

Ольга Сергеевна Уткина

Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства, кандидат сельскохозяйственных наук, Россия, Ижевск

E-mail: utkinaolga1982@yandex.ru

Елена Валерьевна Ачкасова

Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных, кандидат сельскохозяйственных наук, Россия, Ижевск

E-mail: korm@izhgsha.ru

Валерия Михайловна Головкина

Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, магистрант кафедры технологии переработки продукции животноводства, Россия, Ижевск

E-mail: lerkagolova345@gmail.com

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНОГО СЫРА
НА ОСНОВЕ ТЕРМОКИСЛОТНОГО СВЕРТЫВАНИЯ МОЛОКА**

Цель исследования – разработать технологию производства творожного сыра на основе термокислотного свертывания молока с добавлением различных пищевкусовых добавок. Представлен способ производства творожного сыра путем термокислотного свертывания молока. Были разработаны рецептуры для четырех образцов творожного сыра с различными пищевкусовыми добавками: первый образец – с ванилью, второй – с какао, третий – с базиликом и укропом, четвертый – с куркумой и приправой для корейской моркови. Все используемое сырье соответствовало предъявляемым требованиям. Технология производства творожного сыра разработана на основе технологии производства Адыгейского сыра и включает следующие этапы: приемка и оценка качества сырья, пастеризация молока (93–95 °С, без выдержки), внесение раствора лимонной кислоты (кислотностью 85–120 °Т), выдерживание сгустка (93–95 °С, 5 мин), отделение сгустка от сыворотки, самопрессование (до м. д. влаги не более 60 %), пастеризация дополнительных ингредиентов в сыворотке, внесение дополнительных ингредиентов в сгусток, гомогенизация, упаковка и маркировка, охлаждение, оценка качества и реализация продукта. Все образцы творожного сыра по органолептическим и физико-химическим показателям соответствовали ГОСТ 33480–2015 «Сыр творожный. Общие технические условия». Консистенция сыра была нежная, мягкая, пластичная, мажущаяся, однородная по всей массе. Цвет, запах и вкус имели характеристики в зависимости от внесенных ингредиентов. Массовая доля жира в разных образцах была в пределах 12,23–12,6 %; массовая доля влаги – 55,7–58,3; массовая доля поваренной соли у образца с базиликом и укропом и образца с приправой для корейской моркови – 1,6 и 1,4 % соответственно. При дегустационной оценке творожный сыр предложенного ассортимента получил высокие баллы, что дает основание предположить, что данный продукт может занять достойное место на рынке молочных продуктов.

Ключевые слова: свежие сыры, творожный сыр, термокислотное свертывание, лимонная кислота, пищевкусовые добавки, рецептура, сыр Адыгейский, органолептические показатели, физико-химические показатели.

Olga S. Utkina

Izhevsk State Agricultural Academy, associate professor of the chair of technology of animal husbandry production processing, candidate of agricultural sciences, Russia, Izhevsk

E-mail: utkinaolga1982@yandex.ru

Elena V. Achkasova

Izhevsk State Agricultural Academy, associate professor of the chair of feeding and breeding of farm animals, candidate of agricultural sciences, Russia, Izhevsk

E-mail: korm@izhgsha.ru

Valeria M. Golovkina

Izhevsk State Agricultural Academy, magistrate student of the chair of technology of animal husbandry production processing, Russia, Izhevsk

E-mail: lerkagolova345@gmail.com

THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF COTTAGE CHEESE BASED ON THERMAL ACID CLOTTING OF MILK

The research objective was to develop the production technology of curd cheeses on the basis of thermal acid clotting of milk with addition of various food and flavoring additives. The way of production of curd cheese by thermal acid clotting of milk was presented. The formulations were developed for four samples of curd cheese with various flavorings: the first sample – with vanilla, the second – with cocoa, the third – with basil and dill, and the fourth – with turmeric and Korean carrot seasoning. All used raw materials conformed to qualifying standards. The production technology of curd cheese was developed on the basis of the production technology of the Adygei cheese and included the following stages: the acceptance and an assessment of quality of raw materials, milk pasteurization (93–95 °C, without endurance), introduction of solution of lemon acid (acidity 85–120 °t), keeping of a clot (93–95 °C, 5 minutes), separation of the clot from serum, self-pressing (to m. moisture no more than 60 %), pasteurization of additional ingredients in serum, entering of additional ingredients into the clot, homogenization, packing and marking, cooling, the assessment of the quality and realization of the product. All samples of curd cheese on organoleptic and physical and chemical indicators corresponded to State Standard 33480–2015 "Curd cheese. General specifications". The consistence of cheese was gentle, soft, plastic, smeared, uniform in all weight. Color, smell and taste had characteristics depending on the brought ingredients. The mass fraction of fat in different samples was within 12.23–12.6 %; mass fraction of moisture – 55.7–58.3; mass fraction of table salt in the sample with basil and fennel and the sample with seasoning for the Korean carrots – 1.6 and 1.4 % respectively. At tasting assessment curd cheese of the offered range got high points giving the grounds to assume that this product could take a worthy place in the market of dairy products.

Keywords: fresh cheeses, curd cheese, thermal acid clotting, citric acid, food and flavoring additives, recipe, Adygei cheese, organoleptic characteristics, physical and chemical indicators.

Введение. Одним из перспективных направлений производства сыров являются простые и недорогие технологии, например производство свежих сыров, не требующие созревания и реализуемые сразу после их выработки [5].

На сегодняшний день среди большого разнообразия сыров наибольшую долю занимают полутвердые и твердые сычужные сыры [3]. Это достаточно дорогие сыры, для производства которых необходимо высококачественное молоко и определенные навыки мастеров-сыроделов.

Свежие сыры пока представлены на российском молочном рынке в меньшинстве. Однако диетические свойства делают их незаменимым продуктом для правильного питания, что обусловлено составом, в который входят белки, минимум жиров, органические кислоты, витами-

ны группы B, A, D. Среди свежих сыров особенно питательны и полезны творожные сыры [7].

Творожный сыр – молочный или молочный составной продукт, произведенный из молока и/или продуктов переработки молока по технологии мягкого сыра без созревания или творога с последующей (им) термической обработкой и/или взбиванием, и/или аэрированием, или без них, с добавлением или без добавления молочных продуктов, пищевкусных продуктов и немолочных компонентов с массовой долей молочного белка не менее 6 % [1].

Творожные сыры чаще всего получают методом сквашивания молока специальными штаммами микроорганизмов при небольшом использовании сычужного фермента, и практически нет творожных сыров, которые произво-

дятся путем термокислотного свертывания белков молока, хотя это наиболее простой способ коагуляции молока [2, 5, 7]. Такой способ свертывания молочного белка применяют, например, при производстве кисломолочных сыров, таких как Адыгейский, Кавказский, Рикотта и для производства сливочного сыра Маскарпоне [9], но нет сведений об его использовании для производства творожных сыров. В настоящее время при разработке новых технологий надо также учитывать то, что покупатель все чаще предпочитает приобретать продукты, готовые к употреблению, которые не требуют доработки в домашних условиях, а также то, что ассортимент разрабатываемых продуктов должен удовлетворять различные вкусы потребителей, т. е. содержать различные пищевые добавки и наполнители.

Цель исследования: разработать технологию производства творожного сыра на основе термокислотного свертывания молока с добавлением различных пищевых добавок.

Для достижения поставленной цели был выполнен ряд **задач:** подобрано сырье и проведена оценка его качества, разработаны рецептуры и технология производства творожного сыра, проведена контрольная выработка продукта и оценено его качество.

Условия, материалы и методы исследования. Все экспериментальные исследования проводились на кафедре «Технология переработки продукции животноводства» Ижевской государственной сельскохозяйственной академии.

Для производства творожного сыра основным сырьем является сырое коровье молоко. Качество молока мы оценивали в соответствии с ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочных продуктов» и по ГОСТ 52054–2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» по следующим показателям: массовая доля жира, массовая доля белка; СОМО (%) определяли на приборе «Клевер-1М», кислотность (°Т) определялась методом титрования по ГОСТ Р 54669, плотность (кг/м³) – ареометрическим методом по ГОСТ Р 54758, количество соматических клеток (в 1 см³) – на вискозиметре «Соматос-М» по ГОСТ 23453–2014.

Нами были разработаны рецептуры для четырех образцов творожного сыра с различными пищевыми добавками: первый образец с ванилью, второй – с какао, третий – с базиликом и укропом, четвертый – с куркумой и приправой для корейской моркови.

Качество дополнительного сырья для производства сыра оценивали по органолептическим показателям на соответствие следующим нормативным документам: ГОСТ 908–2004 «Кислота лимонная моногидрат пищевая. Технические условия», ГОСТ 33222–2015 «Сахар белый. Технические условия», ГОСТ Р 51574–2018 «Соль пищевая. Общие технические условия», ГОСТ 16599–71 «Ванилин. Технические условия», ГОСТ 108–2014 «Какао-порошок. Технические условия», ГОСТ 32065–2013 «Овощи сушеные. Общие технические условия».

Качество готового продукта определяли согласно ГОСТ 33480–2015 «Сыр творожный. Общие технические условия». При этом определяли массовую долю влаги по ГОСТ 3626–73, массовую долю жира – по ГОСТ 5867–90, содержание хлорида натрия в сыре – по ГОСТ 3627–81, титруемую кислотность – по ГОСТ 3624–92, а также провели органолептическую и дегустационную оценку (участвовало 12 испытателей).

Результаты исследования. Молоко-сырье для производства творожного сыра соответствовало предъявляемым требованиям, а именно: массовая доля жира составила 3,65 %; массовая доля белка – 2,98; массовая доля СОМО – 8,22 %; плотность – 1028 кг/м³, кислотность – 16 °Т, количество соматических клеток в 1 см³ – 1,81·10⁵. Такое качество в принципе характерно для молока, производимого в Удмуртской Республике [8, 11]. Ингибирующих веществ в сырье не выявлено.

Для термокислотного свертывания мы использовали **лимонную кислоту**. В производстве разрабатываемого творожного сыра она является функционально необходимым компонентом. Вместо лимонной кислоты можно использовать любую другую пищевую кислоту (уксусную, винную, молочную) или творожную сыворотку. Мы выбрали лимонную кислоту потому, что данная кислота является доступной в плане ее приобретения и недорогой, а также она не оказывает отрицательного воздействия на органолептические показатели готового продукта.

Выбор использованных пищевых добавок обусловлен, в первую очередь, тем, чтобы придать творожному сыру необходимые вкусовые характеристики. При подборе ингредиентов мы руководствовались также тем, чтобы они были натуральными и обладали полезными для организма человека свойствами.

Основные полезные свойства **ванили** в том, что она обладает успокаивающим действием на нервную систему, снижает раздражительность и чувство тревоги, укрепляет иммунитет, помогает быстрому выздоровлению человека после инфекционных заболеваний.

Какао полезно благодаря богатому содержанию магния. Какао является отличным помощником в борьбе со стрессом, оказывает расслабляющее действие на мышцы, укрепляет костную систему, содержит эпикатехин, который оказывает благоприятное действие на нашу память, улучшает мозговое кровообращение и снижает артериальное давление [10].

Полезные свойства **базилика** связаны с благоприятным влиянием на желудочно-кишечный тракт, также он отлично стимулирует иммунную систему, обладает противовирусным действием, уничтожает бактерии, вызывающие кариес [4].

Укроп полезен тем, что содержит в себе богатый комплекс витаминов и полезных веществ. Он способствует укреплению иммунитета, а также улучшает пищеварение, так как повышает органолептические свойства блюд и продуктов, тем самым улучшая аппетит и стимулируя выделение пищеварительного секрета.

Специи для моркови по-корейски придают блюду остроту и пикантность. Их состав: кориандр, чеснок, черный перец, красный перец, соль, сахар, лимонный сок. Каждый из перечисленных составляющих имеет благоприятные воздействия на организм человека. Например,

чеснок обладает эффективным воздействием на различные вирусные, бактериальные инфекции, кориандр улучшает аппетит, способствует усваиванию пищи, снимает тяжесть в желудке.

Чтобы усилить желтый цвет образца творожного сыра с приправой для моркови по-корейски, мы добавили куркуму. **Куркума** – это природный краситель, он способствует работе пищеварительного тракта, в результате этого пища лучше усваивается [6].

Все использованные добавки по органолептическим показателям соответствовали предъявляемым к ним требованиям.

При разработке рецептуры мы опирались, главным образом, на собственные органолептические восприятия. Методом подбора ингредиентов «по вкусу» и определения их массы, а также с учетом массовой доли влаги готового продукта были составлены рецептуры, представленные в таблице 1.

Технология производства творожного сыра разработана на основе технологии производства Адыгейского сыра. Технологический процесс производства начинается с приемки сырья и оценки его качества (рис.). Далее проводят учет и фильтрацию молока при температуре поступления. При необходимости молоко охлаждают до температуры 4 ± 2 °С и направляют на временное хранение при этой температуре (не более 12 ч). Далее молоко подогревают до 35–40 °С, очищают, сепарируют и направляют на пастеризацию.

Таблица 1

Рецептура творожного сыра в расчете на 100 кг продукта, кг

Компонент	Образец 1 (с ванилью)	Образец 2 (с какао)	Образец 3 (с базиликом и укропом)	Образец 4 (с приправой для корейской моркови)
1	2	3	4	5
Сгусток, полученный термо-кислотным свертыванием	83,00	78,500	97,50	97,00
Сахар (ТС1)	9,40	10,40	–	–
Поваренная соль (пищевая молотая высший сорт)	–	–	0,98	0,98
Ванилин	0,60	0,60	–	–
Какао-порошок	–	2,00	–	–
Куркума молотая	–	–	–	0,34
Приправа для моркови по-корейски	–	–	–	0,48

1	2	3	4	5
Базилик сушеный	–	–	0,34	–
Укроп сушеный			0,18	
Сыворотка молочная	7,00	8,50	1,00	1,20
Итого, кг	100	100	100	100

Пастеризацию молока проводят при температуре 93–95 °С без выдержки. Затем в горячее молоко, осторожно, по стенке ванны вносят раствор лимонной кислоты кислотностью 85–120 °Т, молоко при этом медленно перемешивают.

После внесения лимонной кислоты молоко свертывается. Отделяющаяся сыворотка должна быть желтовато-зеленого цвета. Сгусток вы-

держивают при температуре 93–95 °С еще в течение 5 мин.

Затем отделяют сгусток от сыворотки. Можно это сделать с помощью лавсановых мешочков. Сгусток оставляют на самопрессование при температуре в помещении 20±2 °С на 40–60 мин. Массовая доля влаги в сырной массе после самопрессования не должна превышать 60 %.

Приемка сырья, оценка качества

Фильтрация молока, t поступления



Схема технологического процесса производства творожного сыра с пищевкусовыми добавками

Часть сыворотки, отделенной от сгустка, используют для термообработки дополнительных ингредиентов. Для этого вносят в сыворотку пищевкусковые добавки, в количестве, указанном в рецептуре, и проводят пастеризацию при температуре 93–95 °С в течение 1 мин.

Обработанные пищевкусковые добавки вносят в сгусток и направляют на гомогенизацию. Считаем, что в технологии разрабатываемого продукта данная операция необходима. Гомогенизированный творожный сыр имеет однородную и нежную консистенцию и более высокие влагоудерживающие свойства, что важно при длительном хранении продукта. После этого

творожный сыр упаковывают, маркируют. Затем охлаждают в течение 2–3 ч, проводят оценку качества и направляют на реализацию.

Органолептические показатели каждого произведенного образца творожного сыра показаны в таблице 2.

Можно сделать вывод, что каждый из представленных образцов (с ванилью, какао, базиликом и укропом, куркумой и приправой для корейской моркови) соответствует требованиям ГОСТ 33480–2015 «Сыр творожный. Общие технические условия» по всем органолептическим показателям.

Таблица 2

Органолептические показатели образцов

Показатель	Требования ГОСТ	Результаты анализа			
		Образец 1 (с ванилью)	Образец 2 (с какао)	Образец 3 (с базиликом и укропом)	Образец 4 (с приправой для корейской моркови)
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. При внесении пищевкусковых продуктов – с соответствующим вкусом и запахом внесенных пищевкусковых продуктов	Чистые, кисломолочные, вкус сладкий, с привкусом и запахом ванили	Чистые, кисломолочные, вкус сладкий, с привкусом и запахом какао и ванили	Чистые, кисломолочные, со вкусом и запахом базилика и укропа	Чистые, кисломолочные со вкусом и запахом куркумы и приправы для корейской моркови
Консистенция	От мягкой, нежной, пластичной, мажущейся до плотной однородной по всей массе	Нежная, мягкая, пластичная, мажущаяся, однородная по всей массе	Нежная, мягкая, пластичная, мажущаяся, однородная по всей массе	Нежная, мягкая, пластичная, мажущаяся, однородная по всей массе	Нежная, мягкая, пластичная, мажущаяся, однородная по всей массе
Цвет	От белого до светло-кремового, равномерный по всей массе. При внесении пищевкусковых продуктов – обусловленный цветом добавленных продуктов	Белый, равномерный по всей массе	Светло-коричневый, равномерный по всей массе	Белый с зелеными вкраплениями	Светло-оранжевый, равномерный по всей массе

Произведенный творожный сыр по всем оцененным физико-химическим показателям соответствует требованиям стандарта (табл. 3), а именно массовая доля жира составила 12,2–12,6 %; массовая доля влаги – 56,0–58,3; мас-

совая доля поваренной соли у 3 и 4 образца творожного сыра составила 1,6 и 1,4 % соответственно, титруемая кислотность образцов была на уровне 79–89 °Т.

После выработки творожных сыров с различными вкусовыми добавками образцы прошли дегустационную оценку по органолептическим показателям по пятибалльной шкале. Дегустационная оценка опытных образцов отображена в таблице 4.

Больше всего испытателям понравился творожный сыр с ванилью, также высоко были оценены творожный сыр с приправой для корей-

ской моркови и творожный сыр с какао. Образец с базиликом и укропом набрал сравнительно невысокие баллы, но среди дегустаторов были такие, которым данный образец понравился больше всего. Таким образом, можно сделать вывод, что каждый образец предложенного нами ассортимента творожного сыра найдет своего потребителя и данный продукт может занять достойное место на рынке молочных продуктов.

Таблица 3

Физико-химические показатели твороженного сыра

Показатель	Требования ГОСТ	Результаты анализа			
		Образец 1 (с ванилью)	Образец 2 (с какао)	Образец 3 (с базиликом и укропом)	Образец 4 (с приправой для корейской моркови)
Массовая доля жира в сухом веществе, %	4–80	12,4±1,1	12,6±1,6	12,5±1,2	12,2±1,1
Массовая доля влаги, %	40–80	56,0±0,5	55,7±0,5	58,3±0,5	57,0±0,5
Массовая доля молочного белка, %, не менее	6,0	–	–	–	–
Массовая доля поваренной соли (хлористого натрия), %, не более	2,0	–	–	1,6±0,1	1,4±0,1
Титруемая кислотность, °Т	70-200	87±1,0	79±1,0	86±1,0	89±1,0

Таблица 4

Дегустационная оценка опытных образцов

Показатель	Образец 1 (с ванилью)	Образец 2 (с какао)	Образец 3 (с базиликом и укропом)	Образец 4 (с приправой для корейской моркови)
Вкус	4,70±0,30	4,50±0,10	3,70±0,50	4,60±0,20
Запах	5,00±0,10	5,00±0,10	4,70±0,40	4,75±0,15
Консистенция	5,00±0,00	4,90±0,10	4,75±0,10	4,95±0,10
Цвет	5,00±0,00	4,70±0,30	4,90±0,20	4,90±0,20
Итого	19,70±0,10	19,10±0,15	18,05±0,30	19,20 ±0,16

Выводы. Творожные сыры относятся к высокобелковым молочным продуктам и могут быть достойной альтернативой сычужным сырам. Чаще всего эти сыры получают методом сквашивания молока специальными штаммами микроорганизмов при небольшом использовании сычужного фермента.

Нами разработан способ производства творожного сыра с использованием термокислотной коагуляции молока. Данный способ отлича-

ется более простой и быстро реализуемой технологией. Выработанный сыр с различными пищевкусовыми добавками (с ванилью, какао, базиликом и укропом, куркумой и приправой для корейской моркови) по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 33480-2015 «Сыр творожный. Общие технические условия» и может быть рекомендован производству.

Литература

1. ГОСТ 33480-2015. Сыр творожный. Общие технические условия: введ. впервые: дата введения 2017–07–01. М.: Изд-во стандартов, 2004. 12 с.
2. Демина Е.Н., Ветрова О.Н. Изучение ассортимента и потребительских свойств творожных сыров // Актуальные вопросы товароведения, безопасности товаров и экономики: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (23–24 марта 2018 г.). 2018. С. 105–109.
3. Ельчанинов В.В. Краткая ретроспектива применения и изучения молокосвертывающих ферментов // Сыроделие и маслоделие. 2011. № 3. С. 40–42.
4. Кароматов И.Д., Пулатов С.С. Лечебные свойства базилика // Биология и интегративная медицина. 2016. № 1. С. 142–143.
5. Клепкер В.М. Творожный сыр – особенности производства и классификация // Сыроделие и маслоделие. 2008. № 2. С. 20.
6. Кокорина И.Ю., Козуб Ю.А. Растительные компоненты, используемые при производстве сыров // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК: мат-лы всерос. науч.-практ. конф. (14–15 марта 2019 г.). Иркутск. 2019. С. 35–43.
7. Кремешков А.Ю., Неверова О.П. Анализ технологии производства творожного сыра «Шевре» из козьего молока // Молодежь и наука. 2018. № 4. С. 65–75.
8. Мартынова Е.Н., Бычкова В.А., Ачкасова Е.В. Влияние происхождения на технологические свойства молока коровпервотелок черно-пестрой породы // Зоотехния. 2012. № 6. С. 19–20.
9. Мироненко И.М., Усатюк Д.А. Разработка технологии отечественного аналога сыра «Маскарпоне» // Сыроделие и маслоделие. 2014. № 5. С. 16.
10. Донченко Л.В., Сокол Н.В., Щербакова Е.В. Пищевая химия. Добавки: учеб. пособие для вузов / отв. ред. Л.В. Донченко. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2018. 223 с.
11. Уткина О.С. Качество и технологические свойства молока-сырья в Удмуртской Республике: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ижевская ГСХА. Ижевск, 2007. 24 с.

Literatura

1. GOST 33480-2015. Syr tvorozhnyj. Obshhie tehicheskie uslovija: vved. v pervye: data vvedenija 2017–07–01. M.: Izd-vo standartov, 2004. 12 s.
2. Demina E.N., Vetrova O.N. Izuchenie assortimenta i potrebitel'skih svojstv tvorozhnyh syrov // Aktual'nye voprosy tovarovedenija, bezopasnosti tovarov i jekonomiki: mat-ly Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem (23–24 marta 2018 g.). 2018. S. 105–109.
3. El'chaninov V.V. Kratkaja retrospektiva primenija i izuchenija mo-lokosvertyvajushhih fermentov // Syrodellie i maslodelie. 2011. № 3. S. 40–42.
4. Karomatov I.D., Pulatov S.S. Lechebnye svojstva bazilika // Biologija i integrativnaja medicina. 2016. № 1. S. 142–143.
5. Klepker V.M. Tvorozhnyj syr – osobennosti proizvodstva i klassifikacija // Syrodellie i maslodelie. 2008. № 2. S. 20.
6. Kokorina I.Ju., Kozub Ju.A. Rastitel'nye komponenty, ispol'zuemye pri proizvodstve syrov // Nauchnye issledovanija studentov v reshenii aktual'nyh problem APK: mat-ly vseros. nauch.-prakt. konf. (14–15 marta 2019 g.). 2019. S. 35–43.
7. Kremeshkov A.Ju., Neverova O.P. Analiz tehnologii proizvodstva tvorozhnogo syra «Shevre» iz koz'ego moloka // Molodezh' i nauka. 2018. № 4. S. 65–75.
8. Martynova E.N., Bychkova V.A., Achkasova E.V. Vlijanie proishozhdenija na tehnologicheskie svojstva moloka korovpervotelok cherno-pestroj porody // Zootehnija. 2012. № 6. S. 19–20.
9. Mironenko I.M., Usatjuk D.A. Razrabotka tehnologii otechestvennogo analoga syra «Maskarpone» // Syrodellie i maslodelie. 2014. № 5. S. 16.
10. Donchenko L.V., Sokol N.V., Shherbakova E.V. Pishhevaja himija. Dobavki: ucheb.posobie dlja vuzov /; otv. red. L.V. Donchenko. 2-e izd., ispr. i dop. M.: Jurajt, 2018. 223 s.
11. Utkina O.S. Kachestvo i tehnologicheskie svojstva moloka-syr'ja v Udmurtskoj Respublike: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. Izhevskaja GSHA. Izhevsk, 2007. 24 s.