

Научная статья

УДК637.338.4

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-161-169

Татьяна Михайловна Владимцева<sup>1</sup>, Елена Александровна Козина<sup>2</sup>✉

<sup>1,2</sup>Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

<sup>1</sup>grits.t@yandex.ru

<sup>2</sup>kozina.e.a@mail.ru

## ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ВЛИЯНИЯ КЕДРОВОГО ПОЛУФАБРИКАТА НА СВОЙСТВА ПОЛУТВЕРДОГО СЫРА

Цель исследования – изучить показатели качества и безопасности влияния кедрового полуфабриката на свойства полутвердого сыра. Задачи: изучить органолептические, химические, токсикологические, микробиологические показатели опытных образцов сыра, произвести расчет экономической эффективности исследования. Объекты исследования – сыр полутвердый и полуфабрикат кедрового ореха (мука). При выработке полутвердого сыра взамен сырного сырья вносили 5; 7; 10 % кедрового полуфабриката. Исследование сыров проводили в г. Красноярске. Готовую продукцию органолептически исследовали дегустаторы. В сырах с кедровой мукой снизилось содержание влаги на 0,2; 3,4; 4 % соответственно по сравнению с контролем, но увеличилась массовая доля: жира – в образцах 2 и 3 на 0,4 и 0,6 %; белка – на 3,5 и 4,65 %. В опытных образцах больше, чем в контрольном, фосфора – на 81; 198; 362 мг/кг соответственно; магния во 2 и 3 образцах – на 9,1 и 12 %; калия в 1 и 2 образцах – на 75,1 и 96,3 %, при этом токсические вещества не обнаружены. Консистенция, внешний вид и рисунок на разрезе в образцах сыра не изменились, вкус и запах кедрового ореха в опытных 2 и 3 образцах, стали более выраженными с маслянистым привкусом, цвет стал светло-кремовым. При балльной оценке органолептических показателей установлено, что наибольшее количество баллов имеет опытный образец 2 – 50,8, что на 1,8 балла больше, чем опытный 1; на 3,6 балла, чем опытный 3, и на 5,6 балла, чем в контроле. Кедровый полуфабрикат не влияет на микробиологические показатели опытных сыров. Наибольший экономический эффект получен при замене 10 % основного сырного сырья на кедровый полуфабрикат, уровень рентабельности во всех образцах неизменный. Рекомендуется оптимальная дозировка кедровой муки при производстве полутвердых сыров – 7 %, которая является безопасной для питания.

**Ключевые слова:** полутвердый сыр, созревание, органолептические показатели, кедровый полуфабрикат, химические показатели, технологический процесс, экономическая эффективность, безопасность

**Для цитирования:** Владимцева Т.М., Козина Е.А. Изучение показателей качества и безопасности влияния кедрового полуфабриката на свойства полутвердого сыра // Вестник КрасГАУ. 2022. № 5. С. 161–169. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-161-169.

Tatyana Mikhailovna Vladimtseva<sup>1</sup>, Elena Alexandrovna Kozina<sup>2</sup>✉

<sup>1,2</sup>Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

<sup>1</sup>grits.t@yandex.ru

<sup>2</sup>kozina.e.a@mail.ru

## STUDYING QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF THE CEDAR SEMI-FINISHED PRODUCTS EFFECT ON THE SEMI-HARD CHEESE PROPERTIES

*The purpose of research is to study the quality and safety indicators of the influence of semi-finished cedar on the properties of semi-hard cheese. Tasks: to study the organoleptic, chemical, toxicological, microbiological indicators of experimental samples of cheese, to calculate the economic efficiency of the study. The objects of study are semi-hard cheese and semi-finished product of pine nuts (flour). When producing semi-hard cheese, instead of cheese raw materials, 5; 7; 10 % semi-finished cedar. The study of cheeses was carried out in Krasnoyarsk. Finished products were organoleptically examined by tasters. In cheeses with cedar flour, the moisture content decreased by 0.2; 3.4; 4 %, respectively, compared with the control, but the mass fraction increased: fat – in samples 2 and 3 by 0.4 and 0.6 %; protein - by 3.5 and 4.65 %. In the experimental samples, there is more phosphorus than in the control – by 81; 198; 362 mg/kg, respectively; magnesium in samples 2 and 3 – by 9.1 and 12 %; potassium in samples 1 and 2 – by 75.1 and 96.3 %, while no toxic substances were found. The consistency, appearance and pattern on the section in the cheese samples did not change, the taste and smell of pine nuts in experimental samples 2 and 3 became more pronounced with an oily aftertaste, the color became light cream. When scoring the organoleptic indicators, it was found that the highest number of points has a prototype 2 – 50.8, which is 1.8 points more than experimental 1; by 3.6 points than experienced 3 and by 5.6 points than in control. Cedar semi-finished product does not affect the microbiological parameters of experimental cheeses. The greatest economic effect was obtained by replacing 10 % of the main cheese raw material with semi-finished cedar; the level of profitability in all samples is unchanged. The optimal dosage of cedar flour in the production of semi-hard cheeses is recommended – 7 %, which is safe for food.*

**Keywords:** semi-hard cheese, ripening, organoleptic indicators, cedar semi-finished product, chemical indicators, technological process, economic efficiency, safety

**For citation:** Vladimtseva T.M., Kozina E.A. Studying quality and safety indicators of the cedar semi-finished products effect on the semi-hard cheese properties // Bulliten KrasSAU. 2022;(5): 161–169. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-5-161-169.

**Введение.** Наряду с сельским хозяйством решение проблемы продовольственной безопасности и насыщения рынка качественными продуктами питания во многом зависит от развития пищевой промышленности, особенно производство молочных продуктов, и в первую очередь сыра, отличающихся высоким качеством и безопасностью [1–3]. Ежегодно производители ведут поиск новых технологических возможностей для создания сыров с обновленными видовыми характеристиками [2, 4, 5].

В настоящее время в современной пищевой промышленности при производстве полутвердого сыра широко применяют антиокислители, консерванты, растительные добавки, семена, фрукты, травы и другие ингредиенты, которые делают сыр более востребованным и придают обычному продукту новые свойства [5].

Одним из перспективных видов растительно-го сырья являются кедровые орехи, которые имеют уникальный химический состав и могут рассматриваться в качестве сырьевого источни-

ка для производства широкого спектра натуральных биологически активных добавок, при этом из кедрового ореха получают масло, подушечки из пленочки ядра кедрового ореха, пищевой жмых. Ядро кедрового ореха содержит: 50–60 % жиров; 15–25 % белков; сахара; витамины А, В, Е, С, К; минеральные вещества: фосфор, медь, магний, железо, марганец. В белок кедровых орехов входит 19 аминокислот, большая часть которых (70 %) являются незаменимыми, что свидетельствует о высокой биологической активности продуктов, в состав которых входят составляющие компоненты ядер орешков [4, 6].

В этой связи большое значение имеет проведение научных исследований по использованию ценных компонентов кедровой муки при производстве полутвердых сыров, что подтверждает актуальность данного исследования [7].

**Цель исследования** – изучить показатели качества и безопасности кедрового полуфабриката на свойства полутвердого сыра.

**Задачи:** определить органолептические, химические, токсикологические, микробиологические показатели опытных образцов сыра; произвести расчет экономической эффективности исследований.

**Объекты и методы.** Экспериментальные выработки опытных сыров проводили в производственном цехе научно-производственной лаборатории сыроварения «Lac Cor» Красноярского государственного аграрного университета. Для исследования были выбраны следующие объекты:

- сыр полутвердый;
- полуфабрикат кедрового ореха (мука).

В эксперименте участвовали 4 образца: контрольный – производили по традиционной рецептуре и технологии; в опытном 1 – заменяли 5 % массы нормализованной смеси на кедровый полуфабрикат; в опытном 2 – на 7 % кедрового полуфабриката и в опытном 3 – на 10 % кедрового полуфабриката. Полученную массу во всех образцах гомогенизировали. В эксперименте изучали органолептические, химические, (в т. ч. токсикологические), микробиологические и экономические показатели. Срок созревания сыра – 35 сут.

В исследовании использовали стандартные методы. Готовую продукцию для органолепти-

ческих исследований оценивали эксперты (дегустаторы). Сначала проводили внешний осмотр, определяли состояние корки и защитного покрытия. При этом давали характеристику вкуса и запаха сыра, его консистенции, рисунка и цвета теста. Определяли массовую долю влаги, белка, жира, углеводов, пищевых волокон [8–14], а также микроэлементов (в т. ч. потенциально опасные вещества) [15, 16].

Использовали кедровую муку промышленной выработки. Кедровый полуфабрикат – это кедровая мука, которая производится из перемолотого жмыха очищенных кедровых орехов, она представляет собой порошок светло-кремового цвета с легким ореховым ароматом, сладковатым орехово-сливочным вкусом, однородной массы, мелкого помола. По консистенции не слишком сыпучая, сбивается в комочки (в муке содержится масло). Белки кедровой муки отличаются высокой концентрацией таких аминокислот, как лизин, метионин, триптофан. Содержание незаменимых аминокислот составляет 49 %. Лимитирующая аминокислота – лейцин (87 %). Кедровая мука обладает жироземмулирующими свойствами и может применяться как загуститель [4]. Химический состав кедровой муки представлен в таблице 1.

*Таблица 1*

**Химический состав муки кедровой**

Показатель	Процент на абсолютно сухое вещество
1	2
Влага	14,4
Белки	61,3
Жиры	5,3
Углеводы	42,4
Целлюлоза	6,2
Зола	6,0
Пищевые волокна муки (целлюлоза)	3,2
Пищевые волокна муки (пентозы)	4,4
Витамины, мг/100 г продукта	
Ретинол	1,0
Аскорбиновая кислота	0,9
В	0,80
Минеральные вещества, мг/100 г продукта	
Железо	5,8
Магний	254
Калий	595
Фосфор	573

Окончание табл. 1

1	2
Токсические элементы, мг/100 г продукта (допустимые уровни по СанПин)	
Кадмий	0,2
Ртуть	0,03

Из таблицы 1 можно сделать вывод, что кедровый полуфабрикат обладает сбалансированным химическим составом и имеет высокую питательную ценность, так как содержит много полноценных белков – 45,5 %, полиненасыщенных жирных кислот (5,3 %), углеводов (42,4 %) и пищевых волокон (4,5 %), кроме того в его составе присутствуют витамины А, С, группы В и минеральные вещества, где преобладают фосфор, магний и калий.

В наших исследованиях технологии производства сыра важное значение имеет подготовка кедрового полуфабриката (муки) к использованию, которая осуществляется в следующей последовательности: обжарка – при температу-

ре плюс  $200 \pm 10$  °С в течение  $10 \pm 2$  мин; заваривание водой – при температуре плюс  $65 \pm 2$  °С в соотношении 1:1 в течение 5–6 мин.

Технологический процесс производства сыров осуществляли следующим образом: приемка, очистка и охлаждение молока; пастеризация молока и нормализация смеси; подготовка смеси к свертыванию; свертывание смеси, обработка сгустка и сырного зерна; внесение кедрового полуфабриката в сырное зерно перед прессованием; формование, самопрессование и прессование сыра; посолка сыра; созревание сыра; хранение сыра.

Органолептические свойства полутвердых сыров представлены в таблице 2.

Таблица 2

### Органолептические свойства полутвердых сыров [1]

Показатель	Характеристика
Наименование сыра	Российский круглый
Внешний вид	Корка ровная, тонкая, без повреждений и толстого подкоркового слоя, покрытая парафино-выми, полимерными, комбинированными составами
Вкус и запах	Выраженный сырный, с наличием остроты и легкой кислотности
Консистенция	Тесто пластичное, слегка ломкое на изгибе, однородное по всей массе
Рисунок	На разрезе имеет рисунок, состоящий из глазков круглой, овальной или угловатой формы, равномерно расположенных по всей массе
Цвет	От белого до светло-желтого, однородный по всей массе

Из данной таблицы можно сделать вывод, что полутвердый сыр на разрезе имеет рисунок из глазков круглой и овальной формы, сырный вкус и запах, с наличием остроты, легкой кислотности, а тесто пластичной, слегка ломкой, консистенции.

Сыры по органолептическим признакам оценивают в соответствии с требованиями, при этом результаты оценки в баллах суммируют

[1]. Сыры, получившие оценку по вкусу и запаху менее 10 баллов, или по вкусу, запаху и консистенции менее 15 баллов, или общую оценку менее 25 баллов к реализации не допускаются [1, 5].

**Результаты и их обсуждение.** Рецептура вырабатываемых сыров представлена в таблице 3.

## Рецептура опытных образцов полутвердого сыра (расход сырья на 1000 кг продукции)

Сырье	Образец			
	Контрольный	Опытный		
		1	2	3
Молоко цельное коровье (массовая доля жира 3,9 %), кг	11739	11152	10917	10565
Молоко обезжиренное коровье (массовая доля жира 0,05 %), кг	1031	979,45	958,83	927,9
Хлоридкальция, раствор 10 %, кг	5,1	5,1	5,1	5,1
Поваренная соль, г	3	3	3	3
Соль-плавитель (динатрий фосфата), г	22	22	22	22
Сычужный фермент (сухой), г	0,32	0,32	0,32	0,32
Сыворотка молочная (кислотность 180–220 °Т), мл	1277	1213	1187	1149
Закваска, г	0,14	0,14	0,14	0,14
Кедровая мука, кг	–	38,5	77,0	115,5

Из данных таблицы 3 можно сделать вывод, что в рецептуру опытных образцов сыра вносили в опытный 1–5 % (38,5 кг), в опытный 2 – 7 % (77 кг), в опытный 3 – 10 % (115,5 кг) кедрового полуфабриката взамен сырного сырья, при этом в контрольном образце его не использовали.

Результаты химических и органолептических показателей готовых опытных сыров представлены в таблицах 4, 5 (исследование сыра проводили на 35 сут его созревания).

Таблица 4

## Результаты химических и токсикологических исследований сыра

Показатель	Массовая доля, %			
	Образец			
	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2	Опытный 3
Влага	52	51,8	48,9	48,0
Жир	21,6	21,8	22,0	22,2
Белок	22,4	23,9	25,9	27
Углеводы	–	1,62	3,2	4,3
Пищевые волокна	–	1,1	2,5	3,2
Зола	2,0	2,1	2,65	2,8
Минеральные вещества				
Фосфор, мг/кг	421	502	619	783
Железо, %	0,82	2,0	2,4	3,1
Магний, %	44	45,2	53,1	56
Калий, %	92	167,1	188,3	188,8
Токсикологические элементы мг/г, не более				
Кадмий	0,01	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Ртуть	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Как видно из представленных данных, увеличение дозировки кедровой муки привело к понижению массовой доли влаги в опытных образцах на 0,2; 3,4; 4 % соответственно по сравнению с контролем, что, вероятно, связано с низкой влажностью кедровой муки. Согласно получен-

ным данным в таблице 4, с повышением доли кедровой муки в сыре массовая доля жира в опытных образцах 2 и 3 превышает контрольный на 0,4 и 0,6 %, а массовая доля белка – на 3,5 и 4,65 % соответственно. Также во всех опытных образцах, особенно в опытном 3, с повышением

доли кедрового полуфабриката отмечается увеличение количества пищевых волокон и углеводов, которые отсутствуют в контрольном образце. Содержание фосфора во всех трех опытных образцах превышает контрольный на 81; 198; 362 мг/кг; магния больше в образцах 2 и 3 на 9,1 и 12 %; содержание калия увеличено в образцах

1 и 2 на 75,1 и 96,3 % соответственно, а наличие токсических элементов во всех образцах не обнаружено.

Результаты органолептических показателей исследуемых образцов сыра представлены в таблице 5.

Таблица 5

## Результаты органолептических показателей исследуемых образцов сыра

Образец	Внешний вид	Вкус	Консистенция	Рисунок	Цвет	Запах
Контрольный	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная или морщинистая	Слегка кисловатый с выраженным вкусом и запахом пастеризации	Нежная, однородная, плотная	На разрезе имеет рисунок согласно ГОСТ	Светло-желтый. Наличие желтых пятен на поверхности	Чистый, пряный, слегка кисловатый
Опытный 1	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная	Чистый, кисло-молочный со следами орехового вкуса	Нежная, однородная, плотная	На разрезе имеет рисунок, глазки равномерно расположены по всей массе	Бежевый. Однородный	Чистый, кисло-молочный, со слегка выраженным ореховым запахом
Опытный 2	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная	Чистый, кисло-молочный, со слабым ореховым привкусом	Нежная, однородная, плотная	На разрезе имеет рисунок, глазки равномерно расположены по всей массе	Светло-кремовый-на разрезе однородный	Чистый, кисло-молочный, с легким ореховым ароматом
Опытный 3	Сыр корки не имеет. Поверхность ровная	Чистый, пряный, с выраженным маслянистым привкусом	Нежная, однородная, плотная	На разрезе имеет рисунок, глазки равномерно расположены по всей массе	Светло-кремовый-на разрезе однородный	Чистый, пряный, с ярко выраженным запахом кедрового ореха

Из таблицы 5 можно сделать вывод, что консистенция, внешний вид и рисунок на разрезе во всех образцах сыра не изменились, вкус и запах кедрового ореха в опытных образцах 2 и 3 стали более выраженными, с маслянистым привкусом, при этом также в опытных образцах

2 и 3 цвет стал светло-кремовым по сравнению с контрольным.

Балльная оценка органолептических показателей исследуемых образцов представлена в таблице 6.

## Результаты балльной оценки органолептических исследований опытных образцов сыра

Образец	Оценка показателей качества, балл						Суммарная оценка
	Вкус	Консистенция	Цвет	Внешний вид	Запах	Рисунок	
Контрольный	15,8	9,6	4,8	5,0	5,0	5,0	45,2
Опытный 1	18,6	9,6	4,8	5,0	6,0	5,0	49,0
Опытный 2	19,2	9,6	5,0	5,0	7,0	5,0	50,8
Опытный 3	15,6	9,6	5,0	5,0	5,0	5,0	45,2

Из данных таблицы 6 можно сделать вывод, что по органолептическим показателям максимальную суммарную оценку 50,8 баллов набрал опытный образец 2. Использование различных доз кедрового полуфабриката (муки) в опытных образцах не привело к изменению внешнего вида, рисунка и консистенции сыров по сравнению с контрольным, вкус и запах в опытных образцах 1, 2 улучшился на 2,8; 3,4 и на 1,2 балла соответственно по сравнению с контролем. Но максимальная дозировка кедровой муки 10 % придала маслянистый привкус сыру и снизила его вкус на 1,2 балла. Цвет сыра изменился только в опытных образцах 2 и 3, улучшаясь на 0,2 и 0,2 балла соответственно по сравнению с контролем.

В течение всего эксперимента контролировали изменения микробиологических показате-

лей – содержание КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, или общая бактериальная обсемененность), БГКП (бактерии группы кишечной палочки), патогенных микроорганизмов, в т. ч. сальмонелл и сульфитредуцирующих клостридий. В ходе исследований установили, что характеристики опытных образцов сыра практически неотличаются от контрольного по содержанию санитарно-показательной микрофлоры, при этом БГКП и сульфитредуцирующие клостридии не обнаружены. Следовательно, использование кедрового полуфабриката в качестве рецептурного компонента не влияет на микробиологические показатели опытных сыров. Экономическая эффективность исследования представлена в таблице 7.

Таблица 7

## Экономическая эффективность исследования на 1 кг готового продукта

Показатель, руб.	Образец			
	Контрольный	Опытный		
		1	2	3
Себестоимость продукта	466,83	467,54	477,05	483,64
в т.ч. стоимость сырья	348,51	349,21	358,73	365,32
Цена 1 кг готового продукта,	521,92	522,71	533,35	540,71
Прибыль	55,09	55,17	56,29	57,07
Уровень рентабельности, %	11,8	11,8	11,8	11,8

Из данных таблицы 7 можно сделать вывод, что наибольший экономический эффект выявлен при замене 10 % основного сырья на кедровый полуфабрикат, при этом уровень рентабельности во всех образцах остался неизменным.

**Выводы.** Таким образом, результаты проведенных исследований подтверждают возможность использования кедровой муки в качестве

рецептурного компонента в производстве полутвердых сыров. Несмотря на то, что экономически более эффективно приготовление сыра с 10 % кедрового полуфабриката, сыры с заменой основного сырья на 7 % кедровой муки имели лучшие показатели качества, привлекательный внешний вид, обладали привкусом и запахом кедрового ореха. При этом внесение изучаемой

добавки взамен сырного сырья не оказало отрицательного влияния на потребительские свойства и безопасность полутвердых сыров.

#### Список источников

- ГОСТ 32260-2013. Сыры полутвердые. Технические условия. Дата введения. 2015-07-01. М.: Стандартинформ, 2015. 19 с.
- Гаврилова Н.Б., Логинов В.А. Инновации в технологии полутвердых сыров // Продовольственная безопасность Казахстана: состояние и перспективы: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. Семей, 2012. С. 7–9.
- Логинов В.А., Гаврилова Н.Б. Выбор закваски и изучение технологических параметров производства полутвердого сыра. Техника и технология пищевых производств // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 2. С. 1–4.
- Колесникова Т.Г., Субботина М.А., Шубенкина Н.С. Исследование химического состава белково-липидного продукта из кедровых орехов // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 3. С. 17.
- Федорова Е.Г. Технология производства сыра в условиях Красноярского края: учеб. пособие / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2017. 136 с.
- Муканова М.Ж., Серикова А.С. Кедровая мука как дополнительный функциональный продукт / Казахский ун-т технологии и бизнеса. Астана, 2019. С. 188–192.
- Субботина М.Л. Особенности технологии мягкого сыра с кедровой мукой // Достижения науки и техники АПК. 2009. № 7. С. 65–67.
- ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества (с Изменениями № 1, 2, 3). Дата введения 1974-07-01. М.: Стандартинформ, 2009. 7 с.
- ГОСТ Р 54667-2011. Национальный стандарт российской федерации. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли сахаров. Дата введения 2013-01-01. М.: Стандартинформ, 2013. 7 с.
- ГОСТ Р 54662-2011. Сыры и сыры плавленые. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля. Дата введения 2013-01-01. М.: Стандартинформ, 2012. 4 с.
- ГОСТ Р 51457-99. Сыр и сыр плавленый. Гравиметрический метод определения массовой доли жира. Дата введения 2002-07-01. М.: Стандартинформ, 2011. 4 с.
- ГОСТ Р 54014-2010. Продукты пищевые функциональные. Определение растворимых и нерастворимых пищевых волокон ферментативно-гравиметрическим методом. Дата введения 2012-01-01. М.: Стандартинформ, 2011. 3 с.
- СТ РК 2064-2010. Молоко и молочные продукты. Определение содержания калия и магния. Спектрометрический метод атомной абсорбции. Дата введения 2012-01-01. М.: Стандартинформ, 2010. 11 с.
- СТ РК 2064-2010. Молоко и молочные продукты. Титриметрический метод определения содержания кальция. Дата введения 2012-01-01. М.: Стандартинформ, 2010. 13 с.
- ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции. Дата введения 2013-10-09. М.: Кодекс, 2015. 19 с.
- ТУ 9811-153-04610209-2004. Молоко сырое – сырье для сыроделия. Введение 2019-06-09. М.: Стандартинформ, 2005. 9 с.

#### References

- GOST 32260-2013. Syry polutverdye. Tehnicheskie usloviya. Data vvedeniya. 2015-07-01. M.: Standartinform, 2015. 19 s.
- Gavrilova N.B., Loginov V.A. Innovacii v tehnologii polutverdyh syrov // Prodovol'stvennaya bezopasnost' Kazahstana: sostoyanie i perspektivy: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Semej, 2012. S. 7–9.
- Loginov V.A., Gavrilova N.B. Vybor zakvaski i izuchenie tehnologicheskikh parametrov proizvodstva polutverdogo syra. Tehnika i tehnologiya pischevyh proizvodstv // Tehnika i tehnologiya pischevyh proizvodstv. 2013. № 2. S. 1–4.
- Kolesnikova T.G., Subbotina M.A., Shubenkina N.S. Issledovanie himicheskogo sostava belkovo-lipidnogo produkta iz kedrovyyh orehov // Tehnika i tehnologiya pischevyh proizvodstv. 2013. № 3. S. 17.

5. Fedorova E.G. Tehnologiya proizvodstva syra v usloviyah Krasnoyarskogo kraja: ucheb. posobie / Krasnoyar. gos. agrar. un-t. Krasnoyarsk, 2017. 136 s.
6. Mukanova M.Zh., Serikova A.S. Kedrovaya muka kak dopolnitel'nyj funkcional'nyj produkt / Kazahskij un-t tehnologii i biznesa. Astana, 2019. S. 188–192.
7. Subbotina M.L. Osobennosti tehnologii myagkogo syra s kedrovoj mukoj // Dostizheniya nauki i tehniki APK. 2009. № 7. S. 65–67.
8. GOST 3626-73. Moloko i molochnye produkty. Metody opredeleniya vlagi i suhogo veschestva (s izmeneniyami № 1, 2, 3). Data vvedeniya 1974-07-01. M.: Standartinform, 2009. 7 s.
9. GOST R 54667-2011. Nacional'nyj standart rossijskoj federacii. Moloko i produkty pererabotki moloka. Metody opredeleniya massovoj doli saharov. Data vvedeniya 2013-01-01. M.: Standartinform, 2013. 7 s.
10. GOST R 54662-2011. Syry i syry plavlenye. Opredelenie massovoj doli belka metodom K'el'dalya. Data vvedeniya 2013-01-01. M.: Standartinform, 2012. 4 s.
11. GOST R 51457-99. Syr i syr plavlenyj. Gravimetricheskij metod opredeleniya massovoj doli zhira. Data vvedeniya 2002-07-01. M.: Standartinform, 2011. 4 s.
12. GOST R 54014-2010. Produkty pischevye funkcional'nye. Opredelenie rastvorimyh i nerastvorimyh pischevyh volokon fermentativno-gravimetricheskim metodom. Data vvedeniya 2012-01-01. M.: Standartinform, 2011. 3 s.
13. ST RK 2064-2010. Moloko i molochnye produkty. Opredelenie soderzhaniya kaliya i magniya. Spektrometricheskij metod atomnoj absorbcii. Data vvedeniya 2012-01-01. M.: Standartinform, 2010. 11 s.
14. ST RK 2064-2010. Moloko i molochnye produkty. Titrimetricheskij metod opredeleniya soderzhaniya kal'ciya. Data vvedeniya 2012-01-01. M.: Standartinform, 2010. 13 s.
15. TR TS 033/2013. O bezopasnosti moloka i molochnoj produkcii. Data vvedeniya 2013-10-09. M.: Kodeks, 2015. 19 s.
16. TU 9811-153-04610209-2004. Moloko syroe - syr'e dlya syrodeliya. Vvedenie 2019-06-09. M.: Standartinform, 2005. 9 s.

Статья принята к публикации 01.04.2022 / The article accepted for publication 01.04.2022.

Информация об авторах:

**Татьяна Михайловна Владимцева**<sup>1</sup>, доцент кафедры зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства, кандидат биологических наук

**Елена Александровна Козина**<sup>2</sup>, доцент кафедры зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства, кандидат биологических наук

Information about the authors:

**Tatyana Mikhailovna Vladimtseva**<sup>1</sup>, Associate Professor at the Department of Animal Science and Technology of Animal Products Processing, Candidate of Biological Sciences

**Elena Alexandrovna Kozina**<sup>2</sup>, Associate Professor at the Department of Animal Science and Technology of Animal Products Processing, Candidate of Biological Sciences

