

**КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ГИГИЕНА ПИТАНИЯ /
QUALITY, SAFETY AND FOOD HYGIENE**

Научная статья / *Original article*

УДК 637.056

DOI: 10.31208/2618-7353-2021-16-66-75

**СЛАГАЕМЫЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ
ООО «ПЯТИГОРСКИЙ МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ»**

**COMPONENTS OF THE QUALITY OF PRODUCTS OF
LLC "PYATIGORSK DAIRY PLANT"**

Владимир Г. Кайшев, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН
Ольга В. Сычева, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

*Vladimir G. Kaishev, doctor of economics, professor, corresponding member of RAS
Olga V. Sycheva, doctor of agricultural sciences, professor*

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь

Stavropol State Agrarian University, Russia, Stavropol

Контактное лицо: Сычева Ольга Владимировна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующая кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Ставропольского государственного аграрного университета; 355017, Россия, Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12;
olga-sycheva@mail.ru, тел.: 89187465038; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8885-7508>.

Формат цитирования: Кайшев В.Г., Сычева О.В. Слагаемые качества продукции ООО «Пятигорский молочный комбинат» // Аграрно-пищевые инновации. 2021. Т. 16, № 4. С. 66-75.
<https://doi.org/10.31208/2618-7353-2021-16-66-75>.

Principal Contact: Olga V. Sycheva, Dr Agricultural Sci., Professor, Head of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products of the Stavropol State Agrarian University; 12, Zootekhnicheskyy lane, Stavropol, 355017, Russian Federation;
olga-sycheva@mail.ru, tel.: +79187465038; ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8885-7508>.

How to cite this article: Kaishev V.G., Sycheva O.V. Components of the quality of products of LLC "Pyatigorsk Dairy Plant". *Agrarian-and-food innovations*. 2021;16(4):66-75. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2021-16-66-75>.

Резюме

Цель. Анализ факторов, формирующих качество и хранимоспособность продукции, вырабатываемой ООО «Пятигорский молочный комбинат».

Материалы и методы. Данные мониторинга технологического процесса, лабораторного контроля качества готовой продукции, подвергнутые систематизации и анализу.

Результаты. ООО «Пятигорский молочный комбинат» – крупное современное предприятие по переработке молока и выработке цельномолочной продукции в Ставропольском крае. Особенность этого комбината в том, что он обеспечивается собственным молоком, являясь частью агрохолдинга совместно с ООО «АгроФирма «Село имени Г.В. Кайшева» (ранее ООО «АгроФирма «Село Ворошилова»). Это является одним из важнейших слагаемых качества продукции, выпускаемой комбинатом. Высокое качество продукции и хранимоспособность обеспечивается условиями производства и прежде всего проведением ультрапастеризации

молока-сырья, которая проводится в течение 2-4 с при температуре 137°C с последующим вакууммированием с целью деаэрации, что является дополнительным фактором, обеспечивающим длительную хранимоспособность получаемых продуктов. При этом после ультрапастеризации в молоке сохраняется биодоступность 94,1% аминокислот (незаменимых и заменимых), а при стерилизации – всего 92,7%. Таким образом, следующим слагаемым качества является эффективная термообработка – ультрапастеризация, обеспечивающая не только безопасность и длительный срок хранения, но и максимально сохраняющая компонентный состав исходного молока. Вместе с четкой организацией всех технологических процессов, находящихся под контролем автоматизированной системы Tetra PlantMaster, асептическим розливом продукции и неукоснительным соблюдением требований санитарии и гигиены весь процесс переработки является гарантией получения высококачественной молочной продукции.

Заключение. Молочная продукция, производимая в ООО «Пятигорский молочный комбинат», позиционируется как натуральная и экологически чистая. Это обеспечивается на каждом этапе производственного цикла: экологически чистые корма – здоровое и высокопродуктивное молочное стадо – качественная переработка молока и в конечном итоге – натуральный, высококачественный и безопасный молочный продукт у конечного потребителя.

Ключевые слова: молоко, агрохолдинг, ультрапастеризация, хранимоспособность

Abstract

Aim. Analyze of the factors shaping the quality and storage capacity of products produced by LLC "Pyatigorsk Dairy Plant".

Materials and Methods. Process monitoring data, laboratory quality control of finished products, subjected to systematization and analysis.

Results. LLC Pyatigorsk Dairy Plant is a large modern enterprise for milk processing and production of whole milk products in the Stavropol Territory. The peculiarity of this plant is that it is provided with its own milk, being part of the agroholding together with LLC "AgroFirma "Village named after G.V. Kaishev" (formerly LLC "AgroFirma "Village Voroshilova"). This is one of the most important components of the quality of products produced by the plant. High product quality and storage capacity are ensured by the production conditions, and, above all, by the ultra-pasteurization of raw milk, which is carried out for 2-4 seconds at a temperature of 137°C, followed by vacuuming for the purpose of deaeration, which is an additional factor ensuring the long-term storage capacity of the products obtained. At the same time, after ultra pasteurization, the bioavailability of 94.1% of amino acids (essential and interchangesable) remains in milk, and during sterilization – only 92.7%. Thus, the next component of quality is effective heat treatment – ultra pasteurization, which ensures not only safety and long shelf life, but also preserves the component composition of the original milk as much as possible. Together with the precise organization of all technological processes under the control of the automated Tetra PlantMaster system, aseptic bottling of products and strict compliance with the requirements of sanitation and hygiene, the entire processing process is a guarantee of obtaining high-quality dairy products.

Conclusion. Dairy products produced in LLC "Pyatigorsk Dairy Plant" are positioned as natural and environmentally friendly. This is ensured at every stage of the production cycle: environmentally friendly feed – a healthy and highly productive dairy herd – high-quality milk processing – and ultimately – a natural, high-quality and safe dairy product from the end consumer.

Keywords: milk, agricultural holding, ultra pasteurization, storage capacity

Введение. В условиях рыночной конкуренции перед производителями всегда стоит задача сохранить качество молочной продукции на протяжении всего срока годности без использования консервантов [4]. Не менее важной задачей является создание новых продуктов, которые сохраняли бы свои потребительские свойства и оставались свежими более тридцати суток. В этом случае основная проблема – преждевременная микробиологическая порча, вызванная несоблюдением температурных режимов во время продолжительной транспортировки или хранения [1]. Сроки хранения молочных продуктов являются одной из важнейших составляющих их успешного продвижения на потребительском рынке. Многие производители стремятся к продлению сроков годности своей продукции и за счет этого имеют конкурентные преимущества, так как торговые сети предпочитают реализовывать продукты с длительными сроками хранения.

Цель исследования. Провести анализ факторов, формирующих качество и хранимоспособность продукции, вырабатываемой ООО «Пятигорский молочный комбинат».

Материалы и методы. Данные мониторинга технологического процесса, лабораторного контроля качества готовой продукции, подвергнутые систематизации и анализу.

Результаты и обсуждение. ООО «Пятигорский молочный комбинат» – это крупное современное предприятие по переработке молока и выработке цельномолочной продукции в Ставропольском крае. В настоящее время суточная мощность по молоку-сырью – около 350-400 т, а проводимая модернизация позволит в скором времени увеличить производственные мощности до 600 т переработки молока в сутки. Особенность этого комбината в том, что он пока не полностью, но обеспечивает свои перерабатывающие мощности собственным молоком, являясь частью агрохолдинга.

ООО «Пятигорский молочный комбинат» и ООО «АгроФирма «Село имени Г.В. Кайшева» (ранее ООО «АгроФирма «Село Ворошилова») – один из первых агрохолдингов не только в Ставропольском крае, но и в Северо-Кавказском федеральном округе (СКФО) Российской Федерации. Животноводческий комплекс ООО «АгроФирма «Село имени Г.В. Кайшева» функционирует с 2007 года. Племенные высокоудойные (продуктивность около 8800 кг/гол. молока в год) коровы голштино-фризской породы были закуплены в Голландии [2]. Важно, что состав и качество получаемого молока удовлетворяют самым высоким требованиям переработчиков (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика молока, получаемого в ООО «Агрофирма «Село имени Г.В. Кайшева»

Table 1. Characteristics of milk produced in LLC "AgroFirma "Village named after G.V. Kaishev"

Период исследования <i>Study period</i>	Удой за 365 дней лактации, кг <i>Milk yield for 365 days of lactation, kg</i>		Содержание, % <i>Content, %</i>		Плотность, кг/м ³ <i>Density, kg / m³</i>	Титруемая кислотность, °T <i>Titrated acidity, °T</i>
	Фактически <i>In fact</i>	В пересчете на базисную жирность <i>In terms of the basic fat content</i>	жира <i>fat</i>	белка <i>protein</i>		
В среднем за 2018-2020 гг. <i>On average for 2018-2020</i>	9871,0	11067,0	3,81	3,32	1028,5	17,5

Молоко-сырье с такими показателями пригодно для выработки практически всех видов молочных продуктов. Это является одним из важнейших слагаемых качества продукции, выпускаемой комбинатом.

Переработка призвана не только обеспечить потребителя безопасной молочной продукцией, но и донести до него все полезные свойства используемого молока-сырья. Поэтому ООО «Пятигорский молочный комбинат» принял стратегию выпуска молочной продукции, сохраняющей свои первоначальные характеристики в течение достаточно продолжительного периода.

Ассортимент продукции, производимой комбинатом, хорошо сегментирован по потребительским группам – от дешевой молочной продукции до средней ценовой категории, но с обязательной гарантией безопасности и качества. Таким образом, охватываются все самые большие категории сегментов рынка. Ассортимент насчитывает более 90 наименований различной продукции. Это линейки продукции следующих брендов: «Молочный родник», «Мэджик милк» (для малышей), «Эконом» и «Пятигорское», рассчитанные на разные вкусы, возрасты и достаток (рисунок 1).



Рисунок 1. Линейка брендов ООО «Пятигорского молочного комбината»

Figure 1. The line of brands of LLC "Pyatigorsk Dairy Plant"

Однако всех их объединяет политика комбината, направленная на натуральность и гарантированное качество продукции в течение длительного времени. Продукция реализуется через обширную сеть дистрибьютеров и оптовых компаний по всей территории России, а именно: охватывает более 50 субъектов и регионов страны [3, 9].

Особой популярностью пользуется линейка молочной продукции под брендом «Молочный родник», поскольку она позиционируется как продукция для всей семьи. В эту линейку входят: питьевые молоко и сливки, кисломолочные продукты, включая фруктовые йогурты, сметану и творог, а также сливочное масло. Потребителю удобно покупать весь набор продуктов примерно один раз в неделю, а то и реже. Вся продукция не теряет своих потребительских свойств при соблюдении элементарных условий хранения в холодильнике в

течение 14-28 дней. Высокое качество продукции и хранимоспособность обеспечиваются условиями производства и прежде всего проведением ультрапастеризации молока-сырья. Блок-схема переработки молока-сырья для получения питьевого молока и сливок представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Блок-схема переработки молока-сырья
Figure 2. Block diagram of raw milk processing

Как правило, все поступающее на комбинат молоко вслед за процедурой очистки подвергается сепарированию. Поэтому для получения продукта заданной жирности смешивают расчетное количество обезжиренного молока и сливок. В связи с этим на упаковке питьевого молока указывают следующий состав продукта: молоко обезжиренное и сливки.

Но для такого вида молока, как отборное, исходное молоко не делят на фракции. И в потребительскую тару попадает молоко фактической жирности (рисунок 3), что по достоинству оценили потребители. На сегодняшний день ультрапастеризация – максимально щадящий способ эффективной тепловой обработки молока. Всего в течение 2-4 с молоко нагревается до температуры 137°C, что позволяет гарантировать его микробиологическую чистоту, и затем охлаждается до температуры 75°C и подвергается вакууммированию с целью деаэрации, которая является дополнительным фактором, обеспечивающим его длительную хранимоспособность.



Рисунок 3. Разновидности ультрапастеризованного молока

Figure 3. Varieties of ultra-pasteurized milk

В комплексе с асептическим розливом в потребительскую тару готовый продукт сохраняет свои органолептические свойства и питательную ценность на несколько месяцев [5, 6]. Такая длительность хранения могла быть обеспечена только проведением стерилизации продукта. В результате ультрапастеризации в неизменном количестве сохраняются практически все составные части молока, а также, что немаловажно, белок, в частности, такие важные в биологическом отношении аминокислоты, как лизин, метионин и цистин (таблица 2).

Таблица 2. Сравнительный аминокислотный состав сырого, стерилизованного и ультрапастеризованного молока (массовая доля белка – 2,9%)

Table 2. Comparative amino acid composition of raw, sterilized and UHT milk (mass fraction of protein – 2.9%)

Аминокислота <i>Amino Acid</i>	Вид тепловой обработки <i>Type of heat treatment</i>		
	Без обработки (сырое) <i>Without processing (raw)</i>	Стерилизация <i>Sterilization</i>	Ультрапастеризация <i>Ultra-pasteurization</i>
Незаменимые в сумме, мг на 100 г, в том числе: <i>Irreplaceable in total, mg per 100 g, including:</i>	1293,4	1192,1	1217,4
Валин <i>Valin</i>	173,2	163,2	168,6
Изолейцин <i>Isoleucine</i>	171,4	160,8	165,6
Лейцин <i>Leucine</i>	263,9	255,8	256,5
Лизин <i>Lysine</i>	236,7	221,5	231,7
Метионин <i>Methionine</i>	78,9	74,3	75,8
Треонин <i>Threonine</i>	138,8	129,7	130,5
Триптофан <i>Tryptophan</i>	45,3	42,5	43,4
Фенилаланин <i>Phenylalanine</i>	155,1	144,3	145,3
Заменимые в сумме, мг на 100 г, в том числе: <i>Interchangeable in total, mg per 100 g, including:</i>	1805,8	1680,4	1698,1
Аланин	88,9	82,4	83,9

<i>Alanin</i>			
Аргинин <i>Arginine</i>	110,6	102,4	104,6
Аспарагиновая кислота <i>Aspartic acid</i>	197,7	180,5	185,4
Гистидин <i>Histidine</i>	81,6	75,6	76,7
Глицин <i>Glycine</i>	42,6	38,8	39,1
Глутаминовая кислота <i>Glutamic acid</i>	650,3	610,1	611,2
Пролин <i>Proline</i>	273,9	255,7	258,0
Серин <i>Serin</i>	168,7	158,0	158,8
Тирозин <i>Tyrosine</i>	166,9	154,6	156,9
Цистин <i>Cystine</i>	24,5	22,3	23,5
Общее количество, мг на 100 г <i>Total amount, mg per 100 g</i>	3099,2	2872,5	2915,3

В целом после ультрапастеризации в молоке сохраняется биодоступность 94,1% аминокислот (незаменимых и заменимых), а при стерилизации – всего 92,7%.

Важно, что в процессе термообработки не теряются такие элементы, как кальций и фосфор (таблица 3).

Таблица 3. Сравнительный минеральный состав сырого, стерилизованного и ультрапастеризованного молока

Table 3. Comparative mineral composition of raw, sterilized and UHT milk

Вид обработки <i>Type of heat treatment</i>	Содержание, мг <i>Content, mg</i>							Содержание, мкг <i>Content, µg</i>			
	Макроэлементы <i>Macronutrients</i>							Микроэлементы <i>Trace elements</i>			
	Ca	P	Cl	K	Na	Mg	S	Fe	Zn	F	Se
Без обработки <i>Without processing</i>	122	92	110	148	50	13	29	67	457	29	2
Стерилизация <i>Sterilization</i>	121	91	100	146	50	14	29	90	450	30	1
Ультрапастеризация <i>Ultra-pasteurization</i>	120	95	110	146	50	14	29	100	400	20	2

Таким образом, следующим слагаемым качества является эффективная термообработка – ультрапастеризация, обеспечивающая не только безопасность и длительный срок хранения, но и максимально сохраняющая компонентный состав исходного молока.

Не только способы обработки оказывают прямое влияние на качество и сроки годности. Не меньшая зависимость – от используемого вида тары [7]. Упаковка включает:

полиэтиленовый, картонный, алюминиевый слой. Применяемые сочетания этих материалов обеспечивают высокую защиту. Первой упаковкой, напоминающей по виду кирпич, был тетрапак. Это наиболее популярный вид. Картонный прямоугольник со временем видоизменялся [8].

Наряду с упаковкой тетрапак на предприятии питьевое молоко разливают в ПЭТ бутылку. Для этого немецкой компанией KRONES была разработана специально для Пятигорского молочного комбината новая линия розлива, которая позволяет производить до 200 тонн молока в сутки. Поэтому вид и способы упаковки можно отнести к факторам, сохраняющим качество производимой продукции.

Но не только уровень оснащённости комбината, позволяющий применять эффективные приемы обработки, и качество молока-сырья способствуют получению высококачественной продукции, но и неукоснительная точность соблюдения технологических параметров производства и четкая организация всех технологических процессов благодаря автоматизированной системе Tetra PlantMaster.

Эта система обеспечивает непрерывный мониторинг производственного процесса в режиме онлайн и минимизирует возможные риски, которые могут привести к снижению качества конечной продукции. Кроме того, система Tetra PlantMaster обеспечивает повторяемость технологических процессов, что гарантирует стабильность показателей качества выпускаемой продукции. Система Tetra PlantMaster обеспечивает прослеживаемость продукции, так как может определить источник поступления сырья на любом этапе производства или дистрибуции продукта, производитель может, в случае необходимости, оперативно отозвать конкретную партию.

На любом этапе производства система Tetra PlantMaster может создать отчеты, предоставляющие информацию о текущем процессе. Анализ данных о количестве производимых упаковок, объеме вырабатываемого продукта, производственных показателях, эффективности работы установок и безразборной мойке позволяет своевременно выявлять и устранять проблемные ситуации, которые могут возникнуть в процессе производства.

Заключение. Слагаемыми качества продукции, производимой ООО «Пятигорский молочный комбинат», входящего в состав агрохолдинга по производству и переработке молока, является прежде всего высочайшее качество молока-сырья, получаемого в условиях современного животноводческого комплекса, а также эффективная термообработка – ультрапастеризация, обеспечивающая не только безопасность и длительный срок хранения, но и максимально сохраняющая компонентный состав исходного молока. Вместе с четкой организацией всех технологических процессов, находящихся под контролем автоматизированной системы Tetra PlantMaster, асептическим розливом продукции и неукоснительным соблюдением требований санитарии и гигиены весь процесс переработки является гарантией получения высококачественной молочной продукции.

Молочная продукция, производимая в ООО «Пятигорский молочный комбинат», позиционируется как натуральная и экологически чистая. Это обеспечивается на каждом этапе цикла производства и переработки молока: экологически чистые корма – здоровое и высокопродуктивное молочное стадо – эффективная переработка молока и в конечном итоге – натуральный, высококачественный и безопасный молочный продукт с длительным сроком годности у потребителя.

Список источников

1. Гельфанд А. Увеличенный срок хранения молочных продуктов // Молочная сфера. 2014. Т. 51, № 4. С. 54.
2. Кайшев В.Г. ООО «Пятигорский молочный комбинат» и «Агрофирма «Село Ворошилова» – агрохолдинг европейского уровня // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности: сборник научных статей по материалам 84-й научно-практической конференции. Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2019. С. 302-306.
3. Кайшев В.Г., Сычёва О.В. Производство и переработка молока – ключевые факторы насыщения рынка и обеспечения продовольственной безопасности страны // Переработка молока. 2021. Т. 261, № 7. С. 36-37.
4. Кисломолочная продукция: как увеличить срок хранения [Электронный ресурс]. URL: <http://agro-archive.ru/novosti/3871-kislomolochnaya-produkciya-kak-velichit-srok-hraneniya.html>.
5. Полле В.А., Журавлева Е.А. Особенности ультрапастеризации молока // Материалы X Международной молодежной конференции молодых ученых, студентов и школьников «Физика и современные технологии в АПК». Орел: Картуш, 2019. С. 30-32.
6. Старцева А.В., Шмат Е.В. Польза ультрапастеризации и оценка качества ультрапастеризованного молока // Вестник современных исследований. 2018. Т. 27, № 12. С. 409-411.
7. Федотова О.Б. Выбор и использование упаковки для молока и молочных продуктов // Молочная промышленность. 2006. № 9. С. 74-75.
8. Шабашова А. Удобные решения. Потребитель выбирает Pure-Пак с крышкой // Переработка молока. 2006. № 9. С. 4-5.
9. Яхья Д.М. Анализ конкурентных преимуществ ООО «Пятигорский молочный комбинат» на рынке молочной продукции Ставропольского края // Материалы XV международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития хозяйствующих субъектов, территорий и систем регионального и муниципального управления», Курск, 24-25 июня 2020. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. С. 442-445.

References

1. Gelfand A. Extended shelf life of dairy products. *Molochnaya sfera = SFERA: Milk industry*. 2014;51(4):54. (In Russ.).
2. Kaishev V.G. LLC "Pyatigorsk Dairy Plant" and "Agrofirm" Village Voroshilova "– European-level agricultural holding. Innovative technologies in agriculture, veterinary medicine and the food industry: a collection of scientific articles based on the materials of the 84th scientific and practical conference. Stavropol: Stavropol State Agrarian University Publ.; 2019:302-306. (In Russ.).
3. Kaishev V.G., Sycheva O.V. Milk production and processing – key factors of market saturation and ensuring food security of the country. *Pererabotka moloka = Milk processing*. 2021;261(7):36-37. (In Russ.).
4. Fermented milk products: how to increase the shelf life. URL: <http://agro-archive.ru/novosti/3871-kislomolochnaya-produkciya-kak-velichit-srok-hraneniya.html>. (In Russ.).

5. Polle V.A., Zhuravleva E.A. Features of ultra-pasteurization of milk. Proceedings of the X International Youth Conference of Young Scientists, Students and Schoolchildren "Physics and modern technologies in the agro-industrial complex". Orel: Kartush; 2019:30-32. (In Russ.).
6. Startseva A.V., Shmat E.V. The benefits of ultra-pasteurization and evaluation of the quality of ultra-pasteurized milk. *Vestnik sovremennyh issledovanij = Bulletin of modern research*. 2018;27(12):409-411. (In Russ.)
7. Fedotova O.B. Selection and use of packaging for milk and dairy products. *Molochnaya promyshlennost' = Dairy industry*. 2006;(9):74-75. (In Russ.).
8. Shabashova A. Convenient solutions. Consumer chooses Pure-Pak with lid. *Pererabotka moloka = Milk processing*. 2006;(9):4-5. (In Russ.).
9. Yahya D.M. Analysis of the competitive advantages of LLC "Pyatigorsk Dairy Plant" in the dairy market of the Stavropol Territory. *Materialy HV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'nye problemy razvitiya hozyajstvuyushchih sub"ektov, territorij i sistem regional'nogo i municipal'nogo upravleniya», Kursk, 24-25 iyunya 2020 = Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference "Actual Problems of Development of Economic Entities, Territories and Systems of Regional and Municipal Administration", Kursk, 24-25 June 2020*. Kursk: Southwestern State University Publ.; 2020:442-445. (In Russ.).

Критерии авторства: Владимир Г. Кайшев разработал идею исследования, провел обработку и анализ полученных данных. Ольга В. Сычева сформулировала результаты исследования и заключительные выводы. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность за плагиат и самоплагиат.

Author contributions: Vladimir G. Kaishev developed the idea of the study, processed and analyzed of the data obtained. Olga V. Sycheva formulated the research results. The authors participated equally in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism and self-plagiarism.

Конфликт интересов. Авторы заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Информация об авторах (за исключением контактного лица):

Кайшев Владимир Григорьевич – профессор кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Ставропольский государственный аграрный университет; 355017, Россия, Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12; kvg541@yandex.ru; тел.: 89283900323.

Information about the authors (excluding the contact person):

Vladimir G. Kaishev – Professor of the Department of Production Technology and Processing of Agricultural Products, Stavropol State Agrarian University; 12, Zootekhnichesky lane, Stavropol, 355017, Russian Federation; kvg541@yandex.ru; tel.: +79283900323.

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted:* 16.11.2021;
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing:* 19.12.2021;
принята к публикации / *accepted for publication:* 22.12.2021