных пряных трав на качество альбуминной пасты // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 248-252.

## THE EFFECT OF SALTY HERBS ON QUALITY ALBUMIN PAST

Tatiana Nikolaevna Romanova<sup>1</sup>, Rinat Hamidulloevich Baymishev<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> roma\_alisa\_ru@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

<sup>2</sup> baimishev@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

*The influence of salty spicy fillers from herbs on the quality of albumin pastes in an amount of 5% has been studied. The research results showed that the addition of salty herbs positively affected both the organoleptic and physico-chemical quality indicators, and salted celery in the amount of 5% of the mass of the main raw material was the best in taste characteristics. Keywords: skimmed milk, soft cheeses, salty herbs, whey.*

**For citation:** Romanova T.N., Baymishev R.H. The influence of salty herbs on the quality of albumin paste // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 248-252). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** На сегодняшний день огромное количество молокоперерабатывающих предприятий в России сталкиваются с проблемой переработки (утилизации) сыворотки [4,5]. И проблема даже не столько в том, как ее переработать, а как сделать это максимально эффективно и прибыльно.

Молочная сыворотка – ценный молочно-белковый продукт, в котором содержится более 200 жизненно важных питательных и биологически активных веществ. Минеральный состав её весьма разнообразен [3].

Пищевая и биологическая ценность сыворотки определяется ее составом: сыворотка содержит примерно половину сухих веществ молока. В числе которых в сыворотку переходит

88-99% лактозы, 21-25% казеина, 91-100% альбуминов, 90-100 глобулинов, 6-12% молочного жира, 62-89% минеральных веществ [2].

Проблему эффективного использования сыворотки решали путем совершенствования технологических процессов и расширения ассортимента изготавливаемых продуктов.

Выбор использованных пищевых добавок обусловлен, в первую очередь, тем, чтобы придать альбуминной пасте необходимые вкусовые характеристики и полезные для организма человека свойства.

*Задачи исследования:* определить влияние различных наполнителей из соленых пряных трав на органолептические, физико-химические показатели качества альбуминной пасты.

*Материалы и методы исследований:* Объектом исследований являлась альбуминная паста с добавлением солёных пряных трав в количестве 5%. За основу был принят ГОСТ 33956-2016 «Альбумин молочный и пасты альбуминные» Технические условия [1].

Оценка качества опытных образцов проводилась по методикам, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Методы исследования качественных показателей альбуминной пасты

Показатель	Метод	Стандарт
Органолептическая оценка	Органолептический	Методика ранжирования по Шидловской
Массовая доля влаги в, %	Высушиванием	ГОСТ 3626-73
Массовая доля жира, %	Кислотный метод Гербера	ГОСТ 5867 -90
Титруемая кислотность, (°Т)	Титриметрический	ГОСТ 3624-92
Массовая доля белка, %	Макрометод	ГОСТ 54662-2017
Массовая доля золы, %	Сжигания	ГОСТ 7636-85

*Результаты исследований:* Исследования начали с определения органолептической оценки качества альбуминной пасты (таблица 2).

Таблица 2

Результаты органолептической оценки качества альбуминной пасты с добавлением соленых пряных трав

Наименование показателей	ГОСТ 33956-2016	Варианты опыта				
		альбуминная паста без добавления соленых пряных трав (контроль) 1 вариант	альбумин-ная паста с добавлением соле-ного сельде-рея в кол-ве (5%) 2 вариант	альбумин-ная паста с добав-лени-ем соле-ного укропа в кол-ве (5%) 3 вариант	альбумин-ная паста с добав-лени-ем солё-ной петрушки в кол-ве (5%) 4 вариант	альбумин-ная паста с добав-лени-ем соле-ного базилика в кол-ве (5%) 5 вариант
Внешний вид	Поверхность пасты чистая, неподсох-шая, глянцевая.	Поверхность пасты чистая, неподсохшая, глянцевая	Поверхнос-ть пасты чистая, неподсох-шая, глянцевая	Поверхнос-ть пасты чистая, неподсох-шая, глянцевая	Поверхнос-ть пасты чистая, неподсох-шая, глянцевая	Поверхнос-ть пасты чистая, неподсох-шая, глянцевая
Консистенция	Пастообраз-ная однород-ная, нежная, мажущаяся	Пастообраз-ная, одно-родная нежная, мажу-щаяся	Пастообраз-ная, неоднородная, ма-жущаяся	Пастообраз-ная, неоднородная, ма-жущаяся	Пастообраз-ная, неоднородная, ма-жущаяся	Пастообраз-ная, неоднородная, ма-жущаяся
Вкус и запах	Чистый, мо-лочный, соле-ный, со вку-сом аромата вносимого вкусового компонента	Чистый молоч-ный вкус и за-пах	Чистый мо-лочный, соле-ный, со вку-сом и запахом сельдерея	Чистый мо-лочный, соле-ный, со вку-сом и запахом укропа	Чистый мо-лочный, соле-ный, со вку-сом и запахом петрушки	Чистый мо-лочный, соле-ный, со вку-сом и запахом базилика
Цвет	Белый или с кремовым от-	Белый, равно-мерный по всей	Белый, со светло-	Белый, с зе-лёным оттен-	Белый, с зе-лёным оттен-	Белый, со светло-

	тенком, равномерный по всей массе. Обусловлен цветом вносимого вкусового компонента	массе	зелёным оттенком соленого сельдерея	ком соленого укропа	ком солёной петрушки	фиолетовым оттенком соленого базилика
--	---	-------	-------------------------------------	---------------------	----------------------	---------------------------------------

По данным таблицы 2, результаты органолептической оценки имели по всем вариантам опыта: пастообразную, мажущую консистенцию, от белого до зеленого и фиолетового оттенка цвет, с чистым кисломолочным запахом и вкусом и соответствовали ГОСТ 33956-2016 «Альбумин молочный и пасты альбуминные» ТУ.

В результате дегустации, сумму максимальных баллов набрали два образца: альбуминная паста без добавления солёных пряных трав (контроль) и альбуминная паста с добавлением соленого сельдерея в кол-ве 5% (50 баллов) из 50 возможных баллов.

Результаты физико-химических показателей альбуминной пасты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты физико-химических показателей качества альбуминной пасты с применением соленых пряных трав

Наименование показателя	ГОСТ 33956-2016	Варианты опыта				
		альбуминная паста без добавления соленых пряных трав (контроль) 1 вариант	альбуминная паста с добавлением соленого сельдерея в кол-ве (5%) 2 вариант	альбуминная паста с добавлением соленого укропа в кол-ве (5%) 3 вариант	альбуминная паста с добавлением солёной петрушки в кол-ве (5%) 4 вариант	альбуминная паста с добавлением соленого базилика в кол-ве (5%) 5 вариант
Массовая доля влаги, %	Не нормируется	31,55	30,30	31,13	29,75	33,08
Массовая доля сухих веществ, %	Не менее 25,0	68,45	69,70	68,87	70,25	66,92
Массовая доля белка, %	Не менее 12,0	14,87	15,37	14,85	15,31	14,88
Массовая доля жира, %	Не менее 3,0	22,46	23,55	24,10	22,27	16,95
Массовая доля углеводов, %	Не нормируется	3,9	4,9	5,3	5,5	7,0

Из результатов, представленных в таблице 3 видно, что 5 вариант опыта с добавлением соленого базилика, имел самый высокий показатель по массовой доле влаги 33,08%. Наименьшую массовую долю влаги имел 4 вариант опыта с солёной петрушкой (29,75%). Среднее значение по влаге имел 3 вариант опыта с солёным укропом (31,13%) и контрольный вариант без добавления соленых трав (31,55%). Наибольшей массовой долей белка обладал 2 вариант опыта с добавлением соленого сельдерея (15,37)%. Наименьшую массовую долю белка (14,85) имел вариант с добавлением соленого укропа.

Массовая доля жира в альбуминных пастах характеризует пищевую ценность и являет-

ся одной из ключевых характеристик альбуминной пасты. Недостаточная или излишняя жирность пасты является причиной возникновения пороков вкуса и запаха, консистенции, внешнего вида, может стать причиной неправильного созревания пасты, а также ряда других дефектов. Прежде всего, жирность влияет на энергетическую ценность, так как излишнее или недостаточное содержание жира повышает или наоборот понижает калорийность продукта. Наибольшим содержанием жира отличился вариант опыта с добавлением укропа (24,10). Наименьшим показателем массовой доли жира обладает вариант опыта с добавлением соленого базилика (16,95).

**Выводы:** доказано положительное влияние применения соленых пряных наполнителей, в рецептуре альбуминной пасты. При этом улучшаются технологические свойства сырья, увеличивается содержание в готовых продуктах наиболее ценных пищевых компонентов (белка, незаменимых аминокислот, витаминов), повышаются показатели органолептической оценки, расширяется ассортимент продукции.

#### Список источников

1. ГОСТ 33956-2016 Альбумин молочный и пасты альбуминные. Технические условия (Переиздание). ОКС/МКС. Введ 01.07.17. Изд-во стандартов, 26.11.2019. С. 11.
2. Молочная сыворотка [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. - Заглавие с экрана.
3. Романов Н.А., Романова Т.Н. Влияние наполнителей из различных видов аквакультуры на качество альбуминной пасты (сыра Рикотта). Тезисы докладов XL Самарской областной студенческой научной конференции. Посвящается 80-летию первого космонавта Земли Юрия Алексеевича Гагарина. Самарский областной совет по научной работе студентов. 2014. С. 144.
4. Состав и свойства молочной сыворотки. Пути использования на пищевые цели [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=864629>- Заглавие с экрана
5. Стурова Ю.Г. Пищевая и биологическая ценность сыворотки [Текст] / Ю.Г. Стурова, М.В. Тамбовская // Торгово-экономические проблемы регионального бизнес пространства - 2013. - №1. - С. 360-361.

#### References

1. GOST 33956-2016 Milk albumin and albumin pastes. Technical specifications (Reissue). OKS/ISS. Introduced 01.07.17. Publishing House of standards, 26.11.2019. p. 11.
2. Milk whey [Electronic resource].- Access mode: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>. - Title from the screen.
3. Romanov N.A., Romanova T.N. Influence of fillers from various types of aquaculture on the quality of albumin paste (Ricotta cheese). Abstracts of the XL Samara Regional Student Scientific Conference. Dedicated to the 80th anniversary of the first cosmonaut of the Earth Yuri Alekseevich Gagarin. Samara Regional Council for scientific work of students. 2014. p. 144. Samara (in Russ).
4. Composition and properties of whey. Ways of use for food purposes [Electronic resource] - Access mode: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=864629> - Title from the screen
5. Sturova Yu.G. Nutritional and biological value of serum [Text] / Yu.G. Sturova, M.V. Tambovskaya // Trade and economic problems of the regional business space - 2013. - No. 1. - pp. 360-361.

#### Информация об авторах

Т.Н. Романова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Р.Х. Баймишев – кандидат технических наук, доцент

#### Information about the authors

T.N. Romanova – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

R. Kh. Baimishev – Candidate of Technical, Associate Professor

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья  
УДК 633.152.47

## ВЛИЯНИЕ СЛИВОК СУХИХ НА КАЧЕСТВО ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ (КОЛБАСОК ГРИЛЬ)

Татьяна Николаевна Романова<sup>1</sup>, Юлия Андреевна Коренькова<sup>2</sup>, Мария Васильевна Гнеденкова<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, Самарская область, пгт. Усть-Кинельский, Россия

<sup>1</sup> roma\_alisa\_ru@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

<sup>2</sup> y-korenkova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7854-4938>

<sup>3</sup> margo\_31.07@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6565-7076>

*Один из путей решения проблемы адекватного питания – это промышленное изготовление продуктов, обогащенных обязательными ингредиентами. Наибольшие доли в российском производстве мяса занимают мясо птицы. Мясо и мясные продукты являются важнейшими продуктами питания, так как содержат почти все необходимые для организма человека питательные вещества в благоприятном количественном соотношении.*

**Ключевые слова:** мясо птицы, сливки сухие, колбаски гриль, аминокислотный состав, молочный белок, пищевая ценность.

**Для цитирования:** Романова Т. Н., Коренькова Ю. А., Гнеденкова М. В Влияние сливок сухих на качество полуфабрикатов из мяса птицы (колбасок гриль) // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 252-257.

## INFLUENCE OF DRY CREAM ON THE QUALITY OF SEMI-FINISHED POULTRY MEAT (GRILLED SAUSAGES)

Tatyana Nikolaevna Romanova<sup>1</sup>, Yulia Andreevna Korenkova<sup>2</sup>, Maria Vasilievna Gnedenkova<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Samara region, town. Ust-Kinelsky, Russia

<sup>1</sup> roma\_alisa\_ru@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

<sup>2</sup> y-korenkova@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7854-4938>

<sup>3</sup> margo\_31.07@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-6565-7076>

*One way to solve the problem of adequate nutrition is the industrial production of foods enriched with essential ingredients. The largest shares in Russian meat production are occupied by poultry meat. Meat and meat products are the most important food products, as they contain almost all the nutrients necessary for the human body in a favorable quantitative ratio.*

**Keywords:** poultry meat, dry cream, grilled sausages, amino acid composition, milk protein, nutritional value



**For citation:** Romanova T. N., Korenkova Yu. A., Gnedenkova M. V. Influence of dry cream on the quality of semi-finished products from poultry meat (grilled sausages) // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 252-257). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

В настоящее время Россия входит в четвёрку крупнейших стран в мире по производству мяса птицы. Стратегией развития отрасли предусмотрено дальнейшее развитие мясного птицеводства.

По сравнению с 2010 годом ежегодное производство мяса птицы в 2020 году увеличилось в 1,5 раза (с 2,8 до 4,2 млн. тонн в убойной массе), при этом произошло снижение доли импорта мяса птицы в 4 раза (с 21,2% до 5,0% от общего мясного баланса) [1].

Среднедушевое потребление мяса птицы в России выросло: в 2019 году оно составило 33,93 кг в год, в то время как в 2013 году этот показатель составлял 29,98 кг в год (рост на 13,2%).

В настоящее время в России в отрасли птицеводства функционирует 642 предприятия, из них 425 яичных, 137 бройлерных, 50 племенных, 9 утиных, 12 гусиных, 5 индюшиных, 3 перепелиных и 1 страусовых хозяйств.

Согласно теории сбалансированного питания в рационе человека должны содержаться не только белки, жиры и углеводы в необходимом количестве, но и такие вещества, как незаменимые аминокислоты, витамины, минералы в определенных, выгодных для человека пропорциях.

Мясо птицы является диетическим продуктом (calorizator), который обладает легкоусваиваемой формой, и поэтому рекомендован больным сердечно-сосудистыми заболеваниями, избыточным весом, сахарным диабетом, а также при нарушениях в работе желудочно-кишечного тракта.

Известно, что колбасным изделиям отдают предпочтение более 70% населения Российской Федерации. Поэтому на сегодня доля производства этих изделий в общем колбасном производстве России составляет примерно такой же процент. Естественно, что российские мясоперерабатывающие предприятия заинтересованы в расширении ассортимента мясных изделий [3].

Колбаски, обжаренные на гриле, – это лакомство, которое по праву заслуживает почётного звания деликатеса. Хрустящие, сочные и ароматные – они дарят настоящую феерию вкуса и незабываемое наслаждение [3].

Повышения ассортимента и качества колбасок гриль из мяса птицы можно достигнуть путем применения натуральных пищевых добавок – сухих сливок.

Натуральные сухие сливки имеют богатый пищевой состав. Они содержат в себе значительное количество аминокислот, холина и витамина PP, являются источником витаминов E и H. Кроме того в их составе есть аскорбиновая кислота, витамин A, D и ряд витаминов группы B (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub> и B<sub>12</sub>). Также ряд минеральных элементов – олово, стронций и кобальт. В них присутствует некоторое количество алюминия, фтора, селена, меди, хрома, марганца, цинка, йода, серы, фосфора, хлора, магния, натрия и кальция. Кроме того сухие сливки способны долго храниться, в отличие от натуральных молочных продукта, в них нет «плохого» холестерина.

Молочные белки, содержащиеся в сухих сливках обладают такими ценными функционально-технологическими свойствами, как высокая влагосвязывающая и влагоудерживающая способность, что способствует повышению выхода готовой продукции [6].

Сливки сухие, стабилизируют фарши и уплотняют структуру изделий, что очень важно для продукции из мяса птицы, где повышенное содержание влаги, поэтому выбранная нами тема является весьма актуальной.

Установлено, что в белке цыплят-бройлеров количество незаменимых аминокислот достигает 92%, в белке свинины - 88%, баранины - 73% и говядины - 72%. Содержание неполноценных белков (эластин, коллаген) в мясе птицы составляет 1,5%, в говядине - 3% и

свинине - 5%.

Полноценность белков определяется соотношением таких аминокислот, как триптофан и оксипролин. Триптофан находится только в полноценных белках, оксипролин - в белках соединительной ткани. Чем больше соотношение триптофана к оксипролину, тем выше биологическая ценность белков мяса. Соотношение триптофана и оксипролина в грудных мышцах бройлеров равно 5-7, а в ножных – 3-8.

По отношению триптофана к оксипролину и полноценных белков к неполноценным, мясо цыплят-бройлеров превосходит мясо других сельскохозяйственных животных.

Биологическая ценность жира бройлеров характеризуется повышенным содержанием незаменимых жирных кислот - линолевой, линоленовой, арахидоновой, пальмитиновой и др. Общий уровень насыщенных жирных кислот в грудных мышцах достигает 70%, в ножных – 60%, а в мясе всей тушки – 60 - 65% [6].

Мясо птицы содержит большое количество витаминов. Особенно в нем много витаминов группы В (мг, %): В<sub>1</sub> – 0,2- 0,4; В<sub>2</sub> – 0,1-0,4; В<sub>12</sub> – 0,1 - 0,4; В<sub>6</sub> – 0,5 - 0,8; РР – 4 - 7 и С – 2-6. Другие витамины находятся в сравнительно небольшом количестве (менее 0,1 мг%). В печени взрослой курицы обнаружено 300-500 мкг/г витамина А, в печени индеек – 2500 - 3000 мкг/г. Ферменты, содержащиеся в мясе, способствуют автолизу (созреванию мяса после убоя). К наиболее распространенным ферментам мяса относятся амилаза и эндопротеазы. В процессе автолиза наибольшее участие принимают ферменты эндопротеазы и эндолептазы.

Колбаски гриль – изделия из колбасного фарша в оболочке, подвергнутое тепловой обработке (жарке) до готовности к употреблению.

Обжарка колбас – горячее копчение колбасных батонов при определенном температурном режиме с целью коагуляции белков поверхностного слоя фарша и кишечной оболочки, стерилизации оболочки, закрепления окрашивания фарша, обработки фарша и оболочки продуктами неполного сгорания древесины.

Полуфабрикаты (Колбаски гриль) классифицируют по виду мяса, из которого они изготовлены: говядина, баранина, ягнятина, свинина, кролик, индюшати́на, курица. Мясо тоже может иметь различия – сухой или влажной выдержки, полукопчёное и т. д. Колбаски гриль часто изготавливаются из мясной смеси (например, говядина + свинина), что многократно увеличивает количество всевозможных вариаций.

Колбасы для гриля можно разделить на группы по странам, в которых они были изготовлены: немецкие, чешские, кавказские, шведские, итальянские, болгарские, турецкие, мексиканские, исландские, норвежские и т.д. – практически в каждой стране мира производят свои колбаски для гриля. Можно подумать, что разница между такими колбасами не особо велика, но это неверное представление, потому что особенности национальной кухни всегда накладывают свой отпечаток на подобного рода продукцию. Поэтому, например, греческие свиные колбаски *loukaviko* с апельсиновой цедрой несколько не похожи на испанские щедро приправленные копчёной паприкой свиные *Chorizo Fresco Valenciana*.

Хранение колбасок гриль составляет 10 суток при температуре от 0°С до 2°С. Употребляют колбаски гриль в горячем виде. Подавать сардельки лучше с ржаным хлебом, зеленью и горчицей. После вскрытия упаковки хранить изделия колбасные жареные в холодильнике при температуре от 0 до 6°С не более 5 суток. Размораживание и повторное замораживание колбасок гриль не допускается [4].

Для увеличения объемов производства мясных продуктов, повышения, сохранения и стабилизации их качества наряду с основным сырьем рекомендуется применять молочные добавки, по своим функциональным свойствам приближающиеся к мышечным белкам.

Для получения стабильной структуры фарша необходимо, чтобы в нем присутствовало достаточное количество веществ, стабилизирующих систему и дополняющих действие мясных белков, особенно в случае недостаточного количества или пониженного качества мясного сырья (мороженое, после длительного хранения, с высоким содержанием соединительной ткани, жира и т.д.). Белковые добавки не должны подавлять и изменять взаимодействия с влагой мышечных белков.

Молочные добавки, предназначенные для использования при производстве мясных продуктов должны отвечать основным требованиям:

- высокое содержание белка, минимальное содержание жира, углеводов; высокие функциональные свойства (гелеобразующая, водо – и жиросвязывающая, эмульгирующая способности, растворимость, вязкость, в том числе в присутствии соли);

- высокая пищевая и биологическая ценность; безвредность; высокие органолептические показатели отсутствие специфических, свойственных для исходного сырья вкуса, запаха, цвета);

- высокие санитарно–гигиенические показатели; устойчивость к тепловым воздействиям; рН в пределах 6,0-6,5; устойчивость при хранении и транспортабельность; простота применения; отсутствие отрицательного влияния на качество; пищевую ценность и выход продукта; экономическая целесообразность применения.

При производстве мясных продуктов сухие белковые добавки имеют преимущество перед влажными, в связи с их высокой устойчивостью и отсутствием отрицательного влияния на качество продукта.

Молочные белки используют в форме казеинов, казеинатов или молочных белковых концентратов и применяют в переработке мяса птицы и рыбы для снижения себестоимости продукции и улучшения качества готовых изделий.

На сегодняшний день довольно широк спектр применяемых в мясном производстве концентратов сывороточных белков. Их используют с целью улучшения аромата, текстуры, вкуса конечных продуктов.

Для производства полуфабрикатов (колбасок гриль) в качестве основного сырья использовали куриную грудку цыпленка бройлера 1 категории, полученную при разделке охлажденных тушек цыплят-бройлеров (с температурой в толще мышц от - 2 до + 4°С).

Сливки сухие высокожирные – это молочный продукт, который приготавливают из цельного молока методом разделения жировой фракции цельного молока с её последующей сушкой. Сливки прекрасно растворяются и не сворачиваются имеют длительный срок хранения. Сливки данной жирности получили в народе название сливки «кофейные».

В сухих натуральных сливках в 100 г содержится, %: вода – 4; белки – 23; жиры – 42,0, углеводы – 26,3. Поскольку в сухих молочных сливках имеются жиры животного происхождения, в них есть и холестерин – 148 мг на 100 г.

В сухих сливках много фосфора и кальция, а также витаминов и белков, необходимых организму, которые способствуют заряду бодрости и улучшению самочувствия. Также в сливках содержатся органические кислоты, витамины и минеральные вещества. Калорийность такого продукта составляет 567 ккал.

В состав высокожирных сливок входят такие витамины как: ретинол, рибофлавин, тиамин, бета-каротин, аскорбиновая кислота, ниацин, а также множество минералов, таких как фосфор, калий, железо, кальций, натрий, магний.

В сухих растительных сливках практически нет белков, кроме вариантов с добавлением казеина. Содержание углеводов в этом продукте зависит от наличия сахара в рецептуре.

Жиры сухих растительных сливок представлены, в основном, ненасыщенными жирными кислотами, поэтому в них нет холестерина, но присутствует лецитин и жирорастворимые витамины А и Е. Кроме того, в составе этого продукта имеются всевозможные пищевые добавки. Энергетическая ценность сухих сливок на растительном сырье колеблется от 75 до 280 ккал. [4].

Отличия в рецептуре между опытными образцами были в количестве сливок сухих, которые вводили в количестве 2,5, 5,0; 7,5 и 10 кг в разных опытных вариантах от массы сырья. Сливки сухие вводили в куриный фарш на этапе приготовления фарша и смешивания всех компонентов фарша.

Органолептическая оценка качества колбасок гриль с добавлением сливок сухих показала, что введение сливок сухих в состав фарша привело к улучшению качества готового продукта.

Внешний вид и форма колбасок гриль во всех вариантах опыта представляли собой открученные батончики с чистой и сухой поверхностью, длиной от 10 до 15 см.

Консистенция во всех опытных вариантах, кроме пятого была: в охлажденном состоянии – пластичная, в готовом виде – сочная, не крошливая, а в пятом варианте в готовом виде она была недостаточно сочная, за счет увеличения количества сухих сливок (10%).

Цвет был розовый без серых пятен во всех пяти образцах.

Запах и вкус у контрольного 1 варианта опыта отличался от опытных вариантов. Запах в сыром виде был свойственный доброкачественному сырью; вкус и запах в готовом виде – свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха.

Во втором варианте опыта запах в сыром виде был свойственный доброкачественному сырью; вкус и запах в готовом виде – свойственные данному виду продукта, с приятным незначительным привкусом сливок сухих, без постороннего запаха.

В третьем варианте опыта запах в сыром виде был свойственный доброкачественному сырью; вкус и запах в готовом виде – свойственные данному виду продукта, с приятным незначительным привкусом сливок сухих, без постороннего запаха.

В четвертом варианте опыта запах в сыром виде был свойственный доброкачественному сырью; вкус и запах в готовом виде – свойственные данному виду продукта, с приятным ощутимым сливочным привкусом и запахом.

В пятом варианте опыта запах в сыром виде был свойственный доброкачественному сырью; вкус и запах в готовом виде – свойственные данному виду продукта, с приятным насыщенным сливочным привкусом и запахом. При органолептическом анализе значительно улучшился запах и вкус, он стал еще более сливочным, благодаря внесению сливок сухих, а консистенция в пятом варианте опыта была недостаточно сочная.

Все образцы, приготовленные с добавлением сливок сухих, превосходили по общей сумме баллов контрольный вариант. Преимущество обеспечивалось благодаря выраженному аромату и сочности. В лучшую сторону изменился и вкус продукта, он приобрел сливочный вкус. Наилучшим образцом оказалась колбасок гриль с добавлением 10% сливок сухих.

Можно отметить, что влажность с добавлением сливок сухих уменьшается с 55,3 до 42,7%. Содержание белка, при добавлении сливок сухих повышается с 44,7 до 57,3, самым высоким значение было в 5 варианте опыта, с содержанием сливок сухих в количестве 10%.

По массовой доле жира больший показатель также был в пятом варианте опыта и он составил 26,2%, в контроле 22,5%.

Самое высокое содержание соли было отмечено в 3 и 4 вариантах опыта и составляло 2,5%, в контрольном варианте опыта этот показатель составлял 1,2%.

Таким образом, внесение сливок сухих при производстве колбасок гриль в количестве 2,5, 5, 7,5 и 10% от массы мясного сырья привело к увеличению содержания сухих веществ на 44,7; 48,6; 51,6; 50,5; 57,3% соответственно. Это можно объяснить увеличением влагоудерживающей способности, что благоприятно сказывается на качестве готового продукта и предотвращает бульонно – жировые отеки продукта. По величине массовой доли золы между образцами также существуют различия. Однако четкой тенденции влияния внесения сливок сухих на данный показатель не прослеживается.

Наиболее энергетически ценным являются полуфабрикаты из мяса птицы (колбаски гриль) с содержанием сливок сухих в количестве 10% (494,64 ккал/100 г), а наименьшей калорийностью обладают колбаски гриль с содержанием сливок сухих в количестве 7,5% (373,70 ккал/100 г).

Самый высокий выход колбасок гриль составил 82,64%, а потери при этом 23,23% в 5 варианте опыта с добавлением 10% сливок сухих, самый низкий показатели в первом варианте опыта (контроль) без добавления сливок сухих.

Таким образом, предприятию экономически выгодно применять новую технологию при производстве полуфабрикатов из мяса птицы (колбасок гриль) с добавлением сливок сухих в количестве 10%.

Рекомендуем мясоперерабатывающим предприятиям при производстве колбасок гриль применять сливки сухие в количестве 10% от массы мясного сырья, так как это положительно влияет на вкус продукта, придает ему сливочность и повышает питательную ценность и ассортимент продукта.

### Список источников

1. Быкова, Н.В. Значение отрасли птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности [Текст] / Н.В. Быкова // Вестник АПК. – 2018. – № 1 (41). – С. 67-70.
2. Виды колбасок для гриля: обзор для гурманов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://top10z.ru/top-goods/top-kolbasok-dlya-grilya.html>. Заглавие с экрана.
3. Молочным белок в составе фарша. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kakievitaminy.ru/sovet/-molochnyy-belok-v-sostave-farsha-chto-eto.html>. Заглавие с экрана.
4. Пищевая ценность и химический состав «Колбаски-гриль куриные». [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://health-diet.ru/table\\_calorie\\_users/1994606/](https://health-diet.ru/table_calorie_users/1994606/) Заглавие с экрана.
5. Приготовление колбасок гриль. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://argumentrus.ru-/drinks/homemade-alcohol/wine/kolbaski-na-grile-s-vinom-recept-s-foto.html> Заглавие с экрана.
6. Романова, Т.Н. Пищевая химия: практикум. [Текст]/ Т.Н. Романова, М.В. Чугунова.- Кинель: РИО СГСХА, 2017.104 с.
7. Юхневич, К.П. Сборник рецептов мясных изделий и колбас [Текст]: учебник / К.П. Юхневич. – СПб. : ПрофиКС, 2000. 111 с.

### References

1. Bykova, N.V. The importance of the poultry industry in ensuring food security [Text] / N.V. Bykova // Bulletin of the Agroindustrial Complex. – 2018. – № 1 (41). – Pp. 67-70.
2. Types of sausages for grilling: review for gourmets [Electronic resource] – Dos-tupa mode: <https://top10z.ru/top-goods/top-kolbasok-dlya-grilya.html> . Title from the screen.
3. Milk protein in the composition of minced meat. [Electronic resource] – Access mode: <https://kakievitaminy.ru/sovet/-molochnyy-belok-v-sostave-farsha-chto-eto.html> . Title from the screen.
4. Nutritional value and chemical composition of "Grilled chicken sausages". [Electronic resource] – Access mode: [https://health-diet.ru/table\\_calorie\\_users/1994606/](https://health-diet.ru/table_calorie_users/1994606/) / Title from the screen.
5. Cooking grilled sausages. [Electronic resource] – Dos-tupa mode: <https://argumentrus.ru-/drinks/homemade-alcohol/wine/kolbaski-na-grile-s-vinom-recept-s-foto.html> Title from the screen.
6. Romanova, T.N. Food chemistry: practicum. [Text]/ T.N. Romanova, M.V. Chugunova.- Kinel: RIO SGSHA, 2017.p.104. Samara (in Russ).
7. Yukhnevich, K.P. Collection of recipes of meat products and sausages [Text]: textbook / K.P. Yukhnevich. – St. Petersburg : ProfiKS, 2000. 111 p.

### Информация об авторах

Т. Н. Романова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Ю. А. Коренькова – студент;

М. В. Гнеденкова - студент

### Information about the authors:

T. N. Romanova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

Yu. A. Korenkova is a student;

M. V. Gnedenkova is a – student.

### Вклад авторов:

Романова Т. Н. – написание статьи;

Коренькова Ю. А.; Гнеденкова М. В. – написание статьи.

### Contribution of the authors:

Romanova T. N. – writing articles

Korenkova Yu. A.; M. V. Gnedenkova – writing articles.

Тип статьи (научная)

УДК 637.146.1:

## ВЛИЯНИЕ ФРУКТОВО –ЯГОДНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ НА КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОГО ЙОГУРТА

Татьяна Николаевна Романова<sup>1</sup>, Ринат Хамидуллович Баймишев<sup>2</sup> Лидия Александровна Коростелева<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Самарский государственный аграрный университет, г.о. Кинель, Россия

<sup>1</sup> roma\_alisa\_ru@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

<sup>2</sup> baimishev@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

<sup>3</sup> lida.korosteleva.63@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

*Изучено влияние фруктово-ягодного наполнителя на качество питьевого йогурта. Определить влияние различных фруктово-ягодных наполнителей в количестве 5% на органолептические, физико-химические показатели качества йогурта питьевого. Результаты исследований проанализированы.*

**Ключевые слова:** Кисломолочный продукт, питьевой йогурт, фруктово-ягодный наполнитель.

**Для цитирования:** Романова Т.Н., Баймишев Р.Х., Коростелева Л.А. Влияние фруктово-ягодного наполнителя на качество питьевого йогурта // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 258-262.

## THE EFFECT OF FRUIT AND BERRY FILLER ON THE QUALITY OF DRINKING YOGURT

Tatiana Nikolaevna Romanova<sup>1</sup>, Rinat Hamidulloevich Baymishev<sup>2</sup>, Lidia Alexandrovna Korosteleva<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, g.o Kinel, Russia

<sup>1</sup> roma\_alisa\_ru@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

<sup>2</sup> baimishev@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-4315-0039>

<sup>3</sup> lida.korosteleva.63@mail.ru <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

*The influence of fruit and berry filler on the quality of drinking yogurt has been studied. To determine the effect of various fruit and berry fillers in an amount of 5% on the organoleptic, physico-chemical quality indicators of drinking yogurt. The research results are analyzed.*

**Keywords:** Fermented milk product, drinking yogurt, fruit and berry filler.

**For citation:** Romanova T.N., Baymishev R.H., Korosteleva L A. The effect of fruit and berry filler on the quality of drinking yogurt // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 258-262). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** Настоящую пользу организму способен принести только натуральный йогурт, содержащий живые бактерии, которых на грамм продукта должно приходиться не менее 10<sup>7</sup> КОЕ (колониеобразующие единицы) [3]. Расширение ассортимента с введением плодово-ягодных наполнителей при производстве натуральных йогуртов является актуальным.

Применение перспективных обогатителей растительного происхождения способствует улучшению органолептических и физико-химических показателей качества кисломолочных продуктов, повышению их пищевой ценности [1, 5].

Большое распространение в России получают продукты функционального назначения (пробиотики и пребиотики) [4]. Фруктовые наполнители, применяемые нами в опытах содержат пищевые волокна. Пищевые волокна – это компоненты пищи, не перевариваемые пищеварительными ферментами организма человека, но перерабатываемые полезной микрофлорой кишечника [2].

*Задачи исследования:* изучить возможность применения фруктово-ягодного наполнителя при производстве питьевого йогурта; определить влияние различных наполнителей на органолептические, физико-химические показатели качества йогурта питьевого.

*Материалы и методы исследований:* Объектом исследований являлся питьевой йогурт с фруктово-ягодными наполнителями. За основу был принят ГОСТ 31981-2013 «Йогурт. Общие технические условия».

В результате органолептической оценки все варианты опыта имели непрозрачную жидкость, без отстоя жира на поверхности, кисломолочный вкус.

*Результаты исследований:* Исследования начали с определения органолептической оценки качества питьевого йогурта по 25-балльной шкале.

Дегустационную оценку питьевого йогурта проводила комиссия из семи человек. На основании балльных оценок по каждому продукту ставили среднюю оценку, далее рассчитывали средний балл опытных вариантов. Результаты органолептической оценки качества питьевого йогурта представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты органолептической оценки качества питьевого йогурта

Показатели	ГОСТ 31981-2013 Йогурт питьевой ТУ	Йогурт питьевой				
		без добавления фруктово-ягодного наполнителя (контроль)	с добавлением наполнителя из груши в количестве 5%	с добавлением наполнителя из яблока в количестве 5%	с добавлением наполнителя из банана в количестве 5%	с добавлением наполнителя из клубники в количестве 5%
Внешний вид	Однородная, с нарушенным сгустком при резервуарном способе производства	Непрозрачная жидкость, без отстоя жира на поверхности	Непрозрачная жидкость, без отстоя жира на поверхности	Непрозрачная жидкость, с незначительным отстоем жира	Непрозрачная жидкость, без отстоя жира на поверхности	Непрозрачная жидкость, с незначительным отстоем жира
	(5)	(5)	(5)	(4)	(5)	(4)
Консистенция	Консистенция однородная, в меру густая	Консистенция однородная, в меру густая, без крупинок белка	Консистенция однородная, в меру густая, без крупинок белка	Консистенция достаточно густая, с небольшим количеством крупинок белка	Консистенция однородная, в меру густая, без крупинок белка	Консистенция однородная, в меру густая, без крупинок белка
	(5)	(5)	(5)	(4)	(5)	(5)
Вкус	Чистый, кисломолочный в меру сладкий вкус	Чистый, нежный кисломолочный вкус	Чистый, нежный кисломолочный вкус с при-	Выраженный кисломолочный вкус, уме-	Чистый, нежный кисломолочный вкус	Выраженный нежный кисломолочный вкус, с

			вкусом груши	ренный кислый с привкусом яблока	с привкусом банана	привкусом клубники
	(5)	(5)	(5)	(4)	(5)	(4)
Запах	Без посторонних привкусов и запахов	Без посторонних привкусов и запахов	Со слабым запахом груши	Со слабым запахом яблока	Со слабым запахом банана	Со слабым запахом клубники
	(5)	(5)	(4)	(4)	(5)	(4)
Цвет	Молочно-белый с кремовым оттенком	Молочно-белый с кремовым оттенком	Молочно-белый с кремовым оттенком	Молочно-белый, с бледно желтым оттенком	Молочно-белый с кремовым оттенком	Молочно-белый с кремовым оттенком
	(5)	(4)	(5)	(4)	(5)	(5)
Итого	25	24	24	20	25	22

По данным органолептической оценки варианты опыта имели: однородную консистенцию, от молочно-белого до кремового цвета с чистым кисломолочным запахом и вкусом.

В результате дегустации максимальный балл (25) набрали два образца йогурта питьевого: без добавления фруктово-ягодного наполнителя (контроль) и йогурт питьевой с добавлением наполнителя из банана в количестве 5%.

По физико-химическим показателям определяли массовую долю влаги, титруемую кислотность, массовую долю белка и жира, массовую долю сухих веществ. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты физико-химических показателей качества йогурта питьевого

Показатели	Норма по ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия»	Варианты опыта питьевого йогурта				
		без добавления фруктово-ягодного наполнителя (Контроль) (1 вариант)	с добавлением наполнителя из груши в количестве 5% (2 вариант)	с добавлением наполнителя из яблока в количестве 5% (3 вариант)	с добавлением наполнителя из банана в количестве 5% (4 вариант)	с добавлением наполнителя из клубники в количестве 5% (5 вариант)
Массовая доля жира, % не более	От 0,1 до 10,0 включ.	2,50	1,80	3,32	3,02	1,65
Массовая доля белка, % не менее	2,8	4,68	4,68	4,30	4,47	4,52
Массовая доля сахарозы, %	Не менее 6,5%	4,60	4,90	5,61	4,96	4,91
Массовая доля сухих веществ, % не менее	8,5 %	14,26	16,60	14,71	16,28	16,24



Кислотность, °Т	От 75 до 140 включ.	62,50	63,50	64,50	68,0	72,50
Массовая доля влаги, %, не более	Не нормируется	85,74	83,40	85,29	83,72	83,76

Основным показателем при производстве питьевого йогурта является содержание сухих веществ, от величины которой зависит пищевая ценность и консистенция продукта. Наибольшей массовой долей жира обладает 3 вариант опыта, йогурт питьевой с добавлением наполнителя из яблока в количестве 5% и 4 вариант опыта, йогурт питьевой с добавлением наполнителя из банана 5% набрали более 3,32 и 3,02 %. Наибольшей массовой долей белка обладает 1 вариант опыта йогурт питьевой без добавления фруктово-ягодного наполнителя (контроль) и 2 вариант опыта, йогурт питьевой с добавлением наполнителя из груши в количестве 5% -4,68%. Наибольшей массовой долей сахарозы обладал 3 вариант опыта, йогурт питьевой с добавлением наполнителя из яблока 5% -5,61%. Наибольшей массовой долей сухих веществ обладает вариант йогурт питьевой с добавлением наполнителя из груши 5% - 16,60%.

**Выводы.** На основании проведенных исследований выявлено, что лучшим вариантом опыта обладал 4 вариант опыта с добавлением банана в количестве 5% так как он набрал самое большое количество баллов, за счет улучшения вкусовых качеств, при этом физико-химические показатели оставались в норме.

#### Список источников

1. Зобкова, З.С. Влияние пищевых добавок и функциональных ингредиентов на качество цельномолочной продукции [Текст] / З. С. Зобкова, Фурсова Т.П. // Молочная промышленность. – 2017. - №2. – С. 50-52.
2. Романова, Т.Н. Производство био йогурта на основе комплексной заквасочной культуры / Т.Н. Романова, Л.А. Коростелева, Р.Х. Баймишев, Е.В. Долгошева // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства. Ижевская ГСХА. - 2020. С. 200-204.
3. Романова, Т.Н. Производство био йогурта с применением гидратированных овсяных хлопьев [Текст] / Т.Н. Романова., И.В. Сухова., Л.А. Коростелева., Р.Х. Баймишев., Е.В. Долгошева // Сельское хозяйство и продовольственная безопасность: технологии, инновации, рынки, кадры. Кинель. - 2019. С. 542-547.
4. Романова, Т.Н. Производство пребиотических кисломолочных продуктов функционального назначения [Текст] / Т.Н. Романова, Д.Ш. Кашина.// Успехи современной науки. Т. 5, № 10.г. Белгород, 2016. С 150-152.
5. Elyas Mohammadi-Gouraji, Sabihe Soleimani-Zad, Mehran Ghiaci, Phycocyanin-enriched yogurt and its antibacterial and physicochemical properties during 21 days of storage. International Journal of Biological Macromolecules. Lwt, vol. 102, pp. 230–236 (2019).

#### References

1. Zobkova, Z.S. The effect of food additives and functional ingredients on the quality of whole milk products [Text] / Z. S. Zobkova, Fursova T.P. // dairy industry. - 2017. - No. 2. -S. 50-52.
2. Romanova, T.N. The production of biooogurt based on a comprehensive vocational culture / T.N. Romanova, L.A. Korosteleva, R.Kh. Baimishev, E.V. Dolosheva // Agrarian education and science - in the development of animal husbandry. Izhevskaya GSHA. - 2020. S. 200-204.
3. Romanova, T.N. The production of bio -ogurt using hydrated oatmeal [Text] / T.N. Romanova., I.V. Sukhova., L.A. Korosteleva., R.Kh. Baimishev., E.V. Dolsosheva // Agriculture and food security: technology, innovation, markets, personnel. Kinel. - 2019. pp. 542-547. Samara (in Russ).
4. Romanova, T.N. Production of prebiotic sour -milk products of functional purpose [Text] / T.N. Romanova, D.Sh. Kashina .// Successes of modern science. Т. 5, No. 10.G. Belgorod, 2016. pp. 150-152. Samara (in Russ).

5. Elyas Mohammadi-Gouraji, Sabihe Solemanian-Zad, Mehran Ghiaci, Phycocyanin-Egurt and Its Antibacterial and Physicochemical Properties During 21 Days of Storage. International Journal of Biological Macromolecules. LWT, Vol. 102, pp. 230–236 (2019).

### **Информация об авторах**

Т.Н. Романова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
Р.Х. Баймишев – кандидат технических наук, доцент;  
Л.А. Коростелева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

### **Information about the authors**

T. N. Romanova - candidate of agricultural sciences, associate professor;  
R.Kh. Baimishev - candidate of technical sciences, associate professor;  
L. A. Korosteleva - candidate of agricultural sciences, associate professor;

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья  
УДК 637.352.663.052

## **ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВОГО ВОЛОКНА ПШЕНИЧНОГО SANACEL WHEAT 200 НА КАЧЕСТВО ТВОРОЖНОГО ДЕСЕРТА**

**Татьяна Николаевна Романова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>1</sup> roma\_alisa\_ru@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

*Изучено влияние пищевого волокна пшеничного SANACEL WHEAT 200 на качество творожного десерта. Органолептическая оценка, проведенная дегустационной комиссией позволила установить, что наилучшим вариантом является творожный десерт с полной заменой стабилизатора на пищевое волокно пшеничное в количестве 100%. Таким образом, применение пищевого волокна пшеничного в качестве стабилизатора обогащает продукт питания балластными веществами (клетчаткой), увеличивает выход готового продукта, удерживает сывороточные белки и жир, формируют каркас в структуре продукта при набухании клетчатки, поглощает влагу.*

**Ключевые слова:** творожный десерт, клетчатка, пищевое волокно, качество.

**Для цитирования:** Романова Т.Н. Влияние пищевого волокна пшеничного SANACEL WHEAT 200 на качество творожного десерта // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 262-266.

## **THE EFFECT OF WHEAT FIBER SANACEL WHEAT 200 ON THE QUALITY OF COTTAGE CHEESE DESSERT**

**Tatiana Nikolaevna Romanova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Samara State Agrarian University, Kine, Russia

<sup>1</sup>roma\_alisa\_ru@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

*The influence of wheat fiber SANACEL WHEAT 200 on the quality of cottage cheese dessert has been studied. The organoleptic evaluation carried out by the tasting commission allowed us to establish that the best option is a curd dessert with a complete replacement of the stabilizer with wheat fiber in the amount of 100%. Thus, the use of wheat fiber as a stabilizer enriches the food with ballast substances (fiber), increases the yield of the finished product, retains whey proteins and fat, forms a framework in the structure of the product when fiber swells, absorbs moisture.*

**Keywords:** cottage cheese dessert, fiber, dietary fiber, quality. For citation: Romanova T.N. The effect of wheat fiber SANACEL WHEA.

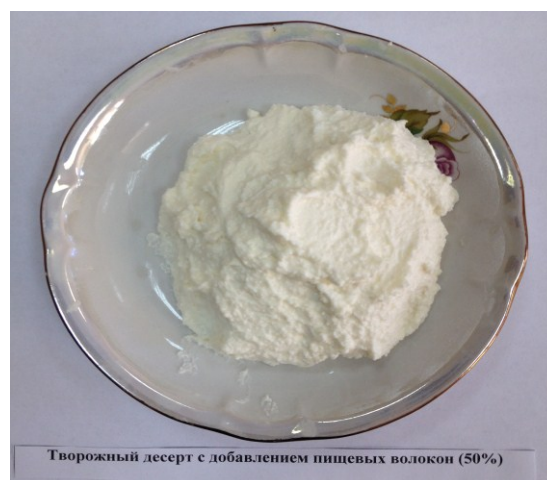
**For citation:** Romanova T.N. The effect of wheat fiber SANACEL WHEAT 200 on the quality of cottage cheese dessert // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 262-266). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** Расширение ассортимента творожных изделий – одна из тенденций, наметившихся в молочной отрасли. На основе творога вырабатывают огромное количество десертов, пудингов, кремов, творожных продуктов с заменой части молочного сырья.

В производстве этих продуктов для формирования требуемых органолептических, структурно-механических, диетических свойств применяют различные виды структурообразователей [2]. При этом качество молока должно соответствовать ГОСТ [1].



Образец № 1 контроль



Образец № 2



Образец № 3



Образец № 4



Образец № 5

Рис.1. Внешний вид опытных вариантов

Это группа пищевых добавок, выполняющих в продукте функцию стабилизации, под которой подразумевается достижение эффекта физического, химического и биологического характера и поддержание его в течение определенного промежутка времени. Эти вещества обладают высокой водосвязывающей способностью.

В качестве структурообразователей при производстве творожных изделий применяются полисахариды – модифицированные и не модифицированные крахмалы, агар пищевой, пектины, каррагинаны, хитозан и др.

Применение пищевых волокон в молочной промышленности позволяет получить ряд молочных продуктов с широким диапазоном структурно-механических свойств – это напитки, пудинги, муссы, желе, творожные продукты [4].

Таблица 1

Результаты органолептической оценки экспертной комиссии творожного десерта с добавлением пищевых волокон, балл

Наименование творожного десерта	Консистенция и внешний вид	Цвет	Вкус и запах	Общая оценка, баллы
Творожный десерт без добавления пищевых волокон (контроль)	3,1	4,9	4,4	12,4
Творожный десерт с добавлением пищевых волокон (50%)	4,0	4,9	4,3	13,2
Творожный десерт с добавлением пищевых волокон (70%)	4,0	4,9	4,3	13,2
Творожный десерт с добавлением пищевых волокон (80%)	4,9	4,9	4,4	14,2
Творожный десерт с добавлением пищевых волокон (100%)	5,7	4,9	4,4	15,0

Творожный десерт является хорошей возможностью осуществить вышеперечисленные задачи, так как десерт – это любимое лакомство и взрослых, детей, и более старшего поколения.

Цель работы: определить возможность использования пищевого волокна пшеничного SANACEL WHEAT 200 для производства творожного десерта.

Материалы и методы. Объектом исследований явились творожный десерт без добавления пищевых волокон (контроль) и творожный десерт с добавлением пищевых волокон в количестве 50, 70; 80 и 100%.

Внешний вид опытных вариантов представлен на рисунке 1. Качество творожных десертов оценивалось на соответствие ТУ 9222-003-00427879-05 «Кремы, десерты и массы творожные» [3].

Изготовление творога 9%-ной жирности, а затем и творожного десерта с добавлением пищевых волокон производились на кафедре «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» Самарского ГАУ.

Результаты и их обсуждение. При проведении органолептической оценки качества, дегустационной комиссией отмечено, что при увеличении концентрации пищевого волокна пшеничного в рецептуре, консистенция творожного десерта становится более плотная, пластичная, связная.

По внешнему виду и консистенции по баллам оказался наилучшим образец № 5 (творожный десерт с добавлением пищевых волокон (100%)), а минимальное количество баллов (3,1 балл) получил образец № 1 (контроль). Цвет продукта во всех вариантах опыта полностью соответствовал показаниям максимального критерия. У всех образцов по 4,9 балла. По запаху и вкусу максимальное количество баллов набрал образец № 1, 4, 5 (4,4 балла), чуть меньше у образцов № 2, 3 (4,3 балла). Физико-химические показатели творожного десерта с добавлением пищевых волокон пшеничных представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели творожного десерта с добавлением пищевых волокон пшеничных

Варианты опыта	Массовая доля влаги, %		Массовая доля белка, %		Массовая доля жира, %		Кислотность, °Т		Фосфатаза	
	Факт	НД	Факт т	НД	Факт т	НД	Факт т	НД	Факт	НД
Творожный десерт без добавления пищевых волокон (контроль)	68,9	Не более 71,0	15,3	Не менее 14,0	15,0	Не менее 4,0	200	Не более 200,0	нет	Отсутствует
Творожный десерт с добавлением пищевых волокон (50%)	67,2		16,7		15,0		180		нет	
Творожный десерт с добавлением пищевых волокон (70%)	66,2		17,0		15,0		160		нет	
Творожный десерт с добавлением пищевых волокон (80%)	63,0		15,6		15,5		160		нет	
Творожный десерт с добавлением пищевых волокон (100%)	63,5		14,2		13,0		200		нет	

Из результатов таблицы 2 можно сделать вывод, что массовая доля влаги в образцах уменьшалась с увеличением количества пищевого волокна. В 5 образце она достигла минимального значения - 63,5. Массовая доля белка была в пределах нормы от 14,2-17,0%, массовая доля жира составляла в опытных вариантах от 13,0 до 15,5%, что также соответствовало ТУ 9222-003-00427879-05 «Кремы, десерты и массы творожные».

Кислотность продукта изменялась скачкообразно, но не превышала нормы. Фосфатаза, фермент который свидетельствует об эффективности пастеризации, отсутствует во всех пяти образцах.

**Вывод.** Таким образом, наилучшим является 5 вариант опыта творожного десерта с полной заменой стабилизатора на пищевое волокно пшеничное в количестве 100%.

Применение пищевого волокна пшеничного в качестве стабилизатора обогащает продукт питания балластными веществами (клетчаткой), увеличивает выход готового продукта, удерживает сывороточные белки и жир, формируют каркас в структуре продукта при набухании клетчатки и поглощает влагу.

#### Список источников

1. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия [Текст] – введен 01.07.14: Изд-во стандартов 2013. 8 с.
2. Груанская, В.А. Ресурсосберегающие технологии в производстве кисломолочных продуктов [Текст] / В.А. Груанская, Д.С. Габриелян // Молочная промышленность. – 2018. – № 12. – С. 34 – 35.
3. ТУ 9222-003-00427879-05 Кремы, десерты и массы творожные, 2005. 25 с.
4. Тихомира, Н.А. Биотехнологии в производстве молочных продуктов // Молочная промышленность. № 11, 2014. С. 24-27.

#### References

1. GOST 31449-2013 Raw cow's milk. Technical specifications [Text] - vve-den 01.07.14: Publishing House of standards 2013.-8 p
2. Gruanskaya, V.A. Resource-saving technologies in the production of fermented milk products [Text] / V.A. Gruanskaya, D.S. Gabrielyan // Dairy industry. - 2018. - No. 12. - P. 34 - 35.
3. Technical specifications TU 9222-003-00427879-05 Technological instructions for the production of creams, desserts and curd masses, 2005. -25 p.
4. Tikhomira, N.A. Biotechnologies in the production of dairy products // Dairy industry. No. 11, 2014. pp. 24-27.

#### Информация об авторах

Т. Н. Романова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

#### Information about the authors:

T. N. Romanova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

#### Вклад авторов:

Романова Т. Н. – написание статьи;

#### Contribution of the authors:

Romanova T. N. – writing articles

Научная статья

УДК 637:04:612

### ВЛИЯНИЕ МЯКОТИ БАНАНА НА КАЧЕСТВО ПАШТЕТА ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ ИЗ ПЕЧЕНИ КУРИНОЙ

Татьяна Николаевна Романова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Самарский государственный аграрный университет, г. Кинель, Россия

<sup>1</sup> [roma\\_alisa\\_ru@mail.ru](mailto:roma_alisa_ru@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

*В статье представлены материалы, направленные на совершенствование рецептуры паштета для детского питания из печени куриной с добавлением растительного сырья. Исследовано влияние сырья растительного происхождения (банана) на органолептические и физико-химические свойства паштета. Применение нетрадиционных добавок позволит не только расширить ассортимент, но и улучшить питательную ценность продукта*

и его потребительские свойства. Рекомендовано при производстве паштетов для детского питания применять банана в количестве 20% от массы муки.

**Ключевые слова:** печень куриная, паштет, качество, детское питание.

**Для цитирования:** Романова Т. Н. Влияние мякоти банана на качество паштета для детского питания из печени куриной // Современные технологии в производстве сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: актуальные вопросы теории и практики. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 266-271.

## INFLUENCE OF BANANA PULP ON THE QUALITY OF PATE FOR CHILDREN CHICKEN LIVER FOOD

**Tatyana Nikolaevna Romanova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup> roma\_alisa\_ru@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

*The article presents materials aimed at improving the formulation of chicken liver pate for baby food with the addition of vegetable raw materials. The influence of raw materials of plant origin (banana) on the organoleptic and physico-chemical properties of the pate was studied. The use of non-traditional additives will not only expand the range, but also improve the nutritional value of the product and its consumer properties. It is recommended to use banana in the amount of 20% by weight of flour in the production of pates for baby food.*

**Key words:** chicken liver, pate, quality, baby food.

**For citation:** Romanova T. N. Influence of banana pulp on the quality of chicken liver pate for baby food // Modern technologies in the production of agricultural raw materials and food products: topical issues of theory and practice. Kinel: IBC of the Samara State Agrarian University, 2022. Pp. 266-271.

Мясные консервы являются одним из видов продуктов длительного хранения для детского питания. Для нормального функционирования детского организма пища должна содержать незаменимые, строго нормируемые пищевые и биологически активные вещества., [1]. Использование нетрадиционных видов сырья, при производстве мясорастительных паштетов расширяет возможность получения продуктов, восполняющих дефицит по незаменимым веществам (белки, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества и др.), сбалансированных по химическому составу, с повышенной пищевой и биологической ценностью.

В мясоперерабатывающем производстве используются разнообразные технологии обогащения мясных продуктов с направленным регулирующим воздействием на пищеварение. В последние годы дефицит нутриентов стал постоянно действующим фактором. Даже достаточно хорошо сбалансированная разнообразная пища не является гарантией от дефицита необходимых организму витаминов, некоторых полиненасыщенных жирных кислот, отдельных аминокислот и пищевых волокон [23].

Для получения качественного паштета, необходимо, чтобы все его компоненты были натуральными и свежими.

Одним из перспективных направлений развития в детском питании является создание полноценных по составу продуктов питания на основе фруктового сырья в виде банана.

Цель исследований - определить влияние мякоти банана на качество паштета детского из печени курицы.

Исследования проводились в учебной лаборатории технологического факультета кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства» ФГБОУ ВО Самарский ГАУ. При проведении исследований пользовались куриную печень цыпленка бройлера 1 категории,

Были выработаны следующие образцы продукции:

Первый вариант (контроль) паштета из куриной печени был изготовлен без применения банана.

Второй вариант – с применением банана к мясному сырью в количестве 10% от массы мясного сырья.

Третий вариант – с применением банана к мясному сырью в количестве 20% от массы мясного сырья.

Четвёртый вариант – с применением банана к мясному сырью в количестве 30% от массы мясного сырья.

Пятый вариант – с применением банана к мясному сырью в количестве 40% от массы мясного сырья.

Рецептура выработки паштета детского из куриной печени с добавлением представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура выработки паштета детского из куриной печени с добавлением банана по вариантам опыта (на 100 кг несоленого сырья)

Наименование ингредиентов	Паштет детский без добавления банана (контроль) 1 вариант опыта	Паштет детский с добавлением 10% банана 2 вариант опыта	Паштет детский с добавлением 20% банана 3 вариант опыта	Паштет детский с добавлением 30% банана 4 вариант опыта	Паштет детский с добавлением 40% банана 5 вариант опыта
Основное сырье					
Печень куриная, кг	100,0	90,0	80,0	70,0	60,0
Дополнительное сырье					
Морковь	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Поваренная соль, кг	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Бульон мясной (куриный), л	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Сливки, л	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Банан, кг	-	10	20	30	40

Из данных, представленных в таблице 1, следует, что для производства паштетов из печени курицы для детского питания по всем вариантам опыта было взято одинаковое количество мясного сырья. Отличия в рецептуре между опытными образцами были в количестве банана, которые вводили в количестве 10,20,30 и 40% в разных опытных вариантах от массы сырья.

Органолептическая оценка качества паштета из куриной печени с добавлением банана показала, что введение банана в состав куриной печени привело к улучшению качества готового продукта. Результаты органолептических показателей качества паштетов из печени куриной представлены в таблице 2.

На основании таблицы можно сделать вывод: паштет из печени куриной с добавлением банана по всем вариантам опытов не имели недопустимых отклонений.

Внешний вид и форма консервов из печени куриной во всех вариантах опыта представляли собой однородную массу, состоящую из частиц продукта с незначительными включениями банана, с наличием или без наличия отделившегося бульона. Консистенция во всех опытных вариантах была нежной, мягкой. Цвет был коричневым, с незначительным потемнением верхнего слоя. Запах и вкус у контрольного 1 варианта опыта отличался от опытных вариантов, из-за отсутствия добавленного банана.



Таблица 2

## Результаты органолептических показателей качества паштетов из печени куриной

Показатели	Характеристика и норма по ГОСТ 32888-2014 «Консервы. Паштеты детские»	Варианты опыта				
		паштет детский без добавления банана (контроль) 1 вариант опыта	паштет детский с добавлением банана в количестве 10% 2 вариант опыта	паштет детский с добавлением банана в количестве 20% 3 вариант опыта	паштет детский с добавлением банана в количестве 30% 4 вариант опыта	паштет детский с добавлением банана в количестве 40% 5 вариант опыта
Внешний вид.	Однородная масса, состоящая из частиц продукта с незначительными включениями банана с наличием или без наличия отделившегося бульона	Однородная масса, состоящая из частиц продукта, с наличием или без наличия отделившегося бульона (5±0,0)	Однородная масса, состоящая из частиц продукта с незначительными включениями банана, с наличием или без наличия отделившегося бульона (4,8±0,3)	Однородная масса, состоящая из частиц продукта с незначительными включениями банана, с наличием или без наличия отделившегося бульона (4,8±0,3)	Однородная масса, состоящая из частиц продукта с незначительными включениями банана, с наличием или без наличия отделившегося бульона (4,7±0,4)	Однородная масса, состоящая из частиц продукта с незначительными включениями банана, с наличием или без наличия отделившегося бульона (4,5±0,7)
Консистенция	Нежная. Мягкая. Допускается наличие уплотненных частиц массы	Нежная. Мягкая. Допускается наличие уплотненных частиц массы (4,2±0,7)	Нежная. Мягкая. Допускается наличие уплотненных частиц массы (4,1±0,3)	Нежная. Мягкая. Допускается наличие уплотненных частиц массы (4,5±0,7)	Нежная. Мягкая. Допускается наличие уплотненных частиц массы (4,4±0,5)	Нежная. Мягкая. Допускается наличие уплотненных частиц массы (4,5±0,7)
Цвет	От коричневого до темно-коричневого. Имеется незначительное потемнение верхнего слоя содержимого банок, наличие включений от темно-красного до коричневого цвета	От коричневого до темно-коричневого. Имеется незначительное потемнение верхнего слоя содержимого банок, наличие включений от темно-красного до коричневого цвета (4,5±0,0)	От коричневого до темно-коричневого. Имеется незначительное потемнение верхнего слоя содержимого банок, наличие включений от темно-красного до коричневого цвета (4,4±0,5)	От коричневого до темно-коричневого. Имеется незначительное потемнение верхнего слоя содержимого банок, наличие включений от темно-красного до коричневого цвета (4,7±0,4)	От коричневого до темно-коричневого. Имеется незначительное потемнение верхнего слоя содержимого банок, наличие включений от темно-красного до коричневого цвета (4,4±0,5)	От коричневого до темно-коричневого. Имеется незначительное потемнение верхнего слоя содержимого банок, наличие включений от темно-красного до коричневого цвета (4,4±0,5)
Запах	Приятный, свойственный данному виду продукта с запахом банана	Приятный, свойственный данному виду продукта без запаха банана (4,7±0,4)	Приятный, свойственный данному виду продукта с запахом банана (4,8±0,3)	Приятный, свойственный данному виду продукта с запахом банана (4,8±0,3)	Приятный, свойственный данному виду продукта с запахом банана (4,7±0,4)	Приятный, свойственный данному виду продукта с запахом банана (4,8±0,3)

Запах был свойственный данному виду продукта, без посторонних запахов и привкусов. Во 2 варианте опыта вкус и запах свойственные данному виду продукта, с приятным незначительным привкусом банана без постороннего запаха. В 3 варианте опыта вкус и запах свойственные данному виду продукта, с приятным значительным привкусом банана без

постороннего запаха. В 4 варианте опыта вкус и запах свойственные данному виду продукта, с приятным ощутимым банановым привкусом и запахом. В 5 варианте опыта вкус и запах свойственные данному виду продукта, с приятным насыщенным банановым привкусом и запахом.

Влияние банана на физико-химические качества консервов из печени куриной представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты физико-химических показателей качества паштета из куриной печени для детского питания с добавлением банана

Показатели	ГОСТ 32888-2014 «Консервы Паштеты детские»	Варианты опыта				
		паштет детский без добавления банана (контроль) 1 вариант опыта	паштет детский с добавлением банана 10% 2 вариант опыта	паштет детский с добавлением банана 20% 3 вариант опыта	паштет детский с добавлением банана 30% 4 вариант опыта	паштет детский с добавлением банана 40% 5 вариант опыта
Массовая доля влаги, %	Не нормируется	79,4	79,8	80,9	80,7	80,4
Массовая доля сухого вещества, %	Не нормируется	20,6	20,2	19,1	19,3	19,6
Массовая доля белка, % не менее	12	12,4	9,00	10,51	10,82	10,01
Массовая доля жира, % не более	17	3,82	3,79	4,81	3,86	3,67
Массовая доля поваренной соли, %, не более	1,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1

Внесение мякоти банана при производстве паштета детского в количестве 10,20,30 и 40% от массы мясного сырья привело к уменьшению содержания сухих веществ. Влажность с добавлением банана увеличивается с 79,4 до 80,9%. Содержание белка, при добавлении банана уменьшается с 12,4 до 9,00%, самым высоким этот показатель был в образце 1 (контроль), без добавления банана. По массовой доле жира наибольший показатель был в третьем варианте опыта и составил 4,81%, в контроле 3,82%. Самое высокое содержание соли было отмечено в 4 варианте опыта и составляло 0,2%, в контрольном варианте опыта этот показатель составил 0,1%.

**Вывод:** применение банана в количестве 20% при производстве паштетов для детского питания является перспективным направлением. Это позволяет не только увеличить ассортимент паштетов, но и улучшить их питательность и потребительские свойства.

#### Список источников

1. Жумагул, М.С. Мясорастительные паштеты как профилактический лечебный продукт питания [Текст] / М.С. Жумагул. – Сейфуллинские чтения-11: Молодежь и наука: материалы Республиканской научно-теоретической конференции. – 2015. – Т.1, ч.1. – С. 242–245.
2. Мартемьянова, Л.Е. Мясорастительные паштеты функциональной направленности [Текст] / Л.Е. Мартемьянова, А.В. Ясаков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. - №72. – С.138–139

## References

1. Zhumagul, M.S. Mesorizing pastes as a preventive therapeutic food product [Text] / M.S. Zhumagul. -Seifullinsky readings-11: Youth and Science: Materials of the Republican Scientific and Theoretical Conference. - 2015. - Т.1, part 1. - S. 242–245.
2. Martemyanova, L.E. Flying pastorals of functional orientation [Text] / L.E. Martemyanova, A.V. Yasakov // International Research Journal. - 2013. - No. 72. - P.138–139

### Информация об авторах

Т. Н. Романова - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

### Information about the authors:

T. N. Romanova - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor;

### Вклад авторов:

Романова Т. Н. –написание статьи;

### Contribution of the authors:

Romanova T. N. – writing articles.

Научная статья

УДК 637.04

## ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ ПЛОДОВ ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР НА КАЧЕСТВО РУЛЕТА ЗАПЕЧЕННОГО ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

**Анастасия Алексеевна Рязанова<sup>1</sup>, Елена Владимировна Долгошева<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup>Самарский государственный аграрный университет, Самара, Россия

<sup>1</sup> [nasty\\_a\\_241999@mail.ru](mailto:nasty_a_241999@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-5245-9687>

<sup>2</sup> [dolgosheva@mail.ru](mailto:dolgosheva@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-9397-8440>

*Проведен анализ свойств исходного сырья, оценено влияние внесения плодов орехоплодных культур на качество рулетов запеченных из мяса птицы. Лучшими показателями органолептической оценки обладает вариант запеченного рулет из мяса птиц с добавлением фундука, который набрал 51,7 балла. Вариант запеченного рулета из мяса птиц с добавлением грецкого ореха набрал 51,0 балл. А образцы контрольный, с применением арахиса и миндаля – 49,9; 48,8 и 49,9 баллов соответственно, что также является не плохим результатом.*

**Ключевые слова:** рулет запеченный, орехи, органолептическая оценка, пищевая ценность

**Для цитирования:** Рязанова А. А., Долгошева Е.В. Влияние внесения плодов орехоплодных культур на качество рулета запеченного из мяса птицы // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 271-277.

## INFLUENCE OF APPLICATION OF FRUIT OF NUT CROPS ON THE QUALITY OF ROLL BAKED FROM POULTRY MEAT

**Anastasia Alekseevna Ryazanova<sup>1</sup>, Elena Vladimirovna Dolgosheva<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup> Samara State Agrarian University, Samara, Russia

<sup>1</sup> [nasty\\_a\\_241999@mail.ru](mailto:nasty_a_241999@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-5245-9687>

<sup>2</sup> [dolgosheva@mail.ru](mailto:dolgosheva@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-9397-8440>

*The analysis of the properties of the initial raw materials was carried out, the influence of the introduction of fruits of nut-fruit crops on the quality of rolls baked from poultry meat was assessed. The variant of the baked poultry meat roll with the addition of hazelnuts, which scored 51.7 points, has the best indicators of organoleptic evaluation. The variant of the baked poultry meat roll with the addition of walnut scored 51.0 points. And the control samples, with the use of peanuts and almonds - 49.9; 48.8 and 49.9 points, respectively, which is also not a bad result.*

**Keywords:** baked roll, nuts, organoleptic evaluation, nutritional value

**For citation:** Ryazanova A.A., Dolgosheva E.V. The contribution of the contributions of fruits of nut crops On the quality of baked poultry meat roll // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 271-277). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

В Российской Федерации на продовольственном рынке широко представлены разнообразные мясные продукты. Повышенным спросом у населения, пользуются отечественные изделия из куриного мяса. Поэтому российские мясоперерабатывающие предприятия заинтересованы в расширении ассортимента выпускаемых изделий, повышении их конкурентоспособности и даже снижении себестоимости [1,2].

Мясо птицы имеет высокую биологическую ценность благодаря почти полному соответствию аминокислотного состава потребностям взрослого человека, а также высокому уровню полиненасыщенных жирных кислот. Кроме того, мясо птицы богато железом в легко усваиваемой форме, медью, магнием, кальцием, селеном, фосфором, серой, также в мясе курицы много витамина В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub> [3, 4].

В настоящее время ассортимент мясопродуктов расширяется за счет производства комбинированных изделий, вырабатываемых по техническим условиям, с использованием в рецептуре значительных количеств соевых белковых препаратов, мяса птицы механической обвалки и коллагенсодержащего сырья. Продукты растительного происхождения обогащают мясные изделия таким важнейшим компонентом питания, как сырая клетчатка. Клетчатка является пребиотиком, стимулирующим нормальное функционирование симбиотической микрофлоры кишечника. Она часто лимитирована в современном рационе человека [5, 6].

Среди мясных продуктов, пользующихся спросом потребителя, выделяются рулеты. Куриный рулет обладает нежным, изысканным вкусом. Приготовить его не составит особого труда даже новичку в сфере кулинарии. В разрезе он имеет превосходный, аппетитный вид. Его можно употреблять в пищу как в холодном, так и горячем виде, вкус его при этом абсолютно не ухудшится. Готовят его как из фарша, так и из филе курицы. Рулет можно и запекать в духовке, и отваривать. При этом вкус рулета все-таки пресный, не ярко выраженный и требует придания акцента.

В качестве компонента, обладающего и функциональными, и вкусоароматическими свойствами, предлагаем использовать в составе рулета из мяса птицы плоды орехоплодных культур.

Орехи являются хорошо сбалансированным пищевым продуктом. Как и для любых натуральных продуктов, эти показатели могут колебаться. Так, состав арахиса зависит от его типа и района произрастания. В орехах содержится много белка (16-25%). Они в 2,5-3 раза богаче фруктов по минеральному составу – содержанию калия, кальция, магния, фосфора, железа и др. Орехи содержат значимые количества витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, Е. Жировой компонент орехов включает в себя большое количество полиненасыщенных и мононенасыщенных жирных кислот, токоферолов. Жиры орехов объединяют в себе свойства растительных и животных жиров. [7, 8].

Использование при производстве рулетов из мяса птицы дополнительного сырья – плодов орехоплодных культур в качестве источника дефицитных нутриентов и вкусовой

добавки является актуальным направлением

Целью работы является определение влияния применения плодов орехоплодных культур на качество запеченных рулетов из мяса птицы.

Для выполнения цели поставлены следующие задачи:

- определить влияние внесения орехоплодных культур на органолептические показатели качества,
- определить влияние внесения орехоплодных культур на физико-химические показатели качества куриных рулетов;
- определить на энергетическую ценность куриных рулетов.

Определение органолептических свойств, физико-химических показателей качества и выход продукта проводили по общепринятым методикам в условиях учебно-производственной лаборатории технологического факультета ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» и в условиях лаборатории «Испытательная научно-исследовательская лаборатория ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет».

Рецептура рулетов из мяса птицы с наполнителем в виде круп представлена в таблице 1.

Выработку рулета проводили в условиях учебно-производственной лаборатории кафедры «Технология переработки и экспертиза продукции животноводства» технологического факультета. Все основное и дополнительное сырьё по физико-химическим показателям соответствует государственным стандартам и является доброкачественным.

Таблица 1

Рецептура приготовления рулета из мяса птицы на 100 кг несоленого сырья, кг

Наименование сырья и материалов	Варианты опыта				
	Запеченный рулет из мяса птицы (контроль)	Запеченный рулет из мяса птицы с применением грецкого ореха	Запеченный рулет из мяса птицы с применением фундука	Запеченный рулет из мяса птицы с применением арахиса	Запеченный рулет из мяса птицы с применением миндаля
Сырье, кг/100 кг					
Мясо курицы	100	88	88	88	88
Орехи	–	12	12	12	12
Пряности и материалы, г/100 кг несоленого сырья					
Соль	2000	2000	2000	2000	2000
Перец черный молотый	100	100	100	100	100
Чеснок свежий	200	200	200	200	200

Далее была организована оценка запеченного куриного рулета по пяти вариантам дегустационной комиссией. В состав которой входило 7 человек. Результаты представлены в таблице 2.

По внешнему виду запеченного куриного рулета наилучший результат был отмечен у контрольного варианта и рулета с добавлением фундука и грецкого ореха, которые получили 8,8 баллов. Высокую оценку получил также образец с добавлением миндаля – 8,5 баллов. Менее привлекательным оказался запеченный куриный рулет с добавлением арахиса – 7,7 балла.

По показателю цвета оказались рулеты с добавлением грецкого ореха и фундука. Рулет с добавлением грецкого ореха получил наиболее высокую оценку дегустационной комиссии за запах и аромат (8,5 балла).

В результате оценки показателей консистенции у исследуемых вариантов запеченных рулетов из куриного мяса было выявлено, что самый высокий показатель в – 8,7 балла имеет

запеченный рулет с добавлением фундука. Следом идет образец с добавлением миндаля – 8,5 балла. Контрольный вариант, варианты рулета с добавлением грецкого ореха и арахиса оценены по показателю консистенции оценены несколько меньшим количеством баллов – 8,4.

Таблица 2

Органолептическая оценка показателей качества запеченного рулета из мяса птицы с применением орехов

Варианты опыта	Органолептические показатели, баллы						
	Внешний вид	Цвет	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Сочность	Общая оценка
Запеченный рулет из мяса птицы (контроль)	красивый 8,8±0,37	красивый 8,2±0,48	ароматный 8,2±0,48	нежный 8,4±0,53	вкусный 8,2±0,48	сочный 8,1±0,37	хорошее 49,9
Запеченный рулет из мяса птицы с применением грецкого ореха	красивый 8,8±0,37	красивый 8,8±0,37	ароматный 8,5±0,53	нежный 8,4±0,53	вкусный 8,4±0,53	сочный 8,1±0,37	очень хорошее 51,0
Запеченный рулет из мяса птицы с применением фундука	красивый 8,8± 0,37	красивый 8,8±0,37	ароматный 8,2±0,48	нежный 8,7±0,48	вкусный 8,7±0,48	сочный 8,5± 0,53	очень хорошее 51,7
Запеченный рулет из мяса птицы с применением арахиса	хороший 7,7±0,48	хороший 7,5±1,13	ароматный 8,2±0,48	нежный 8,4±0,53	вкусный 8,5± 0,53	сочный 8,5± 0,53	хорошее 48,8
Запеченный рулет из мяса птицы с применением миндаля	красивый 8,5± 0,53	красивый 8,2±0,48	ароматный 8,1±0,37	нежный 8,5± 0,53	вкусный 8,5±0,53	сочный 8,1±0,37	хорошее 49,9

При определении вкуса наибольшее количество собрал вариант с добавлением фундука – 8,7 балла. Незначительно уступали данному образцу варианты куриного рулета с добавлением арахиса и миндаля – 8,5 баллов. Наименьшая оценка за вкус – 8,2 балла – у контрольного рулета.

По показателю сочности куриный рулет с добавлением фундука был лучшим и набрал – 8,5 баллов, а контроль и куриные рулеты с добавлением грецкого ореха и миндаля – 8,1 баллов, немного ниже сочность у запеченного куриного рулета с добавлением арахиса – 8,3 балла.

Таким образом, на основании проведенной балловой органолептической оценки, можно сделать вывод, что лучшими показателями обладает вариант запеченного рулет из куриного мяса с добавлением фундука, который набрал 51,7 балла. Вариант запеченного рулета из куриного мяса с добавлением грецкого ореха набрал 51,0 балл. А образцы контрольный, с применением арахиса и миндаля – 49,9; 48,8 и 49,9 баллов соответственно, что также является не плохим результатом.

В таблице 3 приведены значения физико-химических показателей качества опытных образцов запеченного куриного рулета. Все выработанные варианты соответствовали требованиям ГОСТ Р 57494-2017 «Изделия кулинарные из мяса кур и идейк» [9].

Наименьшее содержание жира зафиксировано у варианта с добавлением миндаля – 17,91% (по сравнению с контролем – 17,96%). Наибольшее содержание жира зафиксировано у варианта добавлением арахиса – 19,22%.

Наибольшее содержания белка отмечено у контрольного варианта (26,79%) и у образца с добавлением фундука (26,42). Меньше всего белка – 20,51% - содержалось в образце, приготовленном с применением арахиса.

Результаты физико-химических испытаний показали, что высокое содержание влаги наблюдалось у варианта запеченного куриного рулета с добавлением арахиса – 58,0 %, а самое низкое у контрольного образца – 52,00%.

Таблица 3

Физико-химические показатели качества запеченного рулета из мяса птицы с применением орехов

Варианты опыта	Массовая доля, %					Энергетическая ценность, ккал/100 г
	жира	белка	влаги	сухого вещества	зола	
Запеченный рулет из мяса птицы (контроль)	17,96	26,79	52,00	48,00	1,42	272,80
Запеченный рулет из мяса птицы с применением грецкого ореха	19,07	21,38	57,17	42,83	1,51	261,15
Запеченный рулет из мяса птицы с применением фундука	18,43	26,42	53,09	76,91	1,36	275,55
Запеченный рулет из мяса птицы с применением арахиса	19,22	20,51	58,0	42,0	1,25	259,02
Запеченный рулет из мяса птицы с применением миндаля	17,91	21,65	57,40	41,60	1,43	251,79

При производстве запеченного рулета мы провели расчеты по энергетической ценности каждого из вариантов.

Энергетическая ценность в вариантах опыта составила:

- контроль (запеченный рулет из мяса птицы) – 272,80 кДж;
- запеченный рулет из мяса птицы с применением грецкого ореха – 261,15 кДж;
- запеченный куриный из мяса птицы с применением фундука – 275,55 кДж;
- запеченный куриный рулет из мяса птицы с применением арахиса – 259,02 кДж;
- запеченный куриный рулет из мяса птицы с применением арахиса – 251,79 кДж;

Анализ полученных экспериментальных данных пищевой ценности позволяет утверждать, что все выработанные образцы запеченного рулета куриного из мяса птицы имели высокую оценку по органолептическим показателям. По физико-химическому составу они соответствовали требованиям ГОСТ Р 57494-2017 «Изделия кулинарные из мяса кур и идей».

#### Список источников

1. Левин, Т.Ю., Андреева С.В., Данилова Л.В. Технология производства рулета из мяса птицы с добавлением нетрадиционного сырья // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова, Волгоград, 08-10 декабря 2015 года / Главный редактор А.С. Овчинников. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. – С. 68-72.

2. Коростелева Л. А., Сухова И.В. Применение различных наполнителей в технологии рулета куриного // Инновационные достижения науки и техники АПК : Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Кинель, 01–02 декабря 2020 года. – Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2020. – С. 483-488.

3. Макушин, А. Н. Влияние муки из семян нута на качество копчено-вареных рулетов из мяса птицы // Вклад молодых ученых в аграрную науку : материалы Международной научно-практической конференции, Кинель, 18 апреля 2018 года. – Кинель: Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 401-404.

4. Завгороднева, А.Г. Производство рулета из мяса птицы с черносливом // Конкурс научно-исследовательских работ студентов Волгоградского государственного технического университета : тезисы докладов, Волгоград, 26–30 апреля 2021 года. – Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2021. – С. 331.

5. Долгошева Е.В., Романова Т.Н., Коростелева Л.А. Влияние различных круп на качество рулетов из мяса птицы // Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 08 февраля 2021 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 90-94.

6. Алефиренко Е.А., Мищенко А.А., Беляевская А.В., Крючкова В.В. Изучение пищевой ценности и химического состава орехов // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ : Материалы международной научно-практической конференции, Лесниково, 06 февраля 2018 года. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 413-416.

7. Данильчук Т.Н., Ефремова Ю.Г., Барковская И.А. Создание мясных продуктов повышенной биологической ценности с использованием куриной печени и орехового жома // Health, Food & Biotechnology. – 2019. – Т. 1. – № 2. – С. 62-76.

8. Левковская Е.В., Борисов В.А. Влияние орехов на пищевую ценность колбасных изделий // Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития : сборник статей Международной научно-практической конференции, Оренбург, 27 июня 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2021. – С. 54-56.

9. ГОСТ Р 57494-2017 «Изделия кулинарные из мяса кур и идейек». М.: Стандартинформ, 2017. Режим доступа – <https://docs.cntd.ru/document/1200145744>.

### References

1. Levin, T.Yu., Andreeva S.V., Danilova L.V. (2015) Technology of poultry meat roll production with the addition of non-traditional raw materials // Agrarian science: search, problems, solutions : Materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of the Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Agricultural Sciences, Professor V.M. Kulikova, Volgograd, December 08-10 / Editor-in-Chief A.S. Ovchinnikov. – Volgograd: Volgograd State Agrarian University, pp. 68-72 (in Russ.).

2. Korosteleva L. A., Sukhova I.V. (2020) The use of various fillers in the technology of chicken roll // Innovative achievements of science and technology of the agroindustrial complex : Collection of scientific papers of the International Scientific and practical Conference, Kinel, December 01-02 – Kinel: RIO Samara GAU, pp. 483-488. Samara (in Russ).

3. Makushin, A. N. (2018) The influence of chickpea seed flour on the quality of smoked-boiled poultry rolls // Contribution of young scientists to agricultural science : materials of the International Scientific and Practical Conference, Kinel, April 18. Kinel: Samara State Agricultural Academy. pp. 401-404 Samara (in Russ).

4. Zavgorodneva, A.G. (2021) Production of poultry meat roll with prunes // Konkurs of research works of students of Volgograd State Technical University : abstracts of reports, Volgograd, 26-30 April. Volgograd: Volgograd State Technical University, p. 331 (in Russ.).

5. Dolgosheva E.V., Romanova T.N., Korosteleva L.A. (2021) The influence of various cereals on the quality of poultry meat rolls // Biotechnological methods of production and processing of agricultural products : materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Kursk, February 08. Kursk: Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov, pp. 90-94 (in Russ.).

6. Alefirenko E.A., Mishchenko A.A., Belyaevskaya A.V., Kryuchkova V.V. (2018) Studying the nutritional value and chemical composition of nuts // Scientific support of innovative development of the agro-industrial complex of the regions of the Russian Federation : Materials of the international scientific and practical conference, Lesnikovo, February 06. – Lesnikovo: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev, pp. 413-416 (in Russ.).



7. Danilchuk T.N., Efremova Yu.G., Barkovskaya I.A. (2019) Creation of meat products of increased biological value using chicken liver and nut pulp // Health, Food & Biotechnology, Vol. 1, No. 2, pp. 62-76 (in Russ.).

8. Levkovskaya E.V., Borisov V.A. (2021) The influence of nuts on the nutritional value of sausage products // Science in modern society: patterns and trends of development : Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference, Orenburg, June 27. Ufa: OMEGA SCIENCES Limited Liability Company, pp. 54-56 (in Russ.).

9. GOST R 57494-2017 "Culinary products from chicken and turkey meat". Moscow: Standartinform, 2017. Access mode –<https://docs.cntd.ru/document/1200145744>.

### **Информация об авторах**

А. А. Рязанова – магистрант.

Е. В. Долгошева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО Самарский ГАУ;

### **Information about the authors**

A.A. Ryazanova – master student;

E. V. Dolgosheva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Samara State Agrarian University.

### **Вклад авторов:**

Рязанова А.А. – написание статьи;

Долгошева Е. В. – научное руководство.

### **Contribution of the authors:**

Ryazanova A.A. – writing articles;

Dolgosheva E. V. – scientific management.

Научная статья

УДК 637.138

## **К ВОПРОСУ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МОРОЖЕНОГО ИЗ КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА**

**Молдир Максимовна Саукенова<sup>1</sup>, Кристина Евгеньевна Белоглазова<sup>2</sup>, Гульсара Есен-гильдиевна Рысмухамбетова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Казахстанский университет инновационных и телекоммуникационных систем, г. Уральск, Республика Казахстан

<sup>2,3</sup>Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, Саратов, Россия

<sup>1</sup> [saukenova.moldir@mail.ru](mailto:saukenova.moldir@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0002-3409-3108>

<sup>2</sup> [k.beloglazova@yandex.ru](mailto:k.beloglazova@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-0665-9928>

<sup>3</sup> [gerismuh@yandex.ru](mailto:gerismuh@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0003-4224-5922>

*В работе рассмотрен вопрос экологической безопасности мороженого из кобыльего молока. В результате полученных данных установлено, что в разрабатываемых образцах мороженого из кобыльего молока токсичные элементы, пестициды и радионуклиды соответствовали показателям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».*

**Ключевые слова:** кобылье молоко, мороженое, полисахариды, экологическая безопасность, токсичные элементы, пестициды, радионуклиды.

**Для цитирования:** Саукунова М.М., Белоглазова К.Е., Рысмукхамбетова Г.Е. К вопросу экологической безопасности мороженого из кобыльего молока. // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 277-281.

## ON THE ISSUE OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF MARE'S MILK ICE CREAM

**Moldir M. Saukenova<sup>1</sup>, Kristina E. Beloglazova<sup>2</sup>, Gulsara Ye. Rysmukhambetova<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Kazakhstan University of Innovative and Telecommunication Systems, Uralsk, Republic of Kazakhstan

<sup>2,3</sup>Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia

<sup>1</sup> saukenova.moldir@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3409-3108>

<sup>2</sup> k.beloglazova@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-0665-9928>

<sup>3</sup> gerismuh@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4224-5922>

*The paper considers the issue of environmental safety of mare's milk ice cream. As a result of the data obtained, it was found that toxic elements, pesticides and radionuclides in the developed samples of mare's milk ice cream corresponded to the indicators of TR CU 021/2011 "On food safety".*

**Keywords:** mare's milk, ice cream, polysaccharides, environmental safety, toxic elements, pesticides, radionuclides.

**For quoting:** Saukenova M.M., Beloglazova K.E., Rysmukhambetova G.E. To the issue of environmental safety of ice cream from mare's milk. // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 277-281). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** В настоящее время в соответствии с «Основами государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения до 2020 года», выполняются мероприятия, направленные на создание условий, обеспечивающих удовлетворение по требованиям медицинской науки потребностей различных групп населения в здоровом питании с учетом их традиций, привычек и экономического положения. Одним из направлений данной политики являются: разработка способов производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами; специализированных продуктов детского питания; продуктов и биологически активных добавок к пище, в том числе для питания в организованных коллективах [1].

Появление опасных молочных продуктов, в частности мороженого, может быть связано с фальсификацией жировой фазы молочных продуктов жирами немолочного происхождения, со способностью микроорганизмов, находящихся в молочном сырье, переходить в некультивируемое состояние, что требует разработки новых методов их определения, с фальсификацией молочного сырья и молочной продукции иного рода, когда с помощью пищевых добавок и ингредиентов продукции придают особые свойства или имитируют свойства натурального молочного продукта (как сырья, так и готового продукта) [2].

Таким образом, исследования показателей качества и безопасности мороженого в последнее время крайне актуальны, и проблеме безопасности этого продукта уделяют большое внимание [3].

Цель работы определить экологическую безопасность мороженого из кобыльего молока с добавлением полисахаридов.

**Материалы и методы.** Объектами исследования являлись образцы мороженого с добавлением полисахаридов.

В качестве загустителей использовали ксантановую камедь (Deosen, Китай); и бамбуковые волокна Рутацель концентрат («J.Rettenmaier & Söhne GmbH & Co.KG», Holzmühle 1<Rosenberg, Германия).

Массовую долю свинца и кадмия определяли согласно ГОСТ 30178-96 [4].

Массовую долю мышьяка определяли по ГОСТ Р 51766-2011 [5].

Массовую долю ртути определяли согласно ГОСТ Р 53183-2008 [6].

Пестициды (ГХЦГ ( $\alpha, \beta, \gamma$  - изомеры), ДДТ и его метаболиты) определяли согласно ГОСТ 23452-2015 п.8 [7].

Радионуклиды (удельные активности цезия и стронция) определяли согласно ГОСТ 32161-2013 [8].

**Результаты.** В качестве контроля применяли технологию «Настоящее сливочное мороженое на желтках» [9].

Ранее нами были разработаны технологии мороженого из кобыльего молока, так образец 1 был приготовлен из кобыльего молока, сахара, ванилина, куриного яйца. В тоже время в образец 2 дополнительно ввели 0,1 % ксантана, а в образец 3 – 0,4 % пищевых бамбуковых волокон соответственно [10].

Показатели безопасности мороженого из кобыльего молока определяли в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза 021/2011.

**Обсуждение.** Результаты проведенных исследований по экологической безопасности мороженого из кобыльего молока представлены в таблице 1. Испытания были проведены в учебно-научно-испытательной лаборатории по определению качества пищевой и с.-х. продукции на базе ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

Таблица 1

Показатели безопасности мороженого из кобыльего молока

Показатели	ТР ТС 021/2011	Контроль	Образец 1	Образец 2
Токсичные элементы, мг/кг				
Массовая доля свинца	не более 0,1	0,01	0,01	0,02
Массовая доля мышьяка	не более 0,05	менее 0,01	0,01	0,01
Массовая доля кадмия	не более 0,03	менее 0,01	0,01	0,01
Массовая доля ртути	не более 0,005	менее 0,002	0,002	0,002
Пестициды, мг/кг				
ГХЦГ ( $\alpha, \beta, \gamma$ - изомеры)	не более 1,25 (в пересчете на жир)	менее 0,005	0,05	0,05
ДДТ и его метаболиты	не более 1,0 (в пересчете на жир)	менее 0,005	0,05	0,05
Радионуклиды, Бк/кг				
Удельная активность цезия - 137	не более 100	менее 3,0	0,5	3,0
Удельная активность стронция – 90	не более 25	менее 0,5	0,5	0,5

Как видно из таблицы 1 в опытных образцах мороженого из кобыльего молока, такие токсичные элементы как, массовая доля мышьяка, кадмия и ртути содержались в следовых количествах и составляли 0,01 и 0,002 мг/кг соответственно. Установлено, что массовая доля свинца в образце 2 была выше контроля на 0,01 мг/кг, но при этом соответствовала ТР ТС 021/2011.

Относительно количества пестицидов, то в опытных образцах мороженого из кобыльего молока показатели были выше контроля 0,045 мг/кг. Однако, данные показатели находились в пределах нормативных значений.

Что касается содержания радионуклидов, то показатель удельной активности стронция – 90 в опытных образцах мороженого был равнозначен к контролю. При этом удельная активность цезия – 137 в образце 2 была одинакова по сравнению с контролем, а в образце 1 данный показатель был ниже на 2,5 Бк/кг.

**Заключение.** Исходя из полученных данных можно сделать вывод о том, что разрабатываемое мороженое из кобыльего молока соответствует ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

#### Список источников

1. Исследование качества и безопасности мороженого, разработанного по инновационной технологии / М.П. Могильный, Т.В. Шленская, Т.Е. Фатихова // *Успехи современной науки*. 2016. Т. 4. № 8. С. 16-20.
2. Юрова, Е.А. Контроль молочной продукции в условиях требований технических регламентов ТС. Применение высокоэффективных методов анализа // *Молочная промышленность*. 2015. № 6. С. 22–24.
3. Юрова, Е.А. Фальсификация жировой фазы молочных продуктов жирами молочного происхождения // *Молочная промышленность*. 2015. № 11. С. 24–26.
4. ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. Введ. 1998-01-01. М: Стандартиформ, 2010. 32 с.
5. ГОСТ Р 51766-2011 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка. Введ. 2002-07-01. М: Стандартиформ, 2011. 9 с.
6. ГОСТ Р 53183-2008 Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии холодного пара с предварительной минерализацией пробы под давлением. Введ. 2011-01-01. М: Стандартиформ, 2010. 7 с.
7. ГОСТ 23452-2015 Молоко и молочные продукты. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов. Введ. 2016-07-01. М: Стандартиформ, 2016. 12 с.
8. ГОСТ 32161-2013 Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137. Введ. 2014-07-01. М: Стандартиформ, 2019. 5 с.
9. Настоящее сливочное мороженое на желтках [Электронный ресурс]. URL: <https://www.povarenok.ru/recipes/show/130809>.
10. Разработка технологии мороженого из кобыльего молока с полисахаридами / М.М. Саукенова, Б.М. Нургалиева, К.Е. Белоглазова [и др.] // В сборнике: *Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых. Сборник научных статей 2-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок: в 5 т.* Курск, 2021. С. 180-185.

#### References

1. Investigation of the quality and safety of ice cream developed using innovative technology (2016). M.P. Mogilny, T.V. Shlenskaya, T.E. Fatikhova. *Successes of modern science*, 4, 8, 16-20 (in Russ.).
2. Yurova, E.A. (2015). Control of dairy products under the conditions of the requirements of the technical regulations of the CU. Application of highly effective methods of analysis // *Dairy industry*, 6, 22-24 (in Russ.).
3. Yurova, E.A. (2015) Falsification of the fat phase of dairy products with fats of dairy origin // *Dairy industry*, 11, 24-26 (in Russ.).
4. GOST 30178-96 *Raw materials and food products. Atomic absorption method for the determination of toxic elements* (2010), Moscow: Standartinform (in Russ.).
5. GOST R 51766-2011 *Raw materials and food products. Atomic absorption method for the determination of arsenic* (2011), Moscow: Standartinform (in Russ.).
6. GOST R 53183-2008 *Food products. Determination of trace elements. Determination of mercury by atomic absorption spectrometry of cold steam with preliminary mineralization of the sample under pressure* (2010). Moscow: Standartinform (in Russ.).
7. GOST 23452-2015 *Milk and dairy products. Methods for determining residual amounts of organochlorine pesticides* (2016). Moscow: Standartinform (in Russ.).
8. GOST 32161-2013 *Food products. Method for determining the content of caesium Cs-137* (2019). Moscow: Standartinform (in Russ.).

9. *Real cream ice cream on yolks* [Electronic resource]. URL: <https://www.povarenok.ru/recipes/show/130809>.

10. Development of technology of ice cream from mare's milk with polysaccharides (2021). M.M. Saukenova, B.M. Nurgalieva, K.E. Beloglazova [et al.] // In the collection: Innovative potential of society development: *a view of young scientists. Collection of scientific articles of the 2nd All-Russian Scientific Conference of Promising developments*. (pp. 180-185). Kursk (in Russ.).

### **Информация об авторах**

М. М. Саукенова – старший преподаватель, аспирант;

К. Е. Белоглазова – кандидат сельскохозяйственных наук;

Г. Е. Рысмукхамбетова – кандидат биологических наук, доцент.

### **Information about the authors**

M. M. Saukenova – senior lecturer, post-graduate student;

K. E. Beloglazova - candidate of agricultural sciences;

G. E. Rysmukhambetova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

Научная статья

УДК 637.14

## **РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ БИОМОРОЖЕНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ЙОГУРТНОГО С ТОПИНАМБУРОМ**

**Сухова Ирина Владимировна<sup>1</sup>, Журавлева Мария Вячеславовна<sup>2</sup>, Коростелева Лидия Александровна<sup>3</sup>**

ФГБОУ «Самарский государственный аграрный университет». Кинель, Россия

<sup>1</sup>[sukhova.iv2013@ya.ru](mailto:sukhova.iv2013@ya.ru) <https://orcid.org/0000-0002-8530-2555>

<sup>2</sup>[mariy-zhuravleva@mail.ru](mailto:mariy-zhuravleva@mail.ru)

<sup>3</sup>[lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

*Изучено влияние топинамбура на органолептические и физико-химические показатели качества биомороженого кисломолочного йогуртного. Показана возможность применение различного процентного содержания топинамбура с целью повышения потребительских свойств готового продукта. Результаты исследований проанализированы.*

**Ключевые слова:** биомороженое, заквасочные культуры, йогурт, топинамбур.

**Для цитирования:** Сухова И.В., Журавлева М.В., Коростелева Л.А. Разработка современной технологии биомороженого кисломолочного йогуртного с топинамбуром // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 281-285.

## **DEVELOPMENT OF MODERN TECHNOLOGY OF BIO-FROZEN FERMENTED YOGURT WITH JERUSALEM ARTICHOKE**

**Sukhova Irina Vladimirovna<sup>1</sup>, Zhuravleva Maria Vyacheslavovna<sup>2</sup>, Korosteleva Lidiya Aleksandrovna<sup>3</sup>**

Samara State Agrarian University, Kinel, Russia.

<sup>1</sup> [sukhova.iv2013@yandex.ru](mailto:sukhova.iv2013@yandex.ru) <https://orcid.org/0000-0002-8530-2555>

<sup>2</sup> [mariy-zhuravleva@mail.ru](mailto:mariy-zhuravleva@mail.ru)

<sup>3</sup> [lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0001-8189-3872>

*The influence of Jerusalem artichoke on the organoleptic and physico-chemical quality indicators of bio-frozen fermented yogurt has been studied. The possibility of using different percentages of Jerusalem artichoke in order to increase the consumer properties of the finished product is shown. The research results are analyzed.*

**Keywords:** bio-frozen, starter cultures, yogurt, Jerusalem artichoke.

**For citation:** Sukhova I.V., Zhuravleva M.V., Korosteleva L.A. Development of modern technology of bio-frozen fermented yogurt with Jerusalem artichoke // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 281-285). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** В настоящее время в условиях ухудшающейся экологической обстановки необходимы разработка и внедрение лечебно – диетических продуктов питания с заданными свойствами. Для решения этих задач используются биологически активные добавки из растительного сырья [1].

Топинамбур – это клубнеплодное растение, отличающееся высоким содержанием компонентов углеводного комплекса, представленных в основном полисахаридом инулиновой природы, белками, жирами, витаминами, клетчаткой и микро элементами.

Активные растительные вещества, которые обнаружены в топинамбуре, способны понижать сахар в крови и контролировать уровень холестерина и триглицеридов. Пребиотик инулин в высокой концентрации обнаружен в топинамбуре. Последние исследования показали, что вещества, которые содержатся в топинамбуре, обладают цитотоксическим эффектом в отношении клеток рака молочной железы и могут использоваться в профилактических целях как противораковое вещество.

К пребиотикам относятся моно и олигосахариды, которые не перевариваются в организме человека и способствуют стимуляции роста и метаболической активности бактерий, обитающих в организме человека. Свойства пребиотиков наиболее выражены во фруктозо-олигосахаридах, инулине, лактулозе и в большом количестве находятся в крупах, хлебе, цикории, чесноке, артишоке, бананах и других продуктах. Пребиотики влияют на технологические процессы (время сквашивания, срок годности) и свойства кисломолочных продуктов (аромат, консистенцию и внешний вид, микробиологический состав, и др.) как непосредственно, так и через воздействие на заквасочную микрофлору [2,3].

Инулин – это природный пребиотик, который состоит из фруктозных звеньев и не поддается воздействию ферментов в желудочном тракте, и поэтому свободно достигает микрофлоры толстого кишечника. Расщепить его, а значит, и питаться им, способны только полезные бифидобактерии. Питаясь инулином, полезная микрофлора растет и начинает вытеснять патогенные бактерии [3].

Топинамбур защищает организм от болезнетворных бактерий и паразитов. Нормальная микрофлора кишечника – это залог хорошего иммунитета и топинамбур этому способствует.

*Задачи исследований:* 1) провести анализ рынка и современного состояния изученности вопросов производства биомороженого кисломолочного йогуртного с применением нетрадиционного сырья; 2) определить влияние топинамбура на органолептические и физико-химические показатели качества биомороженого кисломолочного йогуртного; 3) предложить и экономически обосновать оптимальные параметры технологии производства биомороженого кисломолочного йогуртного.

*Материалы и методы исследований.* В качестве объекта исследований было выбрано: биомороженое кисломолочное йогуртное, что соответствовало требованиям ГОСТ 32929-2014 «Мороженое кисломолочное. Технические условия».

Определение массовой доли сухих веществ проводили методом высушивания постоянной массы. Определения массовой доли белка и жира общепринятыми методиками. Показатель кислотности измеряли методом титрования. Массовую долю сахарозы определяли в соответствии с ГОСТ 3628-78. Органолептическую оценку качества проводили на целом продукте по ГОСТ 32929-2014.

*Результаты исследований.* Исследования начинали с определения органолептической оценки биомороженого йогуртного с топинамбуром, которая проводилась по 13-балльной шкале.

Дегустационную оценку биомороженого йогуртного проводила комиссия, которая на основе своих органов чувств: зрения, осязания, обоняния ставили оценку по каждому из образцов. На основании балльных оценок по каждому продукту ставили среднюю оценку. Далее рассчитывали средний балл опытных вариантов. Органолептическая и балльная оценка качества кисломолочного йогуртного биомороженого представлена в таблице 1.

Таблица 1

Органолептическая и балльная оценка качества кисломолочного йогуртного биомороженого

Варианты опыта	Наименование показателей		
	Внешний вид и структура	Вкус и запах	Цвет
ГОСТ 32929-2014 «Мороженое кисломолочное. Технические условия»	Однородная, плотная, без осязаемых кристаллов льда, без осязаемых комочков стабилизатора и эмульгатора (5)	Кисломолочный, характерный для кисломолочных продуктов со вкусом и ароматом пищевкусных добавок (5)	Равномерный по всей массе, соответствующий цвету используемого сырья (3)
Биомороженое кисломолочное йогуртное (контроль)	Однородная, в меру плотная, без осязаемых кристаллов льда (5)	Кисломолочный вкус и запах (5)	Равномерный, с желтоватым оттенком (3)
Биомороженое Кисломолочное йогуртное с топинамбуром 4%	Однородная, плотная, без осязаемых комочков и кристаллов льда (5)	Кисломолочный вкус, с незначительным привкусом топинамбура (4)	Равномерный, с желтоватым оттенком, с незначительными вкраплениями топинамбура (3)
Биомороженое Кисломолочное йогуртное с топинамбуром 6%	Однородная, плотная, без осязаемых комочков и кристаллов льда (5)	Кисломолочный вкус, с незначительным привкусом топинамбура (4)	Равномерный, с желтоватым оттенком, с незначительными вкраплениями топинамбура (3)
Биомороженое Кисломолочное йогуртное с топинамбуром 8%	Однородная, плотная, без осязаемых комочков льда (5)	Кисломолочный вкус, со вкусом топинамбура (5)	Равномерный, с желтоватым оттенком, с вкраплениями топинамбура (3)
Биомороженое кисломолочное йогуртное с топинамбуром 10%	Однородная, плотная, незначительные мелкие кристаллы льда (4)	Кисломолочный вкус, с излишним вкусом топинамбура (4)	Равномерный, с желтовато-коричневым оттенком (3)

По данным, представленным в таблице 1, видно, что в результате органолептической оценки варианты опыта с содержанием топинамбура в количестве 4,6,8% имели однородную, плотную консистенцию без осязаемых комочков стабилизатора и кристаллов льда, присутствовал явно выраженный кисломолочный вкус, цвет распределялся равномерно по всей массе, что соответствовало требованиям ГОСТ 32929-2014 «Мороженое кисломолочное».

Биомороженое кисломолочное йогуртное с добавлением топинамбура в количестве 10% содержало незначительные кристаллы льда и имело излишний вкус топинамбура, за что и была снижена оценка. В результате дегустации, сумму максимальных баллов набрали два образца: биомороженое кисломолочное йогуртное без добавления топинамбура (контроль) – 13 баллов, биомороженое кисломолочное йогуртное с добавлением топинамбура 8% –

13 баллов и получили оценку «отлично». Варианты опыта: биомороженое кисломолочное йогуртное с добавлением топинамбура 4%, 6% и 10% получили оценку «хорошо».

Из физико-химических показателей в опытных вариантах опыта определяли массовую долю жира, титруемую кислотность, содержание белка, массовую долю сахара, сопротивляемость таянию. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества кисломолочного йогуртного биомороженого с добавлением топинамбура

Варианты опыта	Массовая доля жира, %	Массовая доля сахара, %	Массовая доля белка, %	Титруемая кислотность, °Т	Сопротивляемость таянию, мин
Нормативные показатели согласно ГОСТ 32929-2014 «Мороженое кисломолочное. Технические условия»	не более 7,5	не менее 17	не нормируется	не более 90	не нормируется
Биомороженое кисломолочное йогуртное (контроль)	7,5	17,5	11,79	61	35
Биомороженое кисломолочное йогуртное с топинамбуром 4%	7,5	17,1	11,80	59	35
Биомороженое кисломолочное йогуртное с топинамбуром 6%	7,0	17,3	12,69	53	36
Биомороженое кисломолочное йогуртное с топинамбуром 8%	7,0	17,5	12,7	50	38
Биомороженое кисломолочное йогуртное с топинамбуром 10%	6,5	17,5	12,75	49	42

Из данных, представленных в таблице 2 следует, что с введением в кисломолочное йогуртное биомороженое топинамбура массовая доля жира снижается с 7,5% до 6,5% а массовая доля сахара варьируется в пределах нормы. Титруемая кислотность в процессе добавления топинамбура снижается с 61°Т до 49°Т. На основании проведенных исследований установлено, что биомороженое кисломолочное йогуртное без добавления топинамбура (контроль) и биомороженое кисломолочное йогуртное с добавлением топинамбура 8% в полной мере отвечает требованиям ГОСТ 32929-2014 «Мороженое кисломолочное. Технические условия».

Содержание белка с введением в биомороженое топинамбура повышается. Потребительские свойства мороженого характеризуются устойчивой консистенцией и структурой в течение некоторого времени. Эти качества характеризует показатель сопротивляемости таянию. С введением топинамбура сопротивляемость таянию увеличивается с 35 мин до 42 мин.

**Выводы.** На основании проведенных исследований предлагаем предприятиям по переработке молока и общественного питания вырабатывать кисломолочное йогуртное биомороженое с добавлением топинамбура в количестве 8% от массы сырья. Исследованная добавка оказывает положительное влияние на качество и вкус готового продукта и повышает экономическую эффективность его производства.

#### Список источников

1. Баймишева, Д.Ш., Нечаева, Е.Х., Сухова И.В. Функциональные продукты в структуре современного питания. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции «Достижения науки агропромышленному комплексу» Самара, 2013. С. 317-320.



2. Каледина М.В., Евдокимов Е.А., Салаткова Н.П. Кисломолочный напиток с пищевыми волокнами [Текст] / М.В.Каледина, Е.А.Евдокимов, Н.П.Салаткова // Молочная промышленность.-2013.- №8.

3. Сухова, И.В., Баймишев, Р.Х. Производство кисломолочных продуктов с натуральными пребиотическими добавками. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции «Достижения науки агропромышленному комплексу» Самара, 2013.

#### References

1. Baymisheva, D.S., Nechaeva, E.H., Sukhova I.V. Functional products in the structure of modern nutrition. Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference "Achievements of science to the agro-industrial complex" Samara, 2013 – pp. 317-320 Samara (in Russ).

2. Kaledina M.V., Evdokimov E.A., Salatkov N.P. Fermented milk drink with dietary fibers [Text] / M.V.Kaledina, E.A.Evdokimov, N.P.Salatkov // Dairy industry.-2013.- №8.

3. Sukhova, I.V., Baymishev, R.H. Production of fermented milk products with natural prebiotic additives. Collection of scientific papers of the international scientific and practical conference "Achievements of science to the agro-industrial complex" Samara, 2013.

#### Информация об авторах

И. В. Сухова – старший преподаватель кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства».

М.В. Журавлева – студентка 4 курса технологического факультета СамГАУ.

Л.А. Коростелева – канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства».

#### Information about the authors

I. V. Sukhova – senior lecturer of the Department "Processing technology and expertise of animal products".

M. V. Zhuravleva – 4th year student of the Technological Faculty of SamGAU.

L. A. Korosteleva – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Научная статья

УДК 636.2.033

## ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Исмагиль Насибуллович Хакимов<sup>1</sup>, Коростелева Лидия Александровна<sup>2</sup>, Мударисов Ринат Мансафович<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Самарский государственный аграрный университет, Кинель, Россия

<sup>3</sup> Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

<sup>1</sup> [Хакимов\\_2@mail.ru](mailto:Хакимов_2@mail.ru) <https://orcid.org/00000002-1640-8436>

<sup>2</sup> [lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0002-8189-3872>

<sup>3</sup> [r-mударисов@mail.ru](mailto:r-mударисов@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0002-8579-3761>

*Изучена динамика живой массы и продуктивность племенного молодняка, полученного при осеменении коров герефордской породы спермой быков этой же породы канадской селекции и при спаривании быками отечественной селекции в возрасте от 13 до 15 месяцев. Установлено, что тёлки, полученные от быков-производителей канадской*

селекции, превосходят по продуктивности и живой массе молодняк, полученный от быков-производителей отечественной селекции на 4,0-17,2 кг или 1,2-4,5%.

**Ключевые слова:** мясное скотоводство, герефордская порода, племенной молодняк, живая масса, среднесуточный прирост.

**Для цитирования:** Хакимов И.Н., Коростелева Л.А., Мударисов Р.М. Продуктивность молодняка герефордской породы разного происхождения в условиях Самарской области / И.Н. Хакимов, Л.А. Коростелева, Р.М. Мударисов // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 285-290.

## PRODUCTIVITY OF YOUNG ANIMALS OF THE HEREFORD BREED OF DIFFERENT ORIGINS IN THE CONDITIONS OF THE SAMARA REGION

Ismagil N. Khakimov<sup>1</sup>, Lidiya A. Korosteleva<sup>2</sup> Rinat. M. Mudarisov<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>3</sup>Bashkirian State Agrarian University, Ufa

<sup>1</sup> [Khakimov\\_2@mail.ru](mailto:Khakimov_2@mail.ru) <https://orcid.org/00000002-1640-8436>

<sup>2</sup> [lida.korosteleva.63@mail.ru](mailto:lida.korosteleva.63@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0002-8189-3872>

<sup>3</sup> [r-mudarisov@mail.ru](mailto:r-mudarisov@mail.ru) <https://orcid.org/0000-0002-8579-3761>

*The dynamics of live weight and productivity of crossbred young animals obtained during the insemination of cows of the Simmental breed with the sperm of bulls of the Belgian blue breed and insemination by bulls of the Hereford breed from birth to the age of 205 days, that is, before the first assessment by a complex of signs, were studied. It has been established that with such variants of breed crossings, crossbred young animals with high productivity during the milk period are obtained. Young animals obtained from bulls-producers of the Belgian blue breed are superior in productivity and live weight to young animals obtained from bulls-producers of the Hereford breed.*

**Key words:** beef cattle breeding, Hereford breed, breeding young, live weight, average daily growth.

**For citation:** Khakimov I.N., Korosteleva L.A., Mudarisov R.M. Productivity of young animals of the Hereford breed of different origins in the conditions of the Samara region / I. N. Khakimov, L. A. Korosteleva, R. M. Mudarisov // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 285-290). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** Производство говядины для страны остаётся одной из острых проблем, стоящих перед животноводством страны. Особое значение задача приобретает в период тотальных санкций по отношению к России, когда вопросы продовольственной безопасности страны выходят на ведущее место.

Один из эффективных способов увеличения производства говядины – это совершенствование продуктивных качеств племенного скота и обеспечение товарных хозяйств высокопродуктивным племенным молодняком [1].

Для совершенствования продуктивных качеств герефордского скота страны можно использовать быков-производителей импортной селекции, обладающих высоким генетическим потенциалом продуктивности, высоким ростом и отличными мясными качествами [2].

В Самарской области имеются 4 племенных репродуктора по разведению герефорд-

ской породы. Здесь разводят животных, принадлежащих к типу – уральский герефорд. Начало разведения данной породы началось в 2006 году, когда первые животные были завезены из племенного завода «Агрофирма Калининская». В племенных хозяйствах ведётся постоянная работа по совершенствованию продуктивных качеств племенного скота.

В ООО «К.Х. Полянское» нами совместно со специалистами хозяйства разработан пункт искусственного осеменения на 28 мест одновременного осеменения. На пункт получен патент на изобретение. Наличие такого пункта даёт возможность использовать сперму лучших быков-производителей - лидеров герефордской породы. В хозяйстве предпочтение отдаётся быкам канадской селекции.

Герефорды канадской селекции отличаются высокой скороспелостью, хорошо приспособлены к различным климатическим зонам разведения, а быки-производители отселекционированы по лёгкости отёлов коров []. Основная задача селекционеров – увеличение живой массы животных и повышение продуктивности молодняка.

Цель наших исследований – изучение динамики живой массы и продуктивности молодняка, полученного от коров герефордской породы при спаривании их с быками герефордской породы канадской и отечественной селекции.

Материал и методика исследований. Материалом для исследований послужил молодняк, полученный от коров герефордской породы и от быков отечественной и канадской селекции.

Подопытный молодняк был распределён в 4 группы по 15 голов в каждой. В первую группу входили тёлочки – потомки канадского быка Вайд Лоад 391W; во вторую группу вошли тёлочки – потомки импортного быка Абсолют 49S; в третью – потомки быка Аппер Кат 20U; в четвертую группу были включены тёлочки-дочери быков отечественной селекции. Животные последней группы служили контрольной группой. Весь подопытный молодняк находился в одинаковых условиях кормления и содержания во всё время наблюдения. Рационы кормления были сбалансированы по питательным веществам и рассчитаны на получение среднесуточных приростов 700-800 г. Живая масса была изучена у животных в возрасте 13, 14 и 15 месяцев. Для изучения живой массы проводили ежемесячное индивидуальное взвешивание молодняка на электронных весах «Прирост». По итогам взвешиваний определяли продуктивность животных по общепринятым зоотехническим методам.

Результаты исследований. В возрасте 13 месяцев наибольшая живая масса была у тёлок первой группы, то есть у дочерей быка Вайд Лоад 391W – 344,3 кг. Это на 14,7 кг или на 4,4% достоверно больше, чем в группе тёлок, полученных от быков отечественной селекции ( $P>0,99$ ).

Таблица 1

Динамика живой массы тёлок, кг

Группа	Возраст, месяцев		
	13	14	15
1	344,3±3,67	368,5±4,12	391,6±5,14
2	332,8±3,22	355,9±4,23	378,9±5,68
3	341,6±3,11	365,0±4,18	388,5±5,64
4	329,6±3,01	351,9±4,25	374,4±5,12

Они же на 2,7 кг (0,7%) и на 11,5 кг (3,4%,  $P>0,95$ ) превосходили тёлок третьей и второй групп.

Животные третьей группы на 12,0 кг или на 3,6% превосходили по массе тела тёлок контрольной группы. В данном случае достоверность выше второго уровня ( $P>0,99$ ).

В возрасте 14 месяцев тенденция превосходства тёлок, полученных от канадских быков, над сверстницами-дочерями отечественных быков-производителей сохранилась. Так, животные первой группы даже нарастили разницу в живом весе. Разница между ними стала составлять 16,6 кг или на 4,7% ( $P>0,99$ ). Животные первой группы также имели массу большую, чем масса тёлок второй группы на 12,6 кг (на 3,5%,  $P>0,95$ ). Дочери быка Аппер Кат 20U также показали большой вес и превосходили по массе тела тёлок-сверстниц местной се-

лекции на 13,1 кг или на 3,7%,  $P>0,95$ . Превосходство дочерей быка Абсолют 49S над тёлками контрольной группы по живой массе была незначительной – 4,0 кг и недостоверной.

В возрасте 15 месяцев тенденция превосходства потомков канадских по массе тела сохранилась. Наибольшая масса была у тёлочек первой группы – 391,6 кг, что на 17,2 кг (4,5%,  $P>0,95$ ) больше, чем в четвёртой группе. Они же на 3,1 кг (0,7%) и на 12,7 кг (3,3%) превосходили телок третьей и второй группы, соответственно. На втором месте оказались тёлки-потомки быка Аппер Кат 20U, которые превосходили животных контрольной группы на 14,1 кг или на 3,8 процентных пункта.

Таким образом, тёлочки-потомки всех канадских быков-производителей по живой массе в 15-месячном возрасте превосходили живую массу тёлочек, полученных от быков отечественной селекции. Их преимущество составляло от 4,0 кг до 17,2 кг или от 1,2 до 4,5%.

Различия в живой массе тёлочек были обусловлены разной продуктивностью животных за анализируемый период (таблица 2).

Таблица 2

Продуктивность тёлочек в изучаемый период

Группа	Прирост	Возраст, мес.		
		14	15	13 - 15
1	Абсолютный, кг	24,2±1,16	23,1±1,32	47,3±1,19
	Среднесуточный, г	806,7±7,12	770,0±7,24	788,3±9,67
	Относительный, %	6,8±0,12	6,1±0,16	6,5±0,13
2	Абсолютный, кг	23,1±1,22	23,0±2,01	46,1±1,77
	Среднесуточный, г	770,0±7,02	766,7±7,54	768,3±7,61
	Относительный, %	6,7±0,11	6,3±0,13	6,5±0,18
3	Абсолютный, кг	23,4±1,56	23,5±1,39	46,9±1,41
	Среднесуточный, г	780,0±7,24	783,3±7,51	781,7±7,62
	Относительный, %	6,6±0,12	6,2±0,15	6,4±0,12
4	Абсолютный, кг	22,3±1,62	22,5±1,73	44,8±1,78
	Среднесуточный, г	743,3±6,89	750,0±7,02	746,7±8,89
	Относительный, %	6,5±0,13	6,2±0,17	6,4±0,11

Абсолютные приросты в группах различались незначительно и составляли от 44,8 до 47,3 кг. В тоже время, наибольшими абсолютными приростами отличались тёлки из первой группы, которые превосходили своих сверстниц из контрольной группы на 2,5 кг, эта разница недостоверна.

Небольшая разница устанавливается также при сравнении массы животных других опытных групп с весовым показателем животных контрольной группы.

Среднесуточные приросты молодняка в анализируемый период составлял в группах в пределах от 743,3 до 806,7 г. Наибольший среднесуточный прирост наблюдался в группе дочерей быка Вайд Лод 391W – 788,3 г, что больше, чем у животных контрольной группы на 41,6 г (на 5,6%,  $P>0,99$ ). На втором месте были животные третьей группы, которые превосходили своих сверстниц из контрольной группы на 4,7%,  $P>0,99$ .

Абсолютные и среднесуточные приросты не в полной мере характеризуют напряжённость роста животного организма, так как у каждого животного различная стартовая живая масса в данный период роста. Относительный прирост наибольший в молодом возрасте животных, с возрастом он снижается. Эта закономерность наблюдается и в наших исследованиях, хотя в такой короткий временной отрезок это проявляется не явно.

Относительный прирост молодняка в этот возрастной период был небольшим, на уровне 6,1-6,8%. Поданному показателю достоверных различий между группами не установлено.

Таким образом, в ходе наших исследований было установлено, что тёлки, полученные от быков канадской селекции, в возрастной период от 13 до 15 месяцев по продуктивности и живой массе превосходят своих сверстниц, полученных от быков отечественной селекции. Среди канадских быков наивысшей продуктивностью дочерей выделялся бык Вайд Лод

391W, хорошую живую массу и высокую продуктивность продемонстрировали дочери быка Аппер Кат 20U. В связи с этим, для осеменения коров рекомендуем в дальнейшем использовать сперму этих быков.

#### Список источников

1. Амирханов, Х.А. Мясное скотоводство: источник наращивания производства высококачественной говядины в Российской Федерации/Х.А. Амирханов //Сб.: Мясное скотоводство - приоритеты и перспективы развития: Материалы Международной научно-практической конференции. – Оренбург, 2018. С. 4-7.
2. Мирошников, С. А. Мясное скотоводство России: современное состояние и перспективы развития / А.С. Мирошников // Сб.: Мясное скотоводство - приоритеты и перспективы развития: Материалы Международной научно-практической конференции. – Оренбург, 2018. С. 33- 34.
3. Хакимов, И.Н. Живая масса и абсолютные приросты молодняка герефордской породы разных генотипов /И.Н. Хакимов, А. А. Живалбаева //Известия Самарской ГСХА, - 2017. - № 1. - С. 72-77.
4. Хакимов, И.Н. Мясные качества молодняка герефордской породы разных генотипов /И.Н. Хакимов, А.А. Живалбаева //Известия Самарской ГСХА. - 2017. - № 1. - С. 63-67.
5. Хакимов, И.Н. Совершенствование герефордской породы мясного скота в условиях Среднего Поволжья /И.Н. Хакимов //Национальная научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию В.А. Милюткина «Инновационные технологии производства, хранения, переработки и экспертизы сельскохозяйственного сырья и продуктов питания». Кинель, 2021. 28 апреля. Самарский ГАУ. – С. 119-122.
6. Хакимов, И.Н. Пути повышения мясной продуктивности герефордской породы в условиях Среднего Поволжья: монография / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов, А. А. Живалбаева, Е. С. Зайцева. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. 149 с.
7. Хакимов, И.Н. Улучшение экстерьера молодняка герефордской породы мясного скота методом интербридинга / И.Н. Хакимов, В.С. Григорьев, Р.М. Мударисов //Животноводство и кормопроизводство. - 2018. - Т. 101. - № 2. – С. 44-50.

#### References

1. Amirkhanov, Kh.A. Beef cattle breeding a source of increasing the production of high-quality beef in the Russian Federation/ Kh.A. Amerkhanov // Sb.: Beef cattle breeding - priorities and prospects for development: Materials of the International Scientific and Practical Conference. – Orenburg, 2018. pp. 4-7.
2. Miroshnikov, S. A. Beef cattle breeding of Russia // Sb.: Beef cattle breeding - priorities and prospects for development: Materials of the International Scientific and Practical Conference. – Orenburg, 2018. – P. 33- 34.
3. Khakimov, I.N. Live weight and absolute growths of the young Hereford breed of different genotypes /I.N. Khakimov, A.A. Zhivalbaeva // Bulletin Samara State Agricultural Academy, - 2017. - № 1. - pp. 72-77. Samara (in Russ).
4. Khakimov, I.N. Meat qualities of the young Hereford breed of different genotypes /I.N. Khakimov, A.A. Zhivalbaeva //Bulletin Samara State Agricultural Academy. - 2017. - № 1. - pp. 63-67. Samara (in Russ).
5. Khakimov, I.N. Improvement of the Hereford breed of meat cattle in the conditions of the Middle Volga region /I.N. Khakimov //National scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 70th anniversary of V.A. Milyutkin "Innovative technologies of production, storage, processing and examination of agricultural raw materials and food products". Kinel, 2021. April 28. Samara GAU. – pp. 119-122. Samara (in Russ).
6. Khakimov, I.N. Ways to increase the meat productivity of the Hereford breed in the conditions of the Middle Volga region: monograph / I. N. Khakimov, R. M. Mudarisov, A. A. Zhivalbaeva, E. S. Zaitseva. – Kinel: IBC of Samara GAU, 2021. – 149 pp. Samara (in Russ).
7. Khakimov, I.N. Improvement of the exterior of the young Hereford breed of meat cattle

by the method of interbreeding / I.N. Khakimov, V.S. Grigoriev, R.M. Mudarisov // Animal husbandry and fodder production. - 2018. - Т. 101. - № 2. -pp. 44-50. Samara (in Russ).

**Информация об авторах:**

И.Н. Хакимов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор;  
Л.А. Коростелева – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
Р.М. Мударисов - доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

**Information about the authors:**

I.N. Khakimov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor;  
L.A. Korosteleva – Candidate of agricultural Sciences, Associate Professor;  
R.M. Mudarisov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Тип статьи (научная)  
УДК 637.3

**ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ СУШКИ  
НА КАЧЕСТВО И ВЫХОД СЫРА СУХОГО КУРТ**

**Лидия Сергеевна Чечикова<sup>1</sup>, Ирина Владимировна Сухова<sup>2</sup>, Татьяна Николаевна Романова<sup>3</sup>.**

Самарская государственная аграрная академия наук, Кинель, Россия.

<sup>1</sup>[lidiya0000lid@gmail.com](mailto:lidiya0000lid@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-5358-4797>

<sup>2</sup>[sukhova.iv2013@yandex.ru](mailto:sukhova.iv2013@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-8530-2555>

<sup>3</sup>[roma\\_alisa\\_ru@mail.ru](mailto:roma_alisa_ru@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-1621-5033>

*Изучено влияние способов сушки на качество и выход сыра сухого курт. Показана возможность применения различных методов сушки с целью увеличения выхода готового продукта и повышения его потребительских свойств. Результаты исследований проанализированы.*

**Ключевые слова:** кисломолочный продукт, качество, сухой сыр, способ сушки, выход.

**Для цитирования:** Чечикова Л.С., Сухова И.В., Романова Т.Н. Влияние процессов сушки на качество и выход сыра сухого курт // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник научных трудов. Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. С. 290-294.

**INFLUENCE OF DRYING PROCESSES  
ON THE QUALITY AND YIELD OF DRY CURT CHEESE**

**Chechikova Lidiya Sergeevna<sup>1</sup> Sukhova Irina Vladimirovna<sup>2</sup> Romanova Tatiana Nikolaevna<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Samara State Agrarian University, Kinel, Russia

<sup>1</sup>[lidiya0000lid@gmail.com](mailto:lidiya0000lid@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-5358-4797>

<sup>2</sup>[sukhova.iv2013@yandex.ru](mailto:sukhova.iv2013@yandex.ru) <https://orcid.org/0000-0002-8530-2555>

<sup>3</sup> [roma\\_alisa\\_ru@mail.ru](mailto:roma_alisa_ru@mail.ru), <http://orcid.org/0000-0003-1621-503>

*The influence of drying methods on the quality and yield of dry curd cheese has been studied. The possibility of using various drying methods in order to increase the yield of the finished product and increase its consumer properties is shown. The research results are analyzed.*

**Keywords:** fermented milk product, quality, dry cheese, drying method, yield.

**For citation:** Chechikova L.S. Sukhova I.V. Romanova T.N. The influence of drying processes on the quality and yield of dry curd cheese // Modern production of agricultural raw materials and food products: state, problems and development prospects : collection of scientific papers. (pp. 290-294). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.)

**Введение.** В настоящее время в России сыр представляет собой продукт повседневного спроса, но разнообразие видов сухого сыра ограничивается лишь несколькими наименованиями. В последние годы в пищевых технологиях отмечается тенденция разработки и внедрения в производство продуктов функционального питания, обогащенных белками, пищевыми волокнами, микроэлементами, витаминами.

Сыр сухой - продукт с высокой пищевой ценностью. Особенностью является доступная технология производства, а также длительные сроки хранения для дальнейшей реализации. В кисломолочной массе содержится набор полезных нутриентов, которые необходимы для поддержания качественной функциональности организма.

**Задачи исследований:** провести анализ научно-технической литературы по производству сыра сухого курт и возможности использования различных способов сушки при его производстве; определить влияние различных способов сушки на органолептические, физико-химические показатели качества и выход сыра сухого курт; разработать рецептуру и технологию производства сыра сухого курт; дать рекомендации молокоперерабатывающим предприятиям по производству сыра сухого курт.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследований являлся сыр сухой курт высушенный различными способами. За основу был принят национальный ГОСТ СТ-РК 44-97 «Сыр курт» республики Казахстан. В России сыры сухие вырабатывают в соответствии с ГОСТ Р 52686-2006 «Сыры. Общие технические условия».

Определение массовой доли влаги определяли методом высушивания постоянной массы. Определения массовой доли белка и жира общепринятыми методиками. Показатель pH измеряли индикаторным методом с фенолфталеином. Органолептическую оценку качества сыра сухого проводили на целом продукте по ГОСТ.

**Результаты исследований.** Исследования начали с определения органолептической оценки сыра сухого курт, по 100-балльной шкале.

Дегустационную оценку сыра сухого проводила комиссия из семи человек, которая на основе своих органов чувств: зрения, осязания, обоняния ставили оценку по каждому из образцов. На основании балльных оценок по каждому продукту ставили среднюю оценку. Далее рассчитывали средний балл опытных вариантов.[2] Результаты органолептической оценки сыра сухого представлены в таблице 1.

Органолептические показатели вариантов опыта: имели шаровидную форму, плотную консистенцию и кисломолочный вкус. Данный вид сыра рисунок не имеет, что соответствует ГОСТ.

В результате дегустации, сумму максимальных баллов набрали три образца: сыр курт,

произведенные с использованием конвективной сушки с ручным удалением влаги (100); сыр курт, произведённый с использованием конвективной комбинированной сушки (СВЧ и конвективная) (99); сыр курт, высушенные естественным способом (контроль) (98).

Таблица 1

Органолептическая оценка сыра сухого курт

Показатели	Сыр сухой курт				
	Сыр курт, высушенные естественным способом (контроль)	Сыр курт, произведённый с использованием конвективной сушки с принудительной вентиляцией	Сыр курт, произведённый с использованием конвективной сушки с естественной вентиляцией	Сыр курт, произведенные с использованием конвективной сушки с ручным удалением влаги	Сыр курт, Произведённый с использованием конвективной комбинированной сушки(СВЧ и конвективная)
Внешний вид	Шаровидная форма	Шаровидная форма	Шаровидная форма	Шаровидная форма	Овальная форма
	(10)	(10)	(10)	(10)	(9)
Консистенция	Однородная, плотная	Однородная, плотная, крош-ливая	Однородная, умеренно Плотная	Однородная, плотная структура	Однородная, плотная
	(24)	(22)	(23)	(25)	(25)
Вкус и запах	Кисломолочный, выраженный сырный, соленый	Умеренно выраженный сырный, соленый	Выраженный сырный, средне соленый	Выраженный сырный, соленый, выраженный кисломолочный	Выраженный сырный, соленый, кисломолочный
	(44)	(43)	(43)	(45)	(45)
Рисунок сыра	Свойственный данному сыру	Свойственный данному сыру	Свойственный данному сыру	Свойственный данному сыру	Свойственный данному сыру
	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)
Упаков-ка и марки-ровка	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
Цвет	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Соответствует
	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)
Итого	98	95	96	100	99

По физико-химическим показателям определяли массовую долю влаги, титруемую кислотность, массовую долю белка и жира, массовую долю поваренной соли. Результаты представлены в таблице 2.

Основным показателем при производстве сухого сыра является содержание влаги, от величины которой зависит пищевая ценность и консистенция продукта. [3] Лучшие показатели у вариантов: сыр курт, произведённый с использованием конвективной комбинированной сушки (СВЧ и конвективная) (14,20); сыр курт, произведенные с использованием конвективной сушки с ручным удалением влаги (16,56); сыр курт, высушенные естественным способом (контроль) (16,50).

Наибольшей массовой долей белка обладал вариант опыта произведенный с использованием конвективной сушки с ручным удалением влаги и комбинированной сушкой 39-41%. Все варианты сыров имели стандартную жирность. Поваренная соль является натуральным усилителем вкуса. Показатели массовой доли хлорида натрия во всех вариантах опыта были высокими, но соответствовали ГОСТ.

По результатам проведенной работой были определены два лучших способа сушки для производства сыра сухого курт. Варианты опыта произведенные с использованием конвективной сушки с ручным удалением влаги и комбинированной сушкой имеют наилучшие показатели: массовая доля белка около 40 %, массовая доля влаги 16% и 14% соответственно, массовая доля жира 17%. Наименьший расход сырья молока на 1т сыра так же имели ва-



рианты опыта произведенный с использованием конвективной сушки с ручным удалением влаги и комбинированной сушкой 13130кг и 13286 кг на 1 т готового сыра.

Таблица 2

Физико – химические показатели сыра сухого курт

Наименование показателя	Требование ГОСТ	Сыр курт, высушенные естественным способом (контроль)	Сыр курт, произведённый с использованием конвективной сушки с принудительной вентиляцией	Сыр курт, произведенной с использованием конвективной сушки с естественной вентиляцией	Сыр курт, произведенные с использованием конвективной сушки с ручным удалением влаги	Сыр курт, произведённый с использованием конвективной комбинированной сушки (СВЧ и конвективная)
Массовая доля влаги, %	Не более 17	16,50	22,43	19,58	16,56	14,20
Массовая доля сухого вещества, %	Не нормируется	83,50	77,57	80,42	83,44	85,80
Массовая доля белка, %	Не нормируется	34,87	34,92	31,90	39,73	40,85
Массовая доля жира, %	Не менее 12	17,24	17,08	17,05	17,01	17,37
Массовая доля жира, % (в.с.в)	Не менее 12	20,85	22,02	21,20	20,39	20,24
Массовая доля поваренной соли, %	Не более 2,5	2,28	2,25	2,50	2,49	2,50
Кислотность, °Т	От 160 до 400	195	210	205	206	197

**Выводы.** Увеличение ассортимента – вот ещё одна главная задача любого производителя [1]. На основании проделанных исследований выявлено что, необходимо вырабатывать сыр сухой, произведенный с использованием конвективной сушки с ручным удалением влаги для небольших предприятий и с применением комбинированной сушки (СВЧ и конвективной) для крупных предприятий, так как это положительно сказывается на качестве и вкусе продукта и экономически выгодно.

**Список источников**

1. Выдрина, Н. В. Тенденции развития новых технологий производства сыра / Н. В. Выдрина, Н. Б. Губер. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 10 (69). – С. 130-133.
2. Поздняковский В.М. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность. / Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. 474 с.
3. Технология производства сыров : учебное пособие / Сухова И.В.; Коростелева Л.А., Романова Т.Н., Баймишев Р.Х. – Кинель : РИО СамГАУ, 2019. – 152 с. – ISBN 978-5-88575-587-0. – URL: <https://rucont.ru/efd/710067> (дата обращения: 30.04.2022)

**References**

1. Vydrina, N. V. Trends in the development of new cheese production technologies / N. V. Vydrina, N. B. Huber. – Text : direct // Young scientist. – 2014. – № 10 (69). – Pp. 130-133.
2. Pozdnyakovsky V.M. Examination of milk and dairy products. Quality and safety. / Novosibirsk: Siberian University Publishing House, 2007.474s.
3. Cheese production technology : textbook / Sukhova I.V.; Korosteleva L.A., Romanova

T.N., Baymishev R.H. – Kinel: RIO SamGAU, 2019.– 152 p. – ISBN 978-5-88575-587-0 .– URL: <https://rucont.ru/efd/710067> (accessed: 30.04.2022)

### **Информация об авторах**

Л, С.Чечикова – студент 4 курса технологического факультета СамГАу

И.В. Сухова – старший преподаватель кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства»

Т.Н. Романова – доцент кафедры «Технология переработки и экспертиза продуктов животноводства»

### **Information about the authors**

L. S. Chechikova – 4th year student of the Technological Faculty of SamGAu

I. V. Sukhova – Senior lecturer of the Department "Processing technology and expertise of animal products"

T. N. Romanova – Associate Professor of the Department "Processing technology and expertise of animal products"

**Вклад авторов:** все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

<i>Арынова Р. А., Байгенжинов К. А., Муслимов Н. Ж.</i> Значение жирнокислотного состава рапсового и льняного масел при переработке в пищевой промышленности .....	3
<i>Байгенжинов К., Арынова Р. А., Муслимов. Н. Ж.</i> Исследование рапсового и льняного масел в сравнительном аспекте при промышленной переработке .....	9
<i>Блинова О.А., Праздничкова Н.В.</i> Применение виноградных выжимок в качестве пищевой добавки при производстве хлебобулочных изделий .....	12
<i>Блинова О.А., Праздничкова Н.В.</i> Влияние растительных добавок на органолептические показатели качества хлеба из муки пшеничной первого сорта .....	17
<i>Блинова О.А., Праздничкова Н.В., Кузьмина С.П.</i> Потребительские свойства хлебцев с применением дополнительного сырья растительного происхождения .....	21
<i>Волкова А.В.</i> Применение продуктов переработки зерна проса при производстве хлебобулочных изделий .....	26
<i>Волкова А.В.</i> Перспективы применения сухих зародышевых хлопьев при производстве батона нарезного .....	31
<i>Волкова А.В., Александрова Е.Г.</i> Влияние муки рисовой на качество хлеба из муки пшеничной .....	37
<i>Волкова А.В.</i> Инновационные технологии производства безалкогольных газированных напитков на основе натурального сырья растительного происхождения .....	42
<i>Волкова Е.М.</i> Разработка рецептуры бисквитного полуфабриката на основе муки из светлозерной ржи с пониженным содержанием углеводов .....	48
<i>Гафурова И. Р., Абушаева А. Р., Садыгова М. К.</i> Фруктово-овощные начинки с термостабильными свойствами в технологии мучных кондитерских изделий .....	53
<i>Задегерина П. Г., Череватова К. А., Алексашина С. А.</i> Влияние различных вариантов кулинарной обработки на содержание титруемых кислот, редуцирующих сахаров и витамина С в овощных блюдах .....	61
<i>Зипаев Д.В.</i> Разработка технологии и оценка качества безалкогольного напитка на основе чайного гриба .....	65
<i>Кулеватова Т.Б., Злобина Л.Н., Андреева Л.В.</i> К качеству зерна озимого тритикале .....	70

<i>Кузьмина С.П.</i> Разработка рецептуры плодового нектара с применением йодсодержащего сырья .....	79
<i>Кузьмина С.П., Блинова О.А., Праздничкова Н.В.</i> Влияние экстракта ламинарии на экономическую эффективность производства яблочного нектара .....	84
<i>Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Волкова А.В.</i> Научная работа студентов на технологическом факультете Самарского ГАУ по применению растительных добавок в продуктах питания с основами их производства .....	89
<i>Милюткин В.А., Толпекин С.А.</i> Техника для экологического сбора сине-зеленых водорослей в водоемах с их использованием в продуктах функционального питания в качестве биологических добавок .....	95
<i>Малолеткова Я.В., Зимичев А.В.</i> Изучение возможности применения муки сорго в производстве хлебобулочных изделий .....	101
<i>Макушин А.Н., Макушина Т.Н.</i> Влияние порошка корня куркумы на физико-химические показатели качества булочных изделий из муки пшеничной высшего сорта .....	104
<i>Макушин А.Н.</i> Влияние нормы внесения солодового экстракта на физико-химические показатели качества пива безалкогольного .....	109
<i>Макушин А.Н.</i> Анализ маркировки и экспертизы качества вина столового красного полусладкого виноградного реализуемого на территории г.о. Кинель Самарской области .....	114
<i>Неверова Е.А., Кулакова Ю.П.</i> Контроль основных показателей качества на этапе возделывания почвы при выращивании зернобобовых культур .....	121
<i>Низамова Д.А., Алексашина С.А.</i> Разработка рецептур и технологии приготовления напитков на основе «Чая матча» из альтернативных видов сырья .....	125
<i>Пашкевич Р.А., Рахимова Д.З., Алексашина С.А.</i> Использование муки из яблочных выжимок в производстве кондитерских изделий .....	130
<i>Праздничкова Н.В., Блинова О.А.</i> Потребительские свойства крекеров, реализуемых в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский .....	135
<i>Праздничкова Н.В., Блинова О.А.</i> Потребительские свойства оливок консервированных, реализуемых в торговых предприятиях п.г.т. Усть-Кинельский .....	139
<i>Праздничкова Н.В., Блинова О.А.</i> Применение вторичного молочного сырья при производстве хлеба .....	143
<i>Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Кузьмина С.П.</i> Влияние растительного сырья на показатели качества настойки слабоградусной .....	147
<i>Праздничкова Н.В., Блинова О.А., Кузьмина С.П.</i> Формирование потребительских свойств настойки горькой в зависимости от растительного сырья .....	151

*Уварова Е.В., Абушаева А.Р., Садыгова М.К.*

Технология изготовления халвы с повышенной пищевой ценностью на основе нутовой муки и виноградного сиропа ..... 155

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Баймишев Р.Х., Быков Е.С.*

Перспективы создания функциональных продуктов питания на мясной основе..... 162

*Баймишев Р.Х., Романова Т.Н., Коростелева Л.А.*

Влияние шрота расторопши пятнистой на качество колбасы вареной ..... 169

*Блинова О.А., Иванова Ю.А.*

Органолептические показатели качества напитка кисломолочного кефирного в зависимости от количества витаминной добавки ..... 172

*Блинова О.А., Иванов Д.А.*

Потребительские свойства паштета мясного с применением овощного сырья ..... 178

*Коростелева Л.А., Кузнецкина Е.А.*

Применение фруктово-ягодных сиропов в технологии производства йогурта из козьего молока ..... 183

*Коростелева Л.А., Хакимов И.Н., Буракова С.А.*

Применение плодовых и овощных наполнителей в технологии производства вареной колбасы ..... 188

*Коростелева Л.А.*

Заквасочные культуры в технологии производства простокваш ..... 193

*Коростелева Л.А., Баймишев Р.Х., Овчинников А.Д.*

Изменение качества запеченного окорока из свинины при выдержке в соковой продукции ..... 197

*Коростелева Л.А., Сухова И.В., Борзова К.А.*

Влияние свежих плодов облепихи на показатели качества творожной массы ..... 201

*Коростелева Л.А., Баймишев Р.Х.*

Влияние многофункциональной смеси КОМБИ КП 8 на качество колбасы вареной ..... 205

*Коростелева Л.А., Романова Т.Н.*

Применение ягод в технологии производства адыгейского сыра ..... 210

*Кулик В.С., Ямбаева А.С., Долгошева Е.В.*

Влияние натуральных маринадов на качество пастромы из куриной грудки ..... 214

*Ларионов Г. А., Чеченешкина О. Ю., Ятрушева Е. С.*

Безопасность молока и молочных продуктов ..... 219

*Макушин А.Н.*

Изменение потребительских свойств варено копленых рулетов из мяса птицы при использовании в рецептуре высокобелкового растительного сырья ..... 224

*Милюткин В.А.*

Технико-технологическое обоснование круглогодичного эффективного производства аквакультуры-раки в естественных условиях ..... 231

<i>Никитин Я.Е., Зотеев В.С., Симонов Г.А.</i> Влияние премиксов на качество кисломолочных продуктов из козьего молока .....	236
<i>Романова Т.Н., Корчагин А.В., Ягольникова А.Н.</i> Влияние способа выращивания осетровых рыб на показатели роста и выживаемости .....	241
<i>Романова Т.Н., Баймишев Р.Х.</i> Влияние соленых пряных трав на качество альбуминной пасты .....	248
<i>Романова Т. Н., Коренькова Ю. А., Гнеденкова М. В.</i> Влияние сливок сухих на качество полуфабрикатов из мяса птицы (колбасок гриль) .....	252
<i>Романова Т.Н., Баймишев Р.Х., Коростелева Л.А.</i> Влияние фруктово-ягодного наполнителя на качество питьевого йогурта .....	258
<i>Романова Т.Н.</i> Влияние пищевого волокна пшеничного SANACEL WHEAT 200 на качество творожно-го десерта .....	262
<i>Романова Т.Н.</i> Влияние мякоти банана на качество паштета для детского питания из печени куриной ..	266
<i>Рязанова А. А., Долгошева Е.В.</i> Влияние внесения плодов орехоплодных культур на качество рулета запеченного из мяса птицы .....	271
<i>Саукенова М.М., Белоглазова К.Е., Рысмухамбетова Г.Е.</i> К вопросу экологической безопасности мороженого из кобыльего молока .....	277
<i>Сухова И.В., Журавлева М.В., Коростелева Л.А.</i> Разработка современной технологии биомороженого кисломолочного йогуртного с то-пинамбуром .....	281
<i>Хакимов И.Н., Коростелева Л.А., Мударисов Р.М.</i> Продуктивность молодняка герфордской породы разного происхождения в условиях Самарской области .....	285
<i>Чечикова Л.С., Сухова И.В., Романова Т.Н.</i> Влияние процессов сушки на качество и выход сыра сухого Курт .....	290

Научное издание

СОВРЕМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ:  
СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*Сборник научных трудов*

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 4.10.2022. Формат 60×84/8  
Усл. печ. л. 34,76, печ. л. 37,38.  
Тираж 500. Заказ № 222.

Издательско-библиотечный центр Самарского ГАУ  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2  
E-mail: ssaariz@mail.ru