их воспроизводительные качества / И. В. Сердюченко, Т. А. Хорошайло, С. С. Бобкин, А. С. Козубов // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 4(26). – С. 90–94.

5. Улимбашев М. Б. Состояние молочного скотоводства и производственного использования коров / М. Б. Улимбашев, В. В. Кулинцев, И. Р. Тлецерук [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2023. – № 3(29). – С. 49–58.

6. Часовщикова М. А. Компонентный состав молока коров голштинской породы на фоне изменения количества соматических клеток / М. А. Часовщикова, А. Ф. Давлатова, А. Г. Кощаев [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 115. – С. 224–231.

DOI: 10.48612/sbornik-2025-1-26
УДК 664.149

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ХАЛВЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМЯН ЛЬНА

Мельникова Екатерина Валерьевна, канд. тех. наук
Трифонова Алина Сергеевна
ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет»
г. Красноярск, Российская Федерация

В статье представлена разработка рецептуры и технологии производства халвы с использованием семян льна. Даны результаты оценки качества халвы, сравнительный анализ физико-химических показателей.

Ключевые слова: технология; рецептура; семена льна; халва

DEVELOPMENT OF HALVA PRODUCTION TECHNOLOGY USING FLAX SEEDS

Melnikova Ekaterina Valeryevna, PhD Tech. Sci.
Trifonova Alina Sergeevna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russian Federation

The article presents the development of a recipe and technology for the production of halva using flax seeds. The results of the halva quality assessment, a comparative analysis of physico-chemical parameters are given.

Key words: technology; formulation; flax seeds; halva

Целью работы является разработка рецептуры и технологии приготовления халвы с использованием семян льна.

В задачи работы входило определение оптимальных пропорций ингредиентов для достижения наилучшего вкуса халвы, разработать технологический процесс производства халвы, дать оценку качества изделиям по органолептическим и физико-химическим показателям.

Методика исследований В качестве основного сырья применялись семена подсолнечника ГОСТ 22391-2015, семена льна ГОСТ10582-76, сахар-белый ГОСТ 31895- 2012, патока ГОСТ 30363- 2013, ванилин ГОСТ 32049 -2013, мыльный корень.

Органолептическая оценка исследуемых образцов проводилась балльным методом.

Халва относится к группе сахаристых кондитерских изделий на основе сбитой карамельной массы и растертых обжаренных ядер ореха арахиса, масличных семян кунжута и подсолнечника[1, 4].

Наибольшую востребованность в производстве халвы на территории Сибирского федерального округа распространено на использование масличных семян подсолнечника в связи с высоким процентом возделывания

данной масличной культуры. Подсолнечник масличный (лат. Heliánthus ánnuus) и лен (лат. Linum) – вид травянистых растений, являются важнейшими масличными культурами, семена употребляются в пищу и используются для производства растительного масла [2].

За контрольный образец в работе взята рецептура халвы подсолнечной ГОСТ 6502-2014 с заменой семян подсолнечника на льняные в количестве 5 %, 10 %, 15 % соответственно образцы № 1,2, 3. Рецептуры полученных образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура халвы

Сырье и полуфабрикаты	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Сахар-белый	18,5	–	–	–
Патока	34,88	–	–	–
Подсолнечная масса	54,88	52,18	49,48	46,68
Семена льна	–	2,7	5,4	8,2
Ванилин	0,95	–	–	–
Отвар мыльного корня	109,24	–	–	–

На первом этапе происходит приготовление отвара мыльного корня и карамельной массы с последующим их взбиванием. Дозировка мыльного корня составляет не более 2 % от общего количества карамельной массы. Сбивание массы производиться до получения пышной пористой массы белого цвета. Хорошая масса должна вытягиваться в длинную и равномерную нить. Продолжительность сбивания 10–15 минут при температуре 105–110°С. Параллельно происходит приготовление белковой массы из обжаренных, перетёртых масличных семян подсолнечника и льна.

Вторым основным этапом в производстве халвы является процесс вымешивания белковой массы со сбитой карамельной массой [3]. Карамельная масса температурой 80–100°С смешивается с белковой массой температурой 40–45°С до образования тестообразной массы с крупными волокнами карамели. При первом замесе вымешивания температура халвичной массы снижается до 75–80°С. При втором замесе образуются более длинные нити. Масса охлаждается до 60–70°С. Затем происходит вытягивание до получения тонковолокнистой структуры. Температура халвы в конце замеса 55–60°С. Общая продолжительность замеса составляет 10 мин. Технологическая блок-схема получения образцов халвы представлена на рисунке 1.

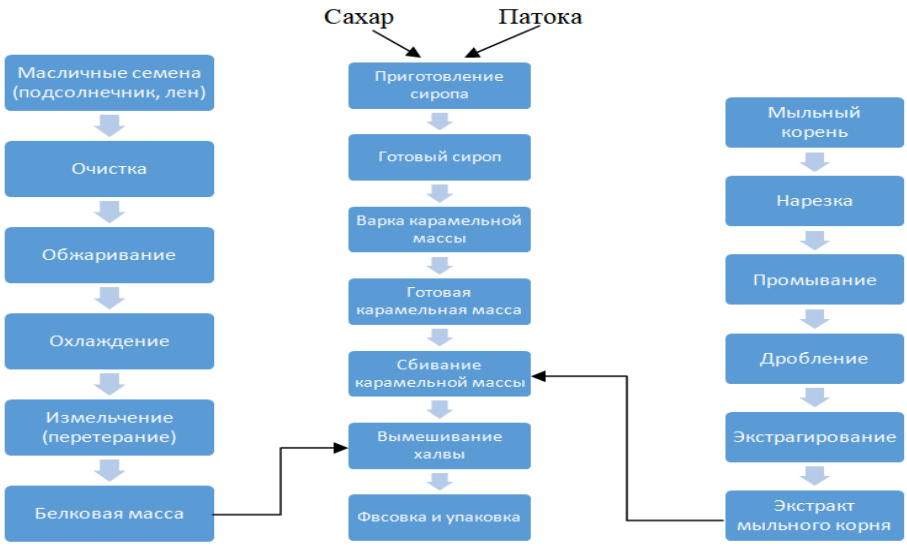

Рисунок 1 – Технологическая блок-схема производства халвы

Результаты исследований и их обсуждение. Далее готовые образцы халвы оценивались по органолептическим и физико-химическим показателям [5, 6]. Результаты оценки приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Органолептические показатели халвы

Показатели	Контрольный образец	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Вкус и запах	Свойственный халве, вкус сладковатый семечковый	Свойственный халве, вкус сладковатый семечковый	С ореховыми нотками, вкус сладковатый ореховый	С ореховыми нотками, вкус сладковатый насыщенный ореховый, приятное послевкусие
Цвет	Серый	Серо- коричневый, равномерный	Светло- коричневый, равномерный	Коричневый насыщенный, равномерный
Форма	Правильная, прямоугольная	Правильная, прямоугольная	Правильная, прямоугольная	Правильная, прямоугольная
Поверхность	Не липкая	Не липкая	Не липкая	Не липкая

В ходе разработки технологии халвы проведена дегустационная оценка исследуемых образцов (рисунок 2), в которой приняли участие 35 человек в возрасте от 18–45 лет. Было выявлено наилучшее соотношение в белковой массе семян подсолнечника и льна.

Так, по результатам пятибалльной оценки образцов халвы выявлена значительная разница между контрольным и халвой с заменой белковой массы на семена льна в количестве 15 %. Халва с соотношением семян подсолнечника и льна 85:15 отличалась от других исследуемых образцов не только по цвету, поверхности, аромату, но значительно по вкусовым качествам, придавая халве с льном пикантный вкус орехов.

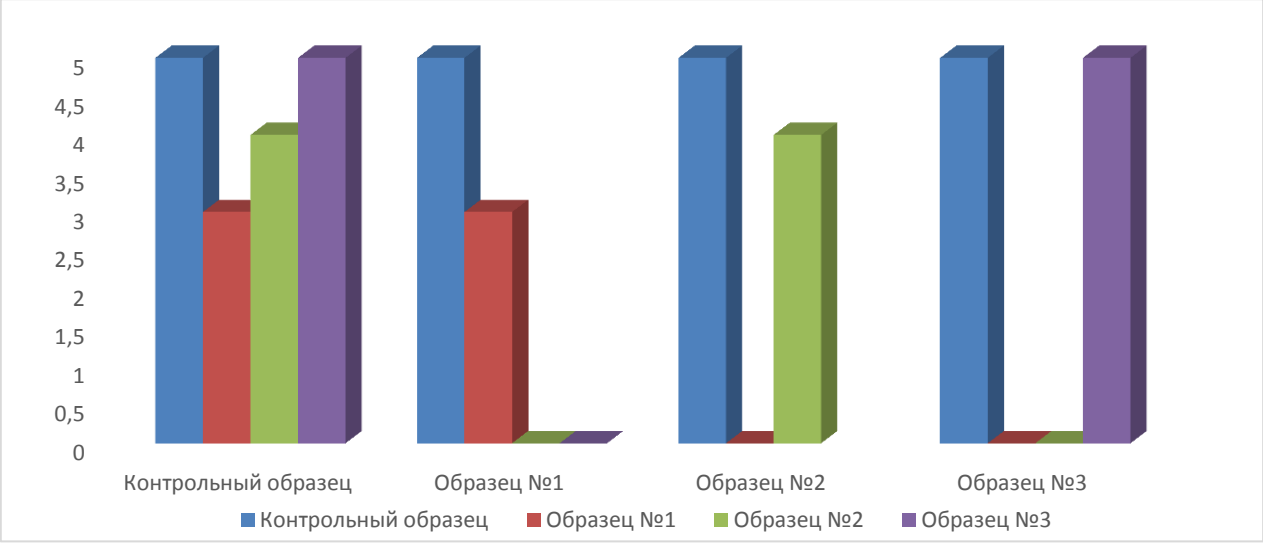

Рисунок 2 –Диаграмма дегустационной оценки халвы

Из результатов анализа физико-химических показателей халвы, контрольного и наилучшего образца №3 халвы наблюдается повышение массовой доли жира на 21 % (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнительный анализ физико-химических показателей халвы

Показатели	ГОСТ 6502-2014 Халва. Общие технические условия	Контрольный образец	Образец №3
Влажность, %	Не более 4,0	4	4
Массовая доля редуцирующих веществ, %	Не более 20,0	19	19
Массовая доля жира, %	Не более 28,0–34,0	28	34
Массовая доля сахара, %	Не более 20	20	20

Выводы. Полученный образец можно рекомендовать для расширения ассортимента халвы с масличными семенами и рекомендовать данный продукт для профилактического питания людям с повышенной физической активностью, а так же специального питания военных.

Список литературы

1. Мельникова Е.В. Возможность использования семян рыжика в производстве халвы / Е. В. Мельникова, Я. В. Смольникова, А. А. Беляков, Т. А. Лисовец // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции, Красноярск, 20–22 апреля 2021 года. Том 1 Часть 2. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2021. – С. 305–309.

2. Мельникова Е. В. Исследование потребительского спроса на кондитерскую продукцию из масличных семян в г. Красноярске / Е. В. Мельникова, Т. А. Лисовец // Научно-практические аспекты развития АПК : материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября 2021 года. Том Часть 2. – Красноярск: Б. и., 2021. – С. 26–28.

3. Мельникова Е. В. Разработка рецептуры и технологии кекса с использованием ягод ирги / Е. В. Мельникова, А. А. Беляков, Н. А. Величко // Ползуновский вестник. – 2023. – № 1. – С. 164–170.

4. Типсина Н.Н. Использование порошка из побегов папоротника «Орляк» в производстве бисквита / Н. Н. Типсина, Д. А. Кох, Е. В. Мельникова, А. Е. Туманова // Хлебопродукты. – 2014. – № 3. – С. 58–59.

5. Трифонова А. С. Разработка рецептуры и технологии ириса с семенами льна / А. С. Трифонова, А. М. Сюськина // Студенческая наука - взгляд в будущее : Материалы XVIII Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 15–17 марта 2023 года. Том Часть 6. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2023. – С. 121–124.

6. Melnikova E. V. The use of buckwheat in the production of fondant candies / E. V. Melnikova, N. V. Prisuhina, L. G. Ermosh // AIP Conference Proceedings, Ekaterinburg, 20 апреля 2021 года. – Ekaterinburg, 2021. – P. 020005.