

УДК 664.9.047

ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПРОВЕРКА АКТИВНОСТИ БАКТЕРИАЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА «ЛАКСИМБИОТИК»

Занданова Туяна Нимбуевна

*кандидат технических наук, доцент, Арктический государственный
агротехнологический университет, г. Якутск, Россия, tuyana35@mail.ru*

Аннотация. Курунга и кумыс - кисломолочные продукты смешанного брожения, близкие по составу микрофлоры. Кумыс производят из кобыльего молока, а курунгу - на коровьем. Оба напитка имеют хлопьевидный сгусток, пенящуюся консистенцию, кисломолочный, щиплющий вкус и специфический запах спиртового брожения. Издавна напитки служили вспомогательным средством при лечении различных заболеваний в т.ч. туберкулеза. Лечебные свойства напитков обусловлены составом микрофлоры, состоящей из спонтанно сформированной симбиотической популяции термофильных и мезофильных лактобацилл, дрожжей сбраживающих и не сбраживающих лактозу, ацетобактерий. Однако попытки создания закваски на чистых культурах не получили промышленной реализации. В статье представлены данные опытно-промышленной проверки активности сухого бактериального концентрата «Лаксимбиотик» в СХПК Горный-Ас произведенного по ТУ 10.89.19-009-00497207-2020. В работе представлены результаты исследования по выбору дозы вносимого бактериального концентрата, изучению качественных показателей готового продукта, полученного сквашиванием молока «Лаксимбиотик».

Ключевые слова: курунга, кумыс, качество, спиртовое брожение, кислотность, сквашивание молока.

EXPERIMENTAL-INDUSTRIAL VERIFICATION OF BACTERIAL CONCENTRATE «LACSYMBIOTIC» ACTIVITY

Zandanova Tuyana Nimbuevna

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Arctic State Agrotechnological
University, Yakutsk, Russia, tuyana35@mail.ru*

Annotation. Kurunga and koumiss are fermented milk products of mixed fermentation, similar in composition of microflora. Koumiss is produced from mare's milk, and kurunga is made from cow's milk. Both drinks have a flaky clot, a foamy texture, a sour-milk, pinching taste and a specific smell of alcoholic fermentation. For a long time beverages have served as an aid in the treatment of various diseases, incl. tuberculosis. The medicinal properties of drinks are determined by the composition of the microflora, which consists of a spontaneously formed symbiotic population of thermophilic and mesophilic lactobacilli, lactose-fermenting and non-fermenting yeast, and acetobacteria. However, attempts to create starter cultures on pure cultures have not received industrial implementation. The article presents data on the pilot testing of the activity of the dry bacterial concentrate "Laximbiotic" in the SHPK Gorny-As produced according to TU 10.89.19-009-00497207-2020. The paper presents the results of a study on the choice of the dose of the applied bacterial concentrate, the study of the quality indicators of the finished product obtained by fermenting Laximbiotic milk.

Keywords: kurunga, koumiss, quality, alcoholic fermentation, acidity, fermentation of milk.

Введение. Кисломолочные продукты смешанного брожения издавна известны своими лечебными свойствами. В последние годы большой интерес вызывает состав их микрофлоры, состоящий из спонтанно сформированной популяции микроорганизмов. Микрофлора кисломолочных продуктов смешанного брожения (кумыса, курунги, чегена и др) является источником новых штаммов лактобактерий с высокими пробиотическими свойствами для формирования заквасок и создания молочных продуктов с функциональными свойствами [1,5,8, 9].

Поверхность слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) составляет 200-300 м² и заселена 10¹³⁻¹⁴ бактериями, включающей около 400 различных видов и подвидов. Плотность колонизации бактерий в ЖКТ зависит от многих факторов. Многими исследователями отмечается, что многокомпонентные сообщества обладают более высоким адаптационным потенциалом в условиях ЖКТ. Так, по мнению многих исследователей, многокомпонентные бактериальные препараты проявляют большую толерантность к кислоте и желчи [6]. Национальные кисломолочные продукты, такие как курунга и кумыс, известны лечебными свойствами, восстанавливающими иммунитет и подавляющими развитие таких патогенных бактерий, как туберкулезная палочка [7,2].

Кумыс и курунга характеризуются высокой титруемой кислотностью, 100-120⁰T, почти параллельным развитием молочнокислого и спиртового брожения, кисломолочным, щиплющим вкусом и пенящейся консистенцией. Однако именно воссоздание многокомпонентной микрофлоры кисломолочных продуктов смешанного брожения является основной проблемой, препятствующей их серийному производству. Существующие в настоящее время закваски на чистых культурах молочнокислых бактерий и дрожжей не позволяют получить оригинальный продукт со свойственными ему лечебными свойствами.

Ранее нами было выявлено, что создание ассоциации микроорганизмов идентичной естественной симбиотической курунговой закваски возможно путем длительной автоселекции микрофлоры кефирной грибковой закваски и термофильных лактобактерий [3]. Кроме этого нами подобран оптимальный состав питательной среды для получения бактериального концентрата, полученной ассоциативной закваски [4].

Целью данной работы явилось исследование качественных характеристик сухой симбиотической закваски «Лаксибиотик».

Материалы и методы исследования. Объектом исследования была симбиотическая курунговая закваска, полученная сублимационной сушкой.

Титруемую кислотность определяли по ГОСТ 3624-92. Величину активной кислотности – потенциометрическим методом на рН-метре АНИОН 7000 по ГОСТ 3624-87. Количественный учет микроорганизмов проводили методом предельных разведений по числу колониеобразующих единиц (КОЕ) при высевах на среде Сабура, молочнокислых бактерий на среде КМАФАнМ по ТУ10-02-02-789-192-95.

Результаты работы и их обсуждение. Основными показателями качества сухого бактериального концентрата являются степень выживаемости микроорганизмов, время свертывания молока и органолептические показатели полученного продукта. Характеристика органолептических, физико-химических и микробиологических показателей бактериального концентрата представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика сухого бактериального концентрата

Наименование показателя	Значение показателя	
	По ГОСТ 34372	Сухая симбиотическая курунговая закваска
Внешний вид	Порошкообразная масса, и/или гранулы различной формы и размеров, и/или таблетки	Пористая таблетка
Цвет	От светло-кремового до светло-коричневого или цвет наполнителя	Светло-коричневого цвета с коричневыми включениями
Массовая доля влаги, %	От 2 до 6	4
Активная кислотность, рН	-	6
Количество молочнокислых бактерий, кое/см ³	10 ¹⁰	1•10 ¹⁰
Количество дрожжей, кое/см ³	-	1•10 ⁷
Масса продукта (г), в котором не допускаются: БГКП (колиформы) S.aureus патогенные микроорганизмы (в т.ч. сальмонеллы)	1 1 10	отсутствует отсутствует отсутствует

Микроскопический препарат	-	 <p data-bbox="963 479 1347 575">Длинные и короткие палочки, дрожжевые клетки единичные и скопления</p>
---------------------------	---	---

Из таблицы 1 видно, что полученный бактериальный концентрат характеризуется высоким титром жизнеспособных клеток молочнокислых бактерий, санитарно-гигиеническими показателями соответствующими нормативным требованиям.

Для исследования активности бактериального концентрата использовали 0,5, 1 и 1,5 дозы бактериального концентрата на 100 кг пастеризованного обезжиренного молока. В качестве одной дозы использовали 1 флакон бакконцентрата объемом 10 гр. Опытно-промышленную проверку проводили в условиях производственного цеха СХПК Горный-Ас. Культивирование образцов проводили при 30⁰С. Результаты исследования влияния дозы вносимого бактериального концентрата на продолжительность сквашивания молока представлены на рисунке 1.



Рис.1. Влияние дозы бактериального концентрата на динамику титруемой кислотности

Из рисунка 1 видно, что рост титруемой кислотности имеет прямую зависимость от дозы вносимого бактериального концентрата.

Для приготовления кисломолочных продуктов смешанного брожения курунги и кумыса молоко сквашивают до достижения 70°T титруемой кислотности, затем температуру снижают до 16°C для созревания. Так, при внесении 1,5 дозы бактериального концентрата на 100 литров пастеризованного охлажденного молока титруемая кислотность достигла 70°T за 7 часов сквашивания, при внесении 1 дозы за 9 часов и при 0,5 дозы за 13 часов.

Из представленных данных видно, что оптимальной дозой вносимого сухого бактериального концентрата является 1,5 и 1 дозы на 100 кг пастеризованного молока.

Качественная характеристика готового продукта после сквашивания и созревания представлена в таблице 2. В качестве контроля использовали продукт, приготовленный на жидкой симбиотической закваске для производства курунги.

Таблица 2

Качественная характеристика кисломолочного продукта

Наименование показателя	Значение показателя	
	Продукт на Лаксимбиотике»	Продукт полученный на жидкой симбиотической закваске (контроль)
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, щиплющий, со специфическим вкусом спиртового брожения, без посторонних привкусов и запахом	Чистый, кисломолочный, щиплющий, со специфическим вкусом спиртового брожения, без посторонних привкусов и запахом
Внешний вид и консистенция	Однородная с хлопьевидным сгустком, пенящаяся	Однородная с хлопьевидным сгустком, пенящаяся
Цвет	Молочно-белый	Молочно-белый
Титруемая кислотность, T°	90 ± 10	90 ± 10
Массовая доля спирта, %	$2 \pm 0,5$	$2 \pm 0,5$
Массовая доля молочной кислоты, %	$1,6 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,2$
Дрожжи, кое/см ³ (г): КМАФАНМ, кое/см ³ (г)	10^{4-5} 10^{8-9}	10^{5-7} 10^{8-9}
БГКП (колиформы) в 0,01 см ³ (г) продукта	отсутствуют	отсутствуют
Стафилакокки <i>S.aureus</i> в 1 см ³ (г) продукта	отсутствует	отсутствует
Патогенные микроорганизмы в т.ч. сальмонеллы в 25 см ³ (г) продукта	отсутствуют	отсутствуют
Плесени в 50 см ³ (г) продукта	отсутствуют	отсутствуют

Из таблицы 2 видно, что при сквашивании молока сухим бактериальным концентратом «Лаксимбиотик» в готовом продукте содержание молочнокислых бактерий составила $1 \cdot 10^{8-9}$ кое/см³, дрожжей $1 \cdot 10^{4-5}$ кое/см³, обеспечивается активное развитие спиртового брожения. Технологические режимы применения сухого бактериального концентрата обеспечивают санитарно-гигиеническую надежность продукта.

Заключение. Таким образом, в результате проведенной опытно-промышленной проверки активности сухого бактериального концентрата «Лаксимбиотик» установлено, что его применение позволяет получить продукт, соответствующий по своим качественным показателям курунге. На основании проведенных исследований разработана и утверждена ТУ 10.89.19-009-00497207-2020 Закваска бактериальная концентрированная «Лаксимбиотик».

Список литературы

1. Букачакова Л.Ч. Исследование физико-химических и микробиологических показателей закваски алтайского кисломолочного напитка чеген [Электронный выпуск]/ Букачакова Л.Ч., Арсеньева Т.П.// журнал НИУ ИТМО, серия «Процессы и аппараты пищевых производств» — 2013.— №3. <http://www.processes.ihbt.ifmo.ru>
2. Ермолаева А.Н., Алгожина У.Ж., Тен О.А., Балпанов Д.С. Изучение культур молочнокислых микроорганизмов выделенных из кумыса различных регионов Северного Казахстана //Биотехнология, теория и практика. 2012. №3.С.87–90.
3. Занданова Т.Н., Гоголева П.А. Исследование биотехнологического потенциала микробного консорциума Вестник ВСГУТУ-2017.-№3-С.71-77.
4. Занданова Т.Н., Гоголева П.А. Подбор питательной среды для получения бактериального концентрата микробного консорциума// Вестник ВСГУТУ-2018.-№2-С.67-72.
5. Кригер О.В. Актуальные вопросы создания функциональных напитков с антибиотическими свойствами// Актуальные вопросы индустрии напитков. — 2017. — Вып.1 — С.62-64.
6. Кудаярова Р.Р., ГильмутдиноваЛ.Т. Кудаярова Р.Р.. Восстановительная коррекция липидного обмена у лиц с риском развития атеросклероза с применением кумыса/Кудаярова Р.Р. [и др] //Медицинский вестник Башкортостана.— 2010.—Вып.10 – С.102-105.

7. Охлопкова Е.Д., Олесова Л.Д., Константинова Л.И., Миронова Г.Е. Влияние кумыса на перекисное окисление липидов у спортсменов Якутии на восстановительном этапе // Академический журнал Западный Сибири.2012.No1.С.14–15.
8. Решетник Л.А. и др. Микробиологическая и клиническая характеристика курунги/ Решетник Л.А. [и др] // Сибирский медицинский журнал —2007 —№2 — С.88.
9. Kanbak G. et al. Effect of kefir and low dose aspirin on arterial blood pressure measurements and renal apoptosis in hypertensive rats with 4 weeks salt diet //Clin Exp Hypertens. 2013. V. 30.P. 345–349.

© Занданова Т.Н., 2022