

## ОБОГАЩЕННЫЙ НУТОВЫЙ ЭКСТРУДАТ – ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

### ENRICHED GRAM EXTRUDATE – A FUNCTIONAL INGREDIENT FOR THE CREATION OF NEW FOOD PRODUCTS

<sup>1,2</sup>*Горлов И.Ф.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

<sup>1</sup>*Даниелян И.С.*, магистрант

<sup>1,2</sup>*Карпенко Е.В.*, кандидат биологических наук

<sup>2</sup>*Злобина Е.Ю.*, кандидат биологических наук

<sup>1,2</sup>*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS

<sup>1</sup>*Danielyan I.S.*, undergraduate

<sup>1,2</sup>*Karpenko E.V.*, candidate of biological sciences

<sup>2</sup>*Zlobina E.Y.*, candidate of biological sciences

<sup>1</sup>Волгоградский государственный технический университет

<sup>2</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

<sup>1</sup>Volgograd state technical university

<sup>2</sup>Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd

Статья посвящена проблеме повышения пищевой ценности мясной продукции. С этой целью была разработана рецептура паштетов запеченных, обогащенных нутовым экстрактом, пророщенным на растворе йодида калия и селенита натрия. В процессе проращивания происходит переход йода и селена из неорганической в органическую форму. Рассмотрена технология получения белковой обогащенной добавки из нута. Рассмотрены преимущества использования йод- и селенсодержащей нутовой добавки в производстве паштетов, а также исследовано влияние добавки на пищевую ценность продукта, его органолептические свойства.

The article is devoted to the problem of improving the nutritional value of meat products. With this purpose we developed the recipe of the baked pates enriched with extruded chickpeas, sprouted from a solution of potassium iodide and sodium selenite. In the process of germination there is a transition of iodine and selenium from inorganic to organic form. The technology of obtaining protein enriched supplements of chickpea. Discusses the benefits of using iodine and selenium-containing chickpea additives in the production of pies, as well as the influence of additives on the nutritional value of the product on its organoleptic properties is investigated. A change in the content of iodine and selenium before and after heat treatment of the samples was also studied.

**Ключевые слова:** функциональный, йододефицит, селенодефицит, обогащение, нут, экстракт

**Keywords:** functional, iodine deficiency, selenium deficiency, enrichment, chickpea, extrudate

*Работа выполнена в рамках государственного задания ГНУ НИИММП по теме АААА-А17-117033110081-2.*

Одной из самых важных проблем в современном мире является сохранение здоровья и продление жизни населения Российской Федерации. Решение этой проблемы тесно связано с обеспечением всех групп населения адекватным и биологически полноценным питанием.

Актуальным решением проблемы является направление по разработке продуктов функциональной направленности. Создание новых рецептур и технологий получения комбинированных продуктов специального назначения с гарантированным содержанием макро- и микронутриентов позволит решить про-

блему дефицита этих жизненно необходимых веществ в питании людей. В последнее время во всём мире широко распространена проблема йододефицита и селенодефицита среди населения. Озабоченность специалистов вызывает тенденция к росту заболеваний, связанных с дефицитом данных микронутриентов, несмотря на проводимый комплекс профилактических мер по их предупреждению [1].

Основная функция йода – это его участие в образовании гормонов щитовидной железы. Йод является структурным компонентом гормонов щитовидной железы – тироксина и трийодтиронина. Трийодтиронин образуется из тироксина в процессе дейодирования под влиянием Se-зависимой дейодиназы. Следовательно, можно сказать, что йод и селен метаболически связаны между собой, йод не может полностью усваиваться при недостатке селена [2,6].

Эффективным средством борьбы с дефицитом йода и селена в питании людей является увеличение в рационе продуктов с высоким содержанием биологически доступных форм данных микроэлементов. Таким образом, для предотвращения развития у человека дефицитных состояний возможно введение в рецептуру продуктов добавок, содержащих эти микронутриенты в необходимом количестве, в частности, применение нутового экструдата, обогащенного органическим йодом и селеном.

Для засушливых условий Волгоградской области нут наиболее приспособлен для выращивания благодаря тому, что обладает высокой засухоустойчивостью. Помимо этого нут обладает устойчивостью к холоду и выдерживает понижение температуры до  $-25^{\circ}\text{C}$ . В семенах содержится 19-25% легкоусвояемого полноценного белка, 6-8% жира и 45-55% углеводов. Особенно белок нута богат такими незаменимыми аминокислотами, как лизин, изолейцин и валин. Лизин является структурным элементом большинства белков человеческого организма, помогает усвоению кальция. Изолейцин способствует синтезу гемоглобина, соматотропина – гормона роста, контролирует уровень сахара в крови. Валин используется мышцами как источник энергии, участвует в выведении из мышц молочной кислоты [4,7].

В связи с вышеизложенным для решения проблемы йододефицита и селенодефицита предложен мясорастительный паштет функционального назначения «Любимый» с применением в рецептуре нутового экструдата, обогащенного йодом и селеном. Рецепт паштета приведен в таблице 1.

Таблица 1– Рецепт мясорастительного паштета

Ингредиент	масс. %:
Свиная печень	30
Филе цыпленка	20
Лук	6
Гидратированный нут	20
Соль поваренная пищевая	2
Хмели-сунели	2
Бульон от варки куриного филе	20

Технология приготовления обогащенной добавки изображена на рисунке 1.

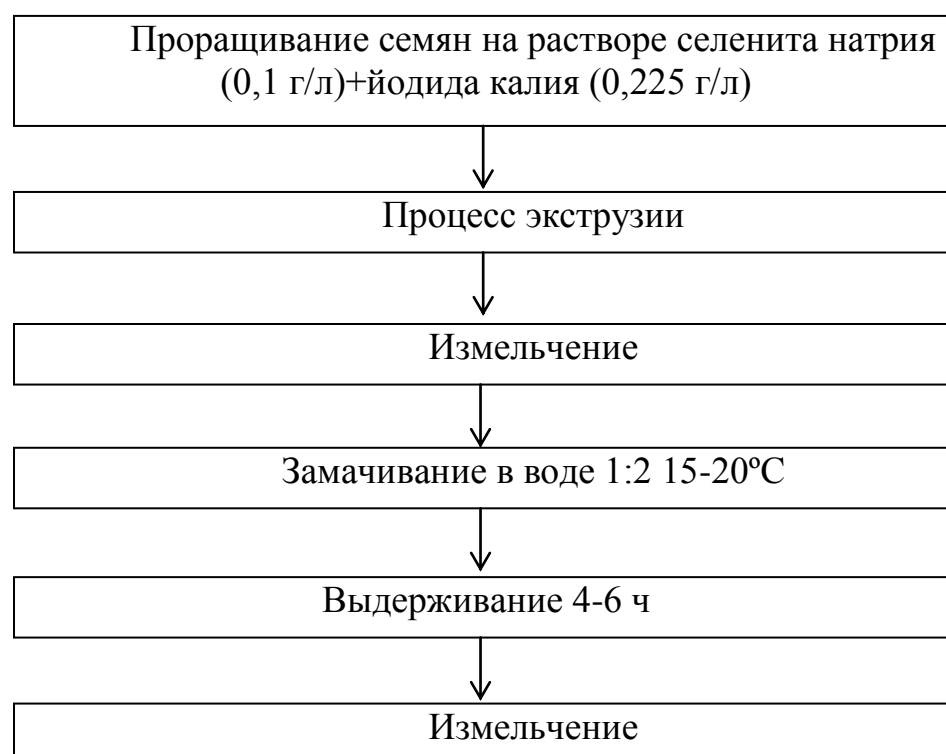


Рисунок 1 – Технология приготовления обогащенной нутовой добавки

Первый этап заключается в проращивании нута на растворе йодида калия и селенита натрия. На этом этапе, в ходе сложных биохимических реакций, происходит переход йода и селена из неорганической формы в биодоступную органическую. Проращивание осуществляют при температуре 20-25°C в течение нескольких дней до достижения длины проростков 4-5 мм. Затем семена промывают от остатков неорганических форм йода и селена и просушивают [3].

На следующей стадии осуществляют процесс экструзии высушенных семян нута. В процессе экструзии устраняется специфический запах и привкус бобовых, который впоследствии проявляется в готовых продуктах. Также под действием давления и высокой температуры уничтожается патогенная микрофлора и повышаются переваримость белка и усвояемость крахмала. Процесс осуществляют в экструдере при температуре 160°C и под давлением 50 атм [9,10].

Для лучшего распределения в продукте нутовую добавку измельчили до состояния муки. Однако при внесении нутовой муки в паштет в сухом виде происходит ее неравномерное распределение в продукте, что приводит к ухудшению органолептических показателей, консистенция становится крошливой. Для определения оптимального соотношения нутовая мука:вода в процессе гидратирования было проведено исследование процесса набухания нутовой муки, способности связывать и удерживать влагу. Для этого провели смешивание нутовой муки и воды в различных соотношениях (1:2, 1:3). Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Влагоудерживающая способность нутовой муки

Показатель	Значение
Коэффициент набухания, Кн	4,2±0,01
Влагоудерживающая способность (1:2), %	75,3±0,50
Влагоудерживающая способность (1:3), %	74,9±1,1

По данным исследований можно сделать вывод, что нутовая мука обладает довольно высокой влагопоглощительной способностью. Оптимальным является соотношение нут:вода, равное 1:2, что обусловлено большей влагоудерживающей способностью и лучшими органолептическими свойствами, а именно – более однородной структурой [5].

Для исследования влияния добавки на пищевую ценность, особенно на содержание белка, произвели сравнительный анализ двух образцов: опытного и контрольного – без применения нутовой добавки. Также было исследовано содержание йода и селена в опытном и контрольном образцах. Данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав контрольного и опытного образцов

Показатель	Контрольный образец	Опытный образец
Общехимический состав		
Белки, г/кг	15,83±0,11	17,62±0,09
Жиры, г/кг	5,80±0,07	3,42±0,10
Углеводы, г/кг	4,95±0,03	6,50±0,07
Минеральный состав		
Йод, мг/кг	0,012±0,001	0,341±0,011
Селен, мг/кг	0,090±0,001	0,151±0,003

Исходя из результатов исследований, можно сделать вывод, что применение экструдата нута позволяет повысить содержание белка в продукте до 17,62%, а применение растительного сырья – снизить содержание жира до 3,42%. Содержание йода в готовом продукте достигает 0,341 мг/кг, а селена 0,151 мг/кг. Следовательно, 100 г продукта удовлетворят до 25% суточной потребности в этих микронутриентах. Потребление продукта будет являться профилактикой заболеваний, связанных с дефицитом этих микронутриентов [8].

Таким образом, совокупность результатов исследований показала возможность использования нутовой добавки при создании продуктов для профилактики йодо- и селенодефицита.

### Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Влияние нового низкохолестеринового мясо-растительного продукта на коррекцию моделированных нарушений липидного обмена у крыс / И.Ф. Горлов [и др.] // Вопросы питания. – 2015. – Т. 84 (№ 1). – С. 80-88.
2. Карпенко, Е.В. Йодсодержащая растительная добавка в технологии рубленых полуфабрикатов / Е.В. Карпенко, А.Л. Алексеев, Я.П. Сердюкова // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 60-62.
3. Пат. 2524540 РФ, МПК А23К1/22, А23L1/20, А23L1/304, А23L1/172. Способ обогащения семян биодоступными формами йода и селена / И.Ф. Горлов, Е.Ю. Злобина, Ю.В. Стародубова, Е.Н. Воронцова, Н.И. Мосолова, В.А. Бараников, Л.В. Хорошевская; ГНУ НИИММП Россельхозакадемии. – № 2012141634/13; заявл. 28.09.2012; опубл. 27.07.2014, Бюл. № 21.
4. Храмова, В.Н. Полуфабрикаты рубленые, обогащенные растительными компонентами / В.Н. Храмова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 1 (41). – С. 249-254.
5. Трубина, И.А. Алгоритмизация проектирования продуктов питания функциональной направленности / И.А. Трубина, С.Н. Шлыков, В.В. Садовой // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 4. – С. 62-66.
6. Сложенкина, М.И. Производство изделий колбасных варено-копченых функционального назначения для профилактики йодо- и селенодефицита / М.И. Сложенкина [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 3 (39). – С. 199-203.
7. Рскелдиев, Б.А. Технологическая адекватность продуктов переработки растительного сырья в производстве мясных продуктов / Б.А. Рскелдиев, Л.К. Байболова, А.Т. Кунчибаева // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 1. – С. 14-18.
8. Самаров, В.М. Нут в степной зоне среднего Поволжья / В.М. Самаров, А.С. Рябцев // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (116). – С. 161-165.
9. Сатина, О.В. Разработка технологии мясорастительного паштета функционального назначения / О.В. Сатина, С.Б. Юдина // Мясная индустрия. – 2010. – № 2. – С. 37-41.
10. Храмова, В.Н. Оптимизация рецептуры полуфабрикатов рубленых в условиях йододефицита / В.Н. Храмова, В.А. Коновалов, И.В. Мгебришвили // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 181-187.