

УДК 664.681.9

**ТЕХНОЛОГИЯ И РЕЦЕПТУРА СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ С
ДОБАВЛЕНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЯБЛОЧНЫХ
ВЫЖИМОК**

Перфилова Ольга Викторовна

доктор технических наук, профессор

perfolgav@mail.ru

Бабушкин Вадим Анатольевич

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Медведева Светлана Михайловна

студент

Чичканов Никита Михайлович

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Разработаны новая рецептура и технологическая схема производства сдобного печенья кексика «Яблочный рай» для здорового питания с применением продуктов переработки яблочных выжимок (порошок и подварка), характеризующегося высоким содержанием пектинов и флавоноидов.

Ключевые слова: печенье, рецептура, технология, пищевая ценность, здоровое питание.

Известно, что такое местное растительное сырье как яблоки, а также продукты их вторичной переработки обладают полезными для здоровья человека свойствами, а именно они являются источниками редуцирующих сахаров, клетчатки, пектиновых веществ, витамина С, биофлавоноидов и ряда минеральных веществ [10-16]. Перед предприятиями РФ, изготавливающими продукты питания, стоит важная задача - наиболее полное использование местных сырьевых ресурсов [1-9, 17, 18]. Одним из путей использования добавок из яблочных выжимок (порошок и подварка) является использование их в технологии мучных кондитерских изделий с целью ресурсосбережения такого дорогостоящего сырья как сливочное масло и сахар белый и повышения их пищевой ценности.

В лаборатории продуктов функционального питания ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ разработана рецептура на сдобное печенье типа кексовых сухариков: кексика «Яблочный рай».* Отличительной особенностью нового вида печенья от традиционного является наличие в его составе продуктов переработки яблочных выжимок от производства сока прямого отжима: порошок и подварка. Рецептура кексиков «Яблочный рай» представлена в таблице 1.

Таблица 1

Кексика «Яблочный рай»

| Наименование сырья | Массовая доля сухих веществ, % | Расход сырья на 50 шт. готовых изделий, г | |
|--------------------|--------------------------------|---|-------------------|
| | | в натуре | в сухих веществах |
| Мука пшеничная в/с | 85,50 | 321,91 | 275,23 |
| Сахар белый | 99,85 | 278,97 | 278,55 |
| Масло сливочное | 84,00 | 195,29 | 164,04 |
| Меланж | 27,00 | 214,59 | 57,94 |
| Аммоний углекислый | - | 1,40 | - |
| Яблочный порошок | 95,00 | 11,95 | 11,35 |
| Яблочная подварка | 65,00 | 286,13 | 185,98 |
| Итого | - | 1310,24 | 973,09 |
| Выход | 94,00 | 1000,00 | 940,00 |

Разработанная схема технологического процесса производства кексиков «Яблочный рай» представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Технологическая схема процесса приготовления кексиков «Яблочный рай»

Технология приготовления теста для сдобного печенья кексика «Яблочный рай» состоит из трех стадий:

- а) размягчение и сбивание масла с сахаром белым;
- б) смешивание полученной массы со смесью яблочного порошка с меланжем и остальными рецептурными компонентами, кроме муки;
- в) замес теста с мукой.

Согласно представленной на рисунке 1 схеме производства сдобного печенья кексика «Яблочный рай» предварительно проводят подготовку яблочного порошка до введения его в месильную машину. Подготовка яблочного порошка заключается в смешивании его с меланжем для набухания полисахаридов.

Технология сдобного печенья с продуктами вторичной переработки яблочных выжимок осуществляется следующим образом: в сбивальную машину загружают масло и сахар белый и взбивают сначала при малой частоте вращения лопастей машины (10...15 мин), а затем при большой в течение такого же времени. Постепенно добавляют смесь меланжа с яблочным порошком, остальное сырье и перемешивают еще 5 мин. В конце загружают муку и взбивают 2...3 мин. Влажность теста 24...25 %, температура - 20...22 °С. Тесто отсаживают шприцевальным мешком на дно формы, выстланное бумагой. На поверхность укладывают в один слой яблочную подварку и покрывают другим слоем теста. Выпекают при 180...220 °С в течение 20...25 мин. После выпечки кексики «Яблочный рай» охлаждают в формах 10...12 мин. Затем их вынимают из форм.

Кексики «Яблочный рай» имеют следующие характеристики:

- форма неправильного четырехугольника;
- поверхность бежевого цвета со светло-коричневым оттенком;
- имеется прослойка яблочной подварки;
- мякиш плотный, бежевого цвета;
- в 1 кг содержится не менее 50 шт;
- влажность $4,74 \pm 1,5$ %.

Как известно печенье из-за высокого содержания в своем составе рафинированных продуктов, а именно муки, жира и сахара белого являются калорийным продуктом. Введение в рецептуру продуктов переработки яблочных выжимок (порошок и подварка) в замен часть сахара белого и жира способствует снижению калорийности нового вида сдобного печенья кексики «Яблочный рай» по сравнению с традиционным печеньем «Кексики с цукатами» на 6,5 %.

Благодаря введению продуктов вторичной переработки яблочных выжимок, а именно порошка и подварки, в рецептуру нового вида сдобного печенья в положительную сторону изменяется соотношение между белками,

жирами и углеводами, оптимальным балансом которых является 1:1:4 для взрослого населения.

Таблица 2

Химический состав и энергетическая ценность сдобного печенья «Кексика с цукатами» и кексика «Яблочный рай» (в 100 г продукта)

| Наименование показателя | Суточная потребность взрослого человека | «Кексика с цукатами» (контроль) | Кексика «Яблочный рай» |
|-----------------------------------|---|---------------------------------|------------------------|
| Белок, г | 75 | 6,20 | 7,21 |
| Моно- и дисахариды, г | 50 | 39,84 | 36,76 |
| Углеводы, г | - | 57,50 | 59,22 |
| Жиры, г | 83 | 21,83 | 17,52 |
| Соотношение Б:Ж:У | - | 1:3,52:9,27 | 1:2,43:8,21 |
| Пищевые волокна, г: клетчатка | 20 | 0,57 | 1,12 |
| пектиновые вещества | 2 | 0,36 | 0,87 |
| Витамины, мг: С | 70 | - | 2,03 |
| β-каротин | 5 | 0,08 | 0,15 |
| Р-активные вещества | 250 | 93,5 | 126,7 |
| Макро- и микроэлементы, мг: Са | 1250 | 37,6 | 59,6 |
| Mg | 400 | 16,7 | 30,8 |
| К | 2500 | 258,0 | 275,1 |
| Р | 800 | 96,5 | 118,5 |
| Соотношение Са:Р | - | 1:2,6 | 1:2,0 |
| Энергетическая ценность, ккал | 2500 | 452,53 | 422,68 |

Для нормального функционирования организма человека нужны не только белки, жиры и углеводы, которые обеспечивают организм человека в энергии, но и жизненно необходимы такие эссенциальные нутриенты, как антиоксиданты, витамины, пищевые волокна и минеральные вещества. Мучные кондитерские изделия характеризуются низким содержанием биологически активных веществ, поэтому требуется их обогащение.

Современный человек испытывает недостаток в пищевых волокнах, так как пища, которую он употребляет в большинстве своем рафинированная. В последние годы снизилось потребление фруктов и овощей на душу населения. Все это в совокупности с малоподвижным образом жизни и ухудшением экологической обстановки приводит к алиментарнозависимым заболеваниям таким как сахарный атеросклероз, диабет, ишемическая болезнь сердца, ожирение, заболевания кишечника, различные злокачественные образования и многие другие.

Использование продуктов вторичной переработки яблочных выжимок в технологии нового вида сдобного печенья приводит к увеличению содержания клетчатки в 2 раза по сравнению с контролем. Функциональность кексиков «Яблочный рай» наблюдается по содержанию пектиновых веществ, так употребление 100 г данного печенья позволит удовлетворить суточную потребность организма человека в данном нутриенте соответственно на 43,5 %, что на 25,5 % выше, чем при употреблении печенья «Кексик с цукатами».

В отличие от традиционного печенья кексики «Яблочный рай» характеризуются наличием в своем составе витамина С в количестве 2,03 мг/100 г.

Функциональным разработанный нами новый вид сдобного печенья кексики «Яблочный рай» является и по содержанию флавоноидов, так употреблением 100 г данного печенья удовлетворяет среднесуточную потребность в данном микронутриенте на 50,7 %, что на 13 % выше, чем при употреблении контроля.

Из данных таблицы 2 можно сделать вывод, что введение продуктов вторичной переработки яблочных выжимок в рецептуру сдобного печенья кексики «Яблочный рай» позволяет повысить содержание в нем таких минеральных веществ как К, Са и Mg соответственно на 7 %, 59 % и 84 %. Новый вид сдобного печенья отличается от контроля оптимизированным соотношением Са:Р, которое должно быть 1: 1,5.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что разработанный новый вид сдобного печенья кексика «Яблочный рай» обладает функциональными свойствами, что обусловлено высоким в нем содержанием пектинов и флавоноидов, печенье отличается от традиционного наличием витамина С, повышенным содержанием клетчатки и сбалансированным соотношением Са:Р. Разработанный новый вид сдобного печенья с использованием продуктов вторичной переработки переработки яблочных выжимок можно рекомендовать для здорового питания, а именно для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы.

Список литературы:

1. Блинникова, О.М. Необходимость использования ягод актинидии коломикта в производстве функциональных пищевых продуктов / О.М. Блинникова // Вопросы питания. - 2016. - Т. 85. - № S2. - С. 181-182.
2. Блинникова, О.М. Обогащение ягод и плодов селеном и перспективы их использования в профилактическом питании / О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева // Вопросы питания. - 2016. - Т. 85. - № 1. - С. 85-91.
3. Блинникова, О.М. Повышение пищевой ценности овсяного печенья / О.М. Блинникова, И.М. Новикова, Л.Г. Елисеева // Сб.: Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XX Международной научно-практической конференции, 2019. - С. 75-78.
4. Блинникова, О.М. Ягоды жимолости - ценное сырье для функциональных пищевых продуктов / О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева // Вопросы питания. - 2016. - Т. 85. - № S2. - С. 182.
5. Грачева, Н.А. Особенности технологии производства творожного десерта / Н.А. Грачева, Е.Н. Третьякова, Д.Н. Порошина, Р.А. Ушакова //Сб.:

Пища. Экология. Качество: труды XIV международной научно-практической конференции. 2017. - С. 38175-178.

6. Инновационные подходы к созданию рецептур печенья функционального назначения / И.В. Мажулина, Т.Н. Тертычная, В.И. Оробинский [и др.] // Хлебопродукты. – 2016. – №1. – С. 56-57.

7. Мажулина, И.В. Разработка рецептуры кекса функционального назначения с шиповником и брокколи / И.В. Мажулина, Т.Н. Тертычная, Е.А. Андрианов, С.Н. Кривцова // Хлебопродукты. – 2017. – №6. – С.40-42.

8. Натуральные биологически активные добавки в производстве сдобного печенья / Т.Н. Тертычная, И.В. Мажулина, Е.А. Горбунова, О.В. Синельникова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. – №1. – С. 127-137.

9. Новикова, И.М. Использование плодово-ягодного сырья в кондитерском производстве / И.М. Новикова, О.М. Блинникова // Наука и Образование. - 2018. - Т. 1. - № 1. - С. 52.

10. Перфилова, О.В. Изменение биологически активной ценности вторичного сырья в процессе СВЧ-нагрева / О.В. Перфилова // Вестник КрасГАУ. - 2018. - № 2 (137). - С. 123-128.

11. Разработка инновационной ресурсосберегающей технологии переработки фруктов и овощей / О.В. Перфилова, Г.О. Магомедов, В.А. Бабушкин [и др.] // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 1. - С. 40.

12. Разработка нового ассортимента полуфабрикатов и продуктов питания из вторичного фруктового сырья / О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин, Г.О. Магомедов [и др.] // Сб.: Инновационные и ресурсосберегающие технологии продуктов питания: материалы I Национальной научно-технической конференции с международным участием, электронный ресурс, 2018.

13. Социальная значимость создания продуктов для здорового и функционального питания с использованием вторичного фруктово-овощного

сырья / О.В. Перфилова, Г.О. Магомедов, В.А. Бабушкин [и др.] // Наука и Образование. - 2019. – Т. 2. - № 1. - С. 41.

14. Третьякова, Е.Н. Новые технологические решения производства кисломолочных напитков профилактического назначения / Е.Н. Третьякова, Н.А. Нечепорук, А.Г. Нечепорук //Сб.: Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под редакцией С.Ф. Сухановой. 2018. - С. 385-388.

15. Третьякова, Е.Н. Производство продуктов питания нового поколения / Е.Н. Третьякова, А.Г. Матвеев, А.С. Сиротин //Сб.: Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: материалы Международной научно-практической конференции, 2018. - С. 938-942.

16. Улучшение качества традиционных продуктов питания / О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин, О.Г. Власова [и др.] // Сб.: Импортзамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья: материалы I Всероссийской конференции с международным участием, 2019. - С. 352-357.

17. Krasnikova, E.S. The influence of composite flour mixtures on *saccharomyces cerevisiae* biotechnological properties and bread quality / E.S. Krasnikova, A.V. Krasnikov, V.A. Babushkin // Сб.: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, 2020. - С. 22008.

18. Mathematical planning when choosing rational dosages of ingredients for adjusting the composition of bakery products / T.N. Sukhareva, I.V. Sergienko, A.E. Kutsova, A. Ratushny // International Journal of Engineering and Advanced Technology . - 2019. - Т. 8. - № 6. - С. 4562-4565.

*- Работа выполнена с использованием научного оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».

UDC 664.681.9

**TECHNOLOGY AND RECIPE OF COMFORTABLE BISCUITS WITH
ADDED APPLE PROCESSING PRODUCTS**

Perfilova Olga Viktorovna

Doctor of Technical Sciences, Professor

perfolgav@mail.ru

Babushkin Vadim Anatolievich

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Medvedeva Svetlana Mikhailovna

student

Chichkanov Nikita Mikhailovich

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. Developed a new recipe and technological scheme for the production of cookie «Apple Eden» for healthy nutrition using apple refuse processing products (powder and filling), characterized by a high content of pectins and flavonoids.

Key words: cookie, recipe, technology, nutritional value, healthy nutrition.