

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTION

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2020-16-6-13-19>
УДК 637.146:637.12'639



ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

ПОДБОР СЫРЬЯ И ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА

Марзият А. Гашева

*ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»,
ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация*

Аннотация. Основной составляющей функционального питания являются кисломолочные продукты. Реагируя на увеличивающийся спрос населения на кисломолочные продукты, специалисты отрасли стремятся расширять ассортимент, разрабатывать новейшие технологии, создавая новые виды кисломолочных напитков. Основной задачей создания новых промышленных технологий является максимальное использование благотворного влияния молочно-кислых продуктов на человеческий организм. Изучение разнообразия микрофлоры кисломолочных продуктов позволяет разрабатывать новые технологии, придавая продуктам особую функциональность. Человечество с древних времен использовало кисломолочные продукты не только для питания, но и как лечебное средство при многих болезнях. Козье молоко удовлетворяет потребности в качественном и количественном соотношении пищевых веществ. Оно обладает уникальными свойствами: легкая усвояемость молока, лечебно-диетические свойства, природная гомогенизация, гипоаллергенные свойства, что в первую очередь связано с его белковым составом. С учетом возросшего в России спроса на козье молоко разработка технологии производства кисломолочного напитка из такого молока является актуальной. Кисломолочные напитки на основе козьего молока-сырья по сравнению с аналогичными из коровьего будут отличаться качественными характеристиками, функциональностью и привлекательностью для потребителей всех возрастных групп. В данной научной статье изучены состав и свойства козьего молока местных пород коз, как основного сырья для производства кисломолочного напитка с функциональной направленностью. Осуществлен подбор заквасочных культур, использование которых приводит к отсутствию выраженного вкуса и аромата, свойственных молочным продуктам из козьего молока, а также придает кисломолочному напитку функциональные свойства.

Ключевые слова: козье молоко, коровье молоко, заквасочные культуры, органолептические, физико-химические и микробиологические показатели, пробиотические свойства, функциональная направленность

Для цитирования: Гашева М.А. Подбор сырья и основных компонентов для производства кисломолочного напитка из козьего молока // Новые технологии. 2020. Т. 16, № 6. С. 13–19. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2020-16-6-13-19>

SELECTION OF RAW MATERIALS AND MAIN COMPONENTS FOR PRODUCTION OF SOUR MILK DRINK FROM GOAT'S MILK

Marziyat A. Gasheva

*FSBEI HE «Maykop State Technological University»,
191 Pervomayskaya str., Maykop, 385000, the Russian Federation*

Annotation. Fermented milk products are the main components of functional nutrition. In response to the increasing demand of the population for fermented milk products, industry experts strive to expand the assortment, develop the latest technologies, and create new types of fermented milk drinks. The main task of creating industrial technologies is a beneficial effect on all organs of the human body. The study of the diversity of the microflora of fermented milk products allows the development of new technologies, giving the products special functionality. Since ancient times mankind has used fermented milk products not only in nutrition, but as a remedy for many diseases. Goat's milk satisfies the need for a qualitative and quantitative ratio of nutrients. It has unique properties due to its protein composition, such as easy digestibility of milk, therapeutic and dietary properties, natural homogenization, hypoallergenic properties. Taking into account the increased demand for the processing of goat's milk in Russia, the development of a fermented milk drink technology is urgent. A fermented milk drink based on raw goat's milk will differ in quality characteristics, functionality and attractiveness for consumers of all age groups of the population, if compared with similar ones made from raw cow milk. The composition and properties of goat's milk of local breeds of goats, as the main raw material for the production of a fermented milk drink with a functional orientation, have been studied in the research. The selection of starter cultures has been carried out, the use of which contributes to the absence of a pronounced taste and aroma characteristic of dairy products from goat's milk, and also gives functional properties to the fermented milk drink.

Keywords: goat's milk, cow milk, starter cultures, organoleptic, physicochemical and microbiological indicators, probiotic properties, functional orientation

For citation: *Gasheva M.A. Selection of raw materials and main components for production of sour milk drink from goat's milk // New technologies. 2020. Vol. 16, No. 6. P. 13–19. (in Russian) <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2020-16-6-13-19>*

В последнее время особое внимание уделяется традиционным технологиям производства молочных продуктов. На основе традиционных технологий и с использованием инновационных пищевых ингредиентов значительно расширяется ассортимент кисломолочных продуктов.

При производстве кисломолочной продукции требуется соблюдение нескольких факторов: качество и

правильный подбор закваски, правильный режим технологического процесса, качество самого сырья, особые правила транспортировки и хранения [2].

Чтобы повысить иммунитет организма, нужно употреблять кисломолочные напитки, к тому же они освежают и приятны на вкус. У кисломолочной продукции своеобразный вкус, консистенция и внешний вид. Они богаты многообразной микрофлорой заквасок.

Трудно выработать кисломолочные напитки без подбора молока, которое выступает в качестве сырья. Его основная цель – добиться максимального снижения факторов риска [1].

В качестве сырья особое распространение получили козье молоко и молочная сыворотка.

Козье молоко обладает уникальными свойствами: легкая усвояемость, лечебно-диетические свойства, природная гомогенизация, гипоаллергенные свойства и т.д. [4].

Козья сыворотка содержит большинство белков, находящихся в женском грудном молоке, и когда невозможно естественное грудное вскармливание, искусственное детское питание, содержащее эти белки, является лучшей способом кормления новорожденных детей. Она является отличным источником белков и для беременных женщин, у которых значительно повышена потребность в белке. Она содержит полные белки и обеспечивает организм всеми аминокислотами, которые необходимы для хорошего здоровья [1].

С развитием молочного козоводства в России расширяется ассортимент молочной продукции на основе молока этих видов сельскохозяйственных животных.

Используя управляемые биотехнологические способы производства можно получить кисломолочные напитки не только с приемлемыми органолептическими параметрами, но и с заданными функциональными свойствами.

Цель научно-исследовательской работы – подбор заквасочных культур и

обоснование технологических режимов для дальнейшей разработки рецептуры и технологии производства, адаптированной к промышленным условиям.

Объектом исследований служило козье молоко, отобранное в частном секторе.

Для проведения кислотной коагуляции использовали сухие «закваски прямого внесения» (фирмы Хр. Хансен).

Химический состав козьего молока, основные органолептические, физико-химические, микробиологические показатели козьего молока определялись арбитражными методами.

Морфологические особенности микрофлоры изучались с использованием методов микроскопирования окрашенных фиксированных препаратов при увеличении оптического микроскопа 90×15.

Определение мезофильной молочнокислой микрофлоры проводили посевом на среду КМАФАнМ при температуре 30°C.

Определение термофильной микрофлоры посевом на среду КМАФАнМ при температуре 45°C.

На первом этапе научно-исследовательской работы определялись органолептические показатели отобранных проб козьего молока местных пород:

образец 1 – молоко зааненской породы;
образец 2 – молоко нубийской породы;
образец 3 – молоко англо-нубийской породы.

Состав молока может меняться в зависимости от стадии лактации, времени года, возраста и породы коз. Полученные результаты сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Показатели качества разных пород коз

Table 1

Quality indicators of different breeds of goats

Образцы козьего молока	Показатели		
	жир, %	плотность, °А	СОМО, %
Образец 1	3,9...4,2	28,4...30,2	8,4...8,6
Образец 2	3,7...4,0	28,6...29,8	8,3...8,6
Образец 3	3,9...4,3	28,2...30,8	8,4...8,7

Следующим этапом исследовательской работы было определение качественных характеристик белков молока.

Из литературных данных известно, что в козьем молоке меньше казеина и он составляет 75...77% от общего белка, в коровьем – 81...85%, в женском – около 33% [2].

В условиях лаборатории кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания были определены

следующие показатели: содержание общего белка, содержание казеина (методом формольного титрования) и сывороточных белков (расчетным методом). Полученные результаты сведены в таблицу 2.

Молоко – это отличная питательная среда для микроорганизмов, поступающих из окружающей среды, а также вносимых специальными заквасочными культурами [1].

Таблица 2

Общая характеристика белкового состава молока

Table 2

General characteristics of the protein composition of milk

Пробы	Наименование показателя белка		
	белок, %	казеин, %	сывороточные белки, %
Образец 1 (зааненская)	3,2...3,5	2,42...2,67	0,65...0,68
Образец 2 (нубийская)	3,3...3,5	2,40...2,65	0,58...0,65
Образец 3 (англо-нубийская)	3,5...3,7	2,62...2,7	0,68...0,69

Микробиологические показатели исследуемых образцов сведены в таблицу 3.

Из таблицы 3 видно, что вне зависимости от породы коз микро-

биологические показатели находились в пределах нормы [4].

Из литературных источников известно, что козье молоко обладает низкой

Таблица 3

Микробиологические показатели козьего молока

Table 3

Microbiological indicators of goat's milk

Наименование показателя	Наименование показателей		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Уровень бактериальной обсемененности по редуцтазной пробе, тыс.	1,11... 1,2	1,15...1,26	1,17...1,3
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/см ³	3·10 ⁵	5·10 ⁵	4·10 ⁵
Содержание соматических клеток, тыс./см ³	278...534	579...865	679...987

термоустойчивостью вследствие низкого содержания казеиновой фракции. Полученные результаты по алкогальной пробе представлены в таблице 4.

Таким образом, проведенные исследования показали, что козье молоко во всех контрольных образцах по своим параметрам соответствовало требованиям

Таблица 4

Показатели термоустойчивости козьего молока

Table 4

Heat resistance indicators of goat's milk

Показатели молока	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Алкогольная проба, объемная доля этилового спирта, %	72...75	68...72	68...72

нормативной документации на козье молоко-сырье и может быть использовано для производства кисломолочных напитков.

Основной задачей второго этапа НИРС был подбор таких заквасочных культур, использование которых позволило бы получить кисломолочный напиток с не свойственным козьему молоку вкусом и запахом.

Для проведения эксперимента брались образцы козьего пастеризованного молока и вносились заквасочные культуры прямого внесения:

– ВД-3 – культуры используются при производстве йогуртов, в состав входит термофильный стрептококк и болгарская палочка;

– St-Body-4 – культуры используются при производстве ряженки, в состав входит термофильный стрептококк;

– АВТ-5-Probio-Тес™ – эти культуры используют в производстве комбинированных кисломолочных продуктов и напитков, простокваши, различных биопродуктов, содержащих консорциумы термофильных микроорганизмов в

сочетании с мезофильными культурами [3].

Сквашивание пастеризованных образцов проводилось при температуре 37...39°C в течение 6...8 часов.

Основными показателями, характеризующими качество заквасок, принято считать предел кислотообразования, время сквашивания, вязкость и органолептические свойства напитка.

В ходе исследований нарастание кислотности происходило равномерно, и в конце сквашивания кислотность контрольных образцов отличалась незначительно. Результаты представлены в таблице 5.

Структурно-механические свойства (вязкость) определялись с помощью простейшего вискозиметра ВЗ-246.

Для проведения эксперимента брались 3 образца козьего молока зааненской породы и заквашивали соответствующими культурами: образец 1 – Advance 2.0, образец 2 – St-Body-4, образец 3 – АВТ-5 – Probio-Тес™.

Наибольшее время истечения имел образец 2, который обладал более

Таблица 5

Титруемая кислотность в конце сквашивания

Table 5

Titratable acidity at the end of fermentation

Заквасочные культуры	Титруемая кислотность, °Т		
	ВД-3	St-Body-4	АВТ-5 – Probio-Тес™
Образец 1	85...87	78...80	87...89
Образец 2	83...85	81...83	86...88
Образец 3	84...86	82...84	88...90

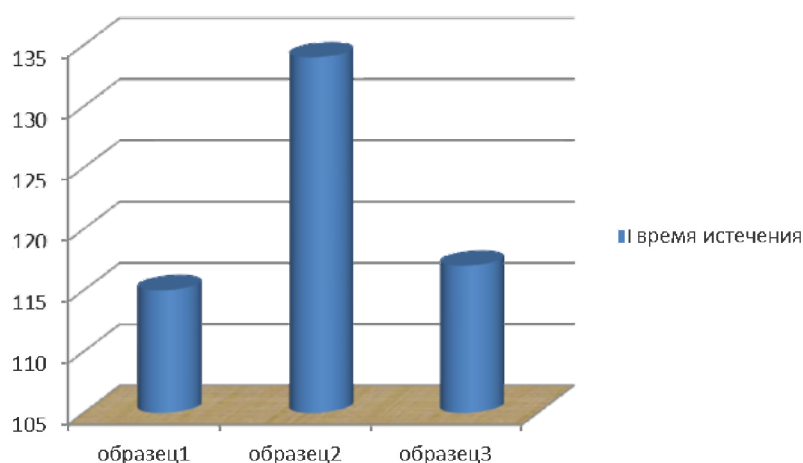


Рис. 1. Структурно-механические свойства контрольных образцов
Fig. 1. Structural and mechanical properties of control samples

густой консистенцией. Образцы, сквашенные заквасочными культурами Advance 2.0 и АВТ-5 – Probio-Тес™, имели менее вязкую консистенцию, о чем свидетельствует диаграмма на рисунке 1.

Немаловажное значение для производства ферментированных напитков, в частности из козьего молока, имеют

органолептические показатели, поскольку козье молоко обладает специфическим запахом.

Органолептическую оценку проводили по общепринятой 100-балльной шкале. Наивысшую оценку получил образец, сквашенный заквасочными культурами АВТ-5 – Probio-Тес™. Результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6

Балльная оценка органолептических показателей напитков

Table 6

Ball score of organoleptic indicators of drinks

Наименование продукта	Цвет	Вкус	Послевкусие	Запах	Консистенция	Общее число баллов
Образец 1	20	18	17	18	18	91
Образец 2	20	17	15	16	17	85
Образец 3	20	19	19	19	20	97

Таким образом, в результате научно-исследовательской работы были сделаны следующие выводы:

1. Исследуемое козье молоко по своему составу, физико-химическим, органолептическим и микробиологическим показателям соответствовало требованиям нормативной документации на козье молоко-сырье.

2. В качестве заквасочной культуры выбрана пробиотическая заквасочная культура – АВТ-5 – Probio-Тес™, состоящая из ацидофильной палочки, бифидобактерий и термофильного стрептококка.

3. Готовый продукт имеет кисло-молочный вкус и аромат, без свойственного привкуса и запаха козьего молока, нежную консистенцию.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов / The author declare no conflict of interests

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гаврилова Н.Б., Щетинина Е.М. Козье молоко – биологически полноценное сырье для специализированной пищевой продукции // Хранение и переработка сельхозсырья. 2019. № 1. С. 66–75.
2. Остроумова Т.Л., Фриденберг Г.В., Волкова Л.Г. Козье молоко – натуральная формула здоровья // Молочная промышленность. 2005. № 8. С. 69–70.
3. Способ производства кисломолочного напитка смешанного брожения на основе козьего молока и молочной сыворотки: патент 2646157 С1 Россия, А23С 9/127 (2006.01) / Гашева М.А., Афанасьева В.А.; заявл. 06.12.2016, опубл. 01.03.2018, Бюл. № 7.
4. Суюнчев О.А., Самойлов В.А., Нестеренко П.Г. Новые технологии продуктов из козьего молока // Сыроделие и маслоделие. 2006. № 1. С. 44–45.
5. Хамагаева И.С., Бояринаева И.В., Потапчук Н.Ю. Исследование пробиотических свойств комбинированной закваски // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 1. С. 1–5.
6. Щетинина Е.М., Ходырева З.Р. Оценка качества козьего молока // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (13). С. 88–90.
7. Development of specialized food products for nutrition of sportsmen / N. Gavrilova [et al.] // Journal of Critical Reviews. 2020. T. 7, № 4. С. 233–236.

REFERENCES:

1. Gavrilova N.B., Shchetinina E.M. Goat's milk is biologically complete raw material for specialized food products // Storage and processing of agricultural raw materials. 2019. No. 1. P. 66–75.
2. Ostroumova T.L., FriedenberG G.V., Volkova L.G. Goat's milk is a natural formula for health // Dairy industry. 2005. No. 8. P. 69–70.
3. Method for the production of a fermented milk drink of mixed fermentation based on goat's milk and milk whey: patent 2646157 C1 Russia, A23C 9/127 (2006.01) / Gasheva M.A., Afanasyeva V.A.; declared 06.12.2016, publ. 01.03.2018, Bul. No. 7.
4. Suyunchev O.A., Samoilov V.A., Nesterenko P.G. New technologies for products from goat's milk // Cheese making and butter making. 2006. No. 1. P. 44–45.
5. Khamagaeva I.S., Boyarineva I.V., Potapchuk N.Yu. Study of the probiotic properties of the combined starter culture // Technics and technology of food production. 2013. No. 1. P. 1–5.
6. Shchetinina E.M., Khodyreva Z.R. Assessment of the quality of goat milk // Bulletin of the Omsk State Agrarian University. 2014. No. 1 (13). P. 88–90.
7. Development of specialized food products for nutrition of sportsmen / N. Gavrilova [et al.] // Journal of Critical Reviews. 2020. Vol. 7, No. 4. P. 233–236.

Информация об авторе / Information about the author

Марзият Асланчериевна Гашева, доцент кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания, ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», кандидат технических наук;
Тел.: 8 (8772) 52 30 64

Marziyat A. Gasheva, an associate professor of the Department of Food Technology and Catering, FSBEI HE «Maykop State Technological University», Candidate of Technical sciences;
Tel.: 8 (8772) 52 30 64

Поступила 03.11.2020

Received 03.11.2020

Принята в печать 15.11.2020

Accepted 15.11.2020