

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАСТИЛЫ, ОБОГАЩЕННОЙ ВИНОГРАДНЫМИ ВЫЖИМКАМИ

Тягушева А.А., Першакова Т.В., *д-р техн. наук, доцент*,
Семиряжко Е.С., Карпенко Е.Н.

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»

(Краснодар, Россия)

kisp@kubannet.ru

Реферат. На сегодняшний день потребители все больше уделяют внимание здоровью, растет спрос на продукты с функциональными свойствами. Повышение биологической ценности продукта без ущерба качественным характеристикам важно для удовлетворения потребностей населения. Принимая во внимание тот факт, что кондитерские изделия пользуются популярностью у населения всех возрастов во всем мире, можно сделать вывод, что это перспективный носитель биоактивных соединений. Ценным ресурсом биологически ценных веществ являются вторичные ресурсы переработки сельскохозяйственного сырья в том числе – виноградные выжимки.

В процессе исследований на основании изучения реологических свойств полуфабрикатов подобрана оптимальная дозировка выжимок, разработана рецептура и технология пастилы, проведена оценка органолептических свойств.

Ключевые слова: виноградные выжимки, кондитерские изделия, пастила, сбивные полуфабрикаты, реологические свойства, органолептические показатели, биологически активные соединения.

Summary. Today, consumers are paying more and more attention to health, and the demand for products with functional properties is growing. Increasing the biological value of the product without compromising the quality characteristics is important to meet the needs of the population. Taking into account the fact that confectionery products are popular among people of all ages around the world, we can conclude that it is a promising carrier of bioactive compounds. A valuable resource of biologically valuable substances is secondary resources of processing agricultural raw materials, including grape pomace. In the course of research, based on the study of the rheological properties of semi-finished products, the optimal dosage of pomace was selected, the recipe and technology of pastille were developed, and the organoleptic properties were evaluated.

Keywords: grape pomace, confectionery, marshmallow, whipped semi-finished products, rheological properties, organoleptic characteristics, biologically active compounds.

Введение. Основная цель государственной политики определенной в «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации» – разработка и продвижение здорового питания, которое в полном объеме насыщает организм полезными веществами [1].

Рост числа заболеваний, таких как сердечно-сосудистые, ожирение, сахарный диабет, а также другие болезни, связанные с питанием, привел к тому, что потребители стали проявлять больший интерес к составу пищевых продуктов и ценить продукты с функциональными свойствами, которые могут снижать риски различных заболеваний, а также насыщать организм полезными веществами [2, 3].

Компании по производству пищевых продуктов постоянно ищут способы внедрять инновации и разработки новых или улучшенных продуктов, чтобы оставаться

конкурентоспособными. Также это коснулось и кондитерских фабрик, так как кондитерские изделия являются продуктом массового потребления [4, 5].

Основными ингредиентами, которые используются в качестве обогащающих ингредиентов в кондитерских изделиях, могут быть: растворимые и нерастворимые пищевые волокна, пробиотики, витамины и минералы, растительные экстракты, фруктовые и овощные порошки [3, 5, 6, 17].

В связи с этим, на сегодняшний день, является актуальной разработка обогащённых кондитерских изделий. При этом в качестве биологически ценного компонента актуальным является применение продуктов переработки растительного сырья, таких как фруктовые или овощные порошки, а также растительные пищевые добавки [8].

Традиционная пастила отличается высоким содержанием сахара, а из-за высокой калорийности и низкой витаминизации продукта целесообразно разрабатывать ассортимент этих продуктов с пониженным содержанием сахара и обогащённым витаминами, минералами и биологическими активными ингредиентами [9,10]. Для повышения биологической ценности и снижения уровня сахара предлагается использование в качестве рецептурных компонентов порошок виноградных выжимок.

Исходя из этого, целью исследований стала разработка рецептуры производства пастилы, одного из самых популярных на сегодняшний день видов кондитерских изделий, обогащения биологически ценными веществами за счет внесения виноградных выжимок.

Из поставленной цели вытекают задачи исследования:

- подбор оптимальных дозировок рецептурных компонентов;
- исследование влияния применения виноградных выжимок на свойства пастилы.

Объекты и методы исследований. Для проведения исследований использовали сырье: сахар белый (ГОСТ 33222-2015); агар-агар (ГОСТ 16280-2002); яблочное пюре (ТУ 10.693.11-90); патока (ГОСТ 33917-2016), белок яичный (ГОСТ Р 31654-2012); порошок из виноградных выжимок винограда сорта Мерло [11-15].

В качестве объектов исследований были выделены:

- полуфабрикаты пастильной массы для производства пастилы на основе яблочного пюре, содержащие: порошок из выжимок винограда, агаро-сахаро-паточный сироп, яичный белок;
- образцы пастилы, изготовленные по традиционной и разработанной рецептуре.

Внешний вид, вкус, цвет, запах, консистенцию, форму, поверхность оценивали органолептическим методом по ГОСТ 5897-90 [16].

Обсуждение результатов. При производстве пастилы важнейшим процессом является структурообразование пастильной массы. Важно не только уметь управлять этим сложным и трудоемким процессом, но также изучить влияние на его протекание рецептурных компонентов и других технологических факторов. В связи с этим, важно определить оптимальное соотношение рецептурных компонентов, которые не будут нарушать формоудерживающую и студнеобразующую способность изделий, а также не увеличат время застывания, и не будут препятствовать образованию тонкой кристаллической корочки на поверхности пастилы.

На первом этапе необходимо было снизить содержание сахара по рецептуре до 20 % для уменьшения энергетической ценности пастилы путем замены его порошком из виноградных выжимок. Важным при составлении рецептуры пастилы было соответствие содержания сухих веществ в пастильной массе. Известно, что готовая пастильная масса должна содержать сухие вещества в количестве 62 ± 2 % [16]. Для уменьшения количества сахара в рецептуре при приготовлении пастильной массы добавляли порошок из

виноградных выжимок, что должна было обеспечить увеличение биологической и питательной ценности, снизить энергоемкость, сократить время застывания пастильной массы.

Анализ свойств виноградного порошка позволил предположить, что его применение в качестве рецептурного компонента может повлиять на замедление процесса студнеобразования, снижение прочности студня, повышения гигроскопичности изделия, замедление процесса кристаллизации сахарозы.

В связи с чем, определяли оптимальную дозировку виноградных выжимок, которое не нарушат формоудерживающую и студнеобразующую способность готового продукта, не будут тормозить высвобождение свободной влаги и препятствовать образованию тонкой кристаллической корочки на поверхности пастилы.

На основании вышеизложенного исследовали влияние виноградных выжимок на процесс структурообразования дисперсных кондитерских систем на основе агарового сиропа. Модельный состав пастилы представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Модельный состав для приготовления полуфабрикатов для пастилы

Рецептурные компоненты	Номер рецептуры			
	1	2	3	4
Выжимки винограда, %	10	15	20	25
Яблочное пюре, %	90	85	80	75

На основе исследования кинетики изменения пластической прочности в зависимости от продолжительности выстойки модельных систем пастилы установлена оптимальная дозировка – 25 % к массе яблочного пюре. Значение устойчивого состояния пластической прочности достигается по истечении 135 мин.

На основании проведенных исследований была разработана рецептура пастилы с добавлением виноградных выжимок (табл. 2) [9].

Таблица 2 – Рецептура пастилы с добавлением виноградных выжимок

Наименование сырья и полуфабрикатов	Массовая доля сухих веществ, %	Норма расхода сырья на 1 тонну готовых изделий			
		«Ванильная» № 76 (контроль)		Экспериментальный образец (с виноградными выжимками)	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Пюре яблочное	16,0	-	-	549,00	87,84
Пюре яблочное	10,0	610,00	61,00	-	-
Агаро-сахаро-паточный сироп	79,0	381,1	301,07	381,10	301,07
Белок яичный сырой	12,0	23,56	2,80	23,56	2,80
Сухой порошок из выжимок винограда	97,7	-	-	183,0	178,79
Сахар-песок	99,85	470,00	469,46	355,00	354,47
Кислота молочная	40,0	5,98	2,39	-	-
Эссенция ванильная	-	1,20	-	-	-
Итого	-	1491,10	924,50	1491,66	924,97
Потери	-	-	117,40	-	117,40
Выход	84,3	957,4	807,10	957,4	807,57

На основании представленной рецептуры (табл. 2) была разработана технология приготовления пастилы с добавлением виноградных выжимок.

Процесс производства пастилы состоит из:

- подготовки рецептурных компонентов (мойка яблок, просеивание сахара и порошка из виноградных выжимок, подготовка яичных белков);
- приготовления яблочного пюре;
- приготовление агаро-сахаро-паточного сиропа;
- смешивания взбитого яблочного пюре и агаро-сахаро-паточного сиропа;
- взбивание массы до получения воздушной пастильной массы;
- розлив и застывание пастильного полуфабриката;
- формования пастильных изделий;
- отделка заготовок;
- сушка пастилы.

Подготовленные яблоки запекают при температуре 150-180 °С в течение 20-30 минут, измельчают, протирают через сито с целью извлечения грубых примесей и насыщения массы кислородом воздуха, охлаждают до температуры 10-15 °С для улучшения процесса сбивания. Необходимое количество яблочного пюре сбивают со скоростью 200об/мин до изменения цвета от светло-коричневого до легкого бежевого и увеличения в объеме примерно в два раза, при этом температура смеси повышается до 35-40 °С.

Отдельно готовят агаро-сахаро-паточную смесь, путем замачивания агар-агара в теплой воде (в соотношении 1:10) на 30-35 мин, с последующей его варкой в течение 2-3 мин, с добавлением сахара и предварительно подогретой до температуры 60 °С патоки. Затем смесь уваривали при температуре 107 °С в течение 1-2 мин и охлаждали до температуры 85±5 °С.

Далее во взбитое яблочное пюре добавляют 50 % сахара-песка и продолжают сбивать до образования стабильной воздушной массы, затем добавляем порошок из виноградных выжимок.

Отдельно взбивается охлажденный белок до увеличения в объеме в 7 раз затем добавляют сахар, в соответствии с рецептурой. Затем, уменьшив обороты до 100 об/мин, вводят агаро-сахаро-паточный сироп и взбитые яичные белки в яблочную смесь, продолжают сбивать еще 1-2 мин., перемешивают и разливают в подготовленные формы. Смесь выстаивают при температуре от 2 до 7 °С в течении 20-30 минут; затем при температуре 18-20 °С в течение 140 мин. Затем пастильный полуфабрикат нарезают на бруски длиной около 7 см, толщиной 2 см, обсыпают сахарной пудрой, сушат при температуре 70-90 °С 4-6 часов до образования корочки на поверхности. После приготовления пастилу обсыпают сахарной пудрой.

В результате исследования, было установлено, что добавление 20 % порошка из виноградных выжимок к массе яблочного пюре в рецептуру пастилы является оптимальным соотношением, так как пастила обладает ярким виноградным вкусом и ароматом, мелкозернистой воздушной структурой характерной формой изделия.

В таблице 3 представлена органолептическая оценка пастилы с добавлением виноградных выжимок.

Таблица 3 – Органолептическая оценка пастилы с добавлением виноградных выжимок [16]

Показатель	По ГОСТ 6441-2014	Наименование изделия	
		«Ванильная» №76 (контроль)	Экспериментальный образец (с виноградными выжимками)
Вкус и запах	Свойственные данному наименованию продукта с учетом вкусовых добавок, без постороннего привкуса и запаха	Кисло-сладкий вкус с ясно выраженным яблочным привкусом. Аромат легкий яблочный. Без постороннего привкуса и запаха.	Кисло-сладкий вкус с ясно выраженным виноградным привкусом. Легкий виноградный аромат. Без постороннего привкуса и запаха
Цвет	Свойственный данному наименованию продукта, равномерный, допускается окраска используемых добавлений.	Светло коричневый	Насыщенно розовый
Структура	Свойственная данному наименованию продукта, пенообразная, равномерная	Равномерная, мелкопористая	
Форма	Различная, без деформаций	Прямоугольный брусок, с ровной поверхностью	
Консистенция	В зависимости от состава может быть: - мягкая, легко поддающаяся разламыванию; - слегка затяжистая для изделий на пектине и с различными добавлениями. Не допускается кристаллов сахара.	Мягкая, легко поддающаяся разламыванию	Мягкая, легко разламывается с присутствием небольших крупинок виноградных выжимок
Поверхность	Свойственная данному наименованию продукта, без грубого затвердевания на боковых гранях и выделения сиропа.	Ровная, с легкой корочкой	

Согласно результатам, можно сделать вывод, что добавление порошка из виноградных выжимок в рецептуру пастилы может быть альтернативой применения синтетических красителей и обеспечивает стабилизацию цвета изделия во время хранения готовой пастилы.

Вывод. В процессе исследования установлена оптимальная дозировка рецептурных компонентов, а также порошка из выжимок винограда сорта Мерло, для обогащения рецептуры пастилы. Разработана технология приготовления пастилы с виноградными выжимками. Такая замена обеспечивает увеличение биологической ценности, снижение энергоемкости разработанного продукта. При этом, сокращается время выстойки, исключается применение лимонной кислоты и синтетических красители. Разработанное изделие характеризуется высокими органолептическими показателями.

Литература

1. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации [http](http://www.government.ru) [Текст]: распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р // Распоряжение. 2016. № 1364-р. С. 1.
2. Bultosa G. Functional Foods: Dietary Fibers, Prebiotics, Probiotics, and Synbiotics // Encyclopedia of Food Grains (Second Edition). 2016. № 2. P. 11-16.
3. Konar N., Toker O.S., Oba S., Sagdic O. Improving functionality of chocolate: A review on probiotic, prebiotic, and/or synbiotic characteristics// Trends in Food Science & Technology. 2016. № 49. P.35-44.
4. Erdem Ö., Gültekin-Özgüven M., Berktaş I., Erşan S., Tuna H. E., Karadağ A., Özçelik B., Güneş G., Cutting S.M. Development of a novel synbiotic dark chocolate enriched with *Bacillus indicus*HU36, maltodextrin and lemon fiber: Optimization by response surface methodology // LWT – Food Science and Technology. 2014. № 56. P.187-193.
5. Pimentel T.C., Costa W.K., Barão C.E., Rosset M., Magnani M. Vegan probiotic products: A modern tendency or the newest challenge in functional foods // Food Research International. 2021. № 140. P.110-123.
6. Piontek J.C., Dziędziński M., Szczepaniak O., Cisowska J.K., Telichowska A., Szymanowska D. Survival of commercial probiotic strains and their effect on dark chocolate synbiotic snack with raspberry content during the storage and after simulated digestion // Electronic Journal of Biotechnology. 2020. № 48. P.62-71.
7. Romero A.H., Barbosa M.T., Amezquita L.E., Cayuela T.G. Innovative technologies for the production of food ingredients with prebiotic potential: Modifications, applications, and validation methods // Trends in Food Science and Technology. 2020. № 104. P.117-131.
8. Карпенко Е.Н., Горлов С.М., Яцушко Е.С., Тягущева А.А. Перспективы использования вторичного сырья, полученного при переработке винограда, для производства новых видов продукции с повышенной биологической ценностью // Плодоводство и виноградарство юга России. 2019. № 57. С. 150-158.
9. Рензяева Т. В., Рензяева Т. В., Марков А. С., Назимова Г. И. Технология кондитерских изделий. Краснодар: Лань. 2020 г. 5 с.
10. Figueroa L. E., Genovese D. B. Fruit jellies enriched with dietary fibre: Development and characterization of a novel functional food product // LWT. 2019. № 111. P. 423-428.
11. ГОСТ 16280-2002 Агар пищевой. Технические условия. Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2002. 2 с.
12. ГОСТ 33222-2015 Сахар белый. Технические условия. М.: Стандарт информ, 2019. 3 с.
13. ГОСТ 33917-2016 Патока крахмальная. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2017. 3 с.
14. ГОСТ Р 31654-2012 Яйца куриные пищевые. Технические условия. М.: Стандарт информ, 2013. 3 с.
15. ТУ 10.963.11-90 Пюре фруктовое и ягодное, консервированное химическими консервантами. Технические условия. НПО: Нектар, 1990. 7 с.
16. ГОСТ 6441-2014 Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия. М.: Стандарт информ, 2019. 3 с.
17. Konar N., Palabiyik I., Toker O.S., Polat D. G., Kelleci E., Pirouzian H. R., Akcicek A, Sagdic O. Conventional and sugar-free probiotic white chocolate: Effect of inulin DP on various quality properties and viability of probiotics // Journal of Functional Foods 2018. № 43. С.206-213.