

МРНТИ 65.09.05

Д.А. Глевлесова<sup>1</sup> – основной автор, ©  
Е.А. Петренко<sup>2</sup>, Л.Л. Гинойян<sup>3</sup>,  
Н.Т. Абраимов<sup>4</sup>, Б.С. Сансызбаев<sup>5</sup>



<sup>1</sup>PhD, Ассоциированный профессор, <sup>2</sup>Магистрант

ORCID

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-5084-6587> <sup>2</sup><https://orcid.org/0000-0002-1252-6216>



<sup>1</sup>Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и  
пищевой промышленности, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан

<sup>3,4,5</sup>ТОО «BusinessProfConsult», г. Астана, Казахстан



<sup>1</sup>[tlevlessova@gmail.com](mailto:tlevlessova@gmail.com)

<https://doi.org/10.55956/UIRB7141>

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ АРБУЗНОЙ МЯКОТИ

**Аннотация.** Рассмотрена возможность использования мякоти арбуза в качестве основного ингредиента для производства сладкого желированного изделия под названием «Икра арбузная» с применением метода сферификации. В рамках исследования был проведен полнофакторный анализ, который включал варьирование различных параметров, таких как тип желирующего агента (желатин, агар-агар), его количество, количество добавляемого лимонного сока, а также температуру, при которой формируется икра. Выявлено, что желатин предпочтительнее агар-агара в данной рецептуре. Определена оптимальная формула для создания продукта: 10 г желатина и 10 г лимонного сока на 100 г арбузного сырья, с добавлением 5 г меда для придания сладкого вкуса. Установлена оптимальная температура формования икры – 40°C. Проведенные органолептический, химический и микробиологический анализы подтвердили высокую конкурентоспособность разработанного продукта. Внедрение данной технологии позволит значительно сократить отходы бахчевых культур в Казахстане и увеличить их рациональное использование.

**Ключевые слова:** сладкое блюдо, арбуз, желатин, органолептический анализ, бахчевые культуры, сферификация.



Глевлесова, Д.А. Оценка качественных показателей десерта на основе арбузной мякоти [Текст] / Д.А. Глевлесова, Е.А. Петренко, Л.Л. Гинойян, Н.Т. Абраимов, Б.С. Сансызбаев // *Механика и технологии / Научный журнал*. – 2024. – №3(85). – С.140-150. <https://doi.org/10.55956/UIRB7141>

**Введение.** Согласно результатам ежегодного статистического анализа сельского хозяйства Республики Казахстан, в период с 2011 по 2021 год валовый сбор бахчевых культур возрос более чем в 2 раза, с 1248 до 2778,6 тысяч тонн. Урожайность бахчевых культур за данный период возросла на 35,8%, с 186,1 до 252,7 центнеров с 1 гектара земли [1].

Однако, при значительном повышении показателей валового сбора и урожайности бахчевых культур, сезонность и небольшой срок хранения свежих плодов не предоставляет возможности физически употребить объем выращенной продукции, а их физико-химические свойства не позволяют

сохранять плоды на длительное время. В связи с чем наблюдается высокий процент перепроизводства продукции, при том, что рынок сбыта такого количества плодов бахчевых не налажен. Об этом в одном из интервью сообщил генеральный директор института, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент НАН РК Темиржан Айтбаев [2].

Данную проблему также осветил в 2018 году бывший аким Туркестанской области и заместитель председателя Ассамблеи народа Казахстана Жансеит Туймебаев: в области сельского хозяйства не налажена работа аппарата сбыта объема выраженных плодов, в связи с чем 40% от урожая остается на полях и не подвергается реализации и дальнейшей переработке [3].

На сегодняшний день решение данной проблемы не найдено, в республике отсутствуют государственные и частные компании, деятельность которых была бы направлена на переработку плодов, производство и реализацию продуктов из бахчевых культур. В соответствии с этим актуальным является проведение исследования возможности использования мякоти арбуза в пищевой промышленности и разработка технологии производства сладкого блюда на ее основе.

Арбуз является растением семейства бахчевых. Мякоть арбуза обладает небольшой калорийностью, при этом содержит в себе ряд полезных веществ: витамины группы В, С и Е; минералы – фосфор, магний, кальций и железо; фитохимические вещества; антиоксиданты [4].

Однако, в мировой практике производству продуктов на основе арбуза уделяется недостаточно внимания. Исследования арбузов базируются на увеличении длительности хранения свежих плодов.

Спрос на плоды арбуза достаточно высок благодаря его освежающему вкусу и приятной текстуре. Качество свежесрезанного арбуза ограничивается быстрым развитием неприятного запаха, обесцвечиванием мякоти, потерей сока, утратой первичной текстуры и ростом микроорганизмов. Исследования по сохранению свежести плодов арбуза направлены на создание условий их хранения. Так, в одном из исследований применялась технология хранения в упаковке в модифицированной газовой среде. Срок хранения плодов арбуза вырос незначительно [5].

В свежих плодах арбуза высокое содержание влаги, которая является благоприятной средой для развития микроорганизмов. На основании чего возникают затруднения при производстве продуктов на их основе и необходимость проведения обработки для обеспечения безопасности готовой продукции. Однако экспериментально установлено, что при длительной термической обработке происходит резкое негативное изменение ароматического профиля мякоти. Вследствие чего в научном пространстве изучаются способы сохранения свойств свежавыжатого арбузного сока.

Так, группа ученых из Китая провела исследование на тему «Улучшение физико-химических свойств, антиоксидантной активности, летучих и нелетучих соединений арбузных соков путем ферментации *Lactobacillus plantarum* JHT78». Ферментация *L. plantarum* JHT78 снизила pH и общий сахар, в то же время значительно увеличив общее содержание полифенолов, флавоноидов и антоцианов в арбузных соках. Антиоксидантная активность, активность ингибирования липазы и  $\alpha$ -гликозидазы арбузных соков была значительно усилена ферментацией *L. plantarum* JHT78. Кроме того, ферментация *L. plantarum* JHT78 может изменить содержание летучих и нелетучих метаболитов. Результаты подтвердили, что *L. plantarum* JHT78

повышает функциональность арбузных соков, обеспечивая теоретическую основу для разработки ЛАВ напитков на растительной основе [6].

Другая группа китайских ученых в работе «Низкочастотная ультразвуковая обработка: потенциальная стратегия улучшения вкуса свежего арбузного сока» изучили влияние ультразвуковой обработки на вкус арбузного сока без внесения дополнительных ингредиентов. По результатам исследования установлено, что ультразвуковая обработка может значительно улучшить общий вкус и запах арбузного сока, особенно связанный с цветочными, фруктовыми и сладкими ароматами. Ультразвуковая обработка уменьшает запах, связанный с огуречными и зелеными дескрипторами, тем самым способствуя общему улучшению вкуса и аромата арбузного сока [7].

Также был изучен метод гипербарического хранения арбузного сока. Хранение арбузного сока с сохранением основных свойств достигало одного года [8].

Ранее предложенная технология производства рахат-лукума на основе плодов бахчевых культур позволяет расширить ассортимент бахчевой продукции, однако при производстве рахат-лукума одним из главных ингредиентов является сахар. Использование большого количества сахара значительно повышает массовую долю углеводов, что делает продукт более калорийным и менее полезным с точки зрения нутриентного состава [9].

Превалирующее большинство исследований бахчевой культуры проводятся в двух направлениях: поиск методик увеличения сроков хранения целых плодов и сохранения вкусо-ароматических свойств свежевыжатого сока. При этом технология производства самого сока отсутствует, как и технологии производства продукции на его основе.

**Условия и методы исследований.** Изготовление искусственной икры основывается на приготовлении фруктового желе и придании ему формы шара. В пищевой промышленности в качестве желирующего вещества для искусственной икры применяется агар-агар, реже – желатин. Для определения наиболее подходящего желирующего агента было проведено два полнофакторных эксперимента.

Поисковые эксперименты выполнялись на основе полного факторного эксперимента с возможными сочетаниями определяющих факторов:

- для образцов с агар-агаром – масса лимонного сока, масса желированного агента;
- для образцов с желатином – температура желейной массы при формировании, масса лимонного сока, количество используемого желатина.

Количество экспериментов для реализации возможных сочетаний факторов определяется по формуле:

$$N = 2^k \tag{1}$$

где: N – число опытов; k – число факторов; 2 – число уровней.

На основе формулы были получены следующее количество экспериментов:

- для икры на агар-агаре было составлено 4 варианта технологии производства;
- для икры на желатине было составлено 8 вариантов технологии производства.

Экспериментальные образцы желе «Икра арбузная», изготовленные по составленным технологиям были направлены на органолептический анализ. Сенсорный анализ проводился коллегией из 7 экспертов. Проводилась оценка образцов по следующим показателям: внешний вид, цвет, запах, консистенция, вкус.

Химический анализ качества проводился по требованиям нормативно-технической документации (ГОСТ) по следующим показателям: массовая доля белка, жира и углеводов; углеводный состав продукта.

Микробиологический анализ проводился согласно требованиям нормативно-технической документации (ГОСТ). В образцах сырья и готового продукта оценивалось наличие следующих групп микроорганизмов: КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов), БГКП (бактерии группы кишечной палочки), дрожжи и плесени.

**Результаты исследований.** По результатам органолептического анализа икра на основе агар-агара обладает низкими вкусовыми и ароматическими показателями.

Из 8 образцов икры на основе желатина наиболее приятным по органолептическим показателям оказался образец со следующим сочетанием факторов на 100 граммов сырья:

- Масса желатина – 10 граммов.
- Масса лимонного сока – 10 граммов.
- Температура формования – 40 °С.

Сладкое блюдо «Икра арбузная» на основе мякоти плодов арбуза обладает высокими оценками органолептических показателей – ровная форма, полупрозрачные ровные шарики, имитирующие форму рыбной икры, сладкий арбузный вкус.

Экспериментальный образец икры на основе желатина был направлен на анализ химического состава и микробиологической безопасности в аккредитованную лабораторию. Результаты анализа химического состава сырья (мякоть арбуза) и образца икры арбузной представлены на рисунке 1.

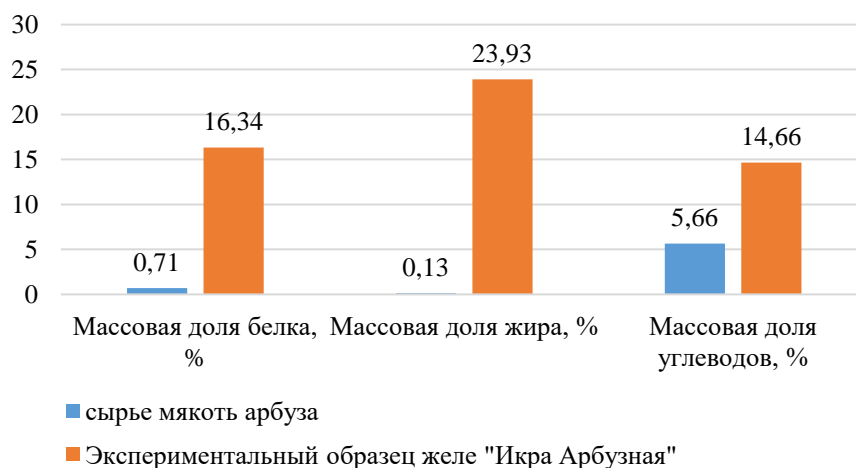


Рис. 1. Содержание основных нутриентов в сырье и экспериментальном образце желе «Икра арбузная»

По результатам исследования, отображенным на рисунке 1, установлено:

В готовой продукции по сравнению с сырьем содержание белка возросло в 23 раза. Высокое содержание белка в образце икры в основном обусловлено добавлением желатина. Превалирующее большинство сладких блюд обладает невысоким содержанием белков, необходимых в большом количестве в рационе. На основании чего экспериментальный образец может быть использован в качестве дополнительного источника белка в рационе.

Массовая доля жиров в образце икры значительно превышает значение этого показателя в сырье. Высокое содержание жиров обусловлено технологией производства икры – формование шарообразной формы осуществляется за счет отсаживания шприцом желированной массы в охлажденное растительное масло. Растительное масло является источником ПНЖК, вследствие чего включение данного сладкого блюда в рацион способствует также поступлению в организм полезных полиненасыщенных жирных кислот.

Общее содержание углеводов возросло на 159%. В сладких блюдах углеводы в основном представлены сахарозой и глюкозой, большое потребление которых не рекомендовано. Для определения пользы содержащихся углеводов был проведен дополнительный анализ углеводного состава. Результаты исследования представлены на рисунке 2.

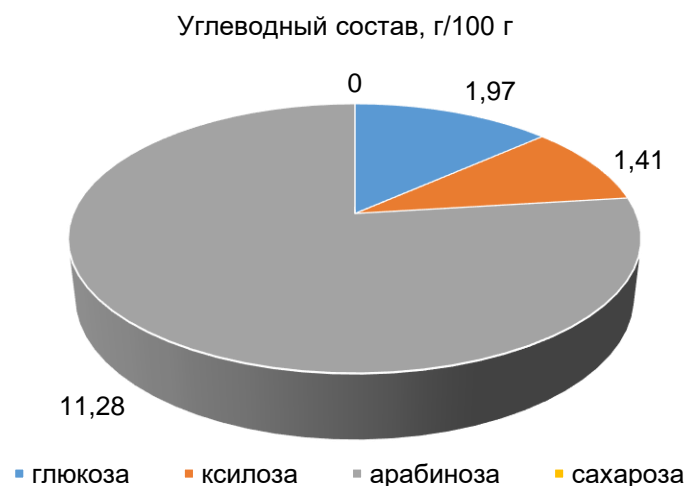


Рис. 2. Углеводный состав желе «Икра арбузная»

По результатам данного исследования, отображенным на рисунке 2, установлено, что в продукте не обнаружено содержание дисахарида – сахарозы. Также, в состав продукта входит относительно небольшое количество глюкозы – 1,97 г. Сладкий вкус продукту придают сахара-ксилоза и арабиноза, содержание которых равно 1,41 и 11,28 г соответственно. Данные сахара служат альтернативными подсластителями и разрешены к употреблению людям с заболеванием – диабет 2 типа.

Микробиологический анализ был проведен для оценки безопасности готового продукта и возможности внедрения разработанной технологии в промышленных масштабах. Желеобразная масса проходит щадящую термическую обработку, что не может быть критической точкой в

микробиологической безопасности данного продукта, так как теоретически в желе могут сохраняться патогенные микроорганизмы. На основании данных выводов свежее желе «Икра арбузная» из этой же партии было помещено в герметичный контейнер и хранилось при температуре +10°C в холодильную камеру. По прошествии 7 дней данная икра была сдана на повторный микробиологический анализ. Результаты микробиологического анализа представлены на рисунке 3.

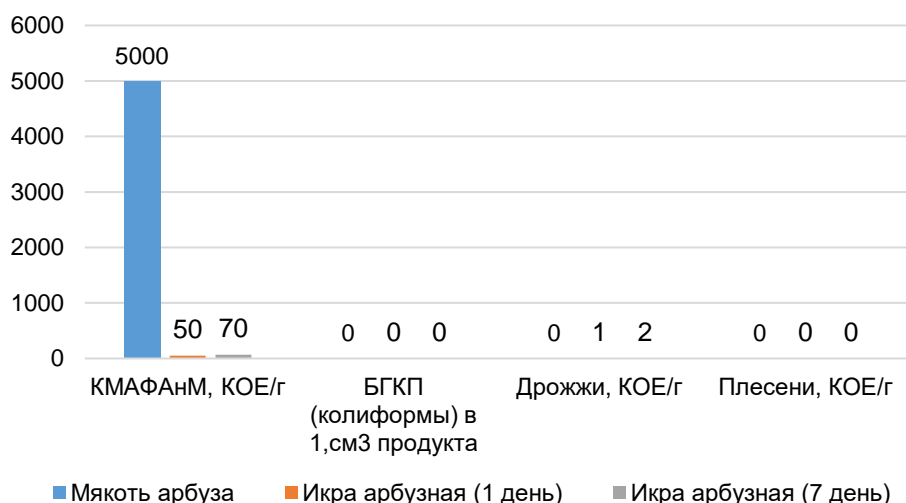


Рис. 3. Результаты микробиологического анализа сырья и экспериментального образца желе «Икра арбузная» в 1 и 7 день

На диаграмме представлены два типа данных по микробиологическому анализу:

Ось Y – показывает количество микроорганизмов, измеренное в колониеобразующих единицах на грамм (КОЕ/г). Значения на этой оси представлены в шкале от 0 до 5000 КОЕ/г, что позволяет сравнивать уровни микроорганизмов в различных образцах.

Ось X – разделена на две части для двух разных типов микроорганизмов:

КМАФАНМ (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов):

«Мякоть арбуза» показывает 5000 КОЕ/г.

«Икра арбузная (1 день)» показывает 50 КОЕ/г.

«Икра арбузная (7 день)» показывает 70 КОЕ/г.

Дрожжи:

«Икра арбузная (1 день)» показывает 0 КОЕ/г.

«Икра арбузная (7 день)» показывает 1 КОЕ/г.

«Икра арбузная (7 день)» показывает 2 КОЕ/г.

Каждый блок на оси X соответствует одному из образцов и указывает количество микроорганизмов для каждого типа. Цвета столбцов помогают различать мякоть арбуза и образцы икры за разные дни. Это делает данные более наглядными и позволяет легко сравнить микробиологическую безопасность разных образцов.

Согласно требованиям технического регламента таможенного союза, в ягодах и плодах быстрозамороженных (в сырье) количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов КОЕ/г должно составлять не более  $5 \cdot 10^3$ . В ранее проведенных экспериментах установлено, что содержание КМАФАнМ в арбузном сырье находится на верхней допустимой границе и равно  $5 \cdot 10^3$  КОЕ/г [10].

Максимально допустимое содержание мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов КОЕ/г в фруктово-ягодных желе составляет не более  $1 \cdot 10^3$  КОЕ/г. По результатам микробиологического анализа установлена безопасность образцов продуктов, так как КМАФАнМ в экспериментальном образце желе (1 день) составило  $5 \cdot 10^1$  КОЕ/г, на 7 день –  $7 \cdot 10^1$  КОЕ/г.

Наличие бактерий группы кишечной палочки в растительном сырье и готовой продукции недопустимо. По результатам анализов установлена безопасность продукции.

В продуктах типа «желе» по требованиям санитарных норм содержание желе и плесени не должно превышать 50 КОЕ/г для каждого показателя в отдельности. По результатам микробиологического анализа плесень в продуктах не обнаружена, содержание дрожжей в 1 день равно 1 КОЕ/г, на седьмой день содержание дрожжей составило 2 КОЕ/г.

**Обсуждение научных результатов.** Полученные результаты микробиологического анализа экспериментальных образцов желе «Икра арбузная» показали высокую степень безопасности продукта на протяжении 7 дней хранения при температуре  $+10^\circ\text{C}$ . По сравнению с сырьем (мякоть арбуза), содержание мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в готовом продукте оказалось значительно ниже. В мякоти арбуза уровень КМАФАнМ достигал 5000 КОЕ/г, что соответствует допустимым значениям для растительного сырья, однако это на верхней границе допустимого предела.

В экспериментальном образце икры арбузной на 1-й день хранения содержание КМАФАнМ составило 50 КОЕ/г, что в 100 раз ниже, чем в исходном сырье. На 7-й день хранения количество микроорганизмов немного увеличилось до 70 КОЕ/г, что указывает на стабильность продукта в условиях хранения. Эти значения значительно ниже предельных нормативов (1000 КОЕ/г), установленных для продуктов типа «желе», что подтверждает микробиологическую безопасность продукта на всем протяжении срока хранения.

Содержание дрожжей в икре арбузной также оставалось на низком уровне: 1 КОЕ/г на 1-й день и 2 КОЕ/г на 7-й день. Отсутствие плесени и низкий уровень дрожжей свидетельствуют о том, что технология производства обеспечивает достаточную защиту от роста патогенных микроорганизмов.

Таким образом, можно сделать вывод, что выбранная рецептура с использованием желатина и лимонного сока, а также технология формирования икры при температуре  $40^\circ\text{C}$ , позволяет не только получить продукт с хорошими органолептическими характеристиками, но и обеспечить его микробиологическую безопасность. Эти данные соответствуют литературным источникам, в которых также указывается, что применение желатина в качестве желирующего агента способствует снижению микробиологической активности в продуктах.

Низкий уровень содержания сахаров в составе готового продукта (ксилоза и арабиноза) также благоприятно сказывается на его диетических свойствах, что делает продукт пригодным для употребления людьми с диабетом 2 типа, что подтверждается отсутствием сахарозы в составе желе. Это отличает данное желе от других сладких продуктов, которые содержат высокие уровни сахара и, как следствие, менее полезны.

В результате проведенных исследований разработанная технология может быть рекомендована для промышленного производства, учитывая как органолептические, так и микробиологические показатели продукта. Внедрение этой технологии позволит не только перерабатывать избыточные объемы арбузов, но и предложить потребителям инновационный и полезный продукт.

**Заключение.** На основе проведенных полнофакторных экспериментов и статистического анализа были разработаны оптимальные рецептуры для производства сладкого изделия «Икра арбузная». Выявлено, что использование желатина в качестве желирующего агента обеспечивает лучшую текстуру и вкусовые качества продукта по сравнению с агар-агаром. Определена оптимальная рецептура, включающая 10 г желатина и 10 г лимонного сока на 100 г арбузного сырья, что позволило достичь желаемой консистенции и вкусовых характеристик при температуре формования 40°C.

Комплексные исследования показали, что разработанный продукт обладает высокими органолептическими показателями, хорошей питательной ценностью и безопасностью для потребления. В экспериментальном образце икры установлено высокое содержание полезных нутриентов, таких как белки и жиры, а также относительно низкое содержание углеводов, что делает его более предпочтительным с точки зрения диетического питания.

Микробиологические исследования подтвердили безопасность продукта как при первичной оценке, так и после недельного хранения, что свидетельствует о его стабильности и возможности промышленного производства.

Внедрение данной технологии позволит не только решить проблему перепроизводства бахчевых культур в Республике Казахстан, но и расширить ассортимент отечественных функциональных продуктов, способствуя улучшению здоровья населения за счет использования натуральных ингредиентов, богатых витаминами и минералами.

Таким образом, разработка новых рецептур и технологий для создания сладких блюд на основе арбуза является значительным шагом вперед в продовольственной промышленности Казахстана, открывая новые возможности для переработки и сбыта бахчевых культур, что в конечном итоге положительно скажется на экономике и общественном здоровье.

#### Список литературы

1. Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан 2017-2021. Статистический сборник / глав. ред. Айдапкелов Н.С. – Астана, 2022. – 134 с.
2. Козмец Е. Насколько безопасны казахстанские дыни и арбузы [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://www.caravan.kz/gazeta/naskolko-bezopasny-kazakhstanskije-dyni-i-arbuzyissledovanie-karavana-472211/>. Дата обращения: 10.03.2024.
3. Доброта Л. Арбузно-дынный рай [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kazpravda.kz/n/arbuzyidynnyy-ray/>. Дата обращения: 10.03.2024.
4. Maoto M.M., Beswa D., Jideani A.I.O. Watermelon as a potential fruit snack // International Journal of Food Properties, 2019. Vol. 22, No. 1. P. 355-370.



5. Mendoza-Enano M.L., Stanley R., Frank D. Linking consumer sensory acceptability to volatile composition for improved shelf-life: A case study of fresh-cut watermelon (*Citrullus lanatus*) // *Postharvest Biology and Technology*, 2019. Vol. 154. P. 137-147.
6. Shi F., Wang L., Li S. Enhancement in the physicochemical properties, antioxidant activity, volatile compounds, and non-volatile compounds of watermelon juices through *Lactobacillus plantarum* JHT78 fermentation // *Food Chemistry*, 2023. No. 420.
7. Yang F., Shi C., Yan L. Low-frequency ultrasonic treatment: A potential strategy to improve the flavor of fresh watermelon juice // *Ultrasonics Sonochemistry*, 2022. No. 91.
8. Lemos A.T., Ribeiro A.C., Delgadillo I., Saraiva, J.A. Preservation of raw watermelon juice up to one year by hyperbaric storage at room temperature // *LWT*, 2019. No. 117.
9. Petrenko Y., Tlevlessova D., Syzdykova L., Kuzembayeva G., Abdiyeva K. Development of technology for the production of turkish delight from gourds on a natural basis // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2022. Vol. 117, No. 11. P. 6-18.
10. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции"(с изменениями на 14 июля 2021 года). Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года N 880.

Материал поступил в редакцию 28.08.24.

Д.А. Тлевлесова<sup>1</sup>, Е.А. Петренко<sup>2</sup>, Л.Л. Гинойн<sup>3</sup>, Н.Т. Абраимов<sup>3</sup>, Б.С. Сансызбаев<sup>3</sup>

<sup>1</sup>«Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС,  
Алматы қ., Қазақстан

<sup>2</sup>Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан

<sup>3</sup>«BusinessProfConsult» ЖШС, Астана қ., Қазақстан

### ҚАРБЫЗ ПУЛПАСЫ НЕГІЗІНДЕГІ ТӘТТІ ӨНІМДЕРДІҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ

**Аңдатпа.** «Қарбыз» қауын дақылының жемістерінің целлюлозасын сферификация әдісімен «Қарбыз уылдырығы» тәтті гельдік өнімін алу үшін негізгі ингредиент ретінде пайдалану мүмкіндігі қарастырылған.

Қазақстан Республикасындағы бақша дақылдары мен бақша дақылдарының зауыттық қоры оларды өткізудің барлық мүмкін болатын жолдарынан көлемі жағынан айтарлықтай асып түседі. Өсірілген өнім көлемін өткізудің белгіленген тетігінің, жеміс-жидек өңдейтін және оның негізінде өнім шығаратын кәсіпорындардың жоқтығы орасан зор проблеманы – бақша дақылдарын шамадан тыс өндіруді тудырады. Жемістердің орасан зор көлемі елдің тауар айналымына қатыспайды және ел экономикасына шығын әкеледі.

Зерттеу барысында жемістердің оңтайлы рецепті мен өңдеу режимдерін анықтау үшін бірқатар толық факторлық талдаулар жүргізілді, олар таңдалған өзгермелі факторлар: гель түзуші агент (желатин, агар-агар), гель түзетін агенттің мөлшері; лимон шырыны және қарбыз уылдырығы қалыптау температурасы.

Органолептикалық талдау нәтижелеріне сүйене отырып, агар-агарға қарағанда, бұл рецептте желатинді гель түзетін агент қолайлырақ екені анықталды. Гель түзетін агент пен лимон шырынын массасы 100 г шикізатқа әр ингредиенттің 10 г құрайды, ал гельденген массаға тәтті дәм беру үшін 5 г бал қосылады. Уылдырықты қалыптау үшін гельденген массаның ең қолайлы температурасы 40°C.

Қарбыз уылдырығының тәжірибелік үлгісінің органолептикалық, химиялық және микробиологиялық талдауларының нәтижелері бұл өнімнің бәсекеге

қабілеттілігін растады. Қарбыз уылдырығын өндірудің әзірленген технологиясын енгізу Қазақстан Республикасында қауын мен қауын өндірісінің қалдықтарының пайызын айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді.

**Тірек сөздер:** тәтті тағам, қарбыз, желатин, органолептикалық талдау, молекулалық гастрономия.

D.A. Tlevlessova<sup>1</sup>, E.A. Petrenko<sup>2</sup>, L.L. Ginoyan<sup>3</sup>, N.T. Abraimov<sup>3</sup>, B.S. Sansyzbaev<sup>3</sup>

<sup>1</sup>"Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry" LLP, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

<sup>3</sup>"BusinessProfConsult" LLP, Astana, Kazakhstan

## RESEARCH OF THE QUALITY OF SWEET PRODUCTS BASED ON WATERMELON PULP

**Abstract.** The possibility of using the pulp of the fruits of the melon culture "Watermelon" as the main ingredient for the production of the sweet gelled product "Watermelon Caviar" using the spherification method is considered.

The plant reserves of melons and melons in the Republic of Kazakhstan significantly exceed in volume all possible ways of their sale. The lack of an established mechanism for marketing the grown crop volume, enterprises for processing fruits and producing products based on them gives rise to a colossal problem – overproduction of melons. Enormous volumes of fruits do not participate in the country's trade turnover and cause losses to the country's economy.

During the study, a series of full-factorial analyzes were carried out to identify the optimal recipe and processing modes for fruits; the variable factors chosen were: gelling agent (gelatin, agar-agar), the amount of gelling agent, the amount of lemon juice, and the molding temperature of watermelon caviar.

Based on the results of organoleptic analysis, it was found that the gelling agent gelatin is more favorable in this recipe than agar-agar. The mass of the gelling agent and lemon juice is 10 g of each ingredient per 100 g of raw material, and 5 g of honey is added to the gelled mass to give it a sweet taste. The most favorable temperature of the gelled mass for molding caviar is 40°C.

The results of organoleptic, chemical and microbiological analyzes of an experimental sample of watermelon caviar confirmed the competitiveness of this product. The introduction of the developed technology for the production of watermelon caviar will significantly reduce the percentage of waste from the production of melons and melons in the Republic of Kazakhstan.

**Keywords:** sweet dish, watermelon, gelatin, organoleptic analysis, molecular gastronomy.

### References

1. Sel'skoe, lesnoe i rybnoe hozjajstvo v Respublike Kazahstan 2017-2021 [Agriculture, forestry and fisheries in the Republic of Kazakhstan 2017-2021]. Statistical digest / editor-in-chief Ajdapkelov N.S. – Astana, 2022. – 134 p., [in Russian].
2. Kojemec E. How safe are Kazakhstani melons and watermelons [Electronic resource]. Access mode: <https://www.caravan.kz/gazeta/naskolko-bezopasny-kazahstanskie-dyni-i-arbuzyissledovanie-karavana-472211/>. Date of access: 10.03.2024, [in Russian].
3. Dobrota L. Watermelon and melon paradise [Electronic resource]. Access mode: <https://kazpravda.kz/n/arbuzyissledovanie-ray/, svobodnyj>. Date of access: 10.03.2024, [in Russian].
4. Makaepa M. Maoto, Daniso Beswa, Afam I. O. Jideani Watermelon as a potential fruit snack // International Journal of Food Properties, 2019. Vol. 22, No. 1. P. 355-370.

5. Mendoza-Enano M.L., Stanley R., Frank D. Linking consumer sensory acceptability to volatile composition for improved shelf-life: A case study of fresh-cut watermelon (*Citrullus lanatus*) // *Postharvest Biology and Technology*, 2019. Vol. 154. P. 137-147.
6. Shi F., Wang L., Li S. Enhancement in the physicochemical properties, antioxidant activity, volatile compounds, and non-volatile compounds of watermelon juices through *Lactobacillus plantarum* JHT78 fermentation // *Food Chemistry*, 2023. No. 420.
7. Yang F., Shi C., Yan L. Low-frequency ultrasonic treatment: A potential strategy to improve the flavor of fresh watermelon juice // *Ultrasonics Sonochemistry*, 2022. No. 91.
8. Lemos A.T., Ribeiro A.C., Delgadillo I., Saraiva, J.A. Preservation of raw watermelon juice up to one year by hyperbaric storage at room temperature // *LWT*, 2019. No. 117.
9. Petrenko, Y., Tlevlessova, D., Syzdykova, L., Kuzembayeva, G., Abdiyeva, K. Development of technology for the production of turkish delight from gourds on a natural basis // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2022. Vol. 117, No. 11. P. 6-18.
10. TR CU 021/2011 Technical Regulations of the Customs Union "On the Safety of Food Products" (as amended on July 14, 2021). Approved by the Decision of the Customs Union Commission dated December 9, 2011 No. 880.