

3. Egorov G.A. Hidrotermicheskaya obrabotka zerna. – M.: Kolos, 1968. – 96 s.

4. Ustroystvo dlya uvlazhneniya zerna / Pat. № 2555570 Rossiyskaya Federatsiya MPK V02V 1/04 / Lobanov V.I., Buzoverov S.Yu., Demin V.A., Kapustin N.I., Zheltunov M.G., Fedorchenko S.P.; заявитель и патентообладатель FGBOU VPO «Altayskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet». – № 2014118160/13; заявл. 05.05.2014; опубл. 10.07.2015, Вул. № 19.

5. Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv / A.N. Ostrikov, O.V. Abramov, A.V. Loginov i dr.; pod red. A.N. Ostriкова. – SPb.: GIORD, 2012. – 616 s.

6. Fedorenko I.Ya. Proektirovanie tekhnicheskikh sistem i ustroystv i sistem: printsipy, metody, protsedury: uchebnoe posobie. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2003. – 282 s.

7. Harkins J. Quality indicators of a flour depending on its humidity // Food market. – 2004. – P. 193-200.



УДК 637.1:636.39

В.Н. Гетманец
V.N. Getmanets

КИСЛОМОЛОЧНЫЕ НАПИТКИ ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА

FERMENTED GOAT'S MILK BEVERAGES

Ключевые слова: коза, порода, козье молоко, молочный жир, кислотность, йогурт, закваска.

В последние 10 лет в России снижается поголовье коров, при этом продуктивность стада растет недостаточно быстро, поэтому в итоге сокращается валовое производство молока в стране. Производство молока снижается, а потребление молочной продукции, наоборот, увеличивается. Один из путей решения проблемы – внедрение в молочную промышленность молока других животных, в том числе коз. Одним из популярных продуктов переработки из козьего молока является козий йогурт. Йогурт из козьего молока – это сбалансированный продукт, имеющий высокую оздоровительную ценность и обладающий легкой усвояемостью благодаря тому, что его жировые шарики и казеиновые мицеллы в 10 раз мельче, чем у коровьего молока, тем самым они легче всасываются стенками кишечника и легко усваиваются желудком. Наличие в йогурте бифидобактерий позволяет причислять его к так называемым «живым» продуктам питания. Объектом исследований были козы, разводимые на данной ферме, козье молоко и йогурт, приготовленный в условиях данной фермы. В ходе проведения исследований изучен химический состав молока, произведен йогурт и определены его качественные показатели. В соответствии с поставленными задачами исследования проводились в Алтайском крае в п. Затон на ферме по производству козьего молока «Молочная ферма Матвеевых». Ферма была основана в 2014 г., поголовье состоит из 53 гол. коз, среди которых встречаются такие породы, как зааненская, нубийская и альпийская. Жирность козьего молока и коровьего находятся практически на одном уровне, однако при жирности 4,1-4,5% козье молоко усваивается практически на 100%. По всем показателям козье молоко, полученное на данной ферме, со-

ответствует требованиям международного стандарта ГОСТ 32940-2014 «Молоко козье сырое. Технические условия». Йогурт вырабатывается из цельного пастеризованного молока с использованием закваски чистых культур термофильного молочнокислого стрептококка и болгарской палочки. Готовый продукт по всем показателям соответствует требованиям ТУ 9222-002-64384386-2013 «Йогурты из козьего молока. Технические условия».

Keywords: goat, breed, goat's milk, butterfat, acidity, yoghurt, starter culture.

In the recent 10 years, dairy herd decreases in Russia, and the productivity of the herd is not growing fast enough, eventually, the gross milk production in the country reduces. On the contrary, the consumption of dairy products increases. A solution is the use of milk of other animals including goat's milk. One of popular products of processed goat's milk is goat's yoghurt. Yoghurt made of goat's milk is a balanced product that has a high recreational value and possessing easy digestibility because its fat globules and casein micelles are 10 times smaller than those of cow's milk, and they are more readily absorbed by the walls of the intestines and are easily absorbed by the stomach. The research targets were goats bred on a specific farm, and goat's milk and yoghurt made on the farm. The research involved the study of the chemical composition of milk and yoghurt, and definition of its quality indices. The studies were carried on a goat farm "Molochnaya ferma Matveevykh" of the Altai Region. The farm was founded in 2014, the herd is made up of 53 goats including such breeds as Saanen, Nubian and Alpine. The fat content of goat's milk and cow's milk is almost at the same level; but with the fat content of 4.1-4.5%, goat's milk is digested almost completely. Goat's milk produced on this farm meets the requirements of the international

standard GOST 32940-2014 "Raw goat's milk. Technical conditions". Yoghourt is made from whole pasteurized milk using starter culture of thermophilic lactic streptococci and Bulgarian bacillus. All the indices

of the finished product meet the requirements TU 9222-002-64384386-2013 "Yoghourts of goat's milk. Specifications."

Гетманец Валентина Николаевна, к.с.-х.н., доцент, каф. технологии производства и переработки продукции животноводства, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-20-85. E-mail: getmanecv@mail.ru.

Getmanets Valentina Nikolayevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Animal Production and Processing Technologies, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-20-85. E-mail: getmanecv@mail.ru.

Введение

В последние 10 лет в России снижается поголовье коров, при этом продуктивность стада растет недостаточно быстро, поэтому в итоге сокращается валовое производство молока в стране. Производство молока снижается, а потребление молочной продукции, наоборот, увеличивается. Один из путей решения проблемы – внедрение в молочную промышленность молока других животных, в том числе коз [4].

Козье молоко является одним из самых древних и полезных продуктов на нашей планете. Оно имеет уникальную питательность и способность восстанавливать здоровье человека после тяжелых заболеваний. В нем содержатся биологически активные вещества, которых нет в коровьем молоке, поэтому козье молоко долго сохраняется свежим, оно может храниться при комнатной температуре в течение трёх дней. Это является большим преимуществом при переработке козье молоко [1].

Одним из популярных продуктов переработки из козье молоко является козий йогурт. Йогурт из козье молоко – это сбалансированный продукт, имеющий высокую оздоровительную ценность и обладающий лёгкой усвояемостью благодаря тому, что его жировые шарики и казеиновые мицеллы в 10 раз мельче, чем у коровье молоко, тем самым они легче всасываются стенками кишечника и легко усваиваются желудком. Наличие в йогурте бифидобактерий позволяет причислять его к так называемым «живым» продуктам питания [2, 3].

В связи с этим производство йогурта из козье молоко является перспективным направлением.

Цель исследования – изучение производства йогурта из козье молоко. Для достижения цели необходимо поставить следующие задачи:

- изучить разводимые породы коз на козье ферме посёлка Затон;

- изучить технологию производства йогурта из козье молоко;

- определить соответствие готового продукта нормативно-технологической документации.

Объекты и методики исследований

В соответствии с поставленными задачами исследования проводились в Алтайском крае в п. Затон на ферме по производству козье молоко «Молочная ферма Матвеевых».

Объектом исследований были козы, разводимые на данной ферме, козье молоко и йогурт, приготовленный в условиях данной фермы. В ходе проведения исследований изучен химический состав молока, изготовлен йогурт, определены его качественные показатели. В ходе проведения исследования были использованы следующие классические методики:

отбор проб и подготовка их к анализу – по ГОСТ 26929;

массовую долю белка – в соответствии с ГОСТ 23327;

температуру продукта – по ГОСТ 26754;

массовую долю жира – кислотным методом в соответствии с ГОСТ 22760;

плотность молока – по ГОСТ 3625;

определение кислотности – по ГОСТ 3624.

Результаты и их обсуждение

Исследования проводились на территории Алтайского края в п. Затон на ферме по производству козье молоко. «Молочная ферма Матвеевых» молодое предприятие, основанное в 2014 г. В настоящее время на ней содержится поголовье из 53 гол. коз, среди которых встречаются такие породы, как зааненская, нубийская и альпийская. Чистопородных коз на ферме практически нет.

Сам хозяин считает, что главное, чтобы козы были закаленными в суровых сибирских условиях и хорошо давали молоко – по 4-5 л в день.

Качественные показатели козьего молока определяли в лаборатории, данные представлены в таблице 1.

Таблица 1
Основные показатели козьего молока

Показатель	Значение
Содержание жира, %	4,1-4,5
Белок, %	3,1
Титруемая кислотность, °Т	17,5
Плотность, кг/м ³	1033

Анализ козьего молока показал, что по показателю титруемой кислотности молоко не отличается от коровьего молока. Несколько выше плотность, что объясняется различием по химическому составу. Содержание молочного жира и белка в козьем молоке, соответственно, 4,1-4,5 и 3,1%, что больше, чем в коровьем.

Таким образом, по всем показателям козье молоко, полученное на данной ферме, соответствует требованиям международного стандарта ГОСТ 32940-2014 «Молоко козье сырое. Технические условия».

Самым популярным кисломолочным напитком является йогурт.

Йогурт – это кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, изготавливаемый с использованием смеси заквасочных микроорганизмов термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской палочки, при этом общее содержание заквасочных микроорганизмов в готовом продукте в конце срока годности составляет не менее 10⁷ КОЕ в 1 г продукта.

Качественный йогурт, приготовленный из козьего молока, сегодня приобрести не просто. Полезным для здоровья является только такой продукт, в состав которого входят живые молочнокислые бактерии – бифидобактерии. Продолжительность их жизни не превышает 4-5 дней. На полках магазинов в основном встречаются йогурты с двухнедельным и даже месячным сроком годности. Естественно, что никаких живых бактерий такой продукт уже не содержит.

Для производства козьего йогурта применялись:

- молоко козье;

- закваска Lactoferm ECO, в состав которой входят *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*. по нормативным и техническим документам, закваска разрешена в установленном порядке. Ее использовали прямого внесения.

Технология производства йогурта включала следующие операции:

- 1) получение сырья;
- 2) пастеризация (85-87°С) 10-15 мин.;
- 3) охлаждение до температуры заквашивания (40-42°С);
- 4) заквашивание чистыми культурами;
- 5) сквашивание (40-42°С) 3-4 ч до образования сгустка;
- 6) перемешивание, охлаждение (25-30°С);
- 7) розлив по банкам, маркирование;
- 8) хранение (+2°С, не более 7 сут.).

Козье молоко подвергали термической обработке при температуре 85-87°С с выдержкой 10-15 мин. Затем его охлаждали до температуры заквашивания.

Для заквашивания использовали закваску на чистых культурах болгарской палочки и термофильного стрептококка. Сквашивание проводили при температуре 40-42°С в течение 3-4 ч до образования сгустка.

По окончании сквашивания сначала охлаждали ледяной водой в течение 30-60 мин., а затем сгусток перемешивали до достижения однородной консистенции.

Перед началом розлива продукт ещё раз перемешивали в течение 3-5 мин. Готовый продукт разливали в стеклянные бутылки. Продолжительность хранения такого продукта при температуре +2°С составляет не более 7 сут. После окончания технологии производства были отобраны 3 образца для определения качественных показателей.

Органолептические показатели йогурта представлены в таблице 2.

При изучении органолептических показателей отклонений от нормы не обнаружено.

Физико-химические показатели йогурта из козьего молока представлены в таблице 3.

Таблица 2

Органолептические показатели йогурта

Наименование показателя	Норма	Фактически
Внешний вид и консистенция	Однородная с нарушенным сгустком, в меру вязкая	Однородная с нарушенным сгустком, в меру вязкая
Вкус и запах	Кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Молочно-белый	Молочно-белый

Физико-химические показатели йогурта

Наименование показателя	Фактически			Среднее
	№ 1	№ 2	№ 3	
Массовая доля жира, %	4,5	3,9	4,1	4,2
Массовая доля молочного белка, %	3,1	3,2	3,1	3,15
Кислотность, Т°	91	87	89	89
Фосфатаза	-	-	-	-
Температура продуктов при выпуске с предприятия, °С	4	4	4	4

Таким образом, содержание молочного жира в образцах йогурта колеблется от 3,9 до 4,5%, содержание белка находится в пределах 3,1-3,2%. Титруемая кислотность готового продукта была в пределах от 87 до 91°Т. В исследуемых образцах не было обнаружено фермента фосфатазы, что свидетельствует о соблюдении режима тепловой обработке. Необходимо отметить, что на данной козьей ферме вырабатывают только классический йогурт, не используются стабилизаторы и другие вещества. В планах – расширение ассортимента данного сегмента за счёт использования натуральных ягод и фруктов.

Данные анализа йогурта из козьего молока свидетельствуют о том, что он отвечает требованиям ТУ 9222-002-64384386-2013 «Йогурты из козьего молока. Технические условия» [5].

Выводы

1. На ферме по производству козьего молока «Молочная ферма Матвеевых» Алтайского края содержится более 50 коз, различных пород.

2. Технологическая схема производства йогурта легка и доступна людям для изготовления данного продукта в домашних условиях. Йогурт получали в процессе ферментации натурального козьего молока закваской.

3. Готовая продукция полностью соответствует всем показателям качества.

Библиографический список

1. Данилова Е. Биоценность козьего молока: стакан козьего молока помогает сохранить здоровье // Домашняя энциклопедия для вас. – 2014. – № 6. – С. 12.

2. Ерохин А.И., Соколов В.В., Куц Г.А. и др. Козоводство: учеб. пособие. – М.: Изд-во МСХА, 2001. – 93 с.

3. Фокша И., Смирнская Ю. Козьи технологии // Агротехника и технологии. – 2012. – № 2. – С. 44-48.

4. Шуварики А.С., Алешина М.Н. Качество кисломолочного продукта из козьего молока // Переработка молока: технология, оборудование, продукция. – 2014. – № 2. – С. 80-83.

5. ТУ 9222-002-64384386-2013 «Йогурты из козьего молока. Технические условия».

6. ГОСТ 32940-2014 «Молоко козье сырое. Технические условия».

7. ГОСТ 26929 «Отбор проб и подготовка их к анализу».

References

1. Danilova E. Biotsennost' koz'ego moloka: stakan koz'ego moloka pomogaet sokhranit' zdorov'e // Domashnyaya entsiklopediya dlya vas. – 2014. – № 6. – S. 12 .

2. Erokhin A.I., Sokolov V.V., Kuts G.A. i dr. Kozovodstvo: ucheb. posobie. – M.: Izd-vo MSKhA, 2001. – 93 s.

3. Foksha I., Smirenskaya Yu. Koz'i tekhnologii // Agrotekhnika i tekhnologii. – 2012. – № 2. – S. 44-48.

4. Shuvarikov A.S., Aleshina M.N. Kachestvo kislomolochnogo produkta iz koz'ego moloka // Pererabotka moloka: tekhnologiya, oborudovanie, produktsiya. – 2014. – № 2. – S. 80-83.

5. TU 9222-002-64384386-2013 Yogurty iz koz'ego moloka. Tekhnicheskie usloviya.

6. GOST 32940-2014 «Moloko koz'e syroe. Tekhnicheskie usloviya».

7. GOST 26929 «Otbor prob i podgotovka ikh k analizu».

