

бильного рынка / Международная научно-практическая конференция (23-25 мая 2018 года). Выпуск 12. – Казань, 2018. – С. 265-272.

9. Эйдригевич, Е.В. Интерьер сельскохозяйственных животных / Е.В. Эйдригевич, В.В. Раевская. М.: Колос, 1978. 255 с.

10. Impact of fennel essential oil as an antibiotic alternative in rabbit diet on antioxidant enzymes levels, growth performance and meat quality / T. Imbabi, I. Sabeq, A. Osman et.al // Antioxidants. – 2021. – Vol. 10. – № 11. – P. 1797. DOI: 10.3390/antiox10111797.

УДК 637.3

Г.А. Ларионов, *д-р биол. наук, профессор*, **А.В. Ефимов**, *аспирант*,
О.Ю. Чеченешкина, *канд. с.-х. наук*, **Е.С. Ягрушева**, *канд. с.-х. наук*,
ФГБОУ ВО» Чувашский государственный аграрный университет»,
г. Чебоксары,

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА «КАЧОТТА»

Ключевые слова: сыр, выработка, технология, разработка, производство, стufатура, крестьянское хозяйство, фермерское хозяйство.

Key words: cheese, development, technology, development, production, stufatura, peasant economy, farming.

Аннотация. Производство сыра «Качотта» предусматривает приемку молока и его подготовку к переработке, пастеризацию и охлаждение до температуры заквашивания, внесение закваски и хлорида кальция, сквашивание, внесение фермента и свертывание, нарезку и обработку сгустка, отделение сыворотки и сушку сырного зерна, формирование сырной головки, стufатуру, охлаждение, соление, хранение. Технология производства сыра «Качотта», разработанная в учебной и научно-исследовательской лаборатории по технологии молока и молочных продуктов Чувашского государственного аграрного университета, рекомендована для производства в условиях личных подсобных, крестьянских и фермерских хозяйств.

Summary. The production of "Cachotta" cheese provides for the acceptance of milk and its preparation for processing, pasteurization and cooling to the fermentation temperature, the introduction of ferment and calcium chloride, fermentation, the introduction of an enzyme and curdling, cutting and processing of the clot, separating the whey and drying the cheese grain, forming the cheese head, stufatura, cooling, salting, storage. The technology for the production of "Cachotta" cheese, developed in the educational and research laboratory for the technology of milk and dairy products of the Chuvash State

Agrarian University, is recommended for production in conditions of personal subsidiary, peasant and farm enterprises.

Производители и потребители сыров отмечают, что в России количественно и качественно растет производство сыров. Официальные источники отмечают, что в 2021 году отечественными сыроделами произведено 595366,4 тонн сыров. Этот показатель на 4,2% превышает результаты 2020 года. Отмечается, что в марте 2022 года производство сыров увеличилось и составило 52701,8 тонн. Полученный результат превышает показатель 2021 года на 7,2%.

Наращивание темпов производства сыров зависит от качества заготовляемого сырья т.к. сыроделы предъявляют высокие требования к качеству молока [4]. Качество сыров зависит от грамотного введения технологических процессов [1, 2, 3, 5].

Одним из распространенных сыров, производимых из молока коров, является сыр «Качотта».

Цель исследования – разработать технологию производства сыра «Качотта» с выявлением особенностей проведения ступатуры сырных головок.

Технологию производства сыра «Качотта» разрабатывали с учетом физико-химических показателей молока и наличия технологического оборудования. При приемке и подготовке количество поступившего молока определяли с помощью мерного ведра. Массу молока определяли расчетным методом после определения его плотности ареометрическим методом. Сыропригодность молока по физико-химическим свойствам определяли ультразвуковым методом на анализаторе молока «Клевер-2М». Активную кислотность (рН) молока, окислительно-восстановительный потенциал и температуру определяли на рН-метре. Очистку молока проводили с помощью фильтровальной ткани. Молоко сепарировали на сепараторе-молокоочистителе. Нормализацию смеси проводили расчетным методом по правилу Пирсона.

Технология производства полутвердого сыра «Качотта» начинается с приемки сырья. Основным сырьем является коровье молоко, закваска, фермент и хлорид кальция. Технология производства сыра «Качотта» в условиях лаборатории на 60 л молока приведена далее.

Приемка и подготовка молока. В лабораторию молоко поступает в молочных флягах по 25 л. Принимали молоко по 125 л. три раза в неделю.

Пастеризация молока. Молоко нагревали при постоянном помешивании до $69 \pm 1^\circ\text{C}$ и выдерживали 10-15 мин.

Охлаждение до температуры заквашивания. Пастеризованное молоко охлаждали до температуры заквашивания $37 \pm 1^\circ\text{C}$. Для сыра «Качотта» использовали термофильную закваску, которые выдерживают температуру до 45°C и развиваются при температуре от 20°C .

Внесение закваски. Предварительно провели активацию закваски в течение 20-30 минут. Для этого термофильную закваску перемешивали в 50 мл воды температурой 35-37°C.

Внесение хлорида кальция. Сухой гранулированный хлорид кальция массой 20 г растворили в 50 мл воды температурой 35-37°C и внесли в молоко.

Внесение фермента. Жидкий сычужный фермент в количестве 15 мл перемешали в 50 мл воды температурой 35-37°C. Раствор вносили в смесь и перемешивали 1-2 минуты. Останавливали движение молока и оставляли в покое от 40 до 60 минут для получения сгустка.

Образование сгустка – коагуляция. Определили точку флокуляции и рассчитали время свертывания по формуле:

$$K=F \times M,$$

где К – время коагуляции, мин. F – время флокуляции, мин. М – мультипликатор флокуляции (мультипликатор для Качотты 2,5).

После определения времени свертывания оставили сгусток в покое на 40-60 минут. Для определения готовности сгустка провели тест на «чистое отделение».

Нарезка сгустка. Образовавшийся сгусток аккуратно нарезали вертикальной лирой. Выдержали 10 минут и нарезали горизонтальной лирой. Получили кубики размерами 1,5-2 см.

Вымешивание, постановка зерна, синерезис. Для получения сырного зерна сгусток помешивали медленно в течение 20 минут. Слишком большие кусочки разрезали ножом. В результате помешивания избавляли сырные зерна от избыточной влаги, одновременно с процессом помешивания температуру смеси медленно повышали до 40-42°C.

Частичное удаление сыворотки. Как только получили стабильное сырное зерно, удалили сыворотку – примерно 40%, чтобы сырное зерно показалось на поверхности. Еще раз аккуратно перемешивали сырное зерно. Сыворотку собирали в пластмассовые емкости объемом 30-50 л.

Выкладка сырного зерна в формы. Формы для сыра обработали кипятком. Аккуратно перекладывали сырное зерно в форму, уплотняя руками. На этом этапе можно внести различные добавки: семена, травы, специи, и т.д. Предварительно их обдали кипятком или прокалили на сковороде. В процессе формирования сырных головок происходит самопрессование сыра. Переворачивали сыры через 5-10 минут, пока не остыли.

Стуфатура – прогревание формы с сыром. На дно сыроварни налили теплую сыворотку температурой 40°C, установили фальшдно. На фальшдно разместили формы с сырами. Дно формы сыра не должно касаться слоя сыворотки. Необходимо поддерживать температуру от 37 до 38°C продолжительностью от 1,0 до 1,5 часов. Такие режимы создают оптимальные условия для закваски. В период стуфатуры сыры переворачивали два раза в течение первых 30 минут, а затем два раза в течение следующих 60 минут. Известно, что в этот период лактоза активно преобразовывается в молочную кислоту. Считаем, что увеличение

продолжительности стufатуры способствует снижению количества лактозы и формированию менее сладкого и традиционного вкуса сыра. Поэтому в наших исследованиях стufатуру продлили до 3 часов. При этом следили за активной кислотностью сырных головок. Активную кислотность (рН) сырных головок поддерживали на уровне не ниже 5,2 единицы.

Таким образом, особенностью технологии производства сыра «Качотта» в условиях учебной и научно-исследовательской лаборатории по технологии молока и молочных продуктов Чувашского государственного аграрного университета является увеличение продолжительности стufатуры до 180 минут.

Прессование или самопрессование. После завершения стufатуры сырные головки в формах на технологическом столе охлаждали при комнатной температуре продолжительностью 2-3 часа. Сырные головки в период охлаждения переворачивали до 5-6 раз. Параллельно с остыванием сырных головок происходило самопрессование сыра под собственным весом. После самопрессования и охлаждения до комнатной температуры сырные головки в форме продолжили охлаждать в холодильнике при температуре от 4 до 6°C. В таких условиях сырные головки за ночь уплотнились и были готовы для соления.

Соление. Рассол приготовили заранее. Для этого свежую сыворотку, полученную в процессе производства сыра, нагрели до 70-80°C, растворили в ней соль, охладили в комнатных условиях и продолжили охлаждать в холодильнике. Утром достали сырные головки из холодильника и взвесили. После взвешивания сырные головки солили в 20% рассоле. Время соления сырных головок массой 500 г составила 3-4 часа. В середине посолки сыры в рассоле переворачивали.

Сушка или наведение корочки. После соления поместили сыр в холодильник температурой 6-10°C. В течение первых суток происходило формирование корочки сыра. Головки сыра переворачивали 2-3 раза в сутки, чтобы сохли равномерно.

Созревание. После того, как сыр «Качотта» обсохла, выдержали при температуре 6-10°C и влажности 85-90%.

В период созревания сырные головки переворачивали 1 раз в сутки. Если на поверхности сыра образовалась плесень, обтирали его салфеткой, смоченной в соляном рассоле. Сыр достигает своей молочной зрелости через 10 суток, но пик вкуса сыра «Качотта» можно оценить по истечению 60 суток.

Выработка сыра «Качотта» предусматривает выполнение обязательных операций. Технология начинается с приемки молока, основного и дополнительного сырья (закваски, фермента, хлорида кальция, поваренной соли). Сырьё, соответствующее требованиям сыроделия готовят к производству. Молоко очищают, нормализуют, пастеризуют и охлаждают до температуры заквашивания. Вносят закваску, хлорид кальция и фермент. После внесения закваски происходит сквашивание молока. Фермент свер-

тывает смесь и образуется сырный сгусток, которое нарезают и получают сырное зерно. Из окрепшего сырного зерна формируют сырные головки. В сыроварне создают условия и проводят стufатуру сырных головок. Сырные головки охлаждают, солят в рассоле и отправляют в камеру для созревания. Перед реализацией готовые сыры хранят в холодильнике при температуре 2-6°C.

Технология производства полутвердого сыра «Качотта» предусматривает стufатуру сырных головок. Для проведения стufатуры рекомендуются следующие условия: температура сырных головок 38°C, продолжительность 180 мин., активная кислотность (pH) сыра не ниже 5,2 единиц.

Список использованной литературы

1. Дмитриева, Е.Г. Гарантия качества от российских сыроделов / Е.Г. Дмитриева, Н.В. Иванова // Сыроделие и маслоделие. 2023. – № 1. – С. 16-17. DOI: 10.31515/2073-4018-2023-1-16-17.

2. Дунченко, Н.И. Анализ факторов, формирующих качество полутвердых сыров в системе прослеживаемости / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская, К.В. Михайлова, С.В. Купцова, Е.С. Волошина // Сыроделие и маслоделие. 2022. – № 6. – С. 20-22. DOI: 110.31515/2073-4018-2022-6-20-22.

3. Критерии идентификации твердых сыров российского производства / В.А. Мордвинова, Е.В. Топникова, О.В. Лепилкина, Е.С. Данилова, И.Л. Остроухова // Сыроделие и маслоделие. 2022. – № 6. – С. 16-19. DOI: 10.31515/2073-4018-2022-6-16-19.

4. Ларионов, Г.А. Мероприятия по улучшению микробиологической безопасности молока коров / Г.А. Ларионов, О.Ю. Чеченешкина, Н.В. Мардарьева, Н.В. Щипцова // Российский журнал. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва, 2019. – № 1(29). – С. 44-49. DOI: 10.25725/vet.san.hyг.ecol.201901007.

5. Larionov G, Kayukova O and Semenov V Development of the technology of production of cheese 'Suluguni' for farms IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International AgroScience Conference, AgroScience 2021 2021. pp. 012047. DOI: 10.1088/1755-1315/935/1/012047.

УДК664.8.047

*С.Т. Турсунов, профессор, Д. Ташполатова, магистрант,
Наманганский инженерно-технологический институт, г. Наманган*

ОСНОВЫ СУШКИ ОВОЩЕЙ

Ключевые слова: естественная сушка, искусственная сушка, продукция, температура сушки, бланширование.

Key words: natural drying, artificial drying, products, drying temperature, blanching.