

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-1-26-32>

УДК 664.856:634.36

© 2022

Поступила 10.02.2022

Received 10.02.2022



Принята в печать 01.03.2022

Accepted 01.03.2022

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЖЕЛЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИРОПА ТУТОВНИКА

Асет И. Блягоз*, Марина В. Власенко

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»;
ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация

Аннотация. Использование современных технологий при производстве пищевых продуктов часто приводит к снижению пищевой ценности вследствие потерь основных нутриентов. В связи с этим возникает необходимость поиска новых технологических решений в области обогащения пищевых продуктов. Функциональные пищевые продукты – одно из активно развивающихся направлений для решения данной проблемы. Основным компонентом функциональных продуктов питания являются функциональные ингредиенты, благодаря которым продукт проявляет полезные оздоровительные свойства. В настоящее время стало доступно функциональное питание – возможность составлять разнообразный рацион из продуктов, богатых белками, витаминами, флавоноидами и другими биологически активными компонентами. В этом аспекте перспективным растительным сырьем с высоким содержанием биологически активных веществ являются плоды тутовника, что создает возможность для их применения в производстве продуктов функционального назначения. В данной статье представлен разработанный продукт функционального назначения – желе с использованием сиропа тутовника – тутового дошаба. Исследовано влияние дозировки сиропа тутовника, а также влияние вида и концентрации желирующих агентов на качество желе. Подобрано оптимальное соотношение компонентов желе. Разработана рецептура и технология желе. Определены органолептические и физико-химические показатели качества готового продукта. Установлено значительное содержание витаминов и минеральных веществ в готовом продукте. Выполненные теоретические и экспериментальные исследования подтвердили эффективность применения сиропа тутовника и позволили разработать новую рецептуру желированного десерта, внедрение которого вносит вклад в расширение ассортимента продуктов функционального назначения.

Ключевые слова: функциональный продукт, функциональный ингредиент, желе, желированный десерт, сироп тутовника, дошаб, агар-агар, пектин

Для цитирования: Блягоз А.И., Власенко М.В. Разработка рецептуры и технологии желе функционального назначения с использованием сиропа тутовника // Новые технологии. 2022. Т. 18, № 1. С. 26-32. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-1-26-32>

DEVELOPMENT OF THE FORMULATION AND TECHNOLOGY FOR FUNCTIONAL JELLY USING MULBERRY SYRUP

Aset I. Blyagoz*, Marina V. Vlasenko

FSBEI HE «Maikop State Technological University»;
191 Pervomayskaya str., Maikop, 385000, the Russian Federation

Annotation: The use of modern technologies in the production of food products often leads to decrease in nutritional value due to the loss of essential nutrients. In this regard, there is a need to search for new technological solutions in the field of food fortification. Functional food products are one of the actively developing areas for solving this problem. The main component of functional foods are functional ingredients, thanks to which the product exhibits useful, health-improving properties. At present, functional nutrition has become available, that is the ability to make a varied diet from foods rich in proteins, vitamins, flavonoids and other biologically active components. In this aspect, mulberry fruits are promising plant raw material with a high content of biologically active substances. This fact creates an opportunity for their use in the production of functional products. The article presents the developed functional product, namely jelly using mulberry syrup – mulberry doshab. The influence of the dosage of mulberry syrup, as well as the influence of the type and concentration of gelling agents on the quality of jelly have been studied. The optimal ratio of jelly components has been selected. The formulation and technology of jelly has been developed. The organoleptic and physical and chemical indicators of the quality of the finished product have been determined. A significant content of vitamins and minerals in the finished product has been established. The conducted theoretical and experimental studies have confirmed the effectiveness of mulberry syrup, and allowed the development of a new recipe for gelled dessert, the introduction of which contributes to the expansion of the range of functional products.

Keywords: functional product, functional ingredient, jelly, gelled dessert, mulberry syrup, doshab, agar-agar, pectin

For citation: Blyagoz A.I., Vlasenko M.V. Development of the formulation and technology for functional jelly using mulberry syrup. *New technologies*. 2022;18(1):26-32. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2022-18-1-26-32>

Цель работы – разработка рецептуры и технологии желе функционального назначения с использованием сиропа тутовника.

В рамках поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) исследовать влияние дозировки сиропа тутовника, вида и концентрации гелирующего агента на качество желе;
- 2) разработать рецептуру и технологию желе с использованием сиропа тутовника;
- 3) исследовать органолептические и физико-химические показатели качества разработанного продукта.

Объектами исследования являются тутовый дошаб, агар-агар и пектин.

Для определения показателей качества продукта использовали органолептические и физико-химические методы анализа.

Для приготовления желе использовали концентрированный сироп из плодов тутовника, приготовленный по специальной технологии, учитывая его органолептические качества (цвет, прозрачность, естественный сладкий вкус). Сироп (дошаб, пекмез) – концентрированный напиток, приготовленный из сока шелковицы. При его правильном

вываривании функциональные свойства ягод полностью сохраняются, в его составе нет сахара, его сладость – натуральный концентрированный вкус шелковицы. Сироп сохраняет витамины и микроэлементы благодаря щадящему способу приготовления [2; 6].

Для исследования влияния дозировки сиропа тутовника на качество желе были приготовлены опытные образцы с разным содержанием сиропа. Оптимальное соотношение основных компонентов определено опытным путем. Ввиду того, что сироп из плодов тутовника сладкий, подобрана его концентрация с помощью органолептической оценки образцов. Данные представлены в таблице 1.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что образец № 4 обладает ярко выраженным вкусом, приятным запахом. Таким образом, соотношение воды и сиропа 70:30 является наиболее оптимальным.

Далее исследовали влияние вида и концентрации желирующего агента на качество желе. Стандартный желирующий агент – желатин – является калорийным, и, кроме того, студни желатина обладают ощутимым мясным привкусом и запахом, что в сладких блюдах является крайне нежелательным [5].

В связи с этим в качестве студнеобразователя при производстве желированной массы использовали желирующие агенты растительного

Таблица 1

Влияние дозировки сиропа тутовника на органолептические показатели желе

Table 1

The influence of the dosage of mulberry syrup on the organoleptic characteristics of jelly

№ образца	Количество, г			Органолептические показатели
	сиропа	воды	лимонного сока	
1	60	40	3	Вкус очень сладкий, приторный, запах неприятный, цвет темно-коричневый, прозрачный
2	50	50	3	Вкус очень сладкий, приторный, запах напоминает тутовник, цвет темно-коричневый, прозрачный
3	40	60	3	Вкус в меру сладкий с кислинкой, запах приятный, цвет коричневый, прозрачный
4	30	70	3	Вкус кисло-сладкий, запах приятный, цвет золотисто-коричневый, прозрачный
5	20	80	3	Вкус выражен слабо, сладковатый, запах слабый, цвет желто-коричневый, прозрачный

происхождения углеводной природы – агар-агар и пектин [4].

Агар-агар по физиологическому действию не всасывается и не переваривается, являясь растворимым балластным веществом, поэтому блюда с его использованием можно рекомендовать как низкокалорийную продукцию, в частности железные десерты. Однако,

по органолептическим оценкам студни на агаре, которые обладают высокой влагоудерживающей способностью, не обладают мягкостью и эластичностью, присущими студням на желатине. В связи с этим, стала необходимой разработка гелеобразующей смеси, не только имеющей низкую энергетическую ценность, но и обладающей органолептическими

и технологическими свойствами желатиновых студней. Для умягчения систем на агаре вводили пектин в количестве от 1 до 5% [4].

Пектин имеет разную природу происхождения, однако в пищевой промышленности наиболее популярны такие его виды, как цитрусовый и яблочный. Пектин получают из выжимок цитрусовых, образующихся после извлечения цитрусового сока и масла, а также яблочных выжимок, образующихся при изготовлении яблочного сока. Пектины, по химической природе, являются гетерополимерами, состоящими из остатков галактуроновой кислоты [7].

В ходе эксперимента к выбранному по органолептическим показателям образцу были подобраны оптимальные концентрации агар-агара и пектина. Полученные данные представлены в таблице 2.

Установлено, что лучшими вкусовыми и реологическими свойствами обладает образец № 5. Таким образом, наиболее оптимальные концентрации: агар-агара – 1,5%, пектина – 2%.

Разработка новых технологий при производстве желированных десертов необходима для расширения ассортимента продуктов функционального назначения.

Рецептура желе с добавлением сиропа тутовника разработана по результатам органолептического анализа, в ходе которого подобраны дозировка сиропа, вид и концентрация желирующих агентов. Данная рецептура представлена в таблице 3.

Технология желе с использованием сиропа тутовника представлена в таблице 4.

Качество готового продукта проверяли в соответствии с требованиями нормативных документов по органолептическим (внешний вид, консистенция,

Таблица 2

Влияние концентрации желирующих агентов на органолептические показатели желе

Table 2

The influence of the concentration of gelling agents on the organoleptic characteristics of jelly

№ образца	Состав, г					Органолептическая характеристика
	сироп тутовника	вода	сок лимона	агар-агар	пектин	
1	30	70	3	–	5	Масса тягучая после охлаждения, не плотная, мутная
2	30	70	3	–	3	Масса тягучая, не плотная, мажущая, прозрачная
3	30	70	3	3	–	Масса стекловидная, очень плотная, грубая, прозрачная
4	30	70	3	2	–	Масса стекловидная, плотная, прозрачная
5	30	70	3	1,5	2	Масса желеобразная, упругая, нежная, прозрачная
6	30	70	3	1	3	Масса желеобразная, слабо упругая, нежная, прозрачная

Таблица 3

Рецептура желе с добавлением сиропа тутовника

Table 3

Jelly recipe with mulberry syrup

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья на 1 порцию, г	
	брутто	нетто
Сироп тутовника	30	30
Сок лимона	3	3
Агар-агар	1,5	1,5
Пектин	2	2
Вода	70	70
Выход		100

Таблица 4

Технология желе с использованием сиропа тутовника

Table 4

Jelly technopie using mulberry syrup

№ п/п	Наименование технологической операции	Параметры, мин.	Назначение процесса
1	Подготовка сырья	2	Получение сока лимона
2	Разведение сиропа	1	Получение сиропа заданной концентрации
3	Подготовка пектина	35	Набухание пектина для лучшего растворения в сиропе
4	Варка желе	5	Получение желированной массы
5	Добавление сока лимона	0,1	Получение сбалансированного вкуса
6	Разливка по формам	10...15	Формование желе
7	Охлаждение до 20 °С	120...180	Загустевание желе

Таблица 5

Содержание минеральных веществ и витаминов в желе с добавлением сиропа тутовника

Table 5

The content of minerals and vitamins in jelly with the addition of mulberry syrup

Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты испытаний
Массовая концентрация магния	г/кг	0,2 ± 0,04
Массовая концентрация калия	г/кг	2,4 ± 0,5
Массовая концентрация кальция	г/кг	0,5 ± 0,1
Массовая концентрация железа	мг/100 г	1,7 ± 0,06
Массовая доля витамина В ₁	мг/100 г	1,1 ± 0,3
Массовая доля витамина В ₂	мг/100 г	0,3 ± 0,07

Таблица 6

Соотношение суточной потребности организма человека в минеральных веществах и витаминах к содержанию их количества в желе с добавлением сиропа тутовника

Table 6

The ratio of the daily requirement of the human body for minerals and vitamins to the content of their amount in jelly with the addition of mulberry syrup

Минеральные вещества и витамины	Суточная потребность, мг	Содержание в 100 г, мг	Содержание в 100 г от суточной потребности, %
Магний	300...400	200	50...67
Калий	1000...2000	2400	120...240
Кальций	800...1200	500	42...62
Железо	10...20	1,7	8,5...17
Витамин В ₁	2	1,1	55
Витамин В ₂	3	0,3	10

вкус, запах, цвет) и физико-химическим (рН, массовая доля фруктовой части) показателям. Установлено, что все показатели соответствуют требованиям ГОСТ [1].

Полученный образец желе с добавлением сиропа тутовника был исследован на содержание минеральных веществ и витаминов. Данные представлены в таблице 5.

Далее анализировали соотношение суточной потребности организма человека в минеральных веществах и витаминах к содержанию их количества в полученных образцах желе [3].

Результаты представлены в таблице 6.

Как показывают данные таблицы 16, содержание магния покрывает суточную потребность человека на 50...67%, калия на 120...240%, кальция на 42...62%, железа на 8,5...17%, витамина В₁ на 55% и витамина В₂ на 10%. Предлагаемый новый десерт может быть использован в диетическом и лечебно-профилактическом питании как функциональный

продукт питания, так как в 100 г желе содержится от 8,5 до 240% от суточной нормы потребления функциональных ингредиентов.

Выводы:

1. Исследовано влияние дозировки сиропа тутовника, вида и концентрации желирующего агента на качество желе. Установлены наиболее оптимальные концентрации: агар-агара – 1,5%, пектина – 2%.

2. Подобрано соотношение компонентов желе. Установлено оптимальное соотношение воды и сиропа – 70:30. Разработана рецептура и технология желе с использованием сиропа тутовника.

3. Исследованы органолептические и физико-химические показатели качества разработанного продукта. Установлено значительное содержание минеральных веществ и витаминов, особенно калия, магния, кальция и витамина В₁, что позволяет отнести данный продукт к функциональным продуктам питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- ГОСТ Р 55462-2013 Желе. Общие технические условия.
- Долматова И.А., Латыпова С.Ш. Продукты функционального назначения в питании населения // Молодой ученый. 2016. № 7. С. 63–65.

3. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. М.: Фед. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. 36 с.
4. Перспективы использования агаро-пектиновой смеси в технологии желе / П.П. Пивоваров [и др.] // Новое в технике и технологии пищевых производств. 2013. С. 142–148.
5. Пивоваров П.П., Кондратюк Н.В., Степанова Т.М. Особенности разработки технологии низкокалорийных желе на основе полисахаридов // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2016. Т. 2, № 3. С. 44–49.
6. Хасаншина А.Р., Абизов Е.А. Антимикробные и противовирусные свойства некоторых представителей семейства тутовых (MogaceaeLink) // Медицинская помощь. 2003. № 3. С. 39–42.
7. Хатко З.Н. Свекловичный пектин полифункционального назначения: свойства, технологии, применение: монография. Майкоп: МГТУ, 2012. 244 с.

REFERENCES:

1. GOST R 55462-2013 Jelly. General specifications. (In Russ.)
2. Dolmatova I.A., Latypova S.Sh. Functional products in the nutrition of the population. A young scientist. 2016;7:63–65. (In Russ.)
3. Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation. Guidelines. M.: The Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor; 2009. (In Russ.)
4. Pivovarov P.P. [et al.] Prospects for the use of agar-pectin mixture in jelly technology. New in technique and technology of food production. 2013:142–148. (In Russ.)
5. Pivovarov P.P., Kondratyuk N.V., Stepanova T.M. Features of the development of low-calorie jelly technology based on polysaccharides. Scientific result. Business and service technologies. 2016;2(3):44–49. (In Russ.)
6. Khasanshina A.R., Abizov E.A. Antimicrobial and antiviral properties of some representatives of the mulberry family (MogaceaeLink). Medical assistance. 2003;3:39–42. (In Russ.)
7. Khatko Z.N. Beet pectin for multifunctional purposes: properties, technologies, application: a monograph. Maikop: MSTU; 2012. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Асет Ибрагимовна Блягоз, доцент кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент
aset.blyagoz@mail.ru
тел.: 8 (918) 223 22 44

Марина Викторовна Власенко, магистрант 3 курса кафедры технологии пищевых продуктов и организации питания ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»
marina.vlasenko.00@mail.ru
тел.: 8 (988) 354 28 90

Aset I. Blyagoz, an associate professor of the Department of Food Technology and Catering of FSBEI HE «Maikop State Technological University», Candidate of Technical Sciences, an associate professor
aset.blyagoz@mail.ru
tel.: 8 (918) 223 22 44

Marina V. Vlasenko, a 3rd year Master student of the Department of Food Technology and Catering of FSBEI HE «Maikop State Technological University»
marina.vlasenko.00@mail.ru
tel.: 8 (988) 354 28 90