

УДК 664.681.9

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ИЗ МЕСТНОГО  
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ  
КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**Брыксина Кристина Вячеславовна**

старший преподаватель

kristinaparusova91@gmail.com

**Перфилова Ольга Викторовна**

доктор технических наук, профессор

perfolgav@mail.ru

**Попова Елена Ивановна**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

lena.l-popova@yandex.ru

**Утешев Владимир Юрьевич**

старший преподаватель

**Григорьева Ольга Александровна**

студент

**Порядина Анастасия Аркадьевна**

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Проведен анализ химического состава яблочного порошка. Изучено влияние различных дозировок яблочного порошка на физико-химические и функциональные свойства песочного теста.

**Ключевые слова:** яблочный порошок, песочное печенье, химический состав, физико-химические показатели, пектин, функциональный продукт.

Кондитерские изделия представляют собой группу пищевых продуктов, значительно различающихся по рецептурному составу, технологии производства и потребительским свойствам. Они обладают высокой пищевой ценностью, прекрасными вкусовыми достоинствами и привлекательным внешним видом. Ассортимент кондитерских изделий, вырабатываемых в России, весьма разнообразен и благодаря хорошей усвояемости, высокой калорийности может удовлетворять практически любые запросы и вкусы населения [2, 7, 8]. Энергетическая ценность кондитерских изделий в расчете на 100 г продукта колеблется от 1200 кДж до 2300 кДж.

В теории сбалансированного питания большое внимание уделено энергетической ценности рационов, их оптимизации. В настоящее время, широкое распространение получила болезнь века – ожирение, которое связано с гипокинезией и избыточной калорийностью продуктов питания, при котором нарушаются сердечно-сосудистая система, механизмы регуляции обмена веществ, функции печени, почек. Как правило, одной из причин возникновения атеросклероза является нерациональное гиперкалорийное питание.

Помимо ожирения существует проблема недостаточного потребления растительной клетчатки. Выявление путей, позволивших обеспечить потребление веществ, играющих огромную роль в процессах организма, но уничтоженные в процессе обработки или мало потребляемые из-за изменившихся режимов питания является актуальной задачей. Одним из важнейших направлений совершенствования технологии мучных кондитерских изделий как и хлебобулочных является понижение их энергетической ценности и повышение биологической [9, 10, 12-14].

С целью понижения калорийности и повышения пищевой ценности кондитерских изделий необходима корректировка их состава и свойств в сторону приближения к требованиям формулы сбалансированного питания.

Целью исследований явилось изучение возможности внесения яблочного порошка в рецептуру песочного печенья.

Основными природными источниками биологически активных веществ являются свежие и сушеные плоды, овощи и продукты их переработки [1, 3-5, 11]. Химический состав яблок весьма разнообразен и богат. Они содержат большое количество пектина и крахмала. Из-за высокого содержания пектина яблоки являются основным продуктом для производства промышленного пектина. Различают два основных вида пектиновых веществ - протопектин и пектин. Протопектины не растворимы в воде. Они содержатся в стенках клеток плодов. Протопектин представляет собой соединение пектина с целлюлозой, в связи с чем, при расщеплении на составные части протопектин может служить источником пектина.

Пектины относятся к растворимым веществам, усваивающимся в организме. Основным свойством пектиновых веществ, определившим их использование в пищевой промышленности, является способность преобразовываться в водном растворе в присутствии кислоты и сахара в желеобразную коллоидную массу. В 100 граммах порошка из яблок содержится: белков – 2,2 г; жиров – 0,1 г; углеводов – 61,1 г. (рисунок 1).

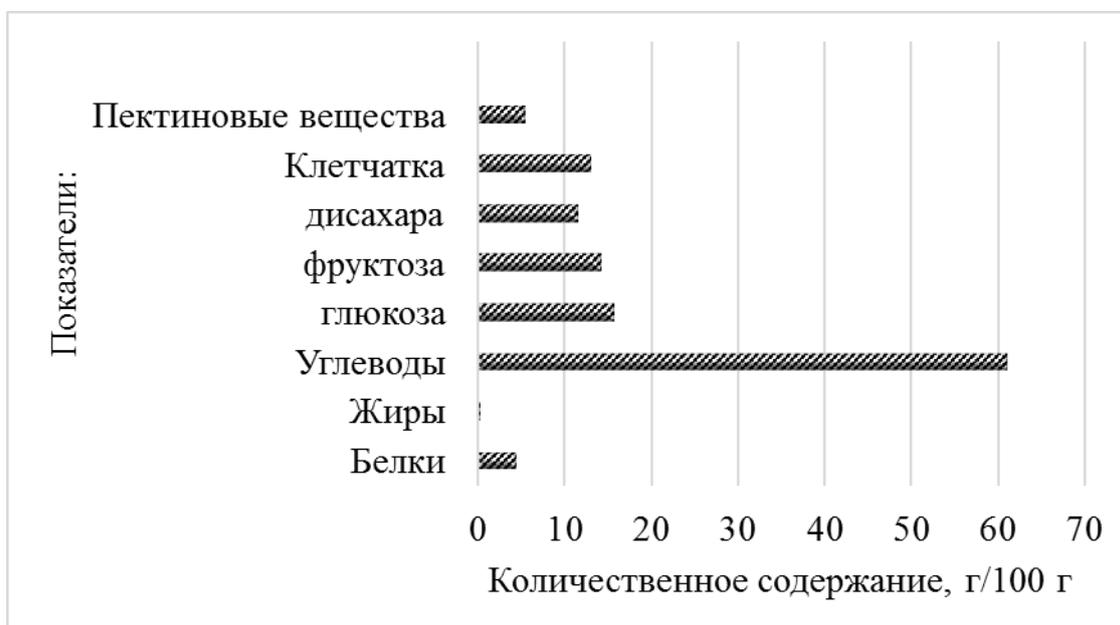


Рисунок 1 - Химический состав яблочного порошка

Кроме того, в яблочном порошке содержатся жирные летучие кислоты: уксусная, масляная, изомаляновая, капроновая, пропионовая, валериановая,

изовалериановая. В состав яблочного порошка входят дубильные вещества, фитоциды, являющиеся бактерицидными веществами и крахмал. Крахмал имеет основное пищевое значение. Высоким его содержанием в значительной степени обуславливается пищевая ценность продуктов.

Учитывая, что компоненты яблочного порошка, участвуя в структурировании и стабилизации водно-жировых и яично-сахарных эмульсий, оказывают действие на структуру теста и качество готовой продукции, исследовали возможность снижения энергетической ценности песочных изделий за счет внесения фруктовой добавки в виде яблочного порошка взамен части сахара и жира.

Было установлено, что для образования рассыпчатой структуры песочных полуфабрикатов фруктовую добавку предпочтительнее вводить совместно с меланжем, поскольку при таком порядке введения компонентов образуется система с пониженной подвижностью воды и предотвращается понижение адсорбции влаги белками муки. Установлено, что содержание яблочной добавки взамен сахаро-жировой массы не должно превышать 5%.

Важнейшими физико-химическими показателями качества песочного печенья, регламентируемыми требованиями ГОСТ являются: влажность, намокаемость, щелочность, массовая доля общего сахара, массовая доля жира, зольность. При замене сахара и жира яблочным порошком в песочном полуфабрикате увеличивается содержание незаменимых и серосодержащих аминокислот, улучшается сбалансированность аминокислотного состава, увеличивается содержание моносахаридов и уменьшается содержание сахарозы. Добавление яблочного порошка в рецептуру песочного печенья обогащает его пектиновыми веществами и снижает энергетическую ценность.

Одной из задач, поставленных нами, было уменьшение содержания жира и сахара в новом продукте, тем самым снижение энергетической ценности, так как регулярное употребление в пищу жиров портит клеточные мембраны, накапливается вредный холестерин в крови и нарушается работа ферментов. Так, при добавлении от 1 до 7% яблочного порошка взамен сливочного масла и сахара

позволило снизить содержание массовой доли общего сахара от 0,47 до 2,16% и жира от 0,46 до 3,11% (таблица 1).

Таблица 1

Физико-химические показатели качества песочного печенья с яблочным порошком

Показатели качества	Содержание яблочного порошка, %				
	0	1	3	5	7
Массовая доля влаги, %	5,65±0,1	5,42±0,2	5,19±0,2	5,01±0,2	4,82±0,2
Сухие вещества, %	94,32±0,2	14,23±0,2	94,81±0,2	94,99±0,1	95,18±0,2
Массовая доля общего сахара, %	40,25±0,21	39,78±0,31	39,12±0,25	38,57±0,29	38,09±0,28
Массовая доля общего жира, %	36,28±0,18	35,82±0,15	34,78±0,19	33,87±0,17	33,17±0,20
Щелочность, град.	0,91±0,1	0,93±0,1	0,95±0,1	0,96±0,1	0,97±0,1
Намокаемость, %	152±0,54	154±0,49	155±0,52	158±0,57	154±0,51

Одним из важнейших показателей качества печенья является намокаемость, то есть количество влаги, которое впитывает печенье, погруженное в воду. Намокаемость косвенно характеризует пористость печенья: чем лучше пористость, тем больше намокаемость. При использовании яблочного порошка в количестве от 1 до 7% наблюдалось значительное увеличение данного показателя от 2% до 6% (рисунок 2).

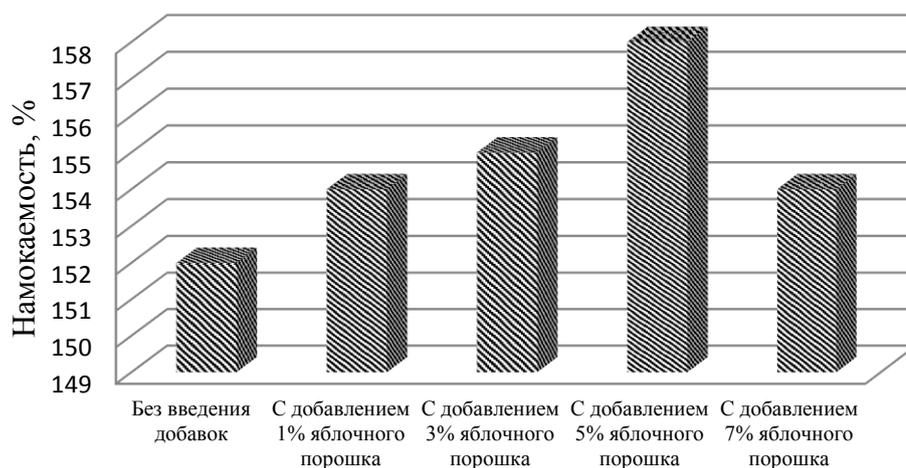


Рисунок 2 - Влияние дозировок яблочного порошка (от 1% до 7%) на показатель намокаемости песочного печенья

При введении добавок от 7 и выше процентов от массы наблюдалось снижение намокаемости по сравнению с контрольным образцом. Это объясняется значительным снижением содержания в тесте сахара и жира, разрыхляющих структуру песочного теста и соответственно выпеченных полуфабрикатов и увеличению пектиновых веществ, которые, в свою очередь, увеличивают вязкость.

При исследовании влияния порошка, было отмечено снижение влажности от 2 до 3,5% (рисунок 3).

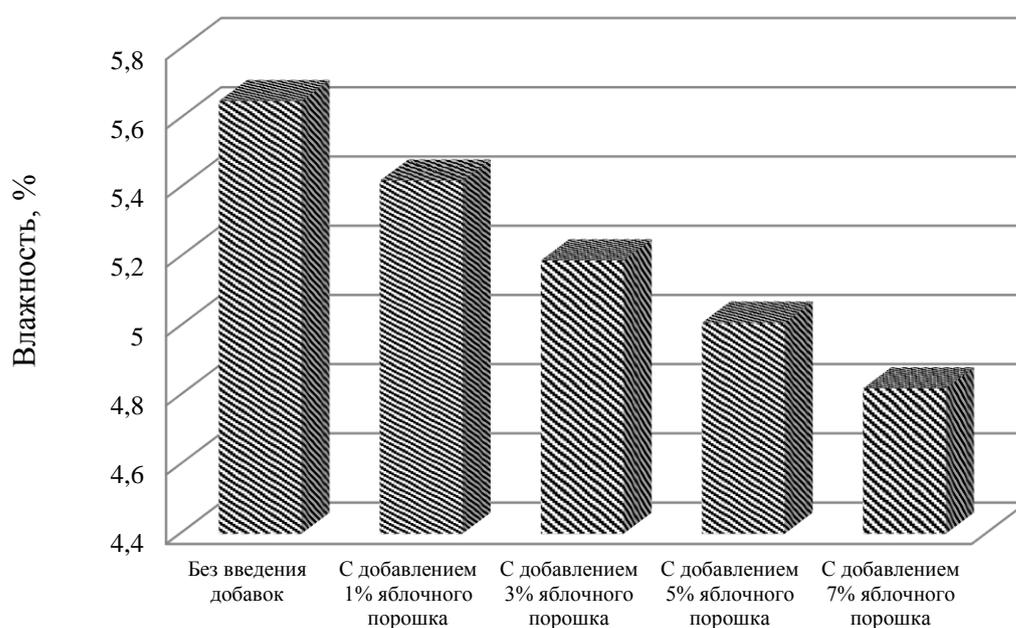


Рисунок 3 - Влияние дозировок яблочного порошка (от 1% до 7%) на влажность песочного печенья

Анализ полученных результатов по физико-химическим показателям говорит о том, что в образцах с добавлением яблочного порошка снижается влажность, тесто обладает более высокими пластично-упругими свойствами, намокаемостью и готовые изделия соответствуют требованиям ГОСТ 24901-2014.

Введение яблочного порошка позволило увеличить содержание клетчатки в 1,2 раза,  $\beta$ -каротина в 1,3 раза, калия в 1,8 раза, железа и кальция в 1,9 и 1,2 раза соответственно. Особенностью введения является снижение содержания жиров и моно- и дисахаридов 1,2 и 1,1 раза. Функциональность нового печенья определена содержанием пектиновых веществ. Они способны удовлетворить суточную потребность нашего организма на 24,6%. Вышеизложенное позволяет отнести новый продукт к функциональным с пониженной энергетической ценностью.

#### **Список литературы:**

1. Блинникова, О.М. Использование сушеных ягод жимолости для обогащения пищевых продуктов / О.М. Блинникова // Сб.: Импортзамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья: материалы I Всероссийской конференции с международным участием, 2019. - С. 375-381.

2. 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.

3. Брыксина, К.В. Перспективы применения природных антиоксидантов в технологии продуктов для здорового питания / К.В. Брыксина, Н.В. Казьмина, К.А. Волынщикова // Наука и Образование. - 2018. - Т. 1. - № 1. - С. 54.

4. Брыксина, К.В. Применение функционального ингредиента растительного происхождения с высокими антиоксидантными свойствами при

разработке продукта для здорового питания / К.В. Брыксина, А.С. Ратушный // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – Мичуринск, 2019. - С. 281-284.

5. Винницкая, В.Ф. Создание функциональных напитков и морсов, обогащенных фитоконцентратом экстрактов плодовых листьев и трав с высокой антиоксидантной активностью / В.Ф. Винницкая, Е.И. Попова, А.А. Евдокимов // Вестник Мичуринского аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 85-89.

6. Дудкин, М.С. Новые продукты питания / М.С. Дудкин, Л.Ф. Щелкунов. - М.: Наука, 2008. - 304 с.

7. 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.

8. Новикова, И.М. Основные тенденции использования плодово-ягодного сырья в кондитерском производстве / И.М. Новикова, О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева // Сб.: Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XX Международной научно-практической конференции, 2019. - С. 255-257.

9. Панкова, Н.В. Инновации в области технологии продукции общественного питания функционального и специализированного назначения: Коллективная монография / ФГБОУ ВПО «СПбГТЭУ»; под общ. ред. Н.В. Панковой. – СПб.: Изд-во «ЛЕМА». - 2012. – 184 с.

10. Применение функциональных добавок с высокой антиоксидантной активностью в технологии хлеба / К.В. Парусова, В.Ф. Винницкая, О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин // Сб.: Перспективы развития интенсивного садоводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти ученого-садовода, доктора сельскохозяйственных наук,

профессора, лауреата Государственной премии РФ, заслуженного деятеля науки РСФСР В.И. Будаговского, 2016. - С. 70-73.

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

12. Социальная значимость создания продуктов для здорового и функционального питания с использованием вторичного фруктово-овощного сырья / Перфилова О.В., Магомедов Г.О., Бабушкин В.А., Власова О.Г., Зеленская А.А. // Наука и Образование. - 2019. – Т. 2. - № 1. - С. 41.

13. 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 // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, 2020. - С. 22008.

14. Production technology and mathematical method for modeling the formulation of fruit and jelly candies enriched with collagen / O.M. Blinnikova, V.A. Babushkin, V.V. Akindinov [et al] / В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, 2020. - С. 52036.

UDC 664.681.9

**USE OF POWDER FROM LOCAL VEGETABLE RAW MATERIALS  
IN THE PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS**

**Bryksina Kristina Vyacheslavovna**

Senior Lecturer

kristinaparusova91@gmail.com

**Perfilova Olga Viktorovna**

Doctor of Technical Sciences, Professor

perfolgav@mail.ru

**Popova Elena Ivanovna**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

lena.l-popova@yandex.ru

**Uteshev Vladimir Yurievich**

Senior Lecturer

**Grigorieva Olga Alexandrovna**

student

**Poryadina Anastasia Arkadyevna**

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The analysis of the chemical composition of apple powder has been carried out. The effect of different dosages of apple powder on the physicochemical and functional properties of shortcrust pastry has been studied.

**Key words:** apple powder, shortbread cookies, chemical composition, physical and chemical parameters, pectin, functional product.