

Бакиева С.М., Дейдиев А.У.

**БОРПОҢ КУРУТТУҢ ФИЗИКАЛЫК ЖАНА ХИМИЯЛЫК
КАСИЕТТЕРИН ИЗИЛДӨӨ**

Бакиева С.М., Дейдиев А.У.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ ПОРИСТОГО КУРУТА**

S.M. Bakieva, A.U. Deydiev

**RESEARCH OF THE PHYSICO-CHEMICAL
PARAMETRES OF POROUS KURUT**

УДК: 19.20.2

Макалада Кыргыз Республикасындагы сүт өндүрүшүнүн тармагын өнүктүрүүнүн абалы жана келечеги каралды. Сүт өнөр-жайында курутту өндүрүү азыркы учурда Кыргыз Республикасында кеңири изилденүүдө. Сүт өнөр-жайынын өнүгүшүнүн негизги жолдору илимий жактан тастыкталган борпоң куруттун даярдоо ыкмасы мисалында сунушталды, сүт – кычкыл азыктарынын физика-химиялык жана органолептикалык көрсөткүчтөрү изилденди. Борпоң курутту даярдоонун технологиясы иштелип чыкты жана ошондой эле нымдуулуктун, белоктун, майдын, кургак заттын жана жалпы кычкылдуулуктун кармалышы изилденди. Алынган натыйжалар курут боюнча мамлекеттик стандарттын чегинен ашкан жок. Пенетрометр куралынын жардамы менен борпоң азыктын консистенциясы аныкталды. Ошондой эле микроскоптун объективинин жардамы менен борпоң курут 100 эсе жакындатылып, микроскопиясы каралды, аныкталып жаткан азыкта тешикчелер пайда болду жана алынган натыйжа коюлган максатка жетти.

Негизги сөздөр: сүт өнөр жайы, витаминдер, микроэлементтер, макроэлементтер, физикалык-химиялык көрсөткүчтөр, ачыткы, сары суу.

В данной статье рассмотрены состояние и перспективы развития отрасли молочного производства в Кыргызской Республике. Предложены основные пути развития молочной промышленности на примере разработки научно-обоснованной рецептуры пористого

курута, были исследованы физико-химические и органолептические показатели кисломолочного продукта курут. Была разработана технология приготовления пористого курута, а также были исследованы такие показатели, как содержание влаги, белка, жира, общей кислотности и сухих веществ в продукте. Полученные результаты исследования приближены к значениям, данные в государственном стандарте об куруте. С помощью пенетрометра была определена жесткость пористого продукта на наличие воздушных вкраплений путем измерения глубины проникновения, в продукт рабочего тела стандартизированной формы. В ходе исследования была проведена микроскопия пористого курута, на предмет наличия в продукте пор, что показывает на достижение поставленных задач.

Ключевые слова: молочное производство, витамины, микроэлементы, макроэлементы, физико-химические свойства, дрожжи, сыворотка.

This article addresses the status quo and development perspectives of the dairy industry in the Kyrgyz Republic. The main development ways of the dairy industry have been proposed based on the scientifically derived method of porous kurut production and the physico-chemical and organoleptic characteristics of the fermented dairy product kurut have been researched. The porous kurut production technology has been developed with full research of the main parameters as moisture, protein, fat and solids content and total acidity level. With the use of a penetrometer, the consistency of the porous product for the presence of air inclusions was determined by measuring the penetration depth of the

standardized form into the product of the working fluid. During the study, the microscopy of porous kurut was carried out while increasing the eyepiece with the lens for the presence of pores in the initial product, which demonstrates that the objectives have been achieved.

Key words: dairy production, vitamins, micronutrient, macronutrient, physico-chemical properties, yeast, serum.

Введение. На сегодняшний день развитие экономики Кыргызстана является приоритетной задачей, членство в ЕАЭС открывает для нашей страны хорошие возможности для возрождения таких отраслей, как молочное производство, мясное производство, выращивание и переработка технических культур, скотоводство [1].

В Кыргызской Республике объемы молока производятся в Чуйской, Джалал-Абадской и Ошской областях (66% от валового надоя в 2017 году). Увеличиваются надой молока, которые дают надежду на увеличение производства. Производство молока по ЕАЭС за пятилетний период увеличилось 4,2% до 45,3 млн тонн в 2017 году [2].

Молочная продукция, в частности кисломолочные продукты, занимают огромную роль в рационе питания кыргызстанцев. Молочная продукция очень полезна для организма человека, потому что она содержит в себе белок, необходимые аминокислоты, фосфор, калий, витамины группы D, A, B12 и углеводы. Необходимо отметить, что производство молока в Кыргызской Республике в 2019 году составило 1, 627. 8, в то время как в 2018 году производство составило 1,589.7 тысяч тонн. Статистика производства молока демонстрирует твердую положительную динамику на протяжении последних пяти лет [11].

Согласно данным, опубликованным Министерством сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации Кыргызской Республики, по стране имеются 34 молокоперерабатывающих предприятий, большая часть которой расположено в Чуйской области - 14, и не одного предприятия в Баткенской области. В Иссык-Кульской области функционирует 6 молокоперерабатывающих предприятий, в Жалал-абадской области - 4, в Нарынской области - 2, в Ошской области - 2, в Таласской области - 6. На рынке переработки молока можно

отметить такие крупные предприятия как «Бишкек Сут», «ЭльВест», «Умут и К», «Кант Сут», «Шин Лайн», «Талас Сут», «Ак Жалга». Данные игроки рынка перерабатывают от 85% до 88% молока, поступающего на рынок, а остальная часть перерабатывается мелкими частными предприятиями страны. Для сведения необходимо отметить, что среднесуточная расчетная потребность в молоке на промышленную переработку в соответствии с проектными мощностями промышленных предприятий составляет 1670 тонн [3].

По данным Министерства сельского хозяйства Казахстана, экспорт молочной продукции в Таможенный союз разрешен только для нескольких крупных молокоперерабатывающих предприятий Кыргызской Республики таких как ОсОО «Умут и К», ЗАО «Ак-Жалга», ОАО «Бишкек-Сут» и т.д. Вступление в ЕАЭС для нашей страны создает условия для развития агропромышленного сектора республики, что в последствии может способствовать превращению Кыргызской Республики в одного из лидирующего участника на евразийском экономическом пространстве. Однако, данный процесс зависит от обоснованности и адекватности аграрной политики, способной обеспечить эффективное использование благоприятных природно-экономических условий для наращивания экспортного потенциала страны [1].

Курут-национальный сухой кисломолочный продукт, изготавливаемый из обезжиренного или нормализованного по жиру пастеризованного молока коровьего методом сквашивания смесью чистых культур термофильного и мезофильного молочнокислых стрептококков и болгарской палочки с последующим обезвоживанием полученного стустка, с добавлением (или без добавления) пищевой соли, формованием продукта (или без формования) и высушиванием его до стандартного содержания влаги. Курут является малопортящимся сытным и высококалорийным кисломолочным продуктом, изготавливаемым из сузмо. Его употребляют в пищу в сухом виде, растворяют в воде и используют в качестве приправы, применяют для приготовления прохладительных напитков. Правильно

приготовленный курут можно хранить в обычных условиях 7-8 лет. Курут очень удобен в дальней дороге и поэтому был одним из тех продуктов, которые наиболее соответствовали кочевому укладу жизни кыргызов. Сузмо готовят из жуурата и всех видов айрана. Способ приготовления довольно прост: в просторный мешок из плотной ткани налить айран и подвесить, чтобы стекла сыворотка. Через двое суток в мешке остается одна гуща. Это и есть сузмо. Из 8-9 л айрана получается 1,5-2 кг сузмо [4]. Существует огромный ассортимент видов курута: чий курут, май курут, эжигей курут, иримчик курут, кюлазык с курутом, кюлазык с курутом и просом.

Развитие пищевой промышленности страны базируется на последовательном и детальном изучении биохимических, биологических свойств национальных кисломолочных напитков и продуктов. Данные исследования должны научно пояснить ценность изучения молочнокислых продуктов для улучшения органолептических показателей.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу получения молочного продукта «Курут», предусматривающего в пастеризации и охлаждении молока, заквашивание исходного молочного сырья заквасками молочнокислых бактерий, после самопрессования с отделением жидкой части, получением густого сузмо, добавление соли, в нагретую сыворотку 35°C добавляется сахар и дрожжи, при этом сузмо увеличивается в объеме, после формируется курут и в дальнейшем подсушивается при температуре 60-70°C в течение 4-5 часов, при температуре 100°C в течение 1-2 часов, после досушивают до содержания влаги в массе не более 17%.

Полученный молочный продукт типа курут имеет улучшенные физические показатели (пористость) и повышенную биологическую ценность, обогащение витаминами и минералами за счет дополнительного введения в смесь дрожжей и сыворотку. При традиционном способе производства курута молочная сыворотка выводится, известно, что в молочной сыворотке содержится более 30 на-

именований макро- и микроэлементов. В молочную сыворотку переходят практически все водорастворимые витамины группы В молока.

Предлагаемый способ производства кисломолочного продукта «Курут» имеет существенное отличие от известных способов в том, что полученный сгусток нагревают до температуры 30°C в него вводят дрожжи, далее сгусток выдерживают 1-2 часов для брожения, сушат при температуре 60-70°C в течение 4-5 часов, при температуре 100°C в течение 1-2 часов. Прогрев перебродившего сгустка дает возможность остановить рост микроорганизмов, но тем самым сохраняя витамины, содержащиеся в дрожжах.

Материалы и методы. Отбор и подготовка образцов. Для проведения физико-химических анализов по разработанной новой рецептуре были сделаны два вида курута: «контрольного» и «с дрожжами». Исследуемые продукты были изготовлены с соблюдением всех требований гигиенических и санитарных норм для пищевых продуктов. Для предотвращения изменений показателей результатов анализы проводились сразу после изготовления образцов.

Физико-химические анализы. Органолептические показатели как внешний вид, консистенция, цвет продукта, вкус и запах было определено визуально. Несмотря на то, что органолептический анализ является субъективным, данный метод позволяет быстро и просто оценить нарушения рецептуры в технологии производства, а также качество сырья и готовой продукции. Содержание белков было определено общеизвестным стандартным методом Кельдаля; содержание жира - методом Сокслета; кислотность-методом общим титрованием. Зольность образцов определялось стандартным методом при помощи муфельной печи. Пенетрометрические данные были определены с помощью прибора пенетрометра.

Результаты и обсуждения. Для полноценной оценки органолептических показателей продукта была создана комиссия, которая предоставила нижеследующую оценку в таблице 1 после апробирования технологии.

Таблица 1

Наименование показателя	Характеристика курута	
	Контрольный	С дрожжами
Внешний вид	Курут шаровидной формы диаметром 2,5 см. Без повреждений и деформации.	Курут шаровидной формы диаметром 3 см. С легкой деформацией.
Консистенция	Твердая	Твердая, с пористыми вкраплениями
Вкус и запах	Чистый кисломолочный, без посторонних привкуса и запаха. Вкус курута с добавлением соли.	Чистый кисломолочный, без посторонних привкуса и запаха.
Цвет	Светло-кремовый	Светло-кремовый
Масса одного изделия, г	8	10
Плотность, г/см ³	0,98	0,71

В таблице 2 приведены физико-химические показатели образцов «контрольного» и «пористого» курута.

Таблица 2

Наименование показателя	Содержание	
	Контрольный	С дрожжами
Кислотность, °Т	847	849
Массовая доля влаги, %	28	29
Массовая доля жира, %	1,5	2
Массовая доля белка, %	45	47
Массовая доля углеводов, %	4,5	262,75
Массовая доля золы, %	3	4,58
Пенетрометрические данные, мм	4	6

На рисунке 1 показаны увеличенные в 100 раз объективом микроскопа образцы «контрольного» и «пористого» курутов, соответственно, для сравнения.

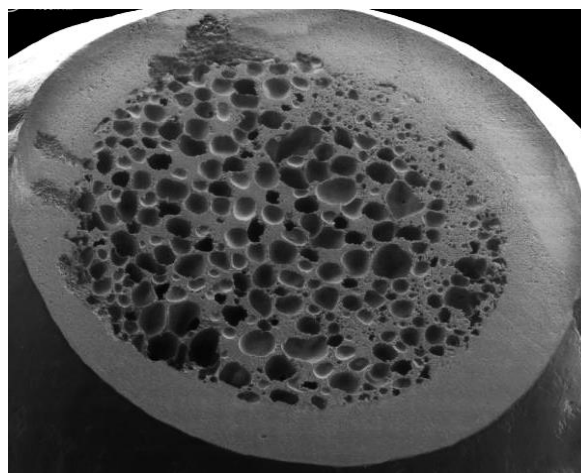
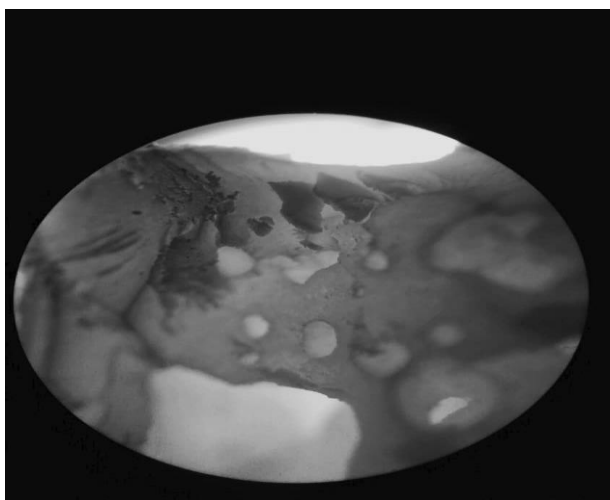


Рисунок 1.

Заключение. По результатам проведенного органолептического и физико-химического анализов было установлено, что предлагаемая технология приготовления пористого курута отвечает поставленным задачам. По результатам, полученных во время проведения физико-химических анализов следует, что содержание кислотности, влаги, белка, золы в пределах нормы данной в государственном стандарте. Массовая доля жира значительно меньше, чем данные в ГОСТе, что объясняется разным содержанием жира в сузмо. Остальные показатели не превышают нормы, данные в государственном стандарте Кыргызской Республики, что позволяет сделать вывод на предложение на производство в больших объемах.

Литература:

1. Батыр А., Осмоналиева Д.А. «Состояние и пути увеличения производства молока и молочной промышленности в Кыргызской Республике». / [Электронный ресурс]. - Режим доступа. (дата обращения 14.12.2017) <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-puti-uvlicheniya-proizvodstva-moloka-i-molochnoy-produktsii-v-kyrgyzskoy-respublike/viewer>
2. Статистический сборник «Обзор рынка молока и молочной промышленности государств-членов Евразийского экономического союза за 2013-2017 года». - Москва, 2018.
3. Кыргызская Республика и регионы. / Национальный Статистический Комитет КР. - Бишкек, 2018.
4. Борубаев Т. «Киргизская Кухня». - Фрунзе, 1982.
5. Храпцов А.Г., Нестеренко П.Г. «Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки». - Москва, 2003.
6. Курут. Технические условия. / Национальный Стандарт Кыргызской Республики КМС 285. - Б., 2008.
7. Сүзмө. Технические условия. / Национальный Стандарт Кыргызской Республики КМС 230. - Б., 2008.
8. Тамабаева Б.С., Султанкулова А.С., Кыдыралиев Н.А. Методы исследования свойств сырья и готовой продукции. - Бишкек, 2017.
9. Статистический сборник «Центральная Азия молочное производство Кыргызстана». - Бишкек, 2011.
10. «Информационный бюллетень Кыргызстана по продовольственной безопасности и бедности». / Национальный статистический комитет Кыргызстана, 4/2018. - Бишкек, 2019.
11. Электронный ресурс. Режим доступа. (дата обращения 26.08.2020) <http://www.stat.kg/ru/opendata/category/92/>