

*РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР МАЙОНЕЗНЫХ СОУСОВ НА ОСНОВЕ  
ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ГРАНАТА*

**А.А. КОВАЛЕВСКАЯ, А.Н. ДРОЗДОВ, С.А. КАЛМАНОВИЧ**

*Кубанский государственный технологический университет,  
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;  
электронная почта: a.n.droz dov@mail.ru*

Целью исследования являлась разработка рецептур майонезных соусов на основе продуктов переработки нетрадиционных видов растительного сырья (косточек граната). Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: разработана технология получения порошка из семян граната, исследован его химический состав и потребительские свойства, изучен химический состав подсолнечного лецитина, в том числе содержание физиологически функциональных ингредиентов, выявлено влияния дозировок вводимых компонентов и технологических факторов на изменение потребительских свойств майонезных соусов. Для решения поставленных задач использовали стандартизированные методики и современные методы физико-химического анализа: В результате работы разработаны рецептуры и технологические режимы производства майонезных соусов с введением порошка из семян граната, исследованы показатели качества полученных майонезных соусов. По всем исследованным показателям качества разработанные майонезные соусы соответствуют требованиям действующей нормативной документации.

**Ключевые слова:** гранат, порошок из семян плодов граната, подсолнечный лецитин, майонезные соусы, пищевая ценность, стойкость эмульсии, потребительские свойства

В качестве объектов исследования для создания майонезных соусов нами были выбраны семена граната и подсолнечный лецитин, которые совместно позволяют получить комплексный эмульгатор-стабилизатор эмульсий.

При проведении аналитических исследований использовали стандартизированные методы, методики, рекомендуемые Всероссийским научно-исследовательским институтом жиров (г. Санкт-Петербург), а также современные физико-химические методы анализа: хроматографические – ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ; оптические спектральные – ИК-, УФ-спектроскопия, атомно-абсорбционный спектральный анализ

Семена граната являются отходами производства гранатового сока, но их уникальный состав позволяет использовать для получения майонезных соусов функционального назначения.

На первом этапе исследования был получен порошок из семян граната. Семена были предварительно промыты и высушены в инфракрасной

сушильной камере при температуре не более 40<sup>0</sup> С. Далее на лабораторной мельнице был получен тонкодисперсный гранатовый порошок, который оценили по органолептическим показателям. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели гранатового порошка

Наименование показателя	Значение и характеристика показателя
Вкус и запах	Приятный, ореховый вкус, слегка терпкий Светло-коричневый Тонкодисперсный порошок
Цвет	
Внешний вид	
Степень измельчения, % частиц с размером менее 35 мкм	
	99,00

На следующем этапе исследований нами был изучен химический состав и пищевая ценность гранатового порошка. Полученные данные приведены в таблице 2.

Из приведенных данных видно, что гранатовый порошок содержит в своем составе большое количество углеводов, которые представлены в основном крахмалом и целлюлозой, что очень важно для структурирования майонезных эмульсий. Кроме того, высокое содержание витамина Е и β-каротина будет обеспечивать окислительную стойкость готовых майонезных соусов.

Таблица 2 – Химический состав и пищевая ценность гранатового порошка

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля, %:	
влаги	7,0 - 8,0
липидов	7,0 - 8,5
белков	6,8 - 7,2
углеводов, в том числе:	
крахмала	28,2
целлюлозы	44,8
минеральных веществ	3,08
Массовая доля витамина Е, мг/100г	27,2
Массовая доля β-каротина (провитамина А), ррм	0,24

Далее был проведен анализ жирнокислотного состава липидов, выделенных из порошка граната.

Липиды были выделены путем экстракции диэтиловым эфиром, а жирнокислотный состав липидов определен методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Данные, полученные в результате исследований, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Жирнокислотный состав липидов гранатового порошка

Наименование кислоты	Содержание жирной кислоты, % к общему содержанию
Пальмитиновая C <sub>16:0</sub>	4,66
Стеариновая C <sub>18:0</sub>	3,32
Олеиновая C <sub>18:1</sub>	9,83
Линолевая C <sub>18:2</sub>	9,88
Линоленовая C <sub>18:3</sub>	0,13
Арахидовая C <sub>20:0</sub>	0,64
Эйкозеновая C <sub>20:1</sub>	1,02
Пуниковая (гранатовая) C <sub>18:3</sub>	70,52

Из приведенных данных видно, что гранатовое масло имеет уникальный жирнокислотный состав, представленный более чем на 90 % ненасыщенными жирными кислотами.

Таким образом, анализ химического состава позволяет предположить возможность использования порошка из семян граната в качестве структуратора, а также источника физиологически функциональных ингредиентов для майонезных соусов.

На следующем этапе проводили исследования пищевой ценности и функциональных свойств подсолнечного лецитина.

На первом этапе определяли состав и содержание физиологически функциональных ингредиентов. В таблице 4 приведен состав и содержание физиологически функциональных ингредиентов в подсолнечном лецитине.

Таблица 4 – Состав и содержание физиологически ценных ингредиентов в подсолнечном лецитине

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля, %:	
фосфатидилхолинов	19,50 - 22,50
фосфатидилэтаноламинов	13,00 - 14,00
фосфатидилсеринов	7,00 - 8,00
фосфатидилинозитолов	7,00 - 8,00
дифосфатидилглицеринов	5,00 - 6,00

фосфатидных кислот	9,00 - 11,00
Массовая доля, мг/100г:	
витамина Е, в том числе:	45,80 - 49,50
α-токоферолов	38,10 - 41,25
β+γ-токоферолов	5,10 - 5,45
δ-токоферолов	2,60 - 2,80
β-каротина	0,025 - 0,29
Массовая доля, %:	
стеролов, в том числе:	0,23 - 0,29
β-ситостеролов	0,16 - 0,19

Из приведенных данных в таблице 4 видно, что подсолнечный лецитин в своем составе содержит в большом количестве: фосфатидилхолины, являющиеся одной из наиболее физиологически важных групп фосфолипидов, β+γ-токоферолы, обладающие высокой антиоксидантной способностью и β-ситостерол (провитамин Д).

В таблице 5 приведен состав и содержание минеральных элементов в подсолнечном лецитине.

В таблице 6 приведен жирнокислотный состав подсолнечного лецитина. В таблице 7 – групповой состав фосфолипидов, содержащихся в подсолнечном лецитине.

Таблица 5 – Состав и содержание минеральных элементов в подсолнечном лецитине

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля, мг/100г:	
кальций	518,0
магний	271,8
калий	493,8
фосфор	2408,0
Массовая доля, мг/100кг:	
железо	8,0
медь	1,0

Таблица 6 – Состав жирных кислот подсолнечного лецитина

Наименование жирной кислоты	Содержание жирной кислоты, % к общему содержанию
Насыщенные жирные кислоты:	17,0
миристиновая C <sub>14:0</sub>	1,0
пальмитиновая C <sub>16:0</sub>	13,0
стеариновая C <sub>18:0</sub>	2,9
арахиновая C <sub>20:0</sub>	0,1

Мононенасыщенные жирные кислоты:	25,9
пальмитолеиновая C <sub>16:1</sub>	0,1
олеиновая C <sub>18:1</sub>	25,8
Полиненасыщенные жирные кислоты:	57,1
линолевая C <sub>18:2</sub>	56,8
линоленовая C <sub>18:3</sub>	0,3

Таблица 7 – Групповой состав фосфолипидов подсолнечного лецитина

Наименование групп фосфолипидов	Содержание группы фосфолипидов, % от общего содержания фосфолипидов
Фосфатидилхолины (ФХ)	34,0
Фосфатидилэтаноламины (ФЭА)	21,0
Фосфатидилсерины (ФС)	12,0
Фосфатидилинозитолы (ФИ)	12,0
Дифосфатидилглицерины (ДФГ)	9,0
Фосфатидные кислоты (ФК)	12,0
Соотношение ФХ:ФЭА	1,6:1,0

Таким образом, подсолнечный лецитин обладает высокой пищевой ценностью, а его групповой состав позволяет сделать вывод о том, что подсолнечный лецитин должен проявлять физиологические функциональные свойства.

Кроме того, соотношение таких групп фосфолипидов, как фосфатидилхолины – фосфатидилэтаноламины является оптимальным для создания водно-жировых эмульсий прямого типа, к которым относятся майонезные соусы.

При разработке рабочих рецептов майонезных соусов за основу была принята рецептура майонеза «Провансаль».

При разработке белого майонезного соуса яичный порошок заменяли на композицию измельченных семян граната и лецитина. Рецептура белого майонезного соуса «Оригинальный» приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Рецептура белого майонезного соуса «Оригинальный»

Наименование сырья	Расход сырья, г/100 г
Масло растительное	65,0
Молоко сухое	1,6
Сахар песок	1,5
Соль поваренная	1,1
Сода пищевая	0,05
Горчичный порошок	0,75
Уксусная кислота 80%	0,55

Лецитин	2,0
Порошок семян граната	3,0
Вода	23,0 – 24,0

Белый майонезный соус готовили с предварительной подготовкой фаз.

Фаза 1. Растительное масло термостатировали при 20 +/- 2 0С.

Фаза 2. Суспензию порошка семян граната и лецитина в растительном масле нагревали на водяной бане до 650С и перемешивали в течение 15-20 минут.

Фаза 3. 10 %- й раствор уксусной кислоты.

Фаза 4. Растительное масло, сухое молоко, горчичный порошок и соду смешивали при температуре от 20 до 25 0С до образования гомогенной суспензии, подавали воду, сахарный песок и соль. Перемешивание продолжали 10-15мин. Затем для пастеризации нагревали до 80 0С и выдерживали при этой температуре в течении 6 мин. Пастеризованную эмульсию охлаждали до температуры 18 ±30С.

Подготовленные фазы 1, 2 и 4 смешивали и гомогенизировали в течении 5 мин., затем добавляли уксусную кислоту и перемешивали 2-5 мин до получения однородной гомогенной эмульсии.

При разработке красного майонезного соуса заменяли яичный порошок на композицию измельченных семян граната и лецитина, а часть воды на гранатовый сок. Рецептура красного майонезного соуса «Гранатовый» приведена в таблице 9.

Таблица 9 – Рецептура красного майонезного соуса «Гранатовый»

Наименование сырья	Расход сырья, г/100 г
Масло растительное	65
Молоко сухое	1,6
Сахар песок	1,5
Соль поваренная	1,1
Сода пищевая	0,05
Горчичный порошок	0,75
Уксусная кислота 80 %	0,55
Лецитин	2,0
Порошок семян граната	3,0
Гранатовый сок	19
Вода	5,25

Красный майонезный соус готовили с предварительной подготовкой фаз.

Фаза 1. Растительное масло термостатировали при 20 +/- 2 0С.

Фаза 2. Суспензию порошка семян граната и лецитина в растительном масле нагревали на водяной бане до 650С и перемешивали в течение 15-20 минут.

Фаза 3. 10 %- й раствор уксусной кислоты.

Фаза 4. Растительное масло, сухое молоко, горчичный порошок и соду смешивали при температуре от 20 до 25 0С до образования гомогенной суспензии, подавали гранатовый сок, сахарный песок и соль. Перемешивание продолжали 10-15мин. Затем для пастеризации нагревали до 80 0С и выдерживали при этой температуре в течении 6 мин. Пастеризованную эмульсию охлаждали до 18 ±30С.

Подготовленные фазы 1, 2 и 4 смешивали и гомогенизировали в течение 5 мин., затем добавляли уксусную кислоту и перемешивали 2-5 мин до получения однородной гомогенной эмульсии.

Выработанные образцы майонезных соусов «Оригинальный» и «Гранатовый» оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям, которые приведены в таблицах 10 и 11.

Таблица 10 – Органолептические показатели разработанных майонезных соусов

Наименование показателя	Характеристика показателя для майонезного соуса	
	«Оригинальный»	«Гранатовый»
Внешний вид, консистенция	Однородный сметанообразный продукт с единичными пузырьками воздуха	Однородный сметанообразный продукт с единичными пузырьками воздуха
Вкус и запах	Вкус слегка острый, кисловатый, с ореховым привкусом и запахом, гармоничный	Вкус слегка острый, кисловатый, с ореховым привкусом и запахом гранатового сока, гармоничный
Цвет	Светло-коричневый, однородный по всей массе	Светло-малиновый, однородный по всей массе

Таблица 11 – Физико-химические показатели разработанных майонезных соусов

Наименование показателя	Значение показателя для майонезного соуса	
	«Оригинальный»	«Гранатовый»
Массовая доля жира, %	67,0	67,0
Массовая доля влаги, %	25,4	26,3
Кислотность, % в пересчете на уксусную кислоту	0,54	0,58
Стойкость эмульсии, процент неразрушенной эмульсии,	100	100
Перекисное число, мэкв активного кислорода/кг	1,82	1,76

Из приведенных данных видно, что майонезные соусы «Оригинальный» и «Гранатовый» отличаются высокими органолептическими и физико-химическими показателями и соответствуют требованиям нормативной документации.

Из показателей безопасности определяли перекисное число жира, выделенного из майонезных соусов. Установлено, что разработанные майонезные соусы не превышают требования Технического регламента Таможенного союза на масложировую продукцию.

Кроме того, отсутствие в рецептурах яичного порошка предотвратит микробиологическую порчу.

На следующем этапе исследования определяли влияние вводимых компонентов на стойкость майонезной эмульсии в процессе хранения. Стойкость эмульсии определяли по общепринятой в масложировой промышленности методике последовательного центрифугирования.

Опыты проводили на одной модельной эмульсии в течение 15 суток. Хранили эмульсию при температуре от 8 до 10 0С. Стойкость эмульсии определяли каждые 24 часа. Полученные результаты приведены на рисунке 1.

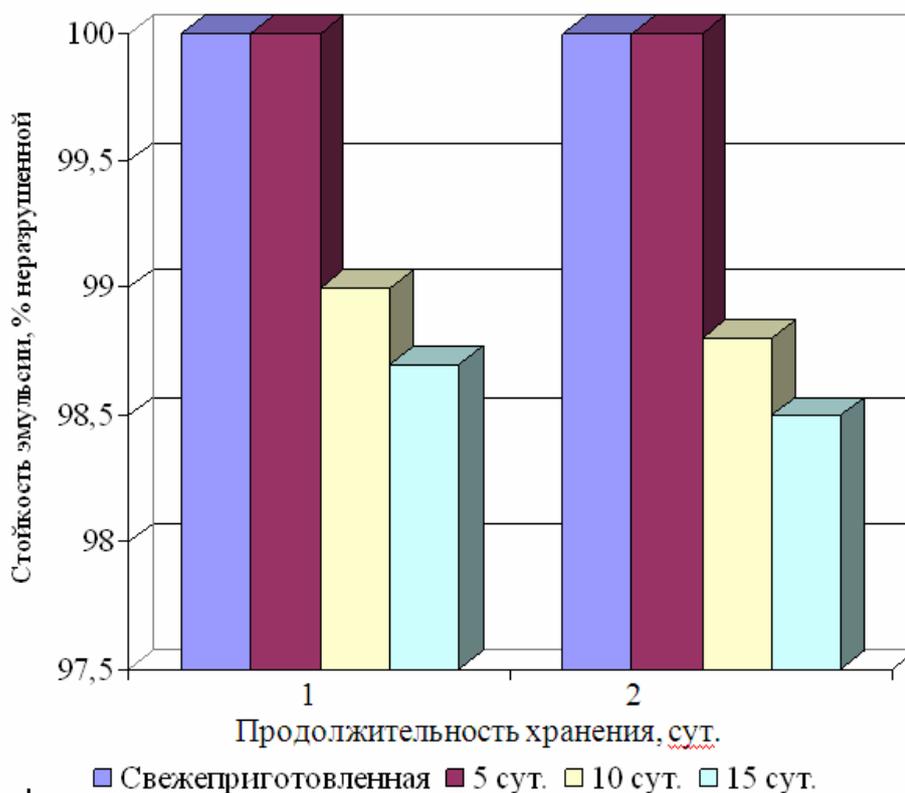


Рисунок 1 – Влияние гранатового порошка и подсолнечного лецитина на стойкость майонезных эмульсий: 1 - майонезный соус «Оригинальный»; 2 - майонезный соус «Гранатовый»

Из приведенных данных видно, что в течение всего срока хранения эмульсии не расслаивались, не образовывалось масляной пленки на поверхности. Это можно обосновать тем, что подсолнечный лецитин обладает поверхностно активными свойствами, а гранатовый порошок структурирующими.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что введение гранатового порошка и подсолнечных лецитинов в рецептуры майонезных соусов позволяет получать однородную и стойкую эмульсию, отличающуюся высокими потребительскими свойствами.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Калманович С.А. Научно-практические основы получения масложировых витаминизированных продуктов из нетрадиционного растительного сырья: Дис...докт. техн. наук: 05.18.06, Краснодар.- 2000.- 215 с.

2. Потребительские свойства БАД на основе растительного сырья / Купченко Т.Н., Лыбанев В.В., Дударев М.С. и др. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2007. № 5-6. - С. 108

3. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. Под.ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельмана. М.: Брандес – Медицина, 1998 - 341 с.

4. Лабораторный практикум по химии жиров. 2-е изд. перераб. и доп. / Н.С. Арутюнян, Е.П. Корнена, Е.В. Мартовщук и др. – СПб.: Гиорд. - 2004. – 264 с

5. ГОСТ 30418-96 Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001

6. ГОСТ 31761-2012 Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия. – М.: Стандартиформ, 2013

7. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 021/2011). О безопасности пищевой продукции. Утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880, 2011. - 242 с.

8. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 021/2011). Технический регламент на масложировую продукцию. Утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 883, 2011. - 37 с.

#### REFERENCES

1. Kalmanovich S.A. Nauchno-prakticheskie osnovy poluchenija maslozhirovyh vitaminizirovannyh produktov iz netradicionnogo rastitel'nogo syr'ja: Dis...dokt. tehn. nauk: 05.18.06, Krasnodar.- 2000.- 215 s.

2. Potrebitel'skie svojstva BAD na osnove rastitel'nogo syr'ja / Kupchenko T.N., Lybanev V.V., Dudarev M.S. i dr. // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija. - 2007. № 5-6. - S. 108

3. Rukovodstvo po metodam analiza kachestva i bezopasnosti pishhevyyh produktov. Pod.red. I.M. Skurihina, V.A. Tutel'mana. M.: Brandes – Medicina, 1998 - 341 s.

4. Laboratornyj praktikum po himii zhirov. 2-e izd. pererab. i dop. / N.S. Arutjunjan, E.P. Kornena, E.V. Martovshhuk i dr. – SPb.: Giord. - 2004. – 264 s.

5. GOST 30418-96 Masla rastitel'nye. Metod opredelenija zhirkokislотного состава. - M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2001

6. GOST 31761-2012 Majonezy i sousy majoneznye. Obshhie tehicheskie uslovija. – M.: Standartinform, 2013

7. Tehicheskij reglament Tamozhennogo sojuza (TR TS 021/2011). O bezopasnosti pishhevoj produkcii. Utverzhden resheniem Komissii Tamozhennogo sojuza ot 9 dekabrja 2011 g. № 880, 2011. - 242 s.

8. Tehicheskij reglament Tamozhennogo sojuza (TR TS 021/2011). Tehicheskij reglament na maslozhirovuju produkciju. Utverzhden resheniem Komissii Tamozhennogo sojuza ot 9 dekabrja 2011 g. № 883, 2011. - 37 s.

*DEVELOPMENT OF COMPOUNDINGS OF MAYONNAISE SAUCES BASED PRODUCTS OF PROCESSING OF FRUITS OF POMEGRANATE*

**A.A. KOVALEVSKAJA, A.N. DROZDOV, S.A. KALMANOVICH**

*Kuban State Technological University,  
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072  
e-mail: a.n.droz dov@mail.ru*

Research objective was development of compoundings of mayonnaise sauces on the basis of products of processing of nonconventional types of vegetable raw materials (pomegranate stones). For achievement of a goal the following tasks were solved: the technology of receiving powder from pomegranate seeds is developed, its chemical composition and consumer properties is investigated, chemical composition of a sunflower lecithine, including the content of the physiologically functional ingredients is studied, is revealed influences of dosages of the entered components and technology factors on change of consumer properties of mayonnaise sauces. For the solution of objectives used the standardized techniques and the modern methods of the physical and chemical analysis: As a result of work compoundings and the technological modes of production of mayonnaise sauces with introduction of powder from pomegranate seeds are developed, indexes of quality of the received mayonnaise sauces are investigated. On all studied indexes of quality the developed mayonnaise sauces conform to requirements of operating normative documentation.

**Key words:** pomegranate, powder from seeds of fruits of pomegranate, sunflower lecithin, mayonnaise sauces, a nutrition value, firmness of an emulsion, consumer properties