

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ ЛУКОВЫХ СНЕКОВ

И. Н. Зинченко

*Национальный университет пищевых технологий (г. Киев, Украина),
доцент, кандидат технических наук*

Е.А. Котляр

*Национальный университет пищевых технологий (г. Киев, Украина),
магистр*

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF NEW TYPES OF ONION SNACKS

I. Zinchenko

*National University of Food Technologies (Kiev, Ukraine),
Associate Professor, Candidate of Technical Sciences*

E. Kotlyar

National University of Food Technologies (Kiev, Ukraine), Master

АННОТАЦИЯ

Проанализированы основные проблемы питания и пути их решения, предложено создание нового продукта питания – луковых снеков, которые не типичны по сравнению с другими снеками и отличаются полезными свойствами. Полученный луковый продукт отличается от своих аналогов, в первую очередь, своими рецептурными компонентами, которые несут высокую пищевую ценность и низкое содержание калорий, формируют приятный вкус и аромат. Во-вторых, способ производства дает возможность избежать исполь-

зования растительных жиров, что в дальнейшем положительно влияет на хранение продукта и его химический состав.

ABSTRACT

The main problems of nutrition and their solutions were analyzed. It was proposed to create a new food product - onion snacks, which are not typical in comparison with other snacks and have useful properties. The developed onion product differs from its analogs by the prescription components, which have a high nutritional value and a low calorie content, form a pleasant taste and aroma. The production method makes it possible to avoid the use of vegetable fats and this has a positive effect on the storage of the product and its chemical composition.

Ключевые слова: лук репчатый, луковые снеки, пищевые концентраты, сушка, новый продукт, пищевая ценность.

Keywords: onion, onion snacks, food concentrates, drying, new product, nutritional value.

Постановка проблемы. Со стремительным ростом темпов жизни человека возникла потребность в пище быстрого приготовления с высоким содержанием питательных веществ для обеспечения организма тонусом и энергией. Роль такой пищи играют пищевые концентраты. Пищевые концентраты — это продукты, которые прошли в производственных условиях первичную и кулинарную переработку с последующей термической обработкой. Употребляют их с минимальными затратами на приготовление или в готовом виде. Среди большого ассортимента пищевых концентратов на рынке прочное место занимают продукты снековой группы. Это продукты для быстрого и легкого утоления голода. Причиной, что приводит к увеличению спроса на снеки, — нехватка времени современного человека на приготовление пищи. Но быстрое утоления голода не всегда имеет позитив для организма, так как в основном снеки проходят стадию обжарки в растительном масле. Процесс обжарки имеет в дальнейшем негативное влияние при хранении и сокращает

срок годности, так как жир окисляется и увеличивается кислотное число. Также растительные жиры повышают калорийность продукта [2].

Анализ последних исследований и публикаций. На сегодняшний день ассортимент снеков с лукового сырья весьма ограничен. Это сопровождается недостаточно изученным потенциалом данного сырья и отсутствием надлежащих технологий его переработки. Актуальностью использования такого сырья служит то, что луковое сырье содержит в своем составе важные для организма человека вещества. Луковицы содержат клетчатку, сахара, органические кислоты, пектиновые вещества, эфирные масла, аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы, фитонциды. Химический состав репчатого лука и формирует его полезные свойства. Фитонциды, содержащиеся в луке, с успехом подавляют рост патогенных микроорганизмов [4]. Лук улучшает аппетит, полезен при болезнях пищеварительного тракта, повышает секрецию пищеварительных желез. Ассортимент лукового сырья дает возможность создания новых технологий, которые позволят расширить ассортимент продуктов [1, с. 155-156].

Важным фактором для разработки новых технологий производства пищевых концентратов с внедрением лукового сырья – малый процент такого рода продукции на рынке сбыта. В основном, лук представлен как высушенная порошкообразная вкусовая добавка. В качестве основного сырья лук не использовался ранее для производства снековой продукции. Другой движущей силой служит то, что лук не содержит жиров, характеризуется низкой калорийностью продукта и высокой пищевой ценностью [4]. Калорийность репчатого лука обусловлена большей частью углеводами, содержание которых составляет 9 грамм на 100 грамм продукта. Основные калории в луке — это сложные углеводы и белки, благодаря которым он так хорошо насыщает. При этом эфирные масла и органические кислоты, которыми богат этот овощ, улучшают пищеварение и обладают способностью расщеплять жиры [3]. С целью создания новых по свойствам пищевых продуктов, нужно исследовать химический состав лукового сырья и целесообразность его использо-

вания, подобрать дополнительное сырье для использования, экспериментальным путем подобрать температурные режимы обработки полуфабриката, исследовать химический состав готового продукта и определить сохранность всех важных биологически активных веществ.

Объекты и методы исследований. При проведении лабораторных исследований и производственных испытаний использовали: репчатый лук высшего сорта, репчатый лук «Стерлинг» и репчатый лук «Марс», а также готовые продукты на их основе.

В работе использовали следующее дополнительное сырье: меланж, сахар белый кристаллический, уксус, сахар, соль поваренную, перец черный молотый, пряно-ароматическую приправу на основе смеси пряных овощей.

Экспериментальная часть выполнялась в лабораторных условиях кафедры технологии хлебопекарных и кондитерских изделий Национального университета пищевых технологий (Украина).

Показатели качества сырья и полуфабрикатов, готовых продуктов определяли общепринятыми та регламентированными стандартами методиками.

Общее содержание белка определяли биуретовым методом, содержание аминного азота – методом формольного титрования, содержание аскорбиновой кислоты методом индофенольного титрования, редуцирующие сахара – методом Шорля, массовую долю влаги – термогравиметрическим методом, массовую долю декстринов – методом Попова-Шаненко, перевариваемость белков *in vitro*, а также использовали методики в соответствии с установленными нормами нормативной документации [2, с 25,110,115,121,157].

Изложение основного материала. В основу было положено, в первую очередь, подобрать рецептурные компоненты для формирования высоких вкусовых качеств. Лук содержит комплекс витаминов группы В, каротин, фитонциды и эфирные масла, которые придают специфический вкус, остроту и запах. Поэтому было решено замаскировать характерный луковый вкус водным 9 % раствором уксуса. Проведя исследования было выявлено, что в

результате предварительного замачивания луковых колец на протяжении 10 мин в растворе воды, уксуса и сахара (соотношение 1: 0,05: 0,1) исчезает острый специфический вкус и запах. Для создания нового продукта были предложены следующие компоновки рецептур, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Состав луковых снеков

№1	№2	№3	№4	№5
Лук				
Соль кухонная				
Панировочные сухари	Панировочные сухари	Панировочные сухари	Мука пшеничная	Мука пшеничная
-	-	Сахар	-	-
-	Уксус	-	Уксус	-
Меланж	Меланж	Меланж	-	Меланж
Пряно-ароматическая смесь	-	Пряно-ароматическая смесь	-	Пряно-ароматическая смесь

Проанализировав подобранные рецептуры и проведя пробную сушку мы получили следующие органолептические показатели данных образцов:

- образец по составу №1 имеет приятный внешний вид, равномерно высушен без подгорелостей, отсутствует острый специфический вкус, хрустящую умеренно ломкую структуру;
- образец по составу №2 имеет приятный внешний вид, равномерно высушен без подгорелостей, но присутствует острый специфический вкус и привкус уксуса, структура хрустящая, достаточно хрупкая;
- образец по составу №3 имеет приятный внешний вид, равномерно высушен без подгорелостей, но присутствует острый специфический вкус и привкус уксуса, структура хрустящая, достаточно хрупкая;
- образец по составу №4 имеет приятный внешний вид, неравномерно высушен со следами подгорелостей, отсутствует острый специфический вкус, хрустящую умеренно ломкую структуру.

Из исследований органолептической оценки видно, что наиболее удачной является компоновка сырья в образце по составу №1. Полученные органолептические показатели имеют желаемое качество и свойства.

В процессе термической обработки происходят биохимические изменения, которые, в свою очередь, влияют на аромат, вкус, консистенцию, пищевую ценность, снижают количество микроорганизмов, приводят к прекращению ферментативных процессов в сырье, изменений фракционного состава белка. Но одним из основных факторов, при выборе температурного режима для обработки, был максимальный отвод влаги из продукта, так как основное сырье имеет массовую долю влаги в пределах 80,0-90,0%, что негативно может повлиять на хранение продукта.

Основным процессом переработки для лукового сырья является термическая обработка – сушка.

Температурная обработка проводилась при температуре 70-100 °С (с интервалом 10 °С) в течение 25-30 мин для всех видов. Полученные данные показали, что:

- при 70° и 80°С структура образца водянистая, что обусловлено недостаточным удалением свободной влаги, изделие влажное, не наблюдается характерный хруст и ломкость;

- при 100 °С продукт высушен равномерно, но пересушен; имеются следы подгорелостей, высокая ломкость;

- наиболее оптимальным режимом при обработке был 90 °С, так как продукт был равномерно высушен, не было подгорелостей. Но когда проводилась сушка красного лука «Марс», то не сформировалась нужная ломкая (хрустящая) структура продукта, достаточно влажный образец. Лучшие показатели имели снеки с лука «Старлинг» и репчатого лука первого сорта.

Полученные результаты показали, что наиболее целесообразно проводить сушку при температуре 90°С, так как при данной температуре получаем нужную ломкую структуру продукта, и хорошо просушен продукт.

Одним из основных показателей для характеристики образцов является массовая доля влаги. Вода в пищевых продуктах играет, важную роль, поскольку обуславливает консистенцию и структуру продукта, а ее взаимодействие с присутствующими компонентами определяет устойчивость продукта при хранении. В обеспечении устойчивости продукта при хранении важную роль играет соотношение свободной и связанной влаги.

Из полученных данных видно (табл. 2), что больше всего влаги содержится в красном луке «Марс» — 82,1 %, как следствие в готовом продукте после сушки также высокое содержание влаги по сравнению с другими образцами — 11,5 %. Это будет негативно влиять на хранение готового продукта, а также экономически не выгодно, так как очень высокие энергозатраты на сушку. Если сравнивать образцы сырья лук белый «Старлинг» и лук первого сорта, то они содержат меньшее количество влаги, поэтому и в готовых продуктах содержится меньше воды по сравнению с образцом «Марс». Также при сушке полуфабрикатов на основу лука «Марс» не получено нужной структуры готового продукта, продукт был не хрупкий и несколько имел увлажненную поверхность.

Важным в создании нового продукта является исследование его химического состава. Именно химический состав обуславливает, в дальнейшем, полезные свойства продукта, а также дает возможность сравнить содержание всех необходимых веществ до и после термической обработки (табл. 2)

Таблица 2

Химический состав исследуемого сырья и готового продукта

Показатель	Лук белый «Старлинг»		Лук красный «Марс»		Лук первого сорта	
	сырье	сnek	сырье	сnek	сырье	сnek
Белок, %	2,1	1,5	3,2	2,7	1,4	0,9
Редуцирующие вещества, %	5,5	4,2	6,2	5,6	5,6	4,4
Декстрины, %	7,4	15,2	6,2	14,1	6,2	11,8

Минеральные вещества, %	2,7	2,8	2,9	3,1	2,1	2,2
Витамин С, мг %	10	4,2	7,0	2,3	11	3,8
Массовая доля влаги, %	81,9	10,2	82,1	11,5	79,8	10,8

В ходе исследований определено, что красный лук «Марс» содержит большее количество белка, чем лук высшего сорта (в 1,5 раза) и лук белый «Старлинг» (в 2,3 раза). Соответственно и в готовом продукте наблюдается похожая зависимость.

Результаты исследований показали, что в процессе термической обработки лукового сырья наблюдается уменьшение количественного содержания белка, обусловлено тепловой денатурацией, но данный процесс проходил по-разному для использованного лукового сырья. Это обусловлено особенностью химического состава каждого вида сырья, строением и силой межмолекулярных связей. Потеря белка сопровождается уменьшением аминного азота через количественную потерю аминокислот. При данной температурной обработке наблюдается потеря примерно 20 % белка от первоначального количества для всех образцов.

При действии температуры наблюдается уменьшение общего содержания углеводов (на 15-20 % от первоначального количества), и в свою очередь увеличение декстринов. Повысилось содержание декстринов почти в 2 раза после температурной обработке. Это обусловлено тем, что декстрины являются промежуточными продуктами в процессе гидролиза.

Наибольшее содержание сахаров по полученным данным содержится в красном луке «Марс», что обусловлено особенностью биохимического состава по сравнению с другими образцами, где его содержание несколько ниже. При температурной обработке уменьшается содержание редуцирующих веществ, но по данным исследований они незначительны и составляют лишь до 10 %, так как сушка проводилось при не высоких режимах.

При переработке пищевого сырья, как правило, происходит снижение содержания минеральных веществ. В растительных продуктах они теряются

с отходами. При очистке лука минеральные вещества теряются из-за того, что их часть находится в защитном слое [2]. По полученным данным исследований, наблюдается незначительное увеличение минеральных веществ после тепловой обработки на 0,1–0,2 % за счет внесения дополнительных компонентов в рецептуру.

Витамин С играет важную роль в синтезе коллагена, катехоламинов и стероидных гормонов. Кроме того, он регулирует обменные процессы, связанные с кальцием, железом и фолиевой кислотой, улучшая их усвояемость. Данный витамин — важнейший фактор защиты организма от воздействия стресса и его последствий. Водорастворимый витамин С — нестойкое соединение, способен распадаться при длительном хранении, чувствителен к любым химическим и физическим воздействиям. Аскорбиновая кислота легко окисляется. Витамин С также не стоит подвергать воздействию света, тепла, повышенной влажности воздуха, контакта с кислородом, так как это способствует его разрушению. Содержание данного витамина в продуктах уменьшается при температурной обработке. При температурной обработке лука потери витамина С достаточно существенные и составляют около 65-70%, но несмотря на это содержание витамина С в луковых смесях значителен.

Перевариваемость — это один из показателей биологической ценности белков. Скорость переваривания сырья и продуктов оценивали по интенсивности их гидролиза ферментами пепсином и трипсином в условиях *in vitro*.

О интенсивность перевариваемости белковых веществ судили по приросту в модельной среде количества конечных продуктов ферментативного гидролиза белковых веществ – свободных аминокислот (рис. 1). Установлено, что общее количество накопленных аминокислот в готовых продуктах больше, чем в свежем сырье.

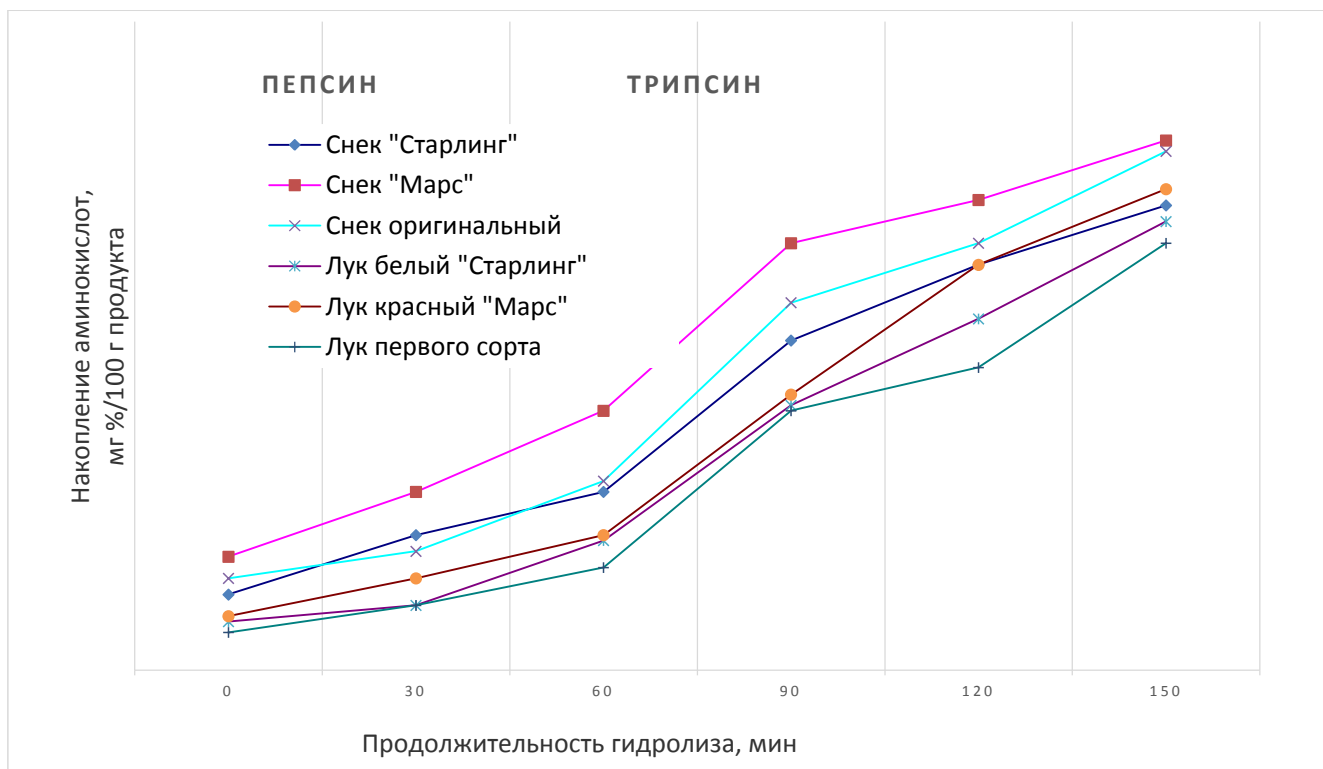


Рисунок 1. Накопление свободных аминокислот во время гидролиза белков луковой сырья и их продуктов в условиях *in vitro*

Полученные результаты показали, что лучше всего усваивается организмом снек «Марс», далее «Старлинг» и снек оригинальный, так как при этом все компоненты уже прошли первичную обработку и разложились на более простые вещества. Лук имеет меньшую усвояемость, потому как вещества находятся в нативном состоянии и для полноты расщепления требуется больше времени.

Выводы. На основе системного анализа и обобщения теоретических и экспериментальных исследований впервые разработана технология снеков на основе лукового сырья.

Опытным путем определили и подобрали оптимальные режимы температурной обработки для формирования высоких показателей качества луковых снеков. Исследовали влияние термической обработки на химический состав продуктов.

Полученные результаты исследований научно обоснованы и могут быть использованы как в пищевом концентратном, так и в других отраслях пищевой промышленности.

Литература

1. Фармазюк, В. И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Окультуренные и дикие растения в практической медицине / В. И. Фармазюк. - М. : А.С.К., 2003. - 792 с.

2. Пищевая химия: учеб. для студентов вузов / С.Траубенберг, А. Кочетков, А. Нечаев. - М., 2003. - 640 с.

3. Корниенко, С. И. Овощной рынок: реалии и научные перспективы. // Овощеводство и бахчеводство: межведомственный научно-тематический сборник № 59. - 2013. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bezlichporad.in.ua/tsybulya-ripchasta-opys-produktu.html>

4. Griphover, MD. Patently Good Ideas: Innovations and Inventions in U.S. Onion Farming // Margaret M., Thomas L. // Bell, 1883–1939, Material Culture(Spring 2012). - vol 44. – pp. 1–30.