макро- и микроэлементов возросло несущественно, а количество калия немного снизилось.

Анализ экономической эффективности производства показал, что себестоимость опытного образца оказалась несущественно выше, соответственно выше и цена за единицу продукции – 14,60 руб. против 14,55 руб. в контроле. Прибыль с единицы продукции выше на 1 коп. Рентабельность продуктов была заложена на уровне 30 %, и у опытного образца она чуть ниже (на 0,02 %) из-за более высокой себестоимости.

Исследования перспективы использования добавок растительного происхождения в технологии получения сыровяленых продуктов с целью сохранения высокой пищевой ценности мясного продукта является актуальным. Полученные в ходе проведенных исследований результаты позволяют расширить ассортимент мясных сыровяленых продуктов. Поэтому предлагаем данную рецептуру для использования в производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коноваленко, О. В. Производство сыровяленых колбас с использованием ягодного порошка клюквы / О. В. Коноваленко, О. В. Копоть, Т. В. Закревская // Современные технологии сельскохозяйственного производства. Ветеринария. Зоотехния. – Гродно, 2019. – С. 58-60. – Гродно, 2018. – С. 45.
2. Разработка технологии сырокопченых колбас с использованием лактулозы / О. В. Копоть [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы». – Гродно, 2018. – Т. 40. – С. 66-74.
3. Рогов, И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 535 с.
4. Скурихин, И. М. Химический состав пищевых продуктов / И. М. Скурихин; под ред. проф., д-ра техн. наук И. М. Скурихина. – М. Книга 1: Агропромиздат, 1987. – 221 с.

УДК 637.146:579.64:547.458.2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА МЯГКОГО С ПИЩЕВКУСОВЫМ КОМПОНЕНТОМ

Голованов Д. А., Дуктов В. В. – студенты
Научный руководитель – **Михалюк А. Н.**
УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

В условиях современного молочного производства, помимо расширения ассортимента мягких сыров, большое внимание уделяется повышению их пищевой ценности, в первую очередь получению сыра с максимальной концентрацией всех составных частей молока. Перспективным направлением является также разработка и выпуск про-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

дуктов с новыми специфическими органолептическими характеристиками за счет введения в их состав различных вкусовых компонентов. Одним из наиболее традиционных видов мягких сыров для белорусского потребителя является сыр «Адыгейский». Он представляет собой мягкий молодой сыр белого цвета, часто с кремовым оттенком. У него кисломолочный, солоноватый вкус и нежная, мягкая консистенция. Данный молочный продукт относится к группе кисломолочных мягких сыров, вырабатываемых путем термокислотной коагуляции белков молока, и считается диетическим, т. к. содержит мало жира, соли и много полезного белка, незаменимых аминокислот и микроэлементов. Его употребляют как самостоятельное блюдо, а также добавляют в овощные салаты, закуски, супы, сырники, запеканки, творожные массы. Его вкус гармонирует также с различными вкусовыми наполнителями. Вместе с тем данная группа сыров сегодня представлена в достаточно узком ассортименте (в основном классические наименования) и нуждается в расширении и тщательной проработке [2, 9, 10]. Исследования, проведенные на кафедре технологии хранения и переработки животного сырья УО «ГГАУ» в 2019-2020 гг., показали, что использование различных пищевкусовых наполнителей позволяет вырабатывать качественные мягкие сыры [1].

Учитывая это, целью научно-исследовательской работы явилась разработка рецептур и технологии производства сыра мягкого с пищевкусовым компонентом.

Исследования по изучению технологии производства мягкого сыра «Адыгейский» с использованием вкусовых наполнителей, а также их влияние на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готового продукта проводились в учебной лаборатории кафедры технологии хранения и переработки животного сырья учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет».

Объектом исследований служили образцы сыра «Адыгейский», полученные путем термокислотной коагуляции белков молока, с различной концентрацией вносимого пищевкусового наполнителя в виде смеси семян (семян льна темного, семян льна светлого, кунжута светлого, кунжута темного, семечек тыквы, очищенных ядер подсолнуха) 5,0; 10 и 15,0 % соответственно.

В ходе выполнения дипломной работы использовались органолептические, физико-химические и микробиологические методы исследований сырья и готовой продукции.

Отбор проб молока-сырья производили в соответствии с ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготовляемые. Правила приемки и мето-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

ды отбора и подготовка их к анализу» [3]. Температура молока при приемке не должна превышать 10 ºС. В первую очередь проводят отбор проб для микробиологических анализов. Определение массовой доли жира в молоке проводили методом Гербера по СТБ ISO 2446-2009 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [15]. Определение титруемой кислотности осуществляли по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [5]. Определение плотности молока производили ареометрическим методом в соответствии с ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» [6]. Для коагуляции белков молока применялась свежая профильтрованная молочная сыворотка по ТУ ВУ 100098867.119-2001, сквашенная закваской, приготовленной на чистых культурах болгарской палочки, с титруемой кислотностью 85-120 ^{0}Т. Для этого свежую сыворотку подогревали до температуры 38 ± 2 ^{0}С и вносили подготовленную закваску в количестве (1-2) % от массы сырья [17].

Коагулят вносили в количестве (8-10 %) от массы смеси осторожно, небольшими порциями по краям. Определение кислотности сквашенной сыворотки осуществляли по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [5].

Органолептическая оценка продукта проводилась в готовом виде на основе дегустационных листов (по ГОСТ 9959-91). Полученные образцы сыра «Адыгейский» с пищевкусовыми компонентами, а также контрольные образцы были исследованы по внешнему виду, цвету на разрезе, запаху, аромату, вкусу, консистенции.

Органолептическую оценку качества сыра проводили на целом и разрезанном продукте. Показатели качества целого продукта определяли в следующей последовательности: внешний вид, цвет и состояние поверхности определяли визуально при наружном осмотре; запах (аромат) – на поверхности продукта; запах в глубине продукта определяли следующим образом: вводили щуп в толщу и быстро определяли оставшийся запах на его поверхности; консистенцию – легким надавливанием пальцами или шпателем на поверхность продукта.

Показатели качества разрезанного продукта определяли в следующей последовательности: внешний вид (структура и распределение добавки), цвет – визуально на продольном разрезе сыра; запах (аромат), вкус – апробируя сыр сразу же после его нарезания, отмечали отсутствие или наличие постороннего запаха, привкуса, степень выраженности аромата добавки, соленость; консистенцию продукта – надавливанием, разрезанием, разжевыванием. При этом устанавливали

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

плотность, рыхлость, нежность, жесткость, крошливость.

Оценка проводилась по 20-балльной шкале в соответствии с требованиями, приведенными в ТТИ ВУ 100098867.260-2011 «Типовая технологическая инструкция по изготовлению сыра мягкого «Адыгейский» по СТБ 2190» [16]. На основании полученных результатов были выведены средние арифметические величины по каждому показателю и проведена общая оценка качества сыра.

Для исследования продукта по физико-химическим показателям осуществляли предварительную подготовку каждого из опытных и контрольных образцов сыра. При подготовке проб к анализу из головки сыра скальпелем отбирали небольшое количество сыра, растирали пестиком в ступке, тщательно перемешивая полученную однородную массу.

Определение массовой доли жира в мягком сыре проводили кислотным методом по ГОСТ 5867 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [14]. Определение массовой доли влаги в полученных образцах сыра «Адыгейский» проводили ускоренным методом на приборе Чижовой по ГОСТ 3626 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества» [7].

Общее количество бактерий (КМАФАнМ) и БГКП (колиформы) определяли по ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа» [4].

Для оценки морфологического статуса микроорганизмов готовили постоянные препараты по стандартным методикам. Исследование микроскопических препаратов бактерий проводили с использованием микроскопа CX23 (Olympus, Япония) и цветной цифровой CMOS-камеры EP-50 с программным обеспечением.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы были разработаны рецептуры и технология производства мягкого сыра «Адыгейский» с пищевкусовым компонентом в виде смеси семян (семян льна темного, семян льна светлого, кунжута светлого, кунжута темного, семечек тыквы, очищенных ядер подсолнуха) в концентрации 5,0; 10,0 и 15,0 % соответственно, предложены и обоснованы основные технологические параметры производства мягкого сыра с наполнителем, изучены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели полученных образцов продукта и дана экономическая оценка эффективности производства.

Результаты органолептической, физико-химической, микробиологической оценки контрольного и опытных образцов сыра мягкого «Адыгейский» в начале и в конце срока годности показали, что они полностью соответствуют требованиям СТБ 2190-2011 «Сыры мягкие.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ

Общие технические условия» [12], ТТИ ВУ 100098867.260-2011 «Типовая технологическая инструкция по изготовлению сыра «Адыгейский» к СТБ 2190» [16] и требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» [15]. Добавление пищевкусового наполнителя в виде смеси семян (семян льна темного, семян льна светлого, кунжута светлого, кунжута темного, семечек тыквы, очищенных ядер подсолнуха) в концентрации 5,0 и 10,0 % от массы готового продукта способствовало улучшению органолептических показателей опытных образцов по сравнению с контрольным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борис, И. С. Технологические аспекты производства сыра «Адыгейский» с пищевкусовыми компонентами / И. С.Борис, Д. С. Лозовская // Сборник научных статей по материалам XX международной студенческой научной конференции. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – Гродно, 2019. – С. 13-15.
2. Германская, Л. Г. Научное обоснование и разработка технологии мягких сыров функционального назначения / Л. Г. Германская, Н. Б. Гаврилова // Пища. Экология. Качество: тез. докл. IV междунар. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2004. – С. 106-109.
3. ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу» [Текст]. – Введ. 01.01.87. – Сб. ГОСТов. – М.: Стандартинформ, 2009.
4. ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа» [Текст]. – Введ. 2016-01-09. – Госстандарт, 2016. – 24 с.
5. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [Текст]. – Введ. 12.02.92. – Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
6. ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» [Текст]. – Введ. 2001-08-02. – М.: Стандартинформ, 2009. – 13 с.
7. ГОСТ 3626 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества» [Текст]. – Введ. 01.07.74. – Сб. ГОСТов. – М.: Стандартинформ, 2009.
8. ГОСТ 5867 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [Текст]. – Введ. 01.07.91. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
9. Мягкие сыры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dom-eda.com/ingridient/item/mjagkie-syry.html. – Дата доступа: 22.01.2019.
10. Польза адыгейского сыра – состав, полезные свойства и калорийность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://polzavred.ru/polza-adygejskogo-syra-sostav-poleznye-svojstva-i-kalorijnost.html. – Дата доступа: 22.01.2019.
11. СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» с дополнениями и изменениями № 3 от 01.09.2015 г [Текст]. – Введ. 31.01.2006. – Минск: Госстандарт, 2015.
12. СТБ 2190 «Сыры мягкие. Общие технические условия» [Текст]. – Введ. 01.01.2013. – Минск: Госстандарт, 2011.
13. СТБ 2263-2012 «Молоко обезжиренное сырье. Общие технические условия» 29.12.2016. – Минск: Госстандарт, 2012.
14. СТБ ISO 2446-2009 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [Текст]. – Введ. 2009-29-12. – Минск: Госстандарт, 2009. – С. 12.
15. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» ТР ТС 033/2013 (№ 67 от 9 октября 2013 года).
16. ТТИ BY 100098867.260-2011 «Типовая технологическая инструкция по изготовлению сыра мягкого «Адыгейского» к СТБ 2190.
17. ТУ ВУ 100098867.119-2001 «Сыворотка молочная. Технические условия».

РЕПОЗИТОРИЙ ГГАУ