

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СМОРОДИНОВОГО ЗЕФИРА НА ОСНОВЕ АКВАФАБЫ ИЗ НУТА

**Ларькина Алина Вячеславовна**, студент магистратуры, ИПП  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
*e-mail: larkina2015@list.ru*

**Янова Марина Анатольевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры  
«Технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств», ИПП  
**Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия**  
*e-mail: yanova.m@mail.ru*

**Аннотация.** В данной научно – исследовательской работе описывается технология производства кондитерского изделия пастильной группы (зефира) с использованием смородинового пюре на основе аквафабы из нута.

**Ключевые слова:** кондитерские изделия пастильной группы, зефир, нетрадиционное сырье, смородина, аквафаба, нут, пищевая ценность, обогащение, аллергические реакции.

## PRODUCTION TECHNOLOGY OF CURRANT ZEFIR ON THE BASIS OF AQUAFABA FROM CHICKPEAS

**Larkina Alina Vyacheslavovna**, Mater's student, Institute of food production  
**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**  
*e-mail: larkina2015@list.ru*

**Yanova Marina Anatolyevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the  
Department Technologies of bakery, confectionery and pasta production, Institute of food production  
**Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia**  
*e-mail: yanova.m@mail.ru*

**Abstract.** This scientific research work describes the technology for the production of a confectionery product of the pastille group (marshmallow) using currant puree based on aquafaba from chickpeas.

**Key words:** pastille confectionery, marshmallows, non-traditional raw materials, currants, aquafaba, chickpeas, nutritional value, enrichment, allergic reactions.

В настоящее время в России кондитерские изделия являются одними из наиболее часто потребляемых продуктов и имеют высокий спрос на продовольственном рынке. В Российской Федерации ежегодно вырабатывается около 2 тонн кондитерской продукции. Потребление кондитерской продукции в сутки на 1 человека составляет около 50 грамм, что в пересчете на калорийность продукции, составляет 630 – 750 кДж.

Согласно ГОСТ Р 53041 – 2008, кондитерские изделия подразделяются на следующие группы и подгруппы (шоколад и какао-продукты, сахаристые кондитерские изделия (мармеладно – пастильные изделия, конфеты, карамель, драже, ирис, халва, восточные сладости), мучные кондитерские изделия [1]. Исходя из большого количества вида кондитерских изделий, в настоящее время насчитывается около 350 наименований кондитерской продукции.

Кондитерские изделия пастильной группы занимают около 10 % объема производства, от общего объема производства кондитерских изделий.

В состав кондитерских изделий пастильной группы входят такие компоненты как, сахар, патока, желирующий агент (агар-агар, пектин), белок куриного яйца, фруктовое пюре, вкусовые и ароматизирующие добавки. Такой компонент как белок куриного яйца является аллергенным. Белок куриного яйца содержит в себе основные аллергены куриного яйца: овомукоид, овальбумин, овотрансферрин, лизоцим. Наиболее аллергенными свойствами обладает овомукоид. Симптомами, у людей, которых есть пищевая аллергическая реакция на белок куриного яйца, являются кожные высыпания, заложенность носа (аллергический ринит), тошнота, судороги, бронхиальная астма. Аллергическая реакция на белок куриного яйца распространена и достигает до 40 % [2].

В результате чего существует необходимость создания и разработки новых кондитерских изделий пастильной группы. В составе разрабатываемых изделий, белок куриного яйца был бы заменен неаллергенным компонентом, который бы не оказывал негативного влияния на организм человека

Целью данного исследования является разработка нового кондитерского изделия пастильной группы (зефира) с использованием пюре из смородины на основе аквафабы из нута.

Задачами данного исследования является:

1. Разработка технологии получения аквафабы из нута;
2. Разработка технологии получения пюре из смородины;
3. Разработка производства зефира с использованием пюре из смородины на основе аквафабы из нута;
4. Оценка органолептических и физико – химических показателей качества готовых изделий.

Объектами исследования являются аквафаба из нута, смородиновое пюре, кондитерские изделия пастильной группы (зефир). В данной исследовательской работе яичный белок куриного яйца был заменен аквафабой из нута (сорт Кабули), традиционное яблочное пюре было заменено на смородиновое пюре.

Бобовые культуры (нут, чечевица, соя, фасоль) содержат в своем составе белковые вещества, незаменимые аминокислоты в количестве 20 – 25 %, а также крахмал, общим содержанием 39 – 47 %.

Бобовые культуры, в том числе нут, содержат пектиновые вещества, клетчатку, витамины как, А, группы В, Е, РР, Д, и макро и микроэлементы, кальций, натрий, калий, сера, фосфор, йод [3].

Крахмала, пектиновые вещества, а также пентозаны в белковом растворе, придают отвару вязкую консистенцию, благодаря чему аквафаба имеет схожие способность к взбиванию как белок куриного яйца [2].

В таблице 1 представлен химический состав и энергетическая ценность нута

**Таблица 1 – Химический состав и энергетическая ценность нута**

Нутриент	Количество, гр.
1	2
Белки	20,1
Жиры	4,32
Углеводы	46,16
Пищевые волокна	9,9
Вода	14,0
Зола	3,0
<b>Витамины</b>	<b>Количество, мг.</b>
Витамина А	0,015
В – каротин	0,09
Витамина В1	0,08
Витамина В2	0,212
Витамина В4	95,2
Витамина В5	1,588
Витамина В6	0,535
Витамина В9	0,557
Витамина С	4,0
Витамина К	0,009
Витамин Е	0,821
Витамина РР	1,541
<b>Макроэлементы</b>	<b>Количество, мг.</b>
Калий	968,0
Магний	126,0
Кремний	92,0
Кальций	193,0
Фосфор	444,0
Хлор	50,0

Натрий	72,0
Сера	98,0
Микроэлементы	Количество, мг.
Железо	2,6
Цинк	2,86
Калорийность, ккал	309,0

Исходя из данных таблицы 1 показано, что нут (турецкий горох) содержит в такие витамины как А, группы В, С, Е, К и РР, так же содержит большое количество макро и микроэлементов [4].

Черная смородина является средством для профилактики заболеваний сердечно – сосудистой системы. Содержащиеся в смородине антиоксиданты, способны предотвращать старение клеток, благотворно действует на нервную систему, обладает противовоспалительным и обезболивающим действием.

В черной смородине содержится белок (1,0 гр.), пищевые волокна (4,8 гр.), органические кислоты (2,3 гр.), витамина А (17 мкг), витамин В4 (12,3 мг), витамин С (200 мг), витамин Н (2,4 мкг), калий (350 мг), кальций (36 мг), кремний (60, 9 мг), натрий (32 мг), алюминий (561,5), бор (55 мкг), медь (130 мкг) [5].

#### **Технология производства аквафабы из нута (сорт Кабули)**

Нут промывается для удаления пыли и загрязнений, после чего нут замачивается в холодной воде в течение 6 – 8 часов. Затем, по истечению времени, нут отваривается в течение 1,5 – 2 часов. Нутовой отвар уваривается на 50 % от исходной массы отвара. Готовый отвар процеживается через сито. Полученный отвар можно использовать как в охлажденном, так и в теплом виде.

#### **Технология производства пюре из смородины**

Смородина перебирается от испорченных ягод и мусора, промывается для удаления пыли и загрязнений. Смородина помещается в ковш для варки и на средней мощности уваривается в течение 3 минут. Затем уваренная смородина измельчается в пюре с помощью блендера. Полученное пюре протирается через сито для удаления косточек.

#### **Технология производства кондитерского изделия пастильной группы (зефира).**

**Первым этапом.** Приготовление агаро – сахаро – паточного сиропа со смородиновым пюре. Агар – агар с водой, по рецептуре, уваривается на средней мощности до полного в течение 1 – 2 минут. Далее вносится сахар и патока. Данный сироп после закипания уваривается в течение 2 минут. Далее к агаро – сахаро – паточному сиропу добавляется смородиновое пюре. Сироп уваривается в течение 5 минут до температуры 110 – 112 С<sup>0</sup>.

**Второй этап.** Во время уваривания агаро – сахаро – паточного сиропа с пюре вторым этапом следует взбивание аквафабы. Взбивание происходит с небольшой мощностью постепенно, добавляется сахар по рецептуре. Сахар в производстве кондитерских изделий пастильной группы имеет важное место, поскольку в приготовлении меренги является помощником структурообразования, делая каркас общей массы. В данной рецептуре количество сахара было уменьшено в приготовлении сиропа, а также в приготовлении массы из аквафабы. Далее мощность взбивания увеличивается и добавляется весь сахар. Масса взбивается 6 минут до плотной консистенции.

На рисунке 1 показана взбитая масса из аквафабы нута.



*Рисунок 1 – Взбитая масса из аквафабы нута*

**Третий этап.** Готовый сироп при непрерывном взбивании вливается к взбитой массе из нутовой аквафабы. Далее добавляются вкусовые и ароматизирующие добавки (лимонная кислота). Готовая зефирная масса отсаживается в виде отдельных изделий. После чего изделия выстаиваются,

подсушиваются при комнатной температуре ( $22,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$ ) в течение 10 – 12 часов. Готовые изделия обсыпается сахарной пудрой и склеиваются.

На рисунке 2 представлен образец зефира со смородиновым пюре на аквафабе из нута.



Рисунок 2 – Образец зефира со смородиновым пюре на основе аквафабы из нута



Рисунок 3 – Образец зефира со смородиновым пюре на основе аквафабы из нута в обсыпке из сахарной пудры

В таблице 2 представлены органолептические показатели качества исследуемого образца зефира.

**Таблица 2 – Органолептические показатели качества образца зефира**

Показатель качества	Образец смородинового зефира с аквафабой из нута
1	2
Вкус	Ярко выраженный, смородиновый, с легкой кислинкой
Запах	Сладкий, смородиновый
Цвет	Сиреневый
Консистенция	Мягкая, легко разламывающаяся
Структура	Пенообразная
Форма	Не расплывчатая
Поверхность	Рельеф выражен средней степени, без грубого затвердевания на боковых гранях

В таблице 3 представлены физико – химические показатели качества исследуемого образца зефира.

**Таблица 3 – Физико – химические показатели качества образца зефира**

Показатель качества	ГОСТ	Образец смородинового зефира с аквафабой из нута
1	2	3
Массовая доля влаги, %, не более	25	19,5
Кислотность, град., не менее	0,5	2,7
Плотность $\text{г/см}^3$ , не более	0,6	0,56

Данный образец зефира соответствует установленным нормам по органолептическим показателям качества. Согласно ГОСТ 6441 – 2014 «Изделия кондитерские пастильные», по органолептическим показателям пастильные изделия должны иметь вкус свойственный данному наименованию продукта с учетом вкусовых добавок, без постороннего привкуса и запаха. Консистенция должна быть мягкая, легко поддающаяся разламыванию, не допускается наличие кристаллов сахара. Структура должна быть свойственная данному наименованию продукта, пенообразная, равномерная [6].

Также данный образец соответствует установленным требованиям по физико – химическим показателям качества (массовая доля влаги, кислотность, плотность), согласно ГОСТ 6441 – 2014 «Изделия кондитерские пастильные», массовая доля влаги в кондитерских изделиях пастильной группы должна быть не более 25 %, а плотность не более 0,6 г/см<sup>3</sup> [6]. Согласно ГОСТ 6441 – 96 «Изделия кондитерские пастильные», кислотность в кондитерских изделиях пастильной группы должна быть не менее 0,5 град. [7].

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что разрабатываемый образец зефира соответствует нормативным показателям по органолептической и физико – химической оценке качества. Данная разработка позволит расширить ассортимент продукции пастильной группы, этот вид изделий сможет употреблять та часть населения, которая имеет заболевания аллергенного характера в отношении белка куриного яйца. Помимо этого замена яблочного пюре на смородиновое сможет обогатить пастильные изделия пищевыми волокнами, витаминами, макроэлементами в большем объеме.

### Список литературы

1. ГОСТ Р 53041-2008. Изделия кондитерские полуфабрикаты кондитерские производства Введ. с 15.12.08. – Москва: Изд-во стандартов, 2008. – 16 с.
2. Ларькина А.В., Янова М. А. Использование аквафабы в производстве кондитерских изделий пастильной группы/ В сборнике: Современные тенденции в пищевых производствах. 2022. С 52 – 55.
3. Васильева, А.Г. Семена бобовых культур как источник белка / А.Г. Васильева // Перспективные биотехнологии переработки сельскохозяйственного сырья. – Краснодар, 2008. – С. 47 – 52.
4. Калорийность Нут (турецкий горох). Химический состав и пищевая ценность. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://health-diet.ru/base\\_of\\_food/sostav/239.php](https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/239.php), свободный. – Загл. с экрана
5. Калорийность смородина черная. Химический состав и пищевая ценность. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://health-diet.ru/base\\_of\\_food/sostav/354.php](https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/354.php), свободный. – Загл. с экрана
6. ГОСТ 6441 – 2014. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 6441-96; Введ. с 01.01.16. – Москва: Изд-во стандартов, 2019. – 6 с.
7. ГОСТ 6441 – 1996. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия. – Введ. с 01.08.96. – Москва: Изд-во стандартов, 1996. – 12 с.
8. Тутельян В.А., Скурихин И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник – М.: ДеЛиПринт, 2002. - 236 с.