

**Горелик Ольга Васильевна, д.с.-х.н., профессор, профессор,**  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»  
(Россия, г.Екатеринбург)

**Ребезов Максим Борисович, д.с.-х.н., профессор, профессор,**  
**Неверова Ольга Петровна, зав. кафедрой, к.б.н., доцент,**  
**Харлап Светлана Юрьевна, к.б.н., доцент,**  
**Федосеева Наталья Анатольевна, д.с.-х.н., профессор**  
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет»  
(Россия, г.Балашиха)

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА «АДЫГЕЙСКИЙ» И ЕГО КАЧЕСТВО**

*Аннотация. Среди продуктов питания сыр занимает одну из лидирующих позиций по пищевой и энергетической ценности. В работе рассмотрены вопросы по технологическим особенностям производства сыра «Адыгейский» и его качества. Особенностью производства на предприятии является то, что производство адыгейского сыра проводится только кислотно-сычужным способом с внесением в нормализованную смесь пепсина, что позволяет получить сгусток в течении 35-45 минут в отличии от длительности его получения при кислотном методе 7-10 минут. По качественным показателям сыр соответствует требованиям нормативной документации – ТТН ГОСТ Р 53379-2009.*

*Ключевые слова: молоко, переработка, сыр, особенности технологии, качество.*

**Gorelik Olga Vasilyevna, D.E., professor, professor**  
Uralsky State Agrarian University  
(Russia, Ekaterinburg)

**Rebezov Maksim Borisovitch, D.E., professor, professor,**  
**Neverova Olga Petrovna, head of the department, Ph.D., docent,**  
**Kharlap Svetlana Yurjevna, Ph.D., docent,**  
**Fedoseeva Natalya Anatolyevna, D.E., professor**  
Russian State Agrarian Correspondence University  
(Russia, Balashikha)

### **THE SPECIFICS OF “ADYGEISKY” CHEESE PRODUCTION AND ITS QUALITY**

*Abstract. Among food products cheese occupies one of the leading positions by nutritional and energy values. The aspects of the technological specifics of “Adygeisky” cheese production and its quality are considered in the article. The*

*specifics of its production at the factory consist in the acid-rennet method with to introduction of pepsin into the standardized mixture that makes it possible to produce the coagulum within 35-45 min unlike the duration of its production within 7-10 min with the acid method. The cheese meets the requirements of the normative documentation – ТТН GOST P 53379-2009 by the quality indices.*

*Key words: milk, processing, cheese, technology specifics, quality.*

Основными задачами работников агропромышленного комплекса страны в области молочного скотоводства является увеличение продуктивности животных и получение высококачественной молочной продукции. Так как молоко и молочные продукты всегда играли одну из ведущих ролей в питании человека, поэтому проблема обеспечения внутреннего рынка продуктами высокого качества и повышенной пищевой, биологической ценностью является приоритетной. Качество готовой продукции во многом определяется полноценностью исходного сырья и должно соответствовать определенным требованиям. Этот вопрос решается путем дальнейшего совершенствования племенных и продуктивных качеств наиболее распространенных пород крупного рогатого скота [1-5].

Среди молочных продуктов сыр занимает одну из лидирующих позиций по пищевой и энергетической ценности. В нем содержится большое количество белка, молочного жира, а так же минеральных солей и витаминов в прекрасно сбалансированных соотношениях и легкопереваримой форме. Это – концентрат молочного белка и молочного жира. Технология производства сыра определяется свойством белка молока свертываться с образованием сгустка, а качество сыра зависит от технологии производства и биохимических процессов при его созревании [4,6-9].

Адыгейский сыр является национальным продуктом адыгейцев, населяющих Северный Кавказ. Это мягкий сывороточный сыр, обладающий кисломолочным вкусом и творожистой консистенцией, вырабатываемый из молока высшего и первого сорта путём свёртывание его молочной сывороткой. Сыр полезен для здоровья благодаря большому содержанию легкопереваримых и высокоусвояемых белка и кальция на 98,5 % [4,10-12].

Свердловская область, начиная с 2009 года, показывает стабильный рост производства по основным видам сельскохозяйственной продукции. Приоритетным направлением в сельском хозяйстве является молочная промышленность. В последние годы большое внимание стали уделять и сыроделию. Так за последние четыре месяца 2019 года в Свердловской области произвели почти 900 тонн сыров. Это в пять с половиной раз больше, чем за аналогичный период прошлого 2018 года [13]. Однако чаще всего производители выпускают сыра по зарубежным технологиям, необоснованно забывая старинные рецепты и технологии отечественных сыров, которые отличались высокими качественными и вкусовыми показателями.

В связи с вышеизложенным мы поставили перед собой цель: изучить особенности технологии производства адыгейского сыра в условиях одного из

молокоперерабатывающих предприятий Свердловской области. Для этого была проведена оценка качества поступающего молока-сырья и готового продукта.

Качество сырья – это совокупность его технологических, физических и химических свойств, обеспечивающих высокий уровень технологического процесса и качества выпускаемой продукции. Вид и качество сырья предопределяют режим работы и производительность оборудования, характер технологии, влияют на качество и себестоимость выпускаемой продукции [14].

Оценку качества поступающего молока проводили в соответствии с ГОСТ 31449-2013. При этом учитывали:

- Кислотность по Тернеру;
- Содержание жира – кислотным методом по Герберу;
- Содержание СОМО – методом расчёта;
- Бактериальную обсеменённость по редуктазной пробе;
- Степень чистоты по эталону;
- Плотность – ареометром.

Кроме того, в молоке определяли наличие ингибирующих веществ, состав микрофлоры по сычужно-бродильной пробе и сычужную свёртываемость молока.

Оценку готового продукта (Адыгейского сыра) проводили по массовой доле влаги, содержанию жира в сухом веществе, органолептическим свойствам.

Технологическая схема производства сыра составлена в соответствии с ТТИ ГОСТ Р 53379-001.

Сама технология производства адыгейского сыра состоит из следующих операций:

1. Подготовка молока к выработке сыра.
2. Свёртывание молока, получение и обработка сгустка.
3. Формование сыра.
4. Самопрессование и прессование сыра.
5. Посолка сыра.
6. Созревание сыра.

Получение сгустка основано на воздействии кислот на казеин для его коагуляции. На производстве кислую сыворотку получают из свежей профильтрованной сыворотки, которую хранят в емкости для нарастания кислотности до значений 85-100 °Т. Для ускорения нарастания кислотности в сыворотку добавляют до 1 % закваски, приготовленной на культурах болгарской палочки.

В пастеризованное при температуре 93-95 °С нормализованное молоко вносят кислую сыворотку в количестве 8-10 % от массы молока. Сыворотку выливают осторожно, небольшими порциями, по краям аппарата для выработки сырного зерна. Образующийся хлопьевидный сгусток выдерживают при температуре 93-95 °С до 5 мин. Выделяемая сыворотка должна быть желтовато-зеленоватого цвета с кислотностью 27-33 °Т. После этого ее частично удаляют.

Сыворотку из ванны удаляют не полностью. Сырное зерно вместе с сывороткой разливают по формам, где сыр в формах подвергают

самопрессованию в течение 10-16 мин. За это время сыр один раз переворачивают, слегка встряхивая форму. После самопрессования сыр перекалывают в металлические формы и одновременно проводят посолку сухой поваренной солью с помощью дозатора – по 15 грамм на верхнюю и нижнюю поверхность.

Для просаливания и обсушки сыр в формах направляют в камеру с температурой 8-10 °С, где его выдерживают не более 18 ч, при этом переворачивают 1-2 раза. Готовый продукт упаковывают в целлофан и направляют в реализацию.

Продолжительность хранения адыгейского сыра на предприятии после окончания технологического процесса не превышает 3 суток.

На данном предприятии адыгейский сыр вырабатывают из нормализованного пастеризованного молока кислотностью не выше 21 °Т. Свертывание молока осуществляется кислой сывороткой, вносимой в сырьё в количестве 3-5 % от количества молока, дополнительно в нормализованную смесь вносится 10 % раствор пепсина в пределах 1,5 литров на 1 тонну нормализованной смеси, с последующей обработкой полученного сгустка. В таблице 1 представлены особенности производства сыра «Адыгейский» на предприятии [7].

Таким образом, особенностью производства адыгейского сыра на предприятии является то, что получение сгустка происходит кислотно-сычужным способом с внесением в нормализованную смесь пепсина (фермента, полученного при убое молочных поросят) и кислой сыворотки, что позволяет получить сгусток в течении 35-45 минут в отличии от длительности его получения при кислотном методе 70-100 минут. Объясняется это тем что молоко, поступающее на предприятие, имеет низкие технологические показатели по свёртываемости молока [7].

Таблица 1 – Особенности производства сыра «Адыгейский» [7]

Наименование операции	В соответствии с ТТИ ГОСТ Р 53379-2009	Используемая на предприятии
Масса сыворотки	8-10 % от массы молока	3-5 % от массы молока
Кислотность сыворотки	80-100°Т	80-100 °Т
Продолжительность свёртывания	70-100 минут	35-45 минут
Добавление коагулянта	нет	10 % раствор пепсина, 1,5 литров на 1 тонну

По результатам оценки молоко, поступившее на предприятие, соответствует требованиям данного ГОСТ Р 52052-2013. В соответствии с требованиями ГОСТ молоко соответствует 1 сорту. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Качество молока [7]

Показатель	Требования ГОСТ Р 52054-2013	Молоко-сырьё
Содержание жира, %	Не менее 3,4	3,7
Содержание белка, %	Не менее 3,0	3,15
Содержание СОМО, %	-	8,7
Плотность г/см <sup>3</sup>	Не менее 1,027	1027,8
Кислотность, °Т	16-18	17
Степень чистоты, группа	1	1
Бактериальная обсеменённость, класс	1	1
СБП, класс	1	1

В этом молоке отсутствовали ингибиторные вещества, наблюдались достаточно высокое содержание сухого обезжиренного молочного остатка, жира и белка, хорошее их соотношение.

Санитарно-гигиенические показатели указывают на соблюдение всех правил доения. Сычужно-бродильная проба подтверждает наличие в молоке только полезной молочнокислой микрофлоры, которая присутствует в любом даже очень чистом молоке. Сгусток при оценке молока по сычужно-бродильной пробе был плотным, без разрывов и газообразования.

Нами была проведена оценка сычужной свёртываемости молока. Данные представлены на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что молоко относится к 3 типу по сыропригодности. Поэтому на предприятии с целью улучшения качества получаемого сгустка используется добавление коагулянта – пепсина.

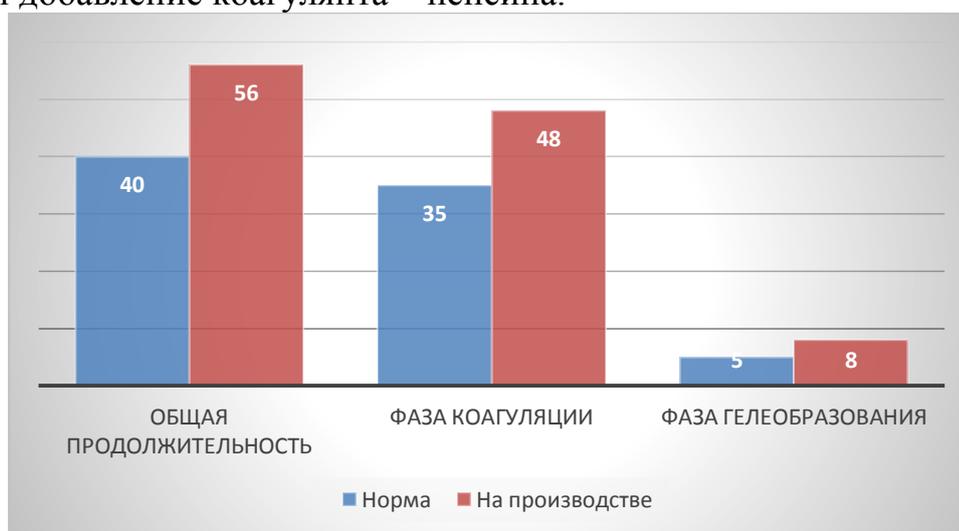


Рисунок 1 – Сычужная свертываемость молока, минут

Таким образом, оценка качества молока, поступающего на молокоперерабатывающее предприятие, позволяет сделать вывод о

возможности его использования для переработки в молочные продукты, а именно в адыгейский сыр.

Адыгейский сыр относится к кисломолочным мягким сырам. Его качественные показатели представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Качество сыра «Адыгейский»

Показатели	Требования ТТИ ГОСТ Р 53379-001	Качество сыра	Отклонения
Вкус и запах	Чистый, пряный, кисловатый с выраженным вкусом и запахом пастеризации	Чистый, пряный со вкусом и запахом пастеризации	Нет
Консистенция	Нежная, в меру плотная	Упругая, нежная, плотная	При разрезании на разрезе видно расслоение
Содержание влаги, %	Не более 60	57,96	Норма
Жира в сухом веществе, %	Не менее 45	45,34	Норма

Из таблицы 3 видно, что по массовой доле влаги соответствует требованиям нормативной документации. Массовая доля жира в сухом веществе составляет 45,34 %. Это говорит нам о том, что адыгейский сыр на предприятии соответствует требованиям ТТИ ГОСТ Р 53379-001 [7].

Экономическая эффективность работы любого предприятия определяется его рентабельностью. В нашем случае это рентабельность производства адыгейского сыра.

При реализационной цене 1 тонны адыгейского сыра 280000 рублей, полная себестоимость продукта составила 227423 рублей. Таким образом, чистая прибыль составила 52577 рублей. Уровень рентабельности производства определяется отношением чистой прибыли к производственной себестоимости, выраженной в процентах. В нашем случае уровень рентабельности составил 23,1 %.

*Выводы. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о соответствии технологии производства мягкого сыра «Адыгейский» и его качественных показателей нормативной документации ТТИ ГОСТ Р 53379-001, несмотря на особенности, связанные с получением сгустка. Производство его на предприятии рентабельно.*

## Список литературы

1. Белооков А. Теоретические и практические аспекты применения продуктов ЭМ-технологии в скотоводстве: дис. ... доктора с-х наук. ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет». Оренбург. 2013. – 346 с.
2. Белоокова О., Белооков А. Продуктивность крупного рогатого скота при использовании в рационах микробиологических препаратов // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 4. С. 26-27.
3. Вагапова О., Белооков А. Сезон отела и продуктивность // Животноводство России. 2007. № 4. С. 45.
4. Вильвер Д.С., Гриценко С.А., Белооков А.А. Вариабельность физико-химических свойств молока в зависимости от паратипических факторов // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2014. № 4 (27). С. 3-6.
5. Кахикало В.Г., Назарченко О.В., Русанов А.Н., Сех С.М., Евшиков С.С. Прогноз эффекта селекции на повышение количества и качества молочной продуктивности в Зауралье / Вестник Курганской ГСХА. 2018. № 1 (25). С. 35-37.
6. Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов / Под ред. Шалыганой А.М. М.: Колос. 2007. 455 с.
7. Паршаков С.А. Особенности производства Адыгейского сыра на ОАО «Молочная Благодать» // Молодежь и наука. 2015. № 4. С. 56.
8. Классификация сыров [Электронный ресурс]. URL: [cheese.tj/classification](http://cheese.tj/classification) (дата обращения: 01.04.2020).
9. Кузнецов В.В., Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Сыры. СПб: ГИОРД, 2003. 512 с.
10. Шалопугина Э.П., Шалопугина Н.В. Разработка нового продукта из молочной сыворотки // Молочная промышленность. 2007. № 3. С. 18.
11. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / Под ред. С.А. Гудкова. М.: ДеЛи принт. 2003. 800 с.
12. Харитонов В.Д., Шепелева Е.В. Приемка и первичная обработка молока. М.: «Молочная промышленность». 1997. 232 с.
13. Ворожищева Е.А. Разработка технологии мягкого кислотно-сычужного сыра с чеддеризацией и плавлением сырной массы: дис. ... кандидата техн. наук. Кемерово. 2003. – 140 с.
14. Качество сырья. Влияние качества сырья и материалов на качество продукции [Электронный ресурс]. URL: [http://studopedia.ru/3\\_198861\\_kachestvo-siryua-vliyanie-kachestva-siryua-i-materialov-na-kachestvo-produktsii.html](http://studopedia.ru/3_198861_kachestvo-siryua-vliyanie-kachestva-siryua-i-materialov-na-kachestvo-produktsii.html) (дата обращения: 01.04.2020).