

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТЕНИЯ SALICORNIA В КАЧЕСТВЕ ЗАМЕНИТЕЛЯ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ В РЕЦЕПТУРЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЯСНЫХ ЧИПСОВ

¹А.А. КАЙСАРОВА* , ¹А.У. ШИНГИСОВ , ²Д.А. БАРАНЕНКО 

¹НАО «Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова»,
Казахстан, 160012, Шымкент, пр-т Тауке-хана, 5

²Национальный исследовательский университет ИТМО, Российская Федерация,
197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д. 49)
Электронная почта автора-корреспондента: kaisarova-92@mail.ru*

В Казахстане перерабатывающая мясная отрасль представлена в основном традиционным ассортиментом, таким как, стейки, мясные вырезки, колбасные изделия. Однако у предприятий мясной промышленности есть понимание о необходимости расширения ассортимента мясных изделий в сторону новых продуктов, которые появляются на мировых продовольственных рынках. Одними из них являются пищевые продукты быстрого приготовления и потребления, так называемые снеки, которые появились в связи с потребностью части населения сократить время на приготовление пищи, а для молодого поколения современных по своим потребительским характеристикам продуктов. В свою очередь, исследования в сфере разработки новых продуктов питания должны решать актуальные вопросы, связанные с повышением биологической и пищевой их ценности на основе применения натурального сырья и минимального использования различных добавок и веществ, оказывающих в последующем негативное влияние на здоровье. Так, например, на зарубежных рынках появился такой продукт, как мясные чипсы, представляющий собой тонкие пластины округлой формы, с хрустящей консистенцией и корочкой, солоноватого вкуса. Наличие в нем животного белка делает его источником необходимых для организма аминокислот с одной стороны, однако с другой, применение в рецептуре поваренной соли в количестве, необходимом для придания соленого вкуса, является не совсем полезным для людей, страдающих повышенным давлением, имеющих проблемы с почками и т.д. Цель наших исследований – снижение части пищевой соли в составе мясных чипсов растительным сырьем Salicornia, содержащим природный натрий хлорид, а также различные биологические вещества и минеральные элементы. В качестве методологии исследований применены экспериментальные методы, включающие отбор и подготовку растения Salicornia, выбор соотношений пищевой соли и Salicornia в рецептуре изготовления мясных чипсов, экспертные методы для определения вкуса, запаха и цвета готовой продукции. Установлено, что на территории Казахстана в больших количествах произрастает вид Salicornia E., в котором, рентгеноспектральным методом подтверждено содержание 32,89 % Na и 33,51% Cl, а также таких элементов, как Mg -1,8 %, K -1,94 %, Ca -0,74%, кремний -1,32%. Для сохранения биологически активных веществ растения Salicornia при его подготовке высушивание проводят при температуре, не превышающей 50 °С, а в рецептуре изготовления полуфабриката-фарша применяют только в порошкообразном виде. Установлено, что для сохранения солоноватого вкуса без выраженного травяного привкуса, а также цвета, присущего мясным продуктам, соотношение пищевой соли и порошкообразного Salicornia должно быть 1:1.

Ключевые слова: растение *Salicornia*, мясные чипсы, поваренная соль, частичная замена, биологическая и пищевая ценность, сырье, натрий хлорид, минеральные элементы, рецептура, органолептические показатели.

SALICORNIA ӨСІМДІГІН ЕТ ЧИПСІЛЕРІН ӨНДІРУ РЕЦЕПТУРАСЫНДА АСПАЗДЫҚ ТҰЗДЫ АЛМАСТЫРҒЫШ РЕТІНДЕ ҚОЛДАНУ

¹А.А. ҚАЙСАРОВА*, ¹А.У. ШИНГИСОВ, ²Д.А. БАРАНЕНКО

¹ҚЕАҚ «М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті»,
Қазақстан, 160012, Шымкент, Тауке хан даңғылы, 5

²Ұлттық зерттеу университеті ИТМО, Ресей Федерациясы,
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский проспектісі, 49)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: kaisarova-92@mail.ru*

Қазақстанда ет өңдеу өнеркәсібі негізінен стейктермен, ет кесектерімен, шұжықтар сияқты дәстүрлі ассортименттермен ұсынылған. Дегенмен, ет өнеркәсібі кәсіпорындары ет өнімдерінің

ассортиментін әлемдік азық-түлік нарығында пайда болатын жаңа өнімдерге қарай кеңейту қажеттілігін түсінеді. Мұндай өнімдердің кейбірі халықтың бір бөлігінің тамақ дайындау уақытын қысқарту қажеттілігіне байланысты пайда болған тез дайындалатын және тұтынылатын тағамдар, ал жас ұрпақ үшін тұтынушылық сипаттамалары бойынша заманауи өнімдер пайда болуы. Өз кезегінде, жаңа азық-түлік өнімдерін әзірлеу саласындағы зерттеулер табиғи шикізатты пайдалану және кейіннен денсаулыққа теріс әсер ететін әртүрлі қоспалар мен заттарды минималды пайдалану негізінде олардың биологиялық және тағамдық құндылығын арттыруға байланысты өзекті мәселелерді шешуі керек. Мысалы, сыртқы нарықта жұқа дөңгелек пішінді, қытырлақ құрылымы мен қыртысы, тұзды дәм бар ет чипсы өнім пайда болды. Оның құрамында жануар ақуызының болуы бір жағынан ағзаға қажетті аминқышқылдарының көзі етеді, бірақ екінші жағынан, рецептурада тұзды дәм беру үшін қажетті мөлшерде ас тұзын қолдану жоғары қысымнан зардап шегетін, бүйрек аурулары және т.б ауруларға шалдықтұруы адамдар үшін мүлдем пайдалы емес. Зерттеу жұмысымыздың мақсаты – құрамында табиғи натрий хлориді, сондай-ақ әртүрлі биологиялық заттар мен минералды элементтер бар *Salicornia* өсімдік шикізатын пайдалана отырып, ет чипсілеріндегі ас тұзының мөлшерін азайту. Зерттеу әдістемесі ретінде тәжірибелік әдістері қолданылды, оның ішінде *Salicornia* өсімдігін іріктеу және дайындау, ет чипсілерін әзірлеу рецептурасындағы ас тұзы мен *Salicornia* арақатынасын таңдау, сарапшылық әдістер арқылы дайын өнімнің дәмін, иісін, түсін анықтау. Қазақстан аумағында *Salicornia E.* түрі көп мөлшерде өсетіні және рентгенспектрлік әдіс бойынша құрамында 32,89% Na және 33,51% Cl, сондай-ақ Mg -1,8%, K -1,94%, Ca -0,74%, кремний -1,32% элементтерді анықталды. *Salicornia* өсімдігінің биологиялық белсенді заттарын сақтау үшін оны 50 °C аспайтын температурада кептіреді және фарш -жартылай фабрикаттарды дайындау рецептінде тек ұнтақ түрінде қолдану қажет. Дәмі тұзды айқын шөп дәмі жоқ, сондай-ақ ет өнімдеріне тән түсті сақтау үшін ас тұзы мен *Salicornia* ұнтағының арақатынасы 1:1 болуы керек екендігі анықталды.

Негізгі сөздер: *Salicornia* өсімдігі, ет чипсі, аспаздық тұз, жартылай алмастыру, биологиялық және тағамдық құндылығы, шикізат, натрий хлориді, минералды элементтер, рецептура, органолептикалық көрсеткіштер.

USE OF THE SALICORNIA PLANT AS A SUBSTITUTE FOR SALT IN THE RECIPE FOR MANUFACTURING MEAT CHIPS

¹A.A. KAISAROVA*, ¹A.U. SHINGISOV, ²D.A. BARANENKO

¹NAO "M. Auezov South Kazakhstan University", Kazakhstan, 160012, Shymkent, Tauke Khan Ave., 5

²National Research University ITMO, Russian Federation, 197101, St. Petersburg, Kronverksky prospect, 49)

Corresponding author e-mail: kaisarova-92@mail.ru*

*In Kazakhstan, the meat processing industry is represented mainly by traditional assortments, such as steaks, meat tenderloins, and sausages. However, meat industry enterprises understand the need to expand the range of meat products towards new products that appear on world food markets. One of them is food products for instant preparation and consumption, the so-called snacks, which appeared in connection with the need of part of the population to reduce the time for preparing food, and for the younger generation, products that are modern in their consumer characteristics. In turn, research in the development of new food products must solve pressing issues related to increasing their biological and nutritional value based on the use of natural raw materials and the minimal use of various additives and substances that subsequently have a negative impact on health. For example, a product such as meat chips has appeared on foreign markets, which are thin, round-shaped plates with a crispy texture and crust, and a salty taste. The presence of animal protein in it makes it a source of amino acids necessary for the body, on the one hand, but on the other hand, the use of table salt in the recipe in the amount necessary to impart a salty taste is not entirely beneficial for people suffering from high blood pressure, having kidney problems, etc. The goal of our research is to reduce the amount of table salt in meat chips using *Salicornia* plant raw materials containing natural sodium chloride, as well as various biological substances and mineral elements. As a research methodology, experimental methods were used, including selection and preparation of the *Salicornia* plant, selection of the ratio of table salt and *Salicornia* in the recipe for the production of meat chips, expert methods for determining the taste, smell, color of the finished product. It has been established that the species *Salicornia E.* grows in large quantities on the territory of Kazakhstan, in which the content of 32.89% Na and 33.51% Cl, as well as elements such as Mg -1.8%, K -1.94%, is confirmed by X-ray spectral method. Ca -0.74%, silicon -1.32%. To preserve the biologically active substances of the *Salicornia* plant during its preparation, drying is carried out at a temperature not exceeding 50°C, and in the recipe for the manufacture of semi-finished minced meat, use only in powder form. It has been established*

that to preserve the salty taste without a pronounced herbal taste, as well as the color inherent in meat products, the ratio of table salt and powdered Salicornia should be 1:1.

Keywords: *Salicornia plant, meat chips, edible salt, partial replacement, biological and nutritional value, raw materials, sodium chloride, mineral elements, recipe, organoleptic characteristics.*

Введение

Наличие мясного сырья, как по разнообразию его видов, так и по его объемам является основным фактором развитой перерабатывающей отрасли в Казахстане, которая производит большую номенклатуру мясной продукции, начиная от колбас всех видов, и заканчивая мясными деликатесами. Во всех регионах Казахстана присутствуют крупные, средние и мелкие предприятия, которые производят, как традиционные, так и новые для Казахстана продукты переработки мяса [1]. Это обусловлено тем, что, как и во всем мире, происходят изменения в рационе питания людей за счет возрастающего с каждым годом количества населения, активной урбанизации и роста численности городов, куда стремятся жители аулов и сел. А для такого количества населения необходимы промышленные объемы продуктов питания, которые характеризуются большей долей рафинированных и подвергаемых кулинарной обработке пищевого сырья. Свою лепту вносят и различные пищевые добавки и вещества, применяемые при массовом производстве продуктов питания для увеличения сроков их хранения, привлекательности органолептических характеристик – внешнего вида, вкуса, запаха, имитации натуральности продуктов. Все эти факторы начинают оказывать негативное воздействие на здоровье человека [2, 3].

Также необходимо отметить, что потребители более молодого возраста быстрее реагируют на различные новинки в сфере питания, чем грамотно пользуются маркетологи ведущих производителей пищевых продуктов, чтобы увеличить объемы своих продаж. Так, на торговом продовольственном рынке спросом стали пользоваться продукты быстрого приготовления и потребления, называемые снеками. Кроме традиционных картофельных чипсов, можно увидеть уже различные фруктово-овощные снеки, которые позиционируются, как более здоровые для человека продукты [4-6]. С учетом этих тенденций стали активно проводиться и исследования в направлении, где основой является мясное сырье.

Мясные чипсы – новый инновационный продукт, предлагаемый учеными для перера-

ботчиков мясной отрасли, который сочетает в себе натуральность, так как сделан из мяса, а значит, в нем много необходимого для организма животного белка, не содержит углеводов, следовательно, подходит для любителей здорового образа жизни, а также в силу своих органолептических характеристик становится привлекательным для практически всех категорий потребителей [7-10]. В практическом плане имеются разработки по способам изготовления мясных чипсов и составу их приготовления, которые были взяты в качестве прототипов для разрабатываемой нами технологии изготовления мясных чипсов из местного мясного сырья [11, 12].

Однако и здесь должны решаться вопросы, касающиеся повышения биологической и пищевой ценности. Как известно, в составе мясных продуктов обязательно присутствует пищевая соль, которая кроме улучшения вкусовых характеристик, оказывает прямое влияние на микробиологические показатели, т.е. на пищевую безопасность, так как натрий хлорид, составляющий основу поваренной соли, играя роль консерванта, не дает развитию в пищевом продукте нежелательных микроорганизмов. Общеизвестно, что потребление соли в среднем для взрослого человека не должно превышать 5-10 г в сутки со всеми продуктами, употребляемыми в течении этого периода [13, 14]. Вкусовые свойства мясных чипсов, прежде всего, определяются их солоноватым вкусом, что предусматривает наличие большего объема соли в рецептуре продукта, следовательно, перед исследователями ставится задача замены и/или снижения количества натрия хлорида, но без ущерба для вкусовых характеристик конечного продукта.

В рамках проводимых нами исследований по разработке технологии изготовления мясных чипсов из местного мясного сырья, необходимо решение актуальной задачи по снижению количества пищевой соли в составе мясных чипсов путем применения растительного сырья, которое, с одной стороны, позволяет заменить часть натрия хлорида, с другой – не ухудшить вкусовые качества конечного продукта.

Аналитический обзор имеющихся в мировой практике исследований показал, что одним из такого растительного сырья является растение *Salicornia*, содержащее большое количество натрия хлорида, и поэтому имеющее соленый вкус [15, 16]. Особенностью природного ареала его произрастания является то, что оно входит в немногочисленную группу растений, растущих исключительно на территориях, представляющих собой сильно засоленную почву, солончаки, где другие растения практически не могут выжить. Эти свойства обусловлены тем, что оно растет только на солончаках, т.е почве, которая насыщена таким соединением [17].

В Казахстане *Salicornia* встречается только в пустынных и полупустынных территориях, в основном на территории Мангистауской и Туркестанской областей. В Туркестанской области *Salicornia* произрастает на территории Созакского района, расположенного на пустынной территории Мойынкумских песков. Для местного населения оно известно под названием – «кызыл соран», «бұзаубас соран». На рисунке 1 приведены места произрастания *Salicornia* на территории Созакского района аула Күмкент. Это растение нами было отобрано в качестве образцов для проведения исследований.



Рисунок 1. *Salicornia*, Созакский район, близ аула Күмкент

Цель наших исследований – изучить состав *Salicornia*, произрастающего на территории Созакского района с возможностью его применения в рецептуре, разрабатываемой технологии получения мясных чипсов из местного мясного сырья для замены и/или снижения количества пищевой поваренной соли.

Материалы и методы исследований

В качестве объектов исследований нами были подготовлены:

- образцы растения *Salicornia*, произрастающего на территории Созакского района. Для

экспериментов были отобраны наземные части стебля, который усыпан листьями в виде приросших чешуек. Отбор растения проводился в летнее время, в связи с этим его окрас зеленый.

Образцы высушивали при температуре 40-50 °С в сушильном шкафу, рисунок 2. Такой температурный режим рекомендован для лекарственных растений для сохранения в нем биоактивных компонентов, в том числе эфирных масел.



Рисунок 2. Отбор образцов *Salicornia*, подготовка и высушивание

Высушенную растительную массу измельчили до порошкообразного состояния в

фарфоровой чашке с помощью специальной ступки, рисунок 3.



Рисунок 3. Порошкообразный образец *Salicornia*

Измельченный образец был сдан на анализ для определения содержания натрия хлорида и минеральных элементов в растении *Salicornia* в аттестованную лабораторию ЮКУ им. М. Ауэзова. Для определения минерального состава растения *Salicornia* рентгеноспектральным мето-

дом на растровом электронном микроскопе была подготовлена зола, полученная сжиганием 0,5 кг образцов высушенного растения. На рисунке 4 приведены результаты анализа, которые подтверждают наличие в нем натрия хлорида и других микроэлементов.

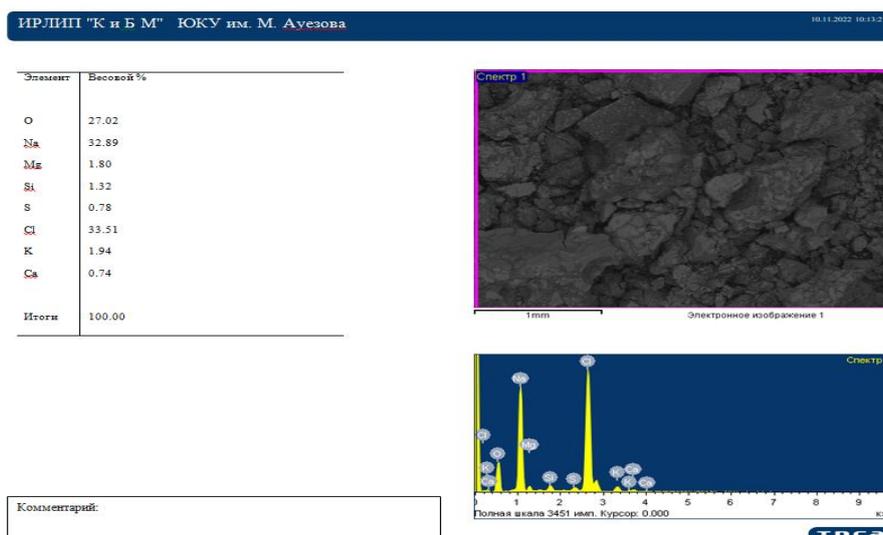


Рисунок 4. Минеральный состав растения *Salicornia*, определенный рентгеноспектральным методом

Также образцы растения *Salicornia* были проанализированы на содержание массовой доли хлористого натрия в аттестованной лаборатории Алматинского технологического университета аргонетрическим методом по

ГОСТ 15113.7-77. Результаты анализа, приведенные в таблице 1, подтвердили наличие натрия хлорида и его % содержание в образце растения *Salicornia*.

Таблица 1. Результаты анализов образцов растения *Salicornia* (Протокол №10056 от 02.12. 2022 года).

Ноименование показателя	Норма по НД	Фактические результаты	НД на методы испытаний
Физико-химические:			
Массовая доля хлористого натрия, %	-	26,68±0,05	ГОСТ 15113-77
Массовая доля нитрата натрия, %	-	0,42±0,05	ГОСТ EN 12014-3-2015

Нами поставлена цель – снижение количества поваренной соли по разработанной ранее рецептуре, заменив часть пищевой соли на измельченное до порошкообразного состояния растение *Salicornia*. Для этого были подготовлены:

- 6 экспериментальных образцов полуфабрикатов по оптимальной рецептуре, разработанной по ранее проведенным результатам исследований, которые позволили выбрать состав исходного мясного сырья, состоящего из комбинации двух видов мяса, соотношение которых позволяет получить хорошие вкусовые качества конечной продукции, снизить содержание жира, повысить количество минеральных веществ, таких как К, Р, Mg, Са.

Для получения консистенции полуфабриката, из которого, удобно формировать размерные характеристики мясных чипсов – круглой или овальной формы диаметром не менее 60 мм, толщиной не более 1,2 мм, необходимо комбинированное мясное сырье измельчить в виде фарша. Для вкусовых характеристик в фарш добавлялись специи и пряности - черный молотый перец, сушеный чеснок, красный молотый перец в количестве 1 % от общего веса полуфабриката. Для стабилизации фарша вводился крахмал в количестве 6 % от общего веса. Пищевую соль и порошок растения *Salicornia* вводили в соотношениях, представленных в таблице 2.

Таблица 2. Основные составляющие рецептуры комбинированного мясного полуфабриката для изготовления мясных чипсов

Номер образца	Состав полуфабриката	Содержание пищевой соли, вес. %	Содержание порошка <i>Salicornia</i> , вес. %
Образец №1	Мясо конины 25 % Мясо курицы 60 % Крахмал 6% Специи и пряности 1 %	4	4
Образец №2	Мясо конины 25 % Мясо курицы 60 % Крахмал 6% Специи и пряности 1 %	3	5
Образец №3	Мясо конины 25 % Мясо курицы 60 % Крахмал 6% Специи и пряности 1 %	5	3
Образец №4	Мясо говядины 60 % Мясо курицы 25 % Крахмал 6% Специи и пряности 1 %	4	4
Образец №5	Мясо говядины 60 % Мясо курицы 25 % Крахмал 6% Специи и пряности 1 %	3	5
Образец №6	Мясо говядины 60 % Мясо курицы 25 % Крахмал 6% Специи и пряности 1 %	5	3

Из каждого образца были сформированы колбасовидные формы фарша, которые помещались в холодильник для охлаждения при температуре +4 °С. Образцы выдерживали в

течении 3-х часов. Такой прием необходим для облегчения нарезки полуфабриката в округлую форму толщиной не более 1,2 мм, диаметром до 60 мм, рисунок 5.

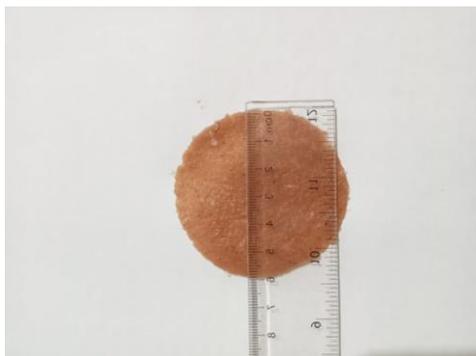


Рисунок 5. Форма фарша для мясных чипсов

Подготовленные формы образцов полуфабриката помещались на противень, покрытый пергаментом, и подвергались 3-х ступенчатой сушке в сушильном шкафу марки ШС-80 с конвекционной продувкой воздухом (ОАО «Гродторгмаш»), рисунок 6. Режимные параметры сушки: 1 степень сушки – в течение

1 часа, $t = 70^{\circ}\text{C}$, затем поднимали температуру до 60°C и продолжали сушить в течении 5 часов, 3-й режим сушки предусматривал снижение температуры до 50°C и продолжительности времени сушки 4 часа. Суммарное время сушки составило 10 часов.



Рисунок 6. Подготовка и сушка мясных чипсов, обогащенных растительным сырьем

Высушенные готовые мясные чипсы от каждого образца были оценены по органолептическим показателям экспертным методом по

балльной системе от 1 до 10, которые, приведены в таблице 3.

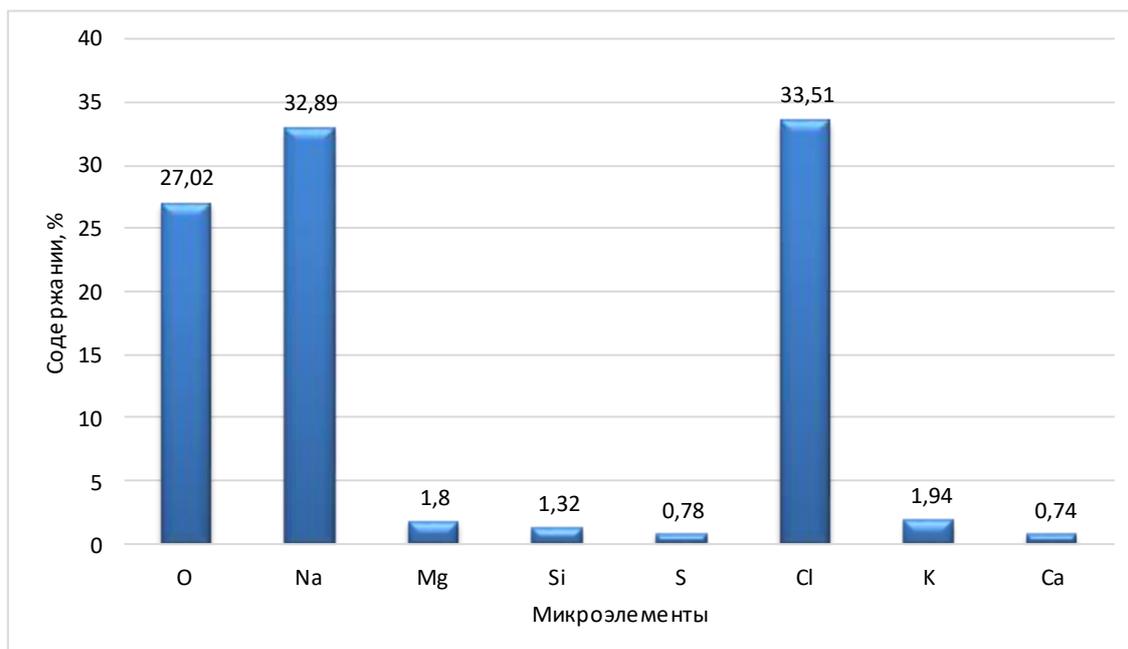
Таблица 3. Балльная оценка органолептических показателей готовых мясных чипсов

Показатели	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6
Цвет	8	7	8	8	7	8
Запах	9	9	6	10	8	9
Вкус	10	8	6	9	8	8
Консистенция	9	7	8	9	8	7

Результаты и их обсуждение

1) Полученные результаты подтвердили наличие высокого содержания натрия хлорида в растении *Salicornia* – 32,89 % Na и 33,51% Cl. По ГОСТ 13830-97 в соли поваренной пищевой сортов экстра и высший содержание хлористого натрия составляет в среднем 98,2-99,5%, или 39,5% натрия и 60% хлора. В растении *Salicornia* содержатся также такие мик-

роэлементы, как Mg -1,8 %, K -1,94 %, Ca - 0,74%, кремний -1,32%, что подтверждают результаты исследований: верхние побеги растения *Salicornia* богаты магнием, кальцием, калием и т.д., а также пищевыми волокнами, полисахаридами. На рисунке 7 приведены полученные результаты химического и минерального состава растения *Salicornia*.

Рисунок 7. Химический и минеральный состав растения *Salicornia*

2) Проведенные исследования по замене части пищевой поваренной соли в рецептуре изготовления мясных чипсов растением *Salicornia* показали, что соотношение 50% пищевой соли и 50% растения *Salicornia* от общего количества в 8% от веса полуфабриката фарша дает хорошие органолептические характеристики конечного продукта – мясных чипсов.

Приемлемые характеристики по цвету, запаху и вкусу показали образец №1, состав которого - мясо конины 25%, мясо курицы 60%, специй и пряностей 1%, крахмала 6%, 4% пищевой поваренной соли и 4% порошкообразного растительного сырья *Salicornia* и образец № 4: мясо говядины 60%, мясо курицы 25%, крахмала 6%, 4% поваренной соли и 4% порошкообразного растительного сырья *Salicornia*.

Конечные продукты - высушенные мясные чипсы, изготовленные из образцов № 2 и №5 с повышенным содержанием *Salicornia*, характеризовались более выраженным травяным вкусом и запахом, цвет готового продукта зеленоватый.

Образцы № 3 и № 6, с пониженным содержанием растения *Salicornia* в рецептуре не давали выраженный солоноватый вкус, присущий для мясных чипсов.

Заключение, выводы

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о возможности замены части пищевой соли в рецептуре нового для Казахстана мясного продукта – мясных

чипсов, изготавливаемых из нескольких видов мясного сырья – конины, говядины и куриного мяса, объемы производства которых достаточны в стране для круглогодичного обеспечения перерабатывающих предприятий мясной промышленности растением *Salicornia*, произрастающего в большом количестве в пустынных территориях страны и содержащего практически такое же количество основного вещества – хлорида натрия, как в поваренной соли, и в то же время повышать биологическую ценность за счет наличия в *Salicornia* веществ, обладающих антиоксидантными свойствами и целого ряда полезных микроэлементов. Органолептические показатели готовых мясных чипсов, изготовленных по предлагаемой рецептуре, такие как вкус, цвет и запах, показали хорошие характеристики.

Конфликт интересов

Все авторы прочитали и ознакомлены с содержанием статьи и не имеют конфликта интересов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козлов, Ю. С. Достижения и проблемы мясной индустрии Республики Казахстан [Текст] / Ю. С. Козлов, О. А. Яковлева // Молодой ученый. - 2020. - № 29 (319). - С. 210-212.
2. Kozhakhmetova G., Lashkareva O. Proper nutrition for a healthy lifestyle of the population of the Republic of Kazakhstan// Проблемы агрорынка. - 2020. -№3. -С.102-108.DOI: 10.46666/2020.2708-9991.12

3. Косинский, П.Д. Взаимосвязь качества питания и качества жизни населения: региональный аспект [Текст] / П. Д. Косинский, А.В. Харитонов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 7-1. – С. 130-133. <https://appliedresearch.ru/ru/article/view?id=11708>

4. Зотова, Л.В. Совершенствование технологий многокомпонентных функциональных снеков из отечественного растительного сырья [Текст]: автореф. дис... канд. технич. наук / Л.В.Зотова. - Краснодар: ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2019.- 12с.

5. Типсина, Н.Н., Белопухов С.Л., Толмачева Т.А. Разработка технологии производства снеков с использованием растительного сырья [Текст] / Н.Н.Типсина, С.Л. Белопухов, Т.А.Толмачева// Вестник КрасГАУ. Технология продовольственных продуктов. -2021. -№ 12. -С. 275–281.

6. Синявский, Ю.А. Разработка снеков функционального назначения [Текст]/ Ю.А. Синявский, Д.Н. Туйгунов, Е.А. Дерипаскина, Х.С. Сарсембаев, С.М. Бармак, В.А. Редько// Вестник Алматинского технологического университета. -2021. - №3. – С.47-52.

7. Decker E.A., Park Y. Healthier meat products as functional foods // MeatSci. 2015. No 86. P. 49–55.

8. Echegaray N., Hassoun A., Jagtap S., Tetteh-Caesar M., Kumar M., Tomasevic I., Goksen G., Lorenzo J. M.. Meat 4.0: Principles and Applications of Industry 4.0 Technologies in the Meat Industry// Appl. Sci. 2022. No. 12(14). P. 6986; doi: 10.3390/app12146986

9. Прянишников В.В. Производство снеков «Халыяль» из баранины [Текст] //Журнал "Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы, -2016. -№ 5. -С. 20-24.

10. Шишкина Д.И., Соколов А.Ю. Анализ зарубежных технологий мясных продуктов функционального назначения [Текст]// Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. - № 80(2). –С.189-194. doi:10.20914/2310-1202-2018-2-189-194

11. Левин А.Э. Способ изготовления мясных чипсов и состав для их приготовления // Патент РФ № 2727653, 22.07.2020

12. Хайруллин М. Ф., Ребезов М Б, Лукин А А. и др. Способ изготовления мясных снеков (варианты)// Патент РФ № 2470529, 27.12.2012

13. Шипулин, В.И. Технологические особенности применения NaCl при производстве мясных продуктов [Текст]/ В.И. Шипулин, А.И. Жаринов //Современная наука и инновации. -2018. - №4. - С.191-199.

14. Брашко И.С. Характеристика ферментных препаратов и разработка нового технического решения для био конверсии коллагенсодержащего сырья [Текст]/ И.С. Брашко, В.М. Позняковский, Л.А. Донскова // Индустрия питания| Food Industry. -2024. -Т. 9. -№ 1. - С. 50–59. doi: 10.29141/2500-1922-2024-9-1-6. EDN: TINVPQ

15. Исякаева Р.Р. Перспектива применения *Salicornia Perennans willd* в качестве заменителя пищевой соли [Текст] / Р.Р. Исякаева, М. В. Мажитова, Е. В. Голубкина [и др.] // В сборнике: Молодые учёные в решении актуальных проблем современной физиологии. Сборник материалов Всерос. науч.- практич. конф. Астрахан. гос. ун-та, 14-15 ноября 2019. – Астрахань, 2020. – С. 12-13.

16. Голубкина Е. В. Особенности распространения и идентификации растений рода *Salicornia* — уникального источника пищевой соли [Текст]/ Е.В. Голубкина, М.В. Мажитова, Р.Р. Исякаева, Н.А. Хазова // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 3. – С. 11-15.

17. Edison D.D., Karuppasamy R., Veerabahu R.M. Activity, total phenolics and flavonoids of *Salicornia brachiataroxb.* leaf extracts (Chenopodiaceae) // World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2013. Vol.2. No1. P. 352-366.

REFERENCES

1. Kozlov, YU. S. Dostizheniya i problemy mýasnoy industrii Respubliki Kazakhstan [Tekst] / YU. S. Kozlov, O. A. YAKovleva // Molodoj uchenyj. - 2020. – No 29 (319). - pp. 210-212. (In Russian)

2. Kozhakhmetova G., Lashkareva O. Proper nutrition for a healthy lifestyle of the population of the Republic of Kazakhstan// Problemy agrorynka. -2020. - No3. –pp.102-108.DOI: 10.46666/2020.2708-9991.12 (In Russian)

3. Kosinskij, P.D. Vzaimosvyaz' kachestva pitaniya i kachestva zhizni naseleniya: regional'nyj aspekt [Tekst] /P. D. Kosinskij, A.V. Haritonov // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. –2017. –№7-1. –pp.130-133. https://applied_research.ru/ru/article/view?id=11708/ (In Russian)

4. Zotova, L.V. Sovershenstvovanie tekhnologij mnogokomponentnyh funkcional'nyh snekov iz otechestvennogo rastitel'nogo syr'ya [Tekst]: avtoref. dis... kand. tekhnich. nauk / L.V.Zotova. - Krasnodar: FGBOU VO «KubGTU», 2019.- 12p.

5. Tipsina, N.N., Belopuhov S.L., Tolmacheva T.A. Razrabotka tekhnologii proizvodstva snekov s ispol'zovaniem rastitel'nogo syr'ya [Tekst] / N.N.Tipsina, S.L. Belopuhov, T.A.Tolmacheva// Vestnik KrasGAU. Tekhnologiya prodovol'stvennyh produktov. -2021. - No 12. -P. 275–281.

6. Sinyavskij, YU.A. Razrabotka snekov funkcional'nogo naznacheniya [Tekst]/ YU.A. Sinyavskij, D.N. Tujgunov, E.A. Deripaskina, H.S. Sarsembaev, S.M. Barmak, V.A. Red'ko// Vestnik Almatinskogo tekhnologicheskogo universiteta. -2021. - No3. – P.47-52. (In Russian)

7. Decker E.A., Park Y. Healthier meat products as functional foods // MeatSci. 2015. No 86. pp. 49–55.

8. Echegaray N., Hassoun A., Jagtap S., Tetteh-Caesar M., Kumar M., Tomasevic I., Goksen G., Lorenzo J. M.. Meat 4.0: Principles and Applications of Industry 4.0 Technologies in the Meat Industry// Appl.

Sci. 2022. No. 12(14). pp. 6986; doi: 10.3390/app12146986

9. Pryanishnikov V.V. Proizvodstvo snekov «Hal-yal'» iz baraniny [Tekst] //ZHurnal "Racional'noe pitanie, pishchevye dobavki i biostimulyatory, -2016. - No 5. -P. 20-24. (In Russian)

10. SHishkina D.I., Sokolov A.YU. Analiz zarubezhnyh tekhnologiy myasnyh produktov funktsional'nogo naznacheniya [Tekst]// Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernyh tekhnologij. – 2018. - No 80(2). –S.189-194. doi:10.20914/2310-1202-2018-2-189-194/ (In Russian)

11. Levin A.E. Sposob izgotovleniya myasnyh chipsov i sostav dlya ih prigotovleniya // Patent RF № 2727653, 22.07.2020

12. Hajrullin M. F., Rebezov M B, Lukin A A. i dr Sposob izgotovleniya myasnyh snekov (varianty)// Patent RF № 2470529, 27.12.2012

13. SHipulin, V.I. Tekhnologicheskie osobennosti primeneniya NaCl pri proizvodstve myasnyh produktov [Tekst]/ V.I. SHipulin, A.I. ZHarinov //Sovremennaya nauka i innovacii. -2018. - No 4. -P.191-199. (In Russian)

14. Brashko I.S. Karakteristika fermentnyh preparatov i razrabotka novogo tekhnicheskogo resheniya

dlya biokonversii kollagensoderzhashchego syr'ya [Tekst]/ I.S. Brashko, V.M .Poznyakovskij, L.A. Donskova // Industriya pitaniya| Food Industry. -2024. - T. 9. - No 1. - P. 50–59. doi: 10.29141/2500-1922-2024-9-1-6. EDN: TIHVPQ/ (In Russian)

15. Isyakaeva R.R. Perspektiva primeneniya Salicornia Perennans willd v kachestve zamenitelya pishchevoj soli [Tekst] / R.R Isyakaeva, M. V. Mazhitova, E. V. Golubkina [i dr.] // V sbornike: Molodye uchyonye v reshenii aktual'nyh problem sovremennoj fiziologii. Sbornik materialov Vseros. nauch.- praktich. konf. Astrahan. gos. un-ta, 14-15 noyabrya 2019. – Astrahan', 2020. – P. 12-13. (In Russian)

16. Golubkina E. V. Osobennosti rasprostraneniya i identi fikacii rastenij roda Soleros (Salicornia) — unikal'nogo istochnika pishchevoj soli [Tekst]/ E.V Golubkina, M.V. Mazhitova, R.R. Isyakaeva, N.A. Hazova // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2020. – No 3. – P. 11-15. (In Russian)

17. Edison D.D., Karuppasamy R., Veerabahu R.M. Acvity, total phenolics and flavonoids of Salicornia brachiataroxb.leaf extracts (Chenopodiaceae) // World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 2013. Vol.2. No1. P. 352-366.

УДК 664.642.1
МРНТИ 65.33.29

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-3-48-58>

ҚҰЛМАҚ АШЫТҚЫСЫН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП НАН-ТОҚАШ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ.

Г.Е. АУБАКИРОВА *, З.К. МОЛДАХМЕТОВА , З.Б. ТЛЕУБАЕВА 

(«Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ,
Қазақстан, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынұлы көш., 47)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: aubakirova.10.67@mail.ru*

Қазіргі заманғы нан пісіру өнеркәсібі тұрақты дамып келе жатқан тамақ өнеркәсібінің бірі болып табылады. Ол ассортименттің айтарлықтай дамуымен, шикізат пен материалдардың бастанқы қасиеттерінің күрделілігі мен әртүрлілігімен, нан өнімдерін дайындаудың жаңа бағытталған технологияларын енгізумен, олардың сапасы мен қауіпсіздігіне жаңа бағалауды қолданумен сипатталады. Азық-түлік сапасы және адамның жалпы диетасының тепе-теңдігі денсаулық жағдайы мен оның өмір сүру сапасы үшін өте маңызды. Нан пісіру технологиясының ғылыми негіздері отандық және шетелдік авторлардың жаңа іргелі зерттеулерімен едәуір кеңейтілді. Нан-ең маңызды тағамдардың бірі. Оның көптеген ерекшеліктері бар. Табиғат бидай мен қара бидай дәнінде өмірлік маңызды қоректік заттардың кешенін құрды: ақуыздар, көмірсулар, майлар, дәрумендер, минералды қосылыстар және т.б., олар ұзақ уақыт бойы биологиялық белсенділігін сақтайды. Мақалада ресейлік және шетелдік зерттеушілердің байытылған өнімдер ассортиментін, атап айтқанда дәстүрлі емес шикізатты, оның ішінде құлмақты қолдана отырып, байытылған нан өнімдерін кеңейтудің бүкіл әлемдегі перспективалық бағыты бойынша ғылыми еңбектеріне шолу жасалады. Зерттеу нәтижелері дәстүрлі емес шикізатты пайдалана отырып, нан өнімдерінің жаңа