

УДК 637.146.21

**Е. Г. Насамбаев**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Т. С. Степанова**, магистрант

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г.Уральск, РК

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКВАСОЧНЫХ КУЛЬТУР ПРЯМОГО ВНЕСЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА ХРАНЕНИЯ КЕФИРА**

### **Аннотация**

В статье показано, что кефир, приготовленный на заквасочной культуре прямого внесения «Лактина», отличается большей продолжительностью хранения в условиях повышенной температуры 6-8°C. Продукт остается пригодным к употреблению после трёхсуточного хранения.

*Ключевые слова:* кефир, кефирные грибки, кисломолочные продукты.

В последнее время изменения на рынке молочных продуктов, диктуемые современными экономическими условиями, привели к появлению новых продуктов. Одним из важных отличий их, помимо качественной упаковки, высоких вкусовых качеств, является более длительный срок хранения. Срок хранения становится решающим фактором в том плане, что для реализаторов продукции, выгоднее брать продукты более длительного срока хранения. Традиционные 36 часов, допустимые с момента производства до реализации для многих видов молочной продукции сегодня уже не устраивают ни реализаторов, ни покупателей. Поэтому спрос на продукцию с более длительным сроком хранения заставляет производителей молочной продукции искать пути продления устойчивости продуктов к порче и продления сроков их хранения.

Из всего объема производимых в Республике Казахстан кисломолочных продуктов кефир по праву занимает первое место. Поэтому решение вопроса срока продления его хранения будет иметь большое значение не только для реализаторов, но и для предприятий, которые занимаются его производством. При производстве кефира используют естественную симбиотическую закваску – кефирные грибки. Микрофлора кефирной закваски состоит из разных микроорганизмов, которые при производстве кефира могут развиваться в различных направлениях в зависимости от условий проведения технологического процесса. В состав кефирных грибков входит несколько сот штаммов молочных бактерий и дрожжей (около 30 видов), принадлежащих к шести различным функциональным группам. Среди них имеется ряд видов молочнокислых бактерий (*L.rhammnosus*, *L.plantarum*, *L.acidophilus*, *L.cazei* и др.) и дрожжей, обладающих общепризнанными лечебными свойствами. Важное значение имеет приготовление производственной кефирной закваски. Кефир на грибковой закваске имеет более острый вкус и аромат, характерный для кефирных грибков. Поэтому производство должно ориентироваться на выпуск кефира, сквашенного только грибковой закваской. Но многие предприятия из-за отсутствия необходимого оборудования и трудностей используют закваски прямого внесения [1]. Для изготовления кефира приготавливают закваску из сухих кефирных грибков. Сухие грибки выдерживают для набухания в свежеекипячёной и охлажденной воде в течение 1-2 суток, при этом меняют воду 2-4 раза. Затем набухшие грибки переносят в теплое обезжиренное молоко, которое ежедневно заменяют новым. Оживление кефирных грибков в молоке продолжается до тех пор, пока они не начнут всплывать на поверхность молока, вследствие начавшегося газообразования и набухания. Затем грибки промывают в сите водой и заливают молоком из расчета на одну часть грибков десять частей молока. Молоко с грибками выдерживают при температуре 18-20°C в течение 12-16 часов, перемешивая при этом 3-4 раза. Полученную закваску процеживают через сито и собранные в сите зерна снова заливают молоком для приготовления новой порции закваски. Процесс культивирования кефирных грибков является трудоёмким и требует дополнительных затрат для обеспечения работы заквасочного отделения. Решить эти проблемы возможно, применяя

лиофилизированные кефирные культуры. Процесс выработки этих культур включает следующие этапы: культивирование кефирных грибков, подготовка к процессу консервирования, замораживание, стандартизация и упаковка. Лиофилизированные кефирные культуры представляют собой лиофилизированную гранулированную микрофлору кефирных грибков [3]. В течение последних 10-15 лет использование заквасок прямого внесения (DVS) приобретает всё большее распространение.

По сравнению с традиционными производственными заквасками они не требуют перед использованием активации или какой-либо другой предварительной обработки [2]. Применение заквасок прямого внесения (DVS) позволяет не только облегчить стадию сквашивания, но и получить необходимые органолептические свойства продукта за счет улучшения микробиологических показателей и отсутствия постокисления.

Болгарская лаборатория «Лактина», основанная в 2000 году, в настоящее время является надежным и стремительно развивающимся производителем заквасочных культур и биологически ценных субстанций на молочной основе. Производственная база лаборатории создана в соответствии с самыми высокими требованиями биотехнологических норм и стандартов. Технологическое оборудование, представленное ведущими европейскими фирмами-производителями, позволяет достигнуть высокого качества и стабильности конечного продукта. Использование полной автоматизации с возможностью дистанционного управления системами контроля технологических процессов, параметрами лиофилизационной сушки обеспечивает асептические условия и исключает человеческий фактор. В микробиологическом и физико-химическом центрах лаборатории «Лактина» под руководством ведущих ученых и специалистов проводятся научные разработки новых технологий заквасок, основной задачей которых являются повышение активности и фагоустойчивости культур, строгое постокисление для увеличения сроков хранения производимых кисломолочных продуктов, определенная солеустойчивость для ускорения сроков созревания сыров. В данное время приоритетными направлениями лаборатории являются: разработка, усовершенствование и производство новых генераций заквасочных культур для определенных географических регионов с учетом индивидуальных особенностей последних; разработка и производство пробиотических субстанций. Лаборатория «Лактина» располагает уникальной коллекцией штаммов молочнокислых бактерий и бактериофагов. Совместная работа ученых лаборатории с научными сотрудниками университета позволила идентифицировать и охарактеризовать каждый из них. На основании изученных данных культивируются новые штаммы микроорганизмов с требуемыми свойствами. При этом немаловажно отметить, что все исследования проводятся без использования геной инженерии.

Для производства кефира, лаборатория «Лактина» предлагает закваску, в состав которой входит комбинация штаммов *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Lactococcus* и *Yeast*, которые придают продукту высокую вязкость и мягкий вкус [4].

В связи с этой целью работы было установлено использование закваски лаборатории «Лактина» и её влияние на срок хранения кефира при различных температурных режимах.

**Материалы и методика исследований.** Объектом исследований был кефир 2,5% жирности. В процессе исследований были изучены и проанализированы технологии производства кефира с использованием закваски на кефирных грибах и кефира, выработанного на закваске «Лактина». Для исследования было отобрано по одному пакету от каждой партии кефира, который хранили в холодильниках при разных температурных режимах (2-4°C и 6-8°C) в течение трех суток. Определяли органолептические и физико-химические показатели. В конце каждого дня выдержки оценивали исследуемые партии кефира по органолептическим (цвету, вкусу, запаху, консистенции) и физико-химическим показателям. В ходе исследования были использованы общепринятые и классические методики определения показателей:

- метод отбора проб и подготовка их к анализу (по ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты»);
- органолептическая оценка (ГОСТ 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье»);

- кислотность, °Т (ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности, метод титрования»);
- плотность, г/см<sup>3</sup> (ГОСТ 3625-84 «Определение плотности молока ареометрическим методом»);
- массовая доля жира, % (ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира, кислотный метод»);
- группа чистоты (ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко натуральное коровье – сырье, метод фильтрования»);
- массовая доля белка, % (ГОСТ 25179-90 «Определение белка формольным методом»);
- термоустойчивость (ГОСТ 25228-82 «Определение термоустойчивости по алкогольной пробе»);
- сортность молока (ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа»).

**Результаты исследований**

*Характеристика органолептических свойств кефира 2,5% жирности.*

Качество продукта в первую очередь оценивают по органолептическим показателям: вкус, запах, цвет и консистенция.

Органолептическая оценка кефира при разных режимах хранения в течение трех суток приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели кефира

Показатель	Кефир, приготовленный на кефирных грибах		Кефир, приготовленный на закваске «Лактина»	
	2-4°С	6-8°С	2-4°С	6-8°С
<b>1 суточный</b>				
Вкус и запах	Кисломолочные, освежающие, специфические			
Цвет	Молочно-белый, слегка кремоватый, равномерный			
Консистенция	Однородная с ровной чистой поверхностью			
<b>2 суточный</b>				
Вкус и запах	кисломолочный	слабо выражен	кисломолочный	слабо выражен
Цвет	молочно-белый, слегка кремоватый, равномерный			
Консистенция	Однородная	выделение сыворотки	однородная	
<b>3 суточный</b>				
Вкус и запах	слабо выражен	излишне кислый	слабо выражен, кислый	
Цвет	молочно-белый, слегка кремоватый			
Консистенция	выделение сыворотки	выделение сыворотки, пузырьки газа	Однородная	

По данным таблицы 1 можно сказать, что органолептические показатели лучше у кефира, изготовленного с использованием закваски «Лактина», что заметно отражается на изменениях консистенции в течение исследуемого срока хранения.

В течение первых суток лучшим качеством по вкусу и запаху обладает кефир на естественной грибковой закваске. Но при хранении продукта в течение двух суток во вкусе этого кефира появляется определенная острота, связанная с повышением кислотности.

Особенно это заметно при хранении в режиме 6 – 8°С. На третьи сутки в кефире, приготовленном с применением закваски на кефирных грибах, заметно выделение сыворотки, наличие пузырьков газа, что говорит о меньшей его пригодности к хранению при температуре 6 – 8°С.

Таким образом, кефир на симбиотической кефирной закваске лучше сохраняет вкусовые свойства, но продолжительность хранения кефира сокращается из-за появления в

продукте излишне кислого вкуса, вследствие нарастания кислотности, выделения сыворотки при температуре хранения 6-8°C.

В отличие от кефира на кефирных грибах, кефир на закваске «Лактина» лучше сохранился и по исследуемым показателям после трех суток хранения отвечал требованиям, независимо от выбранного температурного режима.

По истечению первых суток хранения кефира при температуре 2-4°C, продукт еще сохраняет специфические вкус и аромат, свойственные для кефира. На второй день характерные для кефира вкус, запах, аромат исчезают частично, и остается кисломолочный вкус, характерный для всех кисломолочных продуктов. Это объясняется тем, что при температуре хранения ниже 6°C, имеющиеся в закваске гетероферментативные микробы, образующие специфические ароматические вещества, приостанавливают свое развитие и вкусовые качества, характерные для кефира постепенно утрачиваются. В результате хранения у кефира, приготовленного с использованием закваски «Лактина», при температуре 2 – 4°C в течение трех суток лучше сохраняются цвет и консистенция, но ухудшается качество продукта по вкусу и запаху.

*Характеристика физико-химических свойств кефира 2,5% жирности.*

На качество кефира также влияет изменение физико-химических свойств продукта. Для оценки качества кефира мы выбрали такие показатели, как кислотность, вязкость, синергетические свойства. Физико-химическая оценка кефира при различных режимах хранения в течение трех суток приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели кефира и кефирного напитка

Показатель	Кефир, приготовленный на кефирных грибах		Кефир, приготовленный на закваске «Лактина»	
	2-4°C	6-8°C	2-4°C	6-8°C
<b>1 суточный</b>				
Кислотность, °Т	96	98	96	97
Вязкость, с	22	23	22	23
Синерезис, смі	41	42	40	40
<b>2 суточный</b>				
Кислотность, °Т	99	101	96	97
Вязкость, с	23	24	22	23
Синерезис, смі	42	43	40	40
<b>3 суточный</b>				
Кислотность, °Т	100	103	96	97
Вязкость, с	23	26	23	25
Синерезис, смі	43	45	40	40

По данным таблицы 2 видно, что при температуре 2-4 °С кислотность кефира, приготовленного на кефирных грибах в течение трех суток хранения изменилась с 96°Т до 100°Т, а при температуре 6-8°C с 98°Т до 103°Т, это говорит о большей активности микроорганизмов закваски при данном режиме хранения. Это обусловлено наличием в закваске мезофильных молочнокислых бактерий. По показателю вязкости продукта можно отметить, что она имеет незначительные изменения при температуре хранения 2-4°C, но при хранении в режиме 6-8°C, вязкость значительно возросла с 23 до 25 секунд у кефира на закваске «Лактина» и с 23 до 26 секунд у кефира на естественной закваске. Это связано с тем, что при температуре выше 6°C у кефира, приготовленного на естественных грибах, наблюдается сжатие сгустка и выделение сыворотки, поэтому синерезис наиболее выражен.

Таким образом, можно отметить, что пригодным для потребления являются оба вида кефира при температуре 2-4°C в течение трех суток. При хранении в режиме 6-8°C кефир на кефирных грибах можно еще считать пригодным после двух суток хранения, а кефир на закваске «Лактина» остается вполне пригодным и после трёхсуточного хранения. Таким образом, кефир, приготовленный на закваске «Лактина» отличается большей

продолжительностью хранения в условиях повышенной температуры 6-8°C, при хранении в наиболее экономичном режиме. Температурный режим для хранения кефира, приготовленного на кефирных грибах 2-4°C.

#### **Заклучение**

Из вышесказанного можно сделать вывод, что использование закваски болгарской лаборатории «Лактина» для производства кефира является эффективным, поскольку продукт остается пригодным к употреблению и после трёхсуточного хранения.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1 Приданникова И.А. Культуры прямого внесения для производства кефирного продукта /И. Приданникова, М. Елизарова //Молочная промышленность. –2004. –№6. –С.44-45.
- 2 Хамагаева И.С. Комбинированная закваска для кисломолочных продуктов / И.С. Хамагаева, Н.В. Митыпова // Молочная промышленность, 2006. – №9. – С.35-36
- 3 Гашева М.А. Культуры фирмы «Даниско» для производства кефирного продукта //Молочная промышленность, 2008. – №9. – С.66-67.
- 4 Заквасочные культуры лаборатории «Лактина» // Молочная промышленность, 2005. – №3. – С.30.

#### **ТҮЙІН**

«Лактина» ашытқы культурасын тікелей енгізуді сүтқышқылды өнімдердің сақталу мерзімін арттыру үшін қолдануға болады.

#### **RESUME**

The ferment cultures of the direct bringing of the « Lactina» can be used for the increase of expiration of soul-milk products date.