

Ф.Х. Смольникова*, Г.К. Наурзбаева, Г.Т. Жуманова, А.С. Камбарова, Ж.М. Атамбаева
Университет имени Шакарима города Семей,
071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А
*e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОЙ ЗАКВАСКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МАСЛА

Аннотация: Производство сливочного масла в Казахстане набирает рост, продовольственный рынок представлен разнообразным ассортиментом сладкосливочных масел, масел с наполнителями, которые вырабатывают маслоперерабатывающие предприятия. В данной статье приведены исследования по разработке кисломолочного масла, обладающего функциональными свойствами, проведены исследования в области влияния кисломолочных культур на показатели качества масла в процессе хранения. Для проведения исследований использовались стандартные методы в трехкратной повторности. Были исследованы различные виды кисломолочных заквасок, составлены модели рецептов сливочного масла с заквасками. Кисломолочные закваски были внесены в пласт сливочного масла во время термомеханической обработки. Результаты исследования показали, что для производства масла рекомендуется применять бактериальную закваску ЭМ Курунга. Были изучены показатели качества масла с применением данной закваски. Введение закваски в количестве 3%, позволяет получить продукт с наилучшими характеристиками, значение кислотного числа находится в пределах нормы для кисломолочного масла и позволяет сохранить качество продукта в течении 60 дней. Готовый продукт обладал положительными органолептическими свойствами, стойкостью при хранении и может быть рекомендован для функционального питания.

Ключевые слова: масло, сбивание, хранение, закваска, эмульсия, температура, ассортимент, качество.

Введение

Сливочное масло является одним из ценных продуктов питания, входящий в ежедневный рацион питания человека. По данным бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (АСПИР РК) производство молочных продуктов в 2023 году увеличилось на 39,2% по сравнению с 2022 годом. Лидерами по продажам были мороженое, его выпуск увеличился на 57,5 %, вторым продуктом следовало сливочное масло и спреды их выпуск увеличился на 26,9%. Производства сливочного масла и спредов с января по апрель 2023 г составило – 9253 тонн, а в 2022 году (январь-апрель) 7290 тонн. Большая часть продукции была реализовано на внутреннем рынке и 0,3 тыс. тонн продукции отправлено на экспорт [1].

Данные статистические данные позволяют сделать вывод о высоком спросе данного продукта у населения Казахстана.

Ассортиментная линейка сливочного масла на продовольственном рынке Абайской области представлена сладкосливочным маслом (соленое, несоленое), масло с наполнителями (шоколадные, фруктовые), незначителен ассортимент кисломолочного масла.

Кисломолочное масло можно отнести к продуктам с функциональными свойствами. Так как большинство молочнокислых бактерий обладают пробиотическими свойствами. В этом направлении проведено не мало исследований зарубежными учеными.

Разработана технология сливочного масла с чистыми культурами *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus diacetylactis*, *Streptococcus cremoris* и *Propionibacterium shermanii* в соотношении 2:1:2:1,5:0, количество вносимой закваски 3-5%. Закваску вводили в пласт масла при механической обработке при температуре 33°C [2].

В Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Врещагина бы разработан способ получения кисломолочного масла. В предварительно подготовленные сливки вносили закваску – 2-5%, сливки сквашивали до кислотности 39-41°Т, оставляли на созревание до кислотности 48-51°Т при температуре 15-20°С на 5 часов, в качестве бактериальной закваски использовалась смесь чистых культур *L. diacetylactis*, *Str. thermophilus* и *L. acidophilus*, взятых в соотношении 1:1:1.

Далее проводился процесс сбивания сливок, после получения пласта масла методом сбивания, в пласт масла вводили бактериальный концентрат чистых культур *Bif. longum*, *L. acidophilus*, *L. diacetylactis*, *Propionibacterium* в соотношении 2:1:1:1 в количестве 3-5 % [3].

Для изготовления масла сливки взбивают до образования масляного пласта, далее вносят в пласт закваску «Биовестин» или «Биовестин-лакто» в симбиозе с заквасками чистых культур *Lactobacillus Acidophilus* и *Streptococcus Diacetylactis* при соотношении 1:0,2:0,3 кисломолочных культур [4].

Способ производства кисломолочного масла с функциональными свойствами включало в себя предварительную обработку сливок (пастеризацию, охлаждение, созревание), внесение заквасочных культур в количестве 3-7%. Бактериальный концентрат содержит культуры *Bifidobacterium longum* В 379 М, *Lactobacillus acidophilus* 97, *Streptococcus diacetylactis*, *Propionibacterium shermanii* 12АЕ в соотношении 2:1:1:1, количество закваски 1-5% по отношению к массе сливочного масла [5].

Проведенный патентный поиск по производству кисломолочного масла позволил определить, что для производства кисломолочного масла с функциональными свойствами рекомендуется использовать симбиотические закваски, которые позволят не только придать своеобразный вкусовой оттенок продукту, но и обогатить его полезной микрофлорой, витаминами, которые синтезируются во время жизнедеятельности молочнокислых бактерий.

На кафедре «Технологии пищевых производств и биотехнологии» НАО Университета имени Шакарима была проведена работа по разработке рецептуры и технологии кисломолочного масла с растительными компонентами.

Одной из задач исследования являлось изучение влияния молочнокислой закваски на степень окисления жира в процессе хранения, на органолептические показатели сливочного масла, изучение санитарно-показательных микроорганизмов в кисломолочном масле.

Условия и методы исследования

Для проведения исследований использовались следующие методы: для определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов ГОСТ 10444.15-94 [6]. Для оценки санитарно-микробиологического состояния масла использовали следующие стандарты: определение кишечной палочки по ГОСТ 31747-2012 [7], количество дрожжей и плесней по ГОСТ 33566-2015 [8], *S.aureus* по ГОСТ 30347-16 [9]. Определение сальмонелл осуществляли по ГОСТ 31659-2012 [10], листерий по ГОСТ 32031-2012 [11].

Кислотное число сливочного масла определяли по ГОСТ 31933-2012 [12].

Опыты проводились в 3-х кратной повторности. Обработка экспериментальных данных проведена с помощью стандартных компьютерных программ, результаты выражены как общие средние величины с соответствующими стандартными отклонениями.

Результаты исследований

Была предложена технология кисломолочного масла с растительно-жировой эмульсией. В состав сливочного масла входили следующие компоненты: сливочное масло жирностью 82,5%, закваска, растительно-жировая эмульсия. Для приготовления растительно-жировой эмульсии использовали следующее сырье: жмых морковный сушеный, масло льняное, масло облепиховое, масло зародышей пшеницы, цветочная пыльца, пахта, лецитин соевый,

Сливочное масло с жирностью 82,5% вырабатывалось методом сбивания. Для производства масла использовалось следующее сырье: сливки жирностью 35%, концентрат сывороточных белков КСБ-60.

Так как масло вырабатывалось методом сбивания, для улучшения процесса маслообразования и улучшения вкусовых свойств масла использовался концентрат

сывороточных белков КСБ-60. В готовый пласт масла вводили различные виды молочнокислой закваски в процессе термомеханической обработки.

Одной из задач исследования являлось изучение влияния молочнокислых бактерий на качественные показатели масла в процессе хранения, органолептических показателей, изменение кислотного числа в процессе хранения, санитарно-показательных микроорганизмов в готовом продукте и в процессе хранения масла.

Для производства кисломолочного масла необходимы бактерии которые создают процесс кислотообразования, например, такие, как *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* и бактерии которые способствуют производству ароматобразующих веществ – диацетила, ацетила – это культуры *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*.

Одной из задач в разработке технологии сливочного масла являлось создание функционального продукта питания. Данное решение было возможным с введением в сливочное масло пробиотических культур, следовательно в закваске должны были быть культуры не только характерные для сквашивания сливок, но и пробиотические. Пробиотическими культурами являются бифидобактерии, ацидофильная палочка, болгарская палочка. В таблице 1 указаны виды заквасок, которые были подобраны для производства кисломолочного масла.

Таблица 1 – Состав микрофлоры заквасок

№	Наименование закваски	Состав закваски	Количественное соотношение заквасок
1	Закваска VIVO	(<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>Lactis</i> ; <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> ; <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> ; <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>)	2
	Закваска БК – Углич Б	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	3
2	Закваска фирмы Genesis ВМС30	<i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>Bifidobacterium infantis</i> , <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Bifidobacterium breve</i> , <i>Bifidobacterium adolescentis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i> , <i>Lactococcus diacetylactis</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i>	-
3	Закваска фирмы Genesis ВМС1	<i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>Bifidobacterium infantis</i> , <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Bifidobacterium breve</i> , <i>Bifidobacterium adolescentis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Lactococcus cremoris</i> , <i>Lactococcus diacetylactis</i> , <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i>	-
4	Закваска ЭМ Курунга	(<i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus bulgaricus</i> , <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Streptococcus lactis</i> , <i>Streptococcus cremoris</i> , <i>Streptococcus diacetylactis</i> , дрожжи <i>Torulopsis</i> и <i>Candida</i>)	-
5	Закваска Йогуртель	(<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>diacetylactis</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Bifidobacterium bifidum</i>)	-
6	Закваска Эвиталя	(<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i>)	2
	Закваска Эвиталя	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	3

Анализ данных таблицы 2 показывает, что для изготовления сливочного масла были подобраны закваски, в которых обязательным компонентом является содержание сливочного стрептококка, так как эта бактерия применяется для сквашивания сливок и участвует в процессе нарастания кислотности сливок.

Производственная закваска готовилась по традиционной схеме на обезжиренном молоке, закваска вносилась в пласт масла при термомеханической обработке, количество молочнокислой закваски варьировали в количестве от 1% до 5% – это традиционная схема внесения закваски в продукт.

В таблице 2 приведены качественные характеристики бактериальных заквасок

№	Наименование заквасок, состав микрофлоры	Характеристики заквасочных культур				Характеристика готовой закваски			
		оптимальная температура развития, °С	время сквашивания, ч	титруемая кислотность, °Т	активная кислотность, ед	КМАФНМ, КОЕ/г	вкус, запах	консистенция	цвет
1	Закваска VIVO	30	6	119	3,92±0,2	1*10 ⁹	чистый кисломолочный	однородная, жидкая	молочно-белый
	Закваска БК – Углич Б	40	6	85	4,2 ±0,2	1*10 ⁹	чистый кисломолочный	однородная, жидкая	молочно-белый
2	Закваска фирмы Genesis ВМС30	35	6,5	110	4,08±0,2	1*10 ¹⁰	чистый кисломолочный	однородная, густая	молочно-белый
3	Закваска фирмы Genesis ВМС1	35	6	95	4,21±0,2	1 * 10 ¹⁰	чистый кисломолочный	однородная жидкая	молочно-белый
4	Закваска ЭМ Курунга	18-20	18	95	4,20±0,2	1*10 ⁹	чистый кисломолочный, щиплющий	жидкая, хлопьевидная	молочно-белый
5	Закваска Йогуртель	28-30	6	100	4,14±0,2	1*10 ⁹	чистый кисломолочный	однородная жидкая	молочно-белый
6	Закваска Эвиталия (Lactococcus lactis subsp. Cremoris, Lactococcus lactis subsp. lactisbiovardiacetylactis))	28	6	105	4,09±0,2	1*10 ⁹	чистый кисломолочный	однородная жидкая	молочно-белый
	Закваска Эвиталия (Lactobacillus acidophilus)	38 °С	6 часов	120	4,03 ±0,2	1*10 ⁹	чистый кислый молочный щиплющий	однородная жидкая	молочно-белый

Обсуждение научных результатов

Сливочное масло было приготовлено с добавлением растительно-жировой эмульсии, которая придавала маслу слегка сладковатый вкус, поэтому при разработке сливочного масла, одной из целей являлось создание продукта с умеренно кислым вкусом, слегка кисломолочным.

Для создания опытных рецептов масла были созданы модели, данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Опытные модели рецептуры кисломолочного масла

Наименование	Количество закваски, %				
	1%	2%	3%	4%	5%
Растительно-жировая эмульсия	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
Сливочное масло 82,5%	64	63	62,0	61,0	60,0

Опытные образцы масла с применением различных видов закваски были исследованы в процессе хранения в течение 60 дней на содержание кислотного числа. Кислотное число показывает какое количество свободных кислот содержится в сливочном масле при его окислении. Кислотное число сливочного масла не должно превышать 4 КОН/г.

Исследования кислотного числа в процессе хранения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели кислотного числа кисломолочного масла в процессе хранения, ед.

Наименование закваски	Количество вносимой закваски	Сроки хранения, дни				
		0	15	30	45	60
		Кислотное число, КОН/г				
Закваска VIVO+Lactobacillus Bulgaricus(2:3)	1%	2,3±0,02	2,31±0,02	2,43±0,02	2,49±0,03	2,6±0,03
	2%	2,3±0,04	2,33±0,03	2,39±0,03	2,44±0,04	2,7±0,04
	3%	2,6±0,03	2,65±0,03	2,67±0,03	2,69±0,02	2,7±0,03
	4%	2,5±0,02	2,57±0,04	2,59±0,04	2,63±0,02	2,8±0,04
	5%	2,4±0,02	2,52±0,03	2,54±0,02	2,61±0,04	2,7±0,04
Закваска фирмы Genesis BMC30	1%	2,32±0,03	2,33±0,02	2,37±0,03	2,49±0,03	2,53±0,03
	2%	2,36±0,04	2,38±0,04	2,41±0,03	2,53±0,04	2,58±0,02
	3%	2,35±0,02	2,38±0,02	2,43±0,04	2,56±0,03	2,59±0,02
	4%	2,37±0,04	2,39±0,03	2,44±0,03	2,57±0,02	2,59±0,03
	5%	2,38±0,03	2,42±0,02	2,45±0,02	2,59±0,03	2,63±0,03
Закваска фирмы Genesis BMC1	1%	2,32±0,02	2,33±0,04	2,36±0,02	2,38±0,02	2,41±0,04
	2%	2,36±0,02	2,38±0,03	2,41±0,02	2,43±0,04	2,44±0,03
	3%	2,41±0,02	2,44±0,03	2,46±0,04	2,51±0,02	2,52±0,02
	4%	2,43±0,04	2,44±0,02	2,46±0,03	2,52±0,03	2,54±0,02
	5%	2,44±0,03	2,46±0,03	2,48±0,02	2,53±0,03	2,57±0,03
Закваска ЭМ Курунга	1%	1,51±0,02	2,03±0,02	2,08±0,03	2,1±0,03	1,72±0,03
	2%	1,53±0,02	1,56±0,04	1,63±0,03	1,70±0,02	1,73±0,02
	3%	1,53±0,04	1,56±0,03	1,64±0,04	1,69±0,02	1,73±0,02
	4%	1,65±0,03	1,69±0,02	1,74±0,03	1,76±0,04	1,79±0,03
	5%	1,69±0,02	1,70±0,02	1,73±0,02	1,78±0,02	1,85±0,02
Закваска Йогуртель	1%	2,2±0,02	2,27±0,03	2,32±0,03	2,45±0,02	2,51±0,04
	2%	2,3±0,03	2,34±0,02	2,37±0,02	2,41±0,03	2,53±0,02
	3%	2,3±0,04	2,38±0,02	2,41±0,03	2,44±0,02	2,57±0,03
	4%	2,4±0,01	2,41±0,02	2,45±0,02	2,49±0,03	2,54±0,03
	5%	2,4±0,03	2,42±0,02	2,48±0,03	2,53±0,03	2,57±0,02
Закваска Эвиталия+ Lactobacillus acidophilus(2:3)	1%	2,23±0,04	2,24±0,02	2,29±0,03	2,32±0,04	2,43±0,02
	2%	2,27±0,03	2,28±0,03	2,33±0,04	2,36±0,02	2,67±0,02
	3%	2,32±0,02	2,34±0,02	2,45±0,02	2,47±0,04	2,55±0,03
	4%	2,33±0,03	2,37±0,03	2,47±0,04	2,52±0,02	2,58±0,02
	5%	2,37±0,04	2,41±0,04	2,45±0,03	2,54±0,02	2,63±0,04
Контрольный образец (масло бутербродное кисломолочное 61,5%)		2,21±0,03	2,27±0,02	2,34±0,04	2,39±0,02	2,45±0,02

Анализ табличных данных показывает, что при использовании закваски ЭМ Курунга показатели кислотного числа были меньше, чем в других образцах кисломолочного масла.

Ценность «ЭМ-Курунга» обуславливается симбиозом молочнокислых бактерий и дрожжей и их способностью синтезировать антибиотики и витамины, что позволяет повысить сроки хранения масла, уменьшить его окислительную порчу. Это связано с тем, что в составе данной закваски содержатся дрожжи, которые выступают в роли антиокислителя масла и в совокупности с другими компонентами, такими как масло зародышей пшеницы, содержащегося в растительно-жировой эмульсии предоставляют защиту продукту от окисления.

Результаты исследования показали, что наилучшие показатели кислотного числа в процессе хранения с использованием закваски ЭМ Курунга.

На следующем этапе были определены органолептические показатели кисломолочного масла с использованием ЭМ-Курунга, данные представлены в таблице

5. Оценка сливочного масла осуществлялась по 20 бальной шкале: 10 – вкус и запах; консистенция – 5; цвет – 2; упаковка – 3.

Таблица 5 – Органолептические показатели качества сливочного масла с использованием закваски ЭМ Курунга

№ образца	Количество вносимой закваски	Консистенция	Вкус, запах	Цвет	Общая балльная оценка масла
Опыт 1	1%	однородная пластичная	чистый незначительно кисломолочный, сладковатый с привкусом наполнителя	цвет светло-оранжевый ,	19,7
Опыт 2	2%	однородная пластичная	вкус слегка кисломолочный, сладковатый, с привкусом наполнителей	цвет светло-оранжевый ,	19,6
Опыт 3	3%	однородная пластичная с равномерно-распределенной влагой	запах сливочный, вкус кисломолочный, сладковатый с привкусом внесенных наполнителей	цвет умеренно-оранжевый	20,0
Опыт 4	4%	Пластичная, на разрезе не однородная с капельками влаги	вкус кисломолочный, с невыраженным сладковатым вкусом, с привкусом наполнителей	цвет ярко-оранжевый	19,5
Опыт 5	5%	крошливая, с капельками влаги	вкус кисловатый, молочный, слегка сладковатый, с привкусом наполнителей	цвет темно-оранжевый	19,4
Контрольный образец (масло бутербродное кисломолочное 61,5%)		однородная, пластичная, плотная, поверхность масла на разрезе сухая на вид или с наличием одиночных мельчайших капелек влаги , допускается слабая крошливость, рыхлость	чистый, приятный, характерный для сливочного масла с кисломолочным привкусом и запахом	от белого до светло-желтого, однородный по всей массе	19,8

Органолептическую оценку масла сравнивали с контрольным образцом масла бутербродного кисломолочного с содержанием жира 61,5%.

Результаты органолептической оценки показали, что образцы масла с содержанием 3% закваски имели наилучшие органолептические характеристики.

В дальнейшем данный образец сливочного масла был исследован на содержание санитарно-показательных микроорганизмов в течении 60 дней хранения.

Было изучено содержание количество мезофильных аэробных и анаэробных бактерий в процессе хранения

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что кисломолочное масло с добавлением ЭМ Курунга в количестве 3% позволило получить масло с более высоким содержанием молочнокислой микрофлоры по сравнению с контрольным образцом, этому

способствовали оптимальные температуры развития молочнокислой микрофлоры 18-20 °С и видовой состав производственной закваски.

Таблица 6 – Микробиологические показатели кисломолочного масла

Образец	Количество дней	Объем, масса продукта см ³ , г в котором не допускается				КМАФМ, КОЕ**/ см ³ (г), не более	Дрожжи (Д), плесневые грибы (П), КОЕ/см ³ (г), не более
		Бактерии группы кишечной палочки (БГКП)	Staphylococcus aureus	Листерии L.monocytogenes	Патогенные, в том числе Salmonella		
Контроль	0	0	1,16±0,16	0	0	2,05 x 10 ⁷	1,5±0,74
	15	0,85±0,62	2,64±0,17	0	0	2,78 x 10 ⁷	3,25±0,45
	30	1,98±0,29	4,06±0,33	0	0	3,43 x 10 ⁷	5,45±0,51
	45	3,91±0,43	6,82±0,61	0,1±0,23	0	3,11 x 10 ⁷	8,74±0,77
	60	4,01±0,24	8,12±0,94	0,5±0,15	0	3,01 x 10 ⁷	8,98±0,63
Опыт 3	0	0	0	0	0	3,44 x 10 ⁸	0,034±0,34
	15	0	0	0	0	4,11 x 10 ⁸	0,95±0,33
	30	0	<10	0	0	4,56 x 10 ⁸	1,96±0,18
	45	0,025±0,14	3,15±0,51	0	0	5,21 x 10 ⁸	4,05±0,85
	60	1,85±0,68	6,69±0,34	0	0	5,44 x 10 ⁸	6,51±0,71
Норма по техническому регламенту* (ТР ТС 033/2013)		0,01	0,1	25	25	Не ограничивается	Д – 100 П – 100

*Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013)

В контрольном образце были обнаружены на 45 и 60 день хранения L. monocytogenes, в то время как в опытном образце эти бактерии не были обнаружены. Количество бактерий кишечной палочки и стафилококка в опытном образце было наименьшим по сравнению с контрольным образцом, что говорит о том, что технологический процесс производства масла был проведен без нарушений технологических режимов, сырье для производства масла отвечало требованиям технического регламента.

Заключение

Полученные исследования позволяют сделать вывод: использование закваски ЭМ Курунга дает положительный эффект в хранении сливочного масла, а также создает потенциал для формирования функциональных свойств сливочного масла.

Список литературы

1. <https://www.energyprom.kz/ru/a/monitoring/molochnaya-otrasl-rk-proizvodstvo-ceny-i-import>.
2. Пат. 2603065 Российская Федерация, МПК А23С 15/02. Способ получения продукта типа кисломолочного масла / Каменская А.Е.; патентообладатель Каменская А.Е.; заявл. 2016.01.22; опубл. 2016.11.20, Бюл. № 32. – 9 с.
3. Пат. № 2017114995 Российская Федерация, МПК А23С 15/02(2006.01), А23D 7/00 (2006.01) Способ получения кисломолочного масла спробиотическими свойствами / Сахарова Н.В., Талашова Е.Н., Лепёшкин Т.Ю. и др.; патентообладатель ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА; заявл. 2017.04.27; опубл. 2018.10.30, Бюл. № 31. – 1 с.
4. Пат. 2221432 Российская Федерация, МПК А23С 15/02(2006.01), А23D 7/00(2006.01), А23D 9/00(2006.01) Способ производства сливочного масла / Ильин В.П., Ильина С.Г., Михайлова Т.В., Юрченко Н.А.; патентообладатель ООО «Био-Веста»; заявл. 2001.06.15; опубл. 2004.01.20. – 7 с.
5. Пат. 2008124 677 Российская Федерация, МПК А23С 15/00(2006.01), А23С 15/02(2006.01). Кисломолочное масло с функциональными свойствами / Топал О.И., Борисова Г.В.; патентообладатель Вологодская гос. молочнохозяйств. акад. им. Н.В. Верещагина; заявл. 2008.06.16; опубл. 2009.12.27, Бюл. № 36. – 1 с.

6. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов / Стандартиформ. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 311 с.
7. ГОСТ 31747-2012. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) / Стандартиформ. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 20 с.
8. ГОСТ 33566-2015. Молоко и молочная продукция. Определение дрожжей и плесневых грибов / Стандартиформ. – М.: Изд-во стандартов, 2019. – 16 с.
9. ГОСТ 30347-2016. Молоко и молочная продукция. Методы определения *Staphylococcus aureus* / Стандартиформ. – М.: Изд-во стандартов, 2016. – 16 с.
10. ГОСТ 31659-2012. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella* / Стандартиформ. – М.: Изд-во стандартов, 2014. – 25 с.
11. ГОСТ 32031-2012. Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria Monocytogenes* / Стандартиформ. – М.: Изд-во стандартов, 2014. – 29 с.
12. ГОСТ 31933-2012. Масларастительные. Методы определения кислотного числа и кислотности / Стандартиформ. – М.: Изд-во стандартов, 2019. – 14 с.

References

1. <https://www.energyprom.kz/ru/a/monitoring/molochnaya-otrasl-rk-proizvodstvo-ceny-i-import>. (In Russian).
2. Pat. 2603065 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A23C 15/02. Sposob polucheniya produkta tipa kisloslivochnogo masla / Kamenskaya A.E.; patentoobladatel' Kamenskaya A.E.; zayavl. 2016.01.22; opubl. 2016.11.20, Byul. № 32. – 9 s. (In Russian).
3. Pat. № 2017114995 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A23C 15/02(2006.01), A23D 7/00 (2006.01) Sposob polucheniya kisloslivochnogo masla s probioticheskimi svoistvami / Sakharova N.V., Talashova E.N., Lepeshkin T.YU. i dr.; patentoobladatel' FGBOU VO Vologodskaya GMKHA; zayavl. 2017.04.27; opubl. 2018.10.30, Byul. № 31. – 1 s. (In Russian).
4. Pat. 2221432 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A23C 15/02(2006.01), A23D 7/00(2006.01), A23D 9/00(2006.01) Sposob proizvodstva slivochnogo masla / Il'in V.P., Il'ina S.G., Mikhailova T.V., Yurchenko N.A.; patentoobladatel' OOO «Bio-VestA»; zayavl. 2001.06.15; opubl. 2004.01.20. – 7 s. (In Russian).
5. Pat. 2008124 677 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A23C 15/00(2006.01), A23C 15/02(2006.01). Kislomolochnoe maslo s funktsional'nymi svoistvami / Topal O.I., Borisova G.V.; patentoobladatel' Vologodskaya gos. molochnokhozyaistv. akad. im. N.V. Vereshchagina; zayavl. 2008.06.16; opubl. 2009.12.27, Byul. № 36. – 1 s. (In Russian).
6. GOST 10444.15-94. Produkty pishchevye. Metody opredeleniya kolichestva mezofil'nykh aehrobnykh i fakul'tativno-anaehrobnykh mikroorganizmov / Standartinform. – M.: Izd-vo standartov, 2010. – 311 s. (In Russian).
7. GOST 31747-2012. Produkty pishchevye. Metody vyyavleniya i opredeleniya kolichestva bakterii gruppy kishhechnykh palochek (koliformnykh bakterii) / Standartinform. – M.: Izd-vo standartov, 2013. – 20 s. (In Russian).
8. GOST 33566-2015. Moloko i molochnaya produktsiya. Opredelenie drozhzhei i plesnevykh gribov / Standartinform. – M.: Izd-vo standartov, 2019. – 16 s. (In Russian).
9. GOST 30347-2016. Moloko i molochnaya produktsiya. Metody opredeleniya *Staphylococcus aureus* / Standartinform. – M.: Izd-vo standartov, 2016. – 16 s. (In Russian).
10. GOST 31659-2012. Produkty pishchevye. Metod vyyavleniya bakterii roda *Salmonella* / Standartinform. – M.: Izd-vo standartov, 2014. – 25 s. (In Russian).
11. GOST 32031-2012. Produkty pishchevye. Metody vyyavleniya bakterii *Listeria Monocytogenes* / Standartinform. – M.: Izd-vo standartov, 2014. – 29 s. (In Russian).
12. GOST 31933-2012. Maslarastitel'nye. Metody opredeleniya kislotnogo chisla i kislotnosti / Standartinform. – M.: Izd-vo standartov, 2019. – 14 s. (In Russian).

Ф.Х. Смольникова*, Г.К. Наурзбаева, Г.Т. Жұманова, А.С. Қамбарова, Ж.М. Атамбаева
 Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті,
 071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинка к-сі, 20 А
 *e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

ҰЙЫТҚЫ АШЫТҚЫСЫНЫҢ МАЙ САПАСЫНЫҢ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Қазақстандасары май өндірісіәсуде, азық-түлікнарығытәтті-сары май майларының, май өңдеу кәсіпорындары өндіретін толтырғыштарымен майлардың алуан түрлілігімен ұсынылған. Бұл мақалада функционалды қасиеттері қышқыл май жасау бойынша зерттеулер келтірілген, сақтау процесінде қышқыл сүт дақылдарының май сапасының көрсеткіштеріне әсері туралы зерттеулер жүргізілген. Стандартты әдістер үш рет қайталанды зерттеу жүргізу үшін. Ашытылған сүт стартерлерінің әртүрлі түрлері зерттелді, ұйытқы қосылған сары май рецептерінің модельдері жасалды. Термомеханикалық өңдеу кезінде ұйытқы сары май қабатына енгізілді. Зерттеу нәтижелері үшін май өндіру ЭМ Курунга бактериялық стартерін қолдану ұсынылатынын көрсетті. Осы ұйтқынымен қолданаотырып, май сапасының көрсеткіштері зерттелді. Ұйтқыны 3% мөлшеріндеенгізуеңжақсыөнімділігіөнімдіалуға мүмкіндік береді, қышқыл санының мәні қышқыл май үшін қалыптышектерде болады және өнімнің сапасын 60 күн бойы сақтауға мүмкіндік береді. Дайын өнім оң органолептикалық қасиеттерге ие, сақтауға төзімді және функционалдық тамақтану үшін ұсынылуы мүмкін.

Түйін сөздер: май, құлату, сақтау, ашыту, эмульсия, температура, ассортимент, сапа.

F. Smolnikova, G. Naurzbayeva, G. Zhumanova, A. Kambarova, Jh. Atambayeva

Shakarim University of Semey,
071412, Republic of Kazakhstan, Semey, Glinka str., 20 A
*e-mail: smolnikovafarida@mail.ru

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FERMENTED MILK STARTER CULTURE ON BUTTER QUALITY INDICATORS

Butter production in Kazakhstan is gaining growth, the food market is represented by a diverse range of sweet and creamy butters, butters with fillers, which are produced by oil processing enterprises. This article presents research on the development of sour-cream butter with functional properties, studies have been conducted on the influence of fermented milk crops on oil quality indicators during storage. Standard methods were used in three-fold repetition to conduct the research. Various types of fermented milk starter cultures were studied, and models of butter recipes with starter cultures were compiled. Fermented milk ferments were introduced into the butter layer during thermomechanical processing. The results of the study showed that it is recommended to use the bacterial starter culture of EM Kurunga for the production of butter. The butter quality indicators were studied using this starter culture. The introduction of a starter culture in an amount of 3% allows you to get a product with the best characteristics, the value of the acid number is within the normal range for sour cream butter and allows you to maintain the quality of the product for 60 days. The finished product had positive organoleptic properties, shelf life and can be recommended for functional nutrition.

Key words: oil, churning, storage, starter culture, emulsion, temperature, assortment, quality.

Сведения об авторах

Фарида Харисовна Смольникова* – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология»; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Гульмира Каиргалиевна Наурзбаева – старший преподаватель кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология»; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: gumnur@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2653-226X>.

Гульнара Токеновна Жуманова – PhD кафедры «Технология пищевых производств и биотехнология»; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: g-7290@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1785-2739>.

Арай Сагинбековна Камбарова – PhD кафедрасы «Технология пищевых производств и биотехнология»; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: kambarova.80@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4289-3818>.

Жибек Манаповна Атамбаева – старший преподаватель кафедрасы «Технология пищевых производств и биотехнология»; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: zh.atambayeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7899-870X>.

Авторлар туралы мәліметтер

Фарида Харисқызы Смольникова* – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Гүлмира Қайырғалиқызы Наурызбаева – «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының аға оқытушысы; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: gumnur@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2653-226X>.

Гүлнара Төкенқызы Жұманова – «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының PhD; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: g-7290@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1785-2739>.

Арай Сағынбекқызы Қамбарова – «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының PhD; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: kambarova.80@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4289-3818>.

Жібек Манапқызы Атамбаева – «Тамақ өндірісінің технологиясы және биотехнология» кафедрасының аға оқытушысы; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан Республикасы; e-mail: zh.atambayeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7899-870X>.

Information about the authors

Farida Smolnikova* – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Food Production Technology and Biotechnology; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Gulmira Naurzbayeva – Senior Lecturer at the Department of Food Production Technology and Biotechnology; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: gumnur@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2653-226X>.

Gulnara Zhumanova – PhD, Department of Food Production Technology and Biotechnology; Shakarim Semey University, Republic of Kazakhstan; Shakarim Semey University, Republic of Kazakhstan; e-mail: g-7290@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1785-2739>.

Arai Kambarova – PhD, Department of Food Production Technology and Biotechnology; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: kambarova.80@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4289-3818>.

Zhibek Atambayeva – Senior Lecturer of the Department of Food Production Technology and Biotechnology; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: zh.atambayeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7899-870X>.

Поступила в редакцию 14.12.2023

Принята к публикации 10.01.2024