

## Краткое сообщение / Short communication

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-1-39-42>  
УДК (635.621.3+635.611):664.858

А.В. Гулин<sup>1</sup>, Л.В. Павлов<sup>2</sup>,  
Т.А. Санникова<sup>1</sup>, В.А. Мачулкина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук» ВНИИООБ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» 416341 Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, 16 tani.1957@bk.ru

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО) 143072, Россия, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИССОК, ул. Селекционная, д. 14

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов:** Все авторы в равной доле участвовали в написании статьи.

**Для цитирования:** Гулин А.В., Павлов Л.В., Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Функциональный продукт – варенье из кабачков и дыни. *Овощи России*. 2021;(1):39-42. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-1-39-42>

**Поступила в редакцию:** 28.07.2020  
**Принята к печати:** 07.12.2020  
**Опубликована:** 25.02.2021

Alexander V. Gulin<sup>1</sup>, Leonid V. Pavlov<sup>2</sup>,  
Tatyana A. Sannikova<sup>1</sup>, Vera A. Machulkina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Precaasian agrarian federal scientific center of the Russian academy of sciences FSBSI «PAFSC RAS» 16, Lubich st., Kamyzyak, Astrakhan region, Russia, 416341 tani.1957@bk.ru

<sup>2</sup>Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVC) 14, Seleccionnaya str., VNISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Authors' Contribution:** All authors contributed equally to the writing of the article.

**For citations:** Gulin A.V., Pavlov L.V., Sannikova T.A., Machulkina V.A. Functional product – squash and melon jam. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(1):39-42. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-1-39-42>

**Received:** 28.07.2020  
**Accepted for publication:** 07.12.2020  
**Accepted:** 25.02.2021

# Функциональный продукт – варенье из кабачков и дыни



## Резюме

**Актуальность.** Обеспечение населения функциональными, экологически чистыми и качественными продуктами питания – актуальная научная и государственная проблема. При длительном использовании загрязнённых продуктов повышается риск появления различных болезней. Поэтому рацион человека должен состоять из функциональных экологически чистых продуктов. Основной целью данной исследовательской работы стало производство качественного варенья из экологически чистого сырья растительного происхождения.

**Материал и методика.** Для приготовления варенья использовали плоды кабачков сорта Сосновский и дыни сорта Лада технической и биологической степени зрелости. Технологический процесс приготовления варенья проходил в соответствии с технологическими требованиями на данный вид продукта. Определяли содержание биохимических показателей: сухое вещество, сумма сахаров, аскорбиновая кислота, пектин и нитраты в свежей и готовой (после прохождения срока ферментации) продукции, а также органолептическую оценку готового продукта.

**Результаты.** Получено варенье с ароматом дыни с содержанием глюкозы 4,5-6,73%, фруктозы – 4,66-7,17% при аккумуляции нитратов в пределах 127,1 мг/кг (плоды биологической зрелости) и 131,6 мг/кг (плоды технической зрелости), что в 3,0-3,1 раза ниже предельно-допустимой концентрации. Дегустационная комиссия оценила варенье из плодов технической зрелости в 4,3 балла, а биологической в 4,8 балла. Таким образом, обобщая результаты наших исследований можно заключить, что варенье, приготовленное из плодов кабачков с добавлением дыни, является функциональным, высоковитаминным, экологически чистым продуктом питания с высокими вкусовыми качествами.

**Ключевые слова:** варенье, плоды кабачков и дыни, содержание основных веществ, функциональный продукт

# Functional product – squash and melon jam

## Abstract

**Relevance.** Providing the population with functional, environmentally friendly and high-quality food is an urgent scientific and state problem. With prolonged use of contaminated products, the risk of various diseases increases. Therefore, the human diet should consist of functional, environmentally friendly products. The main goal of this research work was the production of high-quality jam from environmentally friendly raw materials of plant origin.

**Methods.** For the preparation of the jam, the fruits of the Sosnovsky zucchini variety and the Lada melon of the technical and biological degree of maturity were used. The technological process of making jam took place in accordance with the technological requirements for this type of product. The content of biochemical parameters: dry matter, the amount of sugars, pectin and nitrates) were determined in fresh and finished (after the fermentation period) products.

**Results.** Jam with a melon aroma was obtained with a glucose content of 4.5-6.73%, fructose - 4.66-7.17% with an accumulation of nitrates in the range of 127.1 mg / kg (fruits of biological maturity) and 131.6 mg / kg (fruits of technical maturity), which is 3.0-3.1 times lower than the maximum permissible concentration. The tasting committee rated the jam made from fruits of technical maturity at 4.3 points, and biological at 4.8 points. Thus, summarizing the results of our research, we can conclude that the jam made from zucchini fruits with the addition of melon is a functional, high-vitamin, environmentally friendly food product with high taste.

**Keywords:** jam, fruits of zucchini and melon, content of basic substances, functional product

**Введение**

Важнейшим фактором, обеспечивающим здоровье человека и умение противостоять внешним неблагоприятным воздействиям, является его образ жизни, именно он в конечном счёте определяет ее качество и продолжительность. Решение проблемы обеспечения населения полноценными, физиологически сбалансированными, экологически безопасными функциональными продуктами питания отечественного производства – актуальная задача на данном этапе развития страны [1]. Ставший популярным здоровый образ жизни и увеличение спроса на экологически чистые продукты питания дают возможность производителям предложить населению конкурентоспособную продукцию.

Согласно Государственной программе «Развитие сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», основным мероприятием является реализация экономических значимых региональных программ развития отрасли растениеводства. Цель региональной программы Астраханской области – повышение роли региона в обеспечении продовольственной безопасности страны за счёт производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Выполнение этой задачи возможно при социально-экономическом развитии агропромышленного комплекса (АПК) на основе его модернизации и устойчивого развития сельских территорий региона [1]. Агропромышленный комплекс Астраханской области, включающий растениеводство, перерабатывающую и пищевую отрасли, сохраняет ведущие позиции в экономике региона и имеет серьёзные перспективы по наращиванию объёмов производства растениеводческой продукции. Развитие АПК невозможно без овощеперерабатывающей промышленности. Несмотря на то, что область имеет богатую сырьевую базу овощебабчевой продукции, доля сырья, направляемая на переработку, достаточно низкая. Овощеперерабатывающие предприятия активно осваивают выпуск новых видов продуктов и предлагают покупателю экологически безопасную продукцию, которая по своему качеству не уступает зарубежным аналогам, что вполне может решить проблему импортозамещения [2,3].

В последнее время много внимания уделяется биохимическим исследованиям функциональных ингредиентов, в нашем опыте это кабачки и дыня. Изучаемое сырьё показало высокую биологическую и пищевую ценность, перспективность использования в производстве функциональных пищевых продуктов с учётом количества потребления пищевых и биологически активных веществ, рекомендованных Федеральным центром Госэпиднадзора Минздрава России [4,5,6].

Принимая во внимание пищевую и биологическую ценность кабачка и возможности производства на его основе натуральных экологически безопасных пищевых продуктов функционального назначения и потребность населения, целесообразно проводить комплексную переработку с получением различных видов продукции: икры, варенья, цукатов, и т.д. [7,8,9,10].

Проанализировав литературные источники, мы пришли к выводу, что существующий ассортимент продукции функционального назначения из плодов кабачка не отражён полностью и может быть дополнен новым продуктом – варенье из кабачка биологической и технической степени зрелости с добавлением плодов дыни.

**Цель и задачи**

Цель разработки – создать новый вид продукта из плодов кабачка и дыни функционального назначения: экологически безопасного, с хорошими органолептическими свойствами.

В задачу исследований входило:

- получить экологически чистый новый продукт питания – варенье из плодов кабачка и дыни разной степени зрелости;
- дать биохимическую оценку готовой продукции по окончании срока ферментации (3 месяца хранения).

**Материалы и методы**

Для проведения исследований использовали плоды биологической и технической зрелости кабачков сорта Сосновский и дыни сорта Лада, выращенных по общепринятой технологии для Астраханской области.

Технологический процесс приготовления варенья состоял из подготовки сырья (мойка, ополаскивание, подсушка, очистка от корки, повторное ополаскивание, резка на кубики размером 2x2x2 см). Подготовленное сырьё помещали в ёмкость для варки, заливали кипящим 60% сахарным сиропом и оставляли на 4 часа для пропитки кусочков сиропом. Затем варенье уваривали до готовности, которую определяли по крепости сиропа и температуре кипящего варенья. При температуре 103,5°C варку прекращали. Готовый продукт расфасовывали в стерилизованную стандартную тару с немедленной укупоркой, охлаждали и ставили на хранение. Хранение готового продукта проводили в холодильнике с естественно-сложившимися условиями. Ежедневно велось наблюдение за качеством варенья. Проводили визуальную оценку готового продукта (внешний вид, цвет, наличие микробиологической порчи, герметичность укупорки). При обнаружении явных дефектов герметичности укупорки, наличия жизнедеятельности микроорганизмов продукция отбраковывалась и в последующем уничтожалась.

Повторность опыта трёхкратная, количество банок в одной повторности 3 условных единицы.

Содержание биохимических показателей: сухое вещество (методом высушивания), сумма сахаров (цианидным методом), аскорбиновая кислота (по Мурри), пектин (по пектату кальция) и нитраты (ионометрический метод) определяли в свежей и готовой (после прохождения срока ферментации) продукции.

Органолептическую оценку готового продукта определяла дегустационная комиссия в соответствии ГОСТ ISO 6658-2016 «Органолептический анализ. Методология. Общее руководство».

**Результаты исследований**

Проведёнными исследованиями доказано, что качество готового продукта зависит от культуры, степени зрелости плодов, почвы, климатических условий, а также от способности накапливать как полезные, так и вредные вещества.

Плоды кабачков и дыни обладают ценными питательными свойствами и являются прекрасным сырьём для производства функционального диетического питания. Энергетическая ценность кабачка составляет 113 кДж в 100 г, сухое вещество варьирует от 7,0 до 11,0%, сумма сахаров колеблется в пределах 2,2-2,5%, аскорбиновая кислота – 12,0-25,0 мг/100 г, калий – 238,0 мг/100 г, кальций – 15 мг/100 г, пектин – 1,1 г/100 г, витамины В1, В2, каротин содержатся в небольшом количестве. Плоды дыни по энергетической ценности превышают кабачки в 1,4 раза.

Таблица 1. Биохимический состав сырья до переработки  
Table 1. Biochemical composition of raw materials before processing

Показатели	Культура			
	кабачок		дыня	
	Степень зрелости плодов			
	техническая	биологическая	техническая	биологическая
Сухое вещество, %	4,28	6,48	9,28	12,07
Сумма сахаров, %	2,98	3,77	8,11	11,63
Аскорбиновая кислота, мг%	1,97	1,86	8,17	16,13
Нитраты, мг/кг	178,2	148,8	167,0	126,5
Пектин, %	0,78	1,16	2,98	2,28

Содержание сухого вещества составляет 1,5-13,8%, суммы сахаров – 7,0-21,0% в зависимости от сорта и условий выращивания, пектин колеблется в пределах 3,8-4,5%, кальций, фосфор, магний и железо содержатся в небольшом количестве.

Качество сырья является одним из важнейших приоритетов пищевой безопасности для продуктов переработки овощей и фруктов. Одним из основных показателей безопасности является содержание в готовом продукте нитратов, входящих в естественные компоненты растительного сырья. Допустимое суточное потребление нитратов для человека не должно превышать 5 мг на 1 кг массы тела, то есть не более 350 мг в сутки для человека весом 70 кг.

От избытка нитратов в продукции можно избавиться путём термической обработки, например приготовления варенья. В процессе проведения опытов было установлено, что в свежей продукции кабачков нитратов накапливалось ниже допустимой концентрации (400 мг/кг сырого вещества) в плодах технической зрелости в 1,1 раза, биологической – в 1,3 раза. Плоды дыни сорта Лада содержали в недозрелых – в 1,8 раза и в зрелых – в 1,4 раза больше предельно-допустимой концентрации (ПДК 90 мг/кг сырого вещества).

По мере созревания плодов независимо от культуры содержание сухого вещества увеличивалось. Наиболее высокое количество сухого вещества было у дыни 9,28% в недозрелых плодах, что в 2,2 раза выше, чем в кабачках технической степени зрелости. Биологически зрелые плоды дыни превышали по этому показателю плоды кабачков в 1,9 раза.

Сахаров в плодах дыни в зависимости от степени зрелости накапливалось в 2,7-3,4 раза больше чем в кабачках. В плодах кабачков и дыни технической зрелости аккумуляция аскорбиновой кислоты была в 1,1-1,3 раза выше, чем в плодах биологической зрелости. Уменьшение аскорбиновой кислоты в плодах биологической зрелости объясняется тем, что плоды полностью созрели, и в них начался процесс мацерации тканей (табл. 1).

Для того, чтобы определить необходимое количество сахара для приготовления варенья, необходимо знать выход готового сырья с одной учётной единицы. Наибольший выход подготовленного сырья в 1,3 раза получен из кабачков технической степени зрелости по сравнению с сырьем из плодов биологической степени зрелости. Это объясняется тем, что в плодах технической степени зрелости семена ещё не сформировались и отход значительно меньше. В плодах дыни технической степени зрелости отход выше в 6,5 раза по сравнению с плодами кабачков, за счёт семян, которые идут в отход. По мере созревания плодов кабачков и дыни увеличивается масса отхода в 10,9 и 1,5 раза соответственно, состоящего из коры, плаценты, семян (табл. 2).

Установлено, что выход готовой продукции зависит от степени зрелости плодов при приготовлении варенья. Наибольший выход варенья был из плодов биологической степени зрелости – 709,6 кг и превышал в 1,3 раза из плодов технической зрелости (537,1 кг).

Содержание сухого вещества в готовом продукте варенья после прохождения срока ферментации было в пределах 58,24-60,03%. Варенье из плодов биологической степени зрелости содержали сухого вещества на

Таблица 2. Выход подготовленного сырья для переработки  
Table 2. Output of prepared raw materials for processing

Степень зрелости	Культура					
	Кабачок			Дыня		
	Показатели, %					
	стандарт	кора	семена	стандарт	кора	семена
Техническая	97,9	2,3	0	85,1	8,0	6,9
Биологическая	74,9	12,6	12,5	77,9	13,7	8,4



Таблица 3. Биохимический состав варенья из кабачков и дыни  
Table 3. Biochemical composition of marrow and melon jam

Степень зрелости	Показатели							
	сухое вещество, %	сумма сахаров, %	в том числе			аскорбиновая кислота, мг%	нитраты, мг/кг	пектин, %
			глюкоза, %	фруктоза, %	сахароза, %			
Техническая	58,24	50,33	4,50	4,66	41,17	5,20	131,6	0,87
Биологическая	60,03	56,08	6,73	7,17	45,18	6,46	127,1	0,96

1,79% больше, чем из плодов технической зрелости. Сахаров в варенье из плодов биологической степени зрелости аккумулировалось в 1,1 раза больше, чем из плодов технической степени зрелости. В готовом продукте преобладала сахароза, её количество в 5,9-9,1 раза превышало глюкозу и фруктозу в зависимости от степени зрелости сырья. Увеличение содержания сахарозы в варенье объясняется добавлением сахара при приготовлении, который диффундировал из сиропа в продукт.

Содержание нитратов в варенье из кабачков с добавлением дыни при допустимом уровне 400 мг/кг было в 3,0-3,1 раза ниже ПДК (табл.3).

По окончании срока ферментации варенья дегустационная комиссия проводила органолептическую оценку. Отмечено, что варенье имело привлекательный вид, янтарный цвет, целостность кусочков была незначительно нарушена в варенье из сырья технической зрелости, запах приятный с тонким ароматом дыни. Дегустационная комиссия оценила варенье из плодов технической зрелости в 4,3 балла, а биологической – в 4,8 балла.

### Вывод

На основании проведённых экспериментальных исследований нами было установлено, что на накопление основных биохимических веществ при приготовлении варенья из кабачков с добавлением дыни существенное влияние оказывала степень зрелости плодов. В варенье, приготовленном из плодов технической степени зрелости, количество сухого вещества, сахаров, аскорбиновой кислоты и пектина было в 1,1-1,3 раза меньше, чем из плодов биологической степени зрелости. Обратная зависимость отмечена по нитратам. Варенье из плодов технической зрелости содержало на 4,5% больше нитратов, чем биологической зрелости, но было в 3,0 раза меньше ПДК.

В результате полученных данных можно сказать, что варенье из кабачков с добавлением дыни является функциональным, высоковитаминным, экологически чистым продуктом питания с высокими вкусовыми качествами.

### Об авторах:

**Александр Владимирович Гулин** – кандидат сельскохозяйственных наук, директор, ведущий научный сотрудник, vniioib@mail.ru

**Леонид Васильевич Павлов** – доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

**Татьяна Александровна Санникова** – доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, tani.1957@bk.ru

**Вера Александровна Мачулкина** – доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

### About the authors:

**Alexander V. Gulin** – Cand. Sci. (Agriculture), Director, Leading Researcher, vniioib@mail.ru

**Leonid V. Pavlov** – Doc. Sci. (Agriculture), Leading Researcher

**Tatiana A. Sannikova** – Doc. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, tani.1957@bk.ru

**Vera A. Machulkina** – Doc. Sci. (Agriculture), Leading Researcher

### • Литература

1. Панфилов В.А. Продовольственная безопасность России и шестой технологический уклад в АПК. *Вестник РАСХН*. 2016;(1):10-12.
2. Федосенко Т.В., Пацюк Л.К., Медведева Е.А., Наринянц Т.В. Новый вид консервов для функционального питания. *Овощи России*. 2018;(6):63-69. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-6-63-69>
3. Матисон В.А., Арутюнова Н.И. Качество продуктов питания. *Пищевая промышленность*. 2016;(4):50-54.
4. Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Изменение аскорбиновой кислоты и сахара при консервировании дыни. *Орошаемое земледелие*. 2018;(3):27-28.
5. Крохалёва С.И., Черепанов П.В. Содержание нитратов в растительных продуктах питания и их влияние на здоровье человека. *Вестник Приамурского ГУ им. Шолом-Алейхама*. 2016;3(24):27-36.
6. Шило Л.М., Баранова В.В., Голубкина Н.А. [и др.] Качественные показатели цукатов из арбуза, дыни, тыквы и стандарты на них. *Пища, экология, качество: тр. XV Межд. науч.-практ. конф. М: Издательство «Перо», 2018. С.372-376.*
7. Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Органолептическая оценка качества овоще-бахчевой продукции. Наука и образование в жизни современного общества: сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания ЮКОМ», 2015;(2):122-126.
8. Кайшев В.Г., Серегин С.Н. Функциональные продукты питания: основа для профилактики заболеваний, укрепления здоровья и активного долголетия. *Пищевая промышленность*. 2017;(7):8-14.
9. Глазков С.В., Копцев С.В., Лесникова Н.А., Богданова В.В., Володарская Т.К. Современные инновационные технологии хранения свежих фруктов и овощей и продуктов их переработки (обзор). *Овощи России*. 2018;(5):84-89. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-84-89>
10. Копцев С.В., Глазков С.В. Сравнительный анализ содержания нитратов в продуктах переработки фруктов и овощей методом ВЭЖХ. *Овощи России*. 2019;(6):101-104. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-101-104>

### • References

1. Panfilov V.A. Food security of Russia and the sixth technological structure in the agricultural sector. *Vestnik RASKHN*. 2016;(1):10-12 (In Russ.).
2. Fedosenko T.V., Patsyuk L.K., Medvedeva E.A., Narinians T.V. Product functional purpose on the basis of the jerusalem artichoke. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(6):63-69. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-6-63-69>.
3. Matison V.A., Arutyunova N.I. Food quality. *Food industry*. 2016;(4):50-54. (In Russ.).
4. Sannikova T.A., Machulkina V.A. Change in ascorbic acid and sugar when preserving melon. *Irrigated agriculture*. 2018;(3):27-28 (In Russ.).
5. Krohalyova S.I., Cherepanov P.V. The content of nitrates in plant foods and their impact on human health. *Bulletin of the Amur State University named after Sholem Aleikham*. 2016; 3 (24): 27-36. (In Russ.).
6. Shilo L.M., Baranova V.V., Golubkina N.A. Qualitative indicators of candied watermelon, melon, pumpkin and standards for them. Food, ecology, quality: XV Int. scientific-practical conf. M: Publishing house "Pero", 2018. P.372-376. (In Russ.).
7. Sannikova T.A., Machulkina V.A. Organoleptic assessment of the quality of vegetable and melon products. Science and education in the life of modern society: collection of articles. scientific. tr. based on materials scientific and practical. conf. Tambov: "Consulting company SKOM", 2015;(2):122-126. (In Russ.).
8. Kajshev V.G., Seregin S.N. Functional foods: the foundation for disease prevention, health promotion, and active longevity. *Food industry*. 2017;(7):8-14 (In Russ.).
9. Glazkov S.V., Koptsev S.V., Lesnikova N.A., Bogdanova V.V., Volodarskaya T.K. Modern innovative storage technologies for processed fruit and vegetable products (review). *Vegetable crops of Russia*. 2018;(5):84-89. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-84-89>
10. Koptsev S.V., Glazkov S.V. Comparative analysis of nitrate content in fruit and vegetable products by HPLC. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(6):101-104. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-101-104>