

DOI: 10.17516/2782-2214-0041

EDN: NKKPRB

УДК 664.66

**STUDY OF THE POSSIBILITY OF USING REGIONAL PLANT INGREDIENTS  
OF THE *ROSACEAE* FAMILY IN THE PRODUCTION TECHNOLOGY  
OF BISCUIT SEMI-FINISHED PRODUCTS**

**Galina G. Pervyshina<sup>1\*</sup>, Tatyana A. Kondratyuk<sup>1</sup>,  
Irina S. Korotchenko<sup>2</sup>, Tatyana V. Alekseeva<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russian Federation

<sup>2</sup>Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russian Federation

<sup>3</sup>Combine «Chulym» Rosrezerv, Krasnoyarsk region, Russian Federation

**Abstract.** The article considers the possibility of using the flour of fruits of the family *Rosaceae* by the example of hawthorn, rose hips of May and bird cherry in the technology of biscuit bakery semi-finished products. The chemical composition of fruits has been studied. The composition of fruit flour of the *Rosaceae* family in a 1:1:1 ratio with the replacement of 9, 12 and 15% of wheat flour in the production of biscuit semi-finished products was studied. On the basis of the study of organoleptic properties the variant of replacement of wheat flour by 12% of composite flour of vegetable ingredients of *Rosaceae* family has been chosen as optimal.

**Key words:** flour, biscuit semi-finished product, blood-red hawthorn fruit, may hips, common bird cherry fruit.

**Citation:** Pervyshina, G. G., Kondratyuk, T. A., Korotchenko, I. S., Alekseeva T. V. (2022). Study of the possibility of using regional plant ingredients of the *Rosaceae* family in the production technology of biscuit semi-finished products. In: Trade, service, food industry. Vol. 2(1). Pp. 33-41. DOI: 10.17516/2782-2214-0041. – EDN: NKKPRB



**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ  
РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ СЕМЕЙСТВА *ROSACEAE*  
В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БИСКВИТНОГО ВЫПЕЧНОГО  
ПОЛУФАБРИКАТА**

**Галина Григорьевна Первышина<sup>1\*</sup>, Татьяна Алексеевна Кондратюк<sup>1</sup>,  
Ирина Сергеевна Коротченко<sup>2</sup>, Татьяна Викторовна Алексеева<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет, Красноярск, Российская Федерация

<sup>2</sup>Красноярский государственный аграрный университет,  
Красноярск, Российская Федерация

<sup>3</sup>Комбинат «Чулым» Росрезерва, Красноярский край, Российская Федерация

**Аннотация.** В статье рассмотрены возможности использования муки плодов семейства *Rosaceae* на примере плодов боярышника кроваво-красного, шиповника майского и черемухи обыкновенной в технологии получения бисквитных выпечных полуфабрикатов. Изучен химический состав плодов. Исследована композиция муки плодов семейства *Rosaceae* в соотношении 1:1:1 с заменой 9, 12 и 15% пшеничной муки при производстве бисквитных выпечных полуфабрикатов. На основании изучения

органолептических свойств оптимальным был выбран вариант замены муки пшеничной на 12% композиционной муки растительных ингредиентов семейства *Rosaceae*.

**Ключевые слова:** мука, бисквитный полуфабрикат, плоды боярышника кроваво-красного, плоды шиповника майского, плоды черемухи обыкновенной.

**Цитирование:** Первышина, Г. Г. Исследование возможности использования региональных растительных ингредиентов семейства *Rosaceae* в технологии производства бисквитного выпечного полуфабриката / Г. Г. Первышина, Т. А. Кондратюк, И. С. Коротченко, Т. В. Алексеева // Торговля, сервис, индустрия питания. – 2022. – № 2(1). – С. 33-41. – DOI: 10.17516/2782-2214-0041. – EDN: NKKPRB



**Введение.** Согласно данным [1] в структуре потребительских расходов домашних хозяйств Красноярского края одно из ведущих мест занимают траты на приобретение кондитерских изделий, индекс физического объема розничной продажи которых характеризуется регулярным ростом и в 2020 году составил 100,2% по отношению к 2019 году. Мучные кондитерские изделия являются продуктами повседневного потребления, причем в настоящее время регистрируется увеличение на полках магазинов доли продукции премиального сегмента – обогащенной различного вида пищевыми добавками. Спектр используемых пищевых компонентов достаточно разнообразен, при этом используются различные сырьевые источники. Применительно к Красноярскому краю следует отметить возможность использования в качестве пищевых ингредиентов сырьевых ресурсов, особенно произрастающих в арктической зоне.

Анализ литературных данных показал, что в настоящее время находят достаточно широкое применение порошкообразные добавки, представляющие собой измельченные плоды и ягоды как культивируемого [2-7], так и дикорастущего [8-14] сырья. Однако стоит отметить, что ассортимент мучных кондитерских изделий из бисквитного теста, реализуемых региональными торговыми сетями, не столь широк. Кроме того, зафиксировано отсутствие рассматриваемых видов пищевых изделий, в состав которых включены одновременно мука шиповника майского, мука боярышника кроваво-красного и мука черемухи обыкновенной, представляющих собой региональные ресурсы. Поэтому разработки, проводимые в данном направлении и способствующие как расширению ассортимента мучных кондитерских изделий, так и снижению уровня безработицы среди населения, проживающего в районах арктической зоны Красноярского края, вследствие привлечения его к сбору дикоросов, актуальны в настоящее время.

Цель данной работы – оценка возможности использования смеси порошков на основе плодов дикорастущих растений семейства *Rosaceae*, произрастающих на территории Красноярского края, в технологии производства бисквитного выпечного полуфабриката.

В соответствии со сформулированной целью объектами исследования выбраны:

– смесь тонкодисперсных порошков дикорастущих плодов семейства *Rosaceae*: боярышника кроваво-красного, шиповника майского, черемухи обыкновенной (соотношение 1:1:1 по массе), собранных на территории Красноярского края в 2018–2020 гг.;

– образцы бисквитного полуфабриката: контрольный образец – бисквит в соответствии с рецептурой № 1 [17]; образец № 1 – бисквитный полуфабрикат с содержанием смеси порошков 9%; образец № 2 – бисквитный полуфабрикат с содержанием смеси порошков 12%; образец № 3 – бисквитный полуфабрикат с содержанием смеси порошков 15%.

**Материалы и методы.** В рамках выполнения работы был проведен органолептический и химический анализ используемого свежего и высушенного растительного сырья. Содержание дубильных веществ определяли в соответствии с ГОСТ ISO 1572-2013, аскорбиновой кислоты – ГОСТ 24556-89, редуцирующих веществ – ГОСТ 8756.13-87, пектиновых веществ – ГОСТ 29059-91, титруемой кислотности по ГОСТ ISO 750-2013. Высушивание сырья проводили до остаточной влажности 13-15%, конвективным способом при температуре  $50\pm 30$  °С в течение 12-15 часов. Органолептическую оценку растительного сырья проводили в соответствии с ГОСТ 3852-93, ГОСТ 3318-74, ГОСТ 1994-93, мучного кондитерского изделия из бисквитного теста по ГОСТ 31986-2012 и ГОСТ 5897-90. Дополнительно определяли физико-химические показатели образцов выпечного полуфабриката: пористость (ГОСТ 2669-96) и массовую долю влаги (ГОСТ 5900-2014).

**Полученные результаты и их обсуждение.** Широкое распространение использование продуктов переработки растительных ингредиентов (плодов, овощей) в качестве добавок к традиционным пищевым продуктам получило благодаря нескольким причинам, а именно:

- снижение качества используемого традиционного сырья,
- обогащение продуктов питания и придание им новых свойств.

Действительно, применяемые ингредиенты могут как корректировать органолептические свойства (внешний вид, вкусовые качества, запах), так и обогащать продукты питания биологически активными веществами, в том числе антиоксидантного действия [18]. При этом использование порошкообразных полуфабрикатов, используемых в качестве добавок, облегчает производство пищевых продуктов и позволяет уменьшить количество отходов. Сами же технологии производства данных полуфабрикатов могут относиться к категории малоотходных и условно безотходных вследствие комплексного использования всех компонентов.

Органолептический анализ плодов боярышника кроваво-красного, шиповника майского и черемухи обыкновенной, собранных на территории Енисейского района Красноярского края, представлен в табл. 1.

Таблица 1. Органолептические показатели плодового сырья Красноярского края  
Table 1. Organoleptic characteristics of fruit raw material of Krasnoyarsk region

| Показатель                               | Характеристика  |
|--|---|
| <i>Плоды боярышника кроваво-красного</i> |   |
| Внешний вид                              | Плоды шаровидной формы, длиной до 1 см                      |
| Цвет                                     | Желтовато-оранжевый   |
| Вкус                                     | Сладковатый   |
| Запах                                    | Свойственный данному сырью, без постороннего запаха         |
| <i>Плоды черемухи обыкновенной</i>       |   |
| Внешний вид                              | Плоды шарообразные, диаметром до 0,8 см                     |
| Цвет                                     | Черный, матовый   |
| Вкус                                     | Сладковатый, слегка вяжущий                                 |
| Запах                                    | Слабый, свойственный данному сырью, без постороннего запаха |
| <i>Плоды шиповника майского</i>          |   |
| Внешний вид                              | Плоды удлинённой формы диаметром до 1,5 см                  |
| Цвет                                     | Оранжево-красный  |
| Вкус                                     | Кисло-сладкий, вяжущий                                      |
| Запах                                    | Свойственный данному сырью, без постороннего запаха         |

Анализ органолептической оценки показал, что исходное сырье соответствует требованиям ГОСТ31986-2012 и ГОСТ 5897-90 и, следовательно, пригодно для дальнейшей переработки в порошкообразные полуфабрикаты.

Заготовка растительного сырья является сезонным процессом. Однако использование его в рамках производства изделий из бисквитного теста круглогодично, что предусматривает необходимость консервации исходных ресурсов. Поскольку в работе планируется замена муки высшего сорта на порошок (муку) плодов семейства *Rosaceae*, в качестве консервации логично использовать сушку. Как было показано, в ходе высушивания и последующего измельчения (табл. 2) фиксируется снижение содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) на 18-36% (что не является критичным, поскольку выпечка изделий предусматривает температурный режим, способствующий разрушению данного компонента) и увеличение содержания редуцирующих (сахаров) и пектиновых веществ вследствие дегидратации исходного сырья.

Таблица 2. Химический состав исходного и высушенного растительного сырья (усредненные показатели 2018-2020 годов)

Table 2. Chemical composition of raw and dried plant material (averages 2018-2020)

| Определяемый параметр         | Боярышник кроваво-красный |          | Черемуха обыкновенная |          | Шиповник майский |           |
|-------------------------------|---------------------------|----------|-----------------------|----------|------------------|-----------|
|                               | 1                         | 2        | 1                     | 2        | 1                | 2         |
| Редуцирующие вещества, г/100г | 8,7±0,7                   | 54,3±2,3 | 9,4±0,6               | 63,2±4,3 | 18,3±0,5         | 126,8±9,3 |
| Пектиновые вещества, г/100г   | 1,3±0,2                   | 1,8±0,8  | 1,1±0,2               | 1,4±0,2  | 2,4±0,2          | 3,6±0,3   |
| Дубильные вещества, мг/100г   | 1254±10,3                 | ×        | 15,0±1,3              | ×        | 283±11           | ×         |
| Титруемая кислотность, %      | 1,3±0,3                   | ×        | ×                     | ×        | 3,7±0,3          | ×         |
| Аскорбиновая кислота, мг/100г | 123,4±9,2                 | 97,1±5,6 | 23,7±2,7              | 15,4±1,3 | 1623±97          | 1326±72   |

Примечание: × – не определялось; 1 – свежее сырье, 2 – высушенное сырье (порошок).

Ранее [3] была показана возможность использования черемуховой муки в производстве бисквита. Отмечено, что образец бисквитного полуфабриката, характеризующейся оптимальными органолептическими показателями, содержал 10% черемуховой муки и 90% пшеничной муки высшего сорта. Поэтому диапазон введения порошков дозировали в интервале 9–15% (с шагом 3%) от массы муки. Для изучения влияния добавки выбрано соотношение порошков боярышника кроваво-красного, черемухи обыкновенной и шиповника майского как 1:1:1 вследствие учета следующих факторов: удешевления производства бисквитного полуфабриката; сохранения вкуса, присущего черемухе; цвета бисквита и обогащения его каротиноидами, входящими в состав шиповника майского. Следует отметить, что возможно использование и других соотношений компонентов, которые в данной работе не рассматривались. Рецептура

основного бисквита с добавлением смеси порошкообразных полуфабрикатов представлена в табл. 3.

Таблица 3. Рецептúra основного бисквита с добавлением смеси порошков плодового сырья семейства *Rosaceae*  
Table 3. Recipe of the basic biscuit with the addition of a mixture of powders of fruit powders of the *Rosaceae* family

| Наименование сырья           | Массовая доля сухих веществ, % | Расход сырья на 10 кг полуфабриката, г |                   |            |                   |            |                   |
|------------------------------|--------------------------------|--|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|
|                              |                                | Образец №1                             |                   | Образец №2 |                   | Образец №3 |                   |
|                              |                                | в натуре                               | в сухих веществах | в натуре   | в сухих веществах | в натуре   | в сухих веществах |
| Мука пшеничная высшего сорта | 85,5                           | 2558,9                                 | 2187,9            | 2474,6     | 2115,8            | 2390,2     | 2043,6            |
| Мука черемуховая             | ×                              | 84,4                                   | 72,1              | 112,5      | 96,2              | 140,6      | 120,2             |
| Мука боярышниковая           | ×                              | 84,4                                   | 72,1              | 112,5      | 96,2              | 140,6      | 120,2             |
| Мука шиповниковая            | ×                              | 84,4                                   | 72,1              | 112,5      | 96,2              | 140,6      | 120,2             |
| Крахмал картофельный         | 80,0                           | 694,0                                  | 555,2             | 694,0      | 555,2             | 694,0      | 555,2             |
| Сахар-песок                  | 99,8                           | 3471,0                                 | 3465,8            | 3471,0     | 3465,8            | 3471,0     | 3465,8            |
| Меланж                       | 27,0                           | 5785,0                                 | 1562,0            | 5785,0     | 1562,0            | 5785,0     | 1562,0            |
| Эссенция                     | 0,0                            | 34,7                                   | 0,0               | 34,7       | 0,0               | 34,7       | 0,0               |
| Итого:                       | -                              | 12796,7                                | 7987,3            | 12796,7    | 7987,3            | 12796,7    | 7987,3            |
| Выход:                       | 75,0                           | 10000,0                                | 7500,0            | 10000,0    | 7500,0            | 10000,0    | 7500,0            |

Примечание: × – не определялось

Выпечку образцов бисквитных полуфабрикатов осуществляли в лабораторных условиях согласно технологической схеме, представленной на рис. 1.

Далее осуществляли органолептическую оценку выпеченных полуфабрикатов (табл. 4) и их физико-химических показателей.

Таблица 4. Влияние смеси порошков плодового сырья семейства *Rosaceae* на органолептические показатели бисквитного полуфабриката  
Table 4. Effect of a mixture of powders of fruit of the *Rosaceae* family on organoleptic characteristics of biscuit semi-finished products

| Показатели качества | Средний оценочный балл |             |             |             |
|---------------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                     | Контрольный образец    | Образец № 1 | Образец № 2 | Образец № 3 |
| Форма               | 4,8±0,2                | 4,8±0,2     | 4,9±0,1     | 4,5±0,4     |
| Поверхность         | 4,7±0,2                | 4,5±0,2     | 4,8±0,2     | 4,2±0,5     |
| Цвет                | 4,7±0,2                | 4,5±0,2     | 4,8±0,2     | 4,3±0,4     |
| Запах               | 4,8±0,2                | 4,4±0,3     | 4,7±0,3     | 4,2±0,5     |
| Вкус                | 4,8±0,2                | 4,3±0,5     | 4,7±0,3     | 4,4±0,4     |
| Итого, средний балл | 4,8±0,2                | 4,5±0,3     | 4,8±0,2     | 4,3±0,4     |

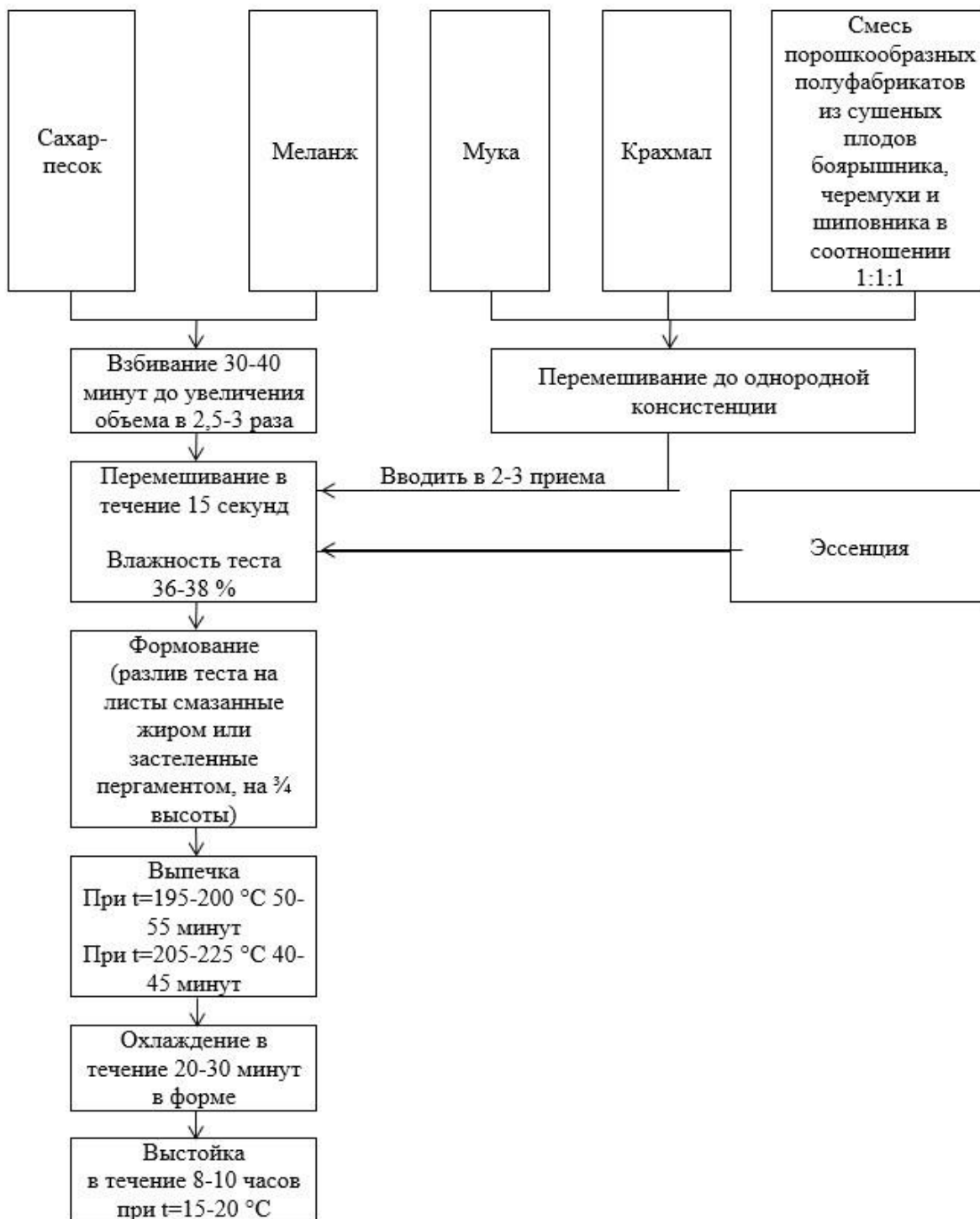


Рисунок 1. Технологическая схема приготовления бисквитного полуфабриката с добавлением региональных растительных ингредиентов семейства *Rosaceae*  
 Figure 1. Technological scheme of preparation of biscuit semi-finished products with the addition of regional plant ingredients of the *Rosaceae* types

По результатам дегустационного исследования (рис. 2) на определение наилучшего образца по органолептическим показателям, было установлено, что оптимальными обладает образец № 2, в котором 12% пшеничной муки заменено смесью порошков из плодов боярышника, черемухи и шиповника, при этом

респондентами отмечалось, что образец № 2 обладает приятными вкусом шиповника и сладостью.

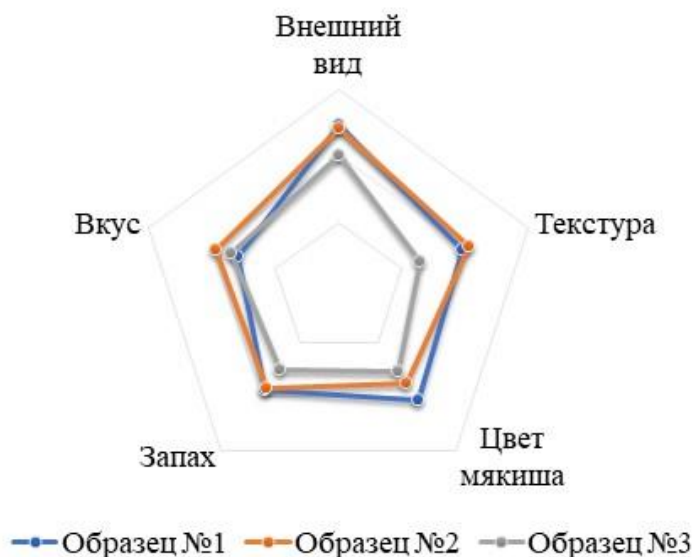


Рисунок 2. Результаты дегустационной оценки бисквитных полуфабрикатов  
Figure 2. Results of tasting evaluation of biscuit semi-finished products

Физико-химические показатели образцов выпеченного полуфабриката представлены в табл. 5.

Таблица 5. Физико-химические показатели образцов бисквитных выпечных полуфабрикатов

Table 6. Physico-chemical parameters of biscuit semi-finished products samples

| Физико-химические показатели | Образец бисквитного полуфабриката |          |          |          |
|------------------------------|-----------------------------------|----------|----------|----------|
|                              | контрольный                       | 1        | 2        | 3        |
| Влажность, %                 | 26,4±1,0                          | 25,1±1,0 | 24,8±1,0 | 23,2±1,0 |
| Пористость, %                | 75,3±0,2                          | 81,2±0,2 | 83,6±0,2 | 78,3±0,2 |

**Выводы и дискуссионные вопросы.** Таким образом, с целью расширения ассортимента и сырьевой базы производства изделий, в том числе бисквитных выпечных полуфабрикатов, обоснована возможность замены 12% муки пшеничной в мучных кондитерских изделиях из бисквитного теста смесью тонкодисперсных порошков из плодов боярышника, черемухи и шиповника согласно оценке органолептических и физико-химических характеристик.

#### Библиографические список / References

1. Красноярский краевой статистический ежегодник. 2020 [Текст]. Красноярск: Красноярскстат. – 2021 – 516 с. – [Krasnoyarsk Regional Statistical Yearbook. 2020 (2021). Krasnoyarsk. 516 p.].
2. Магомедова, А.Д. Разработка технологических приемов длительного хранения бисквитных и изделий: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Магомедова Альбина Джамаловна [Электронный ресурс]. – М., 2013. – 132 с. – URL: <http://dlib.rsl.ru/01006594862>(дата обращения 28.03.2022). – [Magomedova, A.D. (2013). Development of technological methods for long-term storage of biscuits and products: dis. ...

cand. of technical sciences. Moscow. 132 p. URL: <http://dlib.rsl.ru/01006594862> (accessed 28.03.2022)].

3. Фомина, Т. Ю. К вопросу использования черемуховой муки в производстве бисквитных полуфабрикатов [Текст] / Т. Ю. Фомина, И. В. Калинина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2016. – Т. 4, № 3. – С. 55–63. – [Fomina, T.Yu. & Kalinina I.V. (2016). On the use of cherry flour in the production of biscuit semi-finished products. In: Bulletin of SUSU. Food and biotechnology. 4(3). 55–63].

4. Типсина, Н.Н. Использование порошка папоротника в производстве песочного печенья и бисквитного полуфабриката [Текст] / Н.Н. Типсина, Е.В. Мельников // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 12. – с. 219–224. – [Tipsina, N.N. & Melnikov E.V. (2014). The use of fern powder in the production of shortbread cookies and biscuit semi-finished products. In: Bulletin of KrasGAU. 12. 219-224].

5. Корпачева, С.М. Использование порошка из лузги гречихи в рецептурах и технологии производства бисквитного полуфабриката [Текст] / С.М. Корпачева, О.В.Чугунова, В.М. Поздняковский // Индустрия питания. – 2021. – Т. 6. – № 4. – С.55–63. – [Korpacheva, S.M., Chugunova, O.V. & Pozdnyakovsky V.M. (2021). The use of buckwheat husk powder in recipes and production technology of biscuit semi-finished product. In: Food industry. 6(4). 55–63].

6. Korpacheva, S., Serasutdinova, K., Lomovsky, I., Chugunova, O. (2021). Technological Aspects of Obtaining Melanin and Powder from Buck-wheat Hull and Their Use in Food Technology. In: E3S Web of Conferences. 296. – URL: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/72/e3sconf\\_esmgt2021\\_07007/e3sconf\\_esmgt2021\\_07007.html](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/72/e3sconf_esmgt2021_07007/e3sconf_esmgt2021_07007.html) (date of the application 28.03.2022)

7. Божко, С.Д. Обзор разработок изделий из бисквитного теста специального назначения [Текст] / С.Д. Божко, А.Н. Чернышева, Т.А. Ершова, А.С. Серженко// Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2019. - №3. – С.43–52. [Bozhko, S.D., Chernysheva, A.N., Ershova, T.A. & Serzhenko A.S. (2019). Review of developments of products made of special-purpose biscuit dough. In: Technologies of the food and processing industry of the agroindustrial complex – healthy food products. 3. 43–52].

8. Доценко. В.Ф.Исследование возможности использования плодовых порошков в технологии бисквитных полуфабрикатов [Текст] /В.Ф.Доценко, Ю.А.Мирошник, Е.Б.Шидловская, И.М. Медвидь // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2014. – №10(69). – С. 64–69. –[ Dotsenko. V.F., Miroshnik, Yu.A., Shidlovskaya, E.B. & Medvid I.M. 2014Investigation of the possibility of using fruit powders in the technology of biscuit semi-finished products. In: Eastern European Journal of Advanced Technologies. 10(69). 64-69].

9. Мицейчик, И. В. Исследование качества бисквитов с продуктами переработки овса и ягодными порошками [Текст] / И. В. Мицейчик, А. Н. Сапожников, Л. Н. Рождественская // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – № 3. – С. 45–52. – [Mitseychik, I.V., Sapozhnikov, A.N. & Rozhdestvenskaya L.N. (2015). The study of the quality of biscuits with oat processing products and berry powders. In: Technologies of the food and processing industry of the agroindustrial complex – healthy food products. 3. 45–52].

10. Махаева, Л. А. Использование порошка облепихи в мучных кондитерских изделиях[Текст] / Л. А. Махаева, Г. К. Селезнева // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 6. – С. 79–85. – [Makhaeva, L.A. & Selezneva, G.K. (2017). The use of sea buckthorn powder in flour confectionery. In: Bulletin of KrasGAU. 6. 79-85].

11. Рущиц, А. А. Использование тыквенной муки в производстве бисквитного полуфабриката [Текст] / А. А. Рущиц // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и



биотехнологии». – 2015. – Т. 3, № 4. – С. 23–29. – [Ruschits, A.A. (2015). The use of pumpkin flour in the production of biscuit semi-finished product. Bulletin of SUSU. The series "Food and biotechnology". 3(4). 23–29].

12. Джабоева, А. С. Влияние растительных добавок на качество бисквитных полуфабрикатов [Текст] / А. С. Джабоева, М. Ю. Тамова, З. С. Думанишева, А. С. Кабалоева, Л. Г. Шаова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5–6 – С. 46–48. – [Dzhaboeva, A.S., Tamova, M.Yu., Dumanisheva, Z.S., Kabaloeva, A.S. & Shaova, L.G. (2007). The influence of vegetable additives on the quality of biscuit semi-finished products. In: News of universities. Food technology. 5–6. 46–48].

13. Киселев, В.М. Разработка рецептуры и технологии бисквитного полуфабриката повышенной пищевой ценности [Текст] / В.М. Киселев, Р.З. Григорьева, Н.Н. Зоркина // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – №4. – 6 с. – [Kiselev, V.M., Grigorieva, R.Z. & Zorkina, N.N. (2010). Development of a recipe and technology of a biscuit semi-finished product of increased nutritional value. In: Technique and technology of food production. 4. 6 p.].

14. Якименко, Т.П. Исследование качества бисквитного полуфабриката при добавлении айвового сырья [Текст] / Т.П. Якименко, С.С. Луста // Инновационные направления в пищевых технологиях: материалы IV международной научно-практической конференции. – Пятигорск: ПГЛУ, 2010. – С. 252. – [Yakimenko, T.P. & Lusta, S.S. (2010). Investigation of the quality of a biscuit semi-finished product when adding quince raw materials. In: Innovative directions in food technologies: materials of the IV International scientific and practical conference. Pyatigorsk: PGLU. 252].

15. Бульчук, Е. Яблочное пюре в технологии бисквита [Текст]/ Бульчук Е.// Хлебопродукты. –2010. –№ 1. – С. 36–37. – [Bulchuk, E. (2010). Applesauce in biscuit technology. Bread products. 1. 36–37].

16. Корячкина, С.Я. Разработка технологии бисквитного полуфабриката функционального назначения [Текст] / С.Я. Корячкина, Т.Н. Лазарева, Т.В. Матвеева // Хлебопродукты. –2010. – № 12. – С. 50–51. – [Koryachkina, S.Ya., Lazareva, T.N. & Matveeva, T.V. (2010). Development of technology of a biscuit semi-finished product of functional purpose. In: Bread products. 12. 50–51].

17. Павлов, А. В. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания [Текст] / А.В.Павлов–СПб: Гидрометеиздат, 1998. – 148 с. – [Pavlov, A.V. (1998). Collection of recipes of flour confectionery and bakery products for public catering enterprises. St. Petersburg: Hydrometeoizdat. 148 p.].

18. Starodub, O.A., Leontjev, V.M., Rybakova, G.R., Doiko, I.V. & Zobnina, I.A. (2020). Antioxidant rosehips complex of different growing conditions for food purposes [Electronic resource]. In: IOP Conf. Ser.: Earth Environment. Sci. Vol. 421. Is. 2. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/421/2/022025> (accessed 28.03.2022)